

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Tájépítészet, Településtervezési és Díszkertészeti Intézet

Tájtervezési és Területfejlesztési Tanszék

Civaqua-program - Future of Debrecen

Keleti-főcsatorna vizének bevezetése, és területfejlesztés a
településen

Konzulens: Dr. Kollányi László

Belső bíráló:

Külső bíráló:

Tanszékvezető: Dr. Kollányi László

Molnár Adél

Tájrendező specializáció

Tartalomjegyzék:

1. BEVEZETÉS	4
2. FORRÁSKUTATÁS	4
3. TERÜLET TÉRSÉGI TÁJVIZSGÁLATA	8
3.1. A VÍZGYŰJTŐ TERÜLET TERMÉSZETI ADOTTSÁGAI.....	9
3.2. FÖLDRAJZI ÉS TALAJTANI ADOTTSÁGOK.....	10
3.3. ÉGHAJLATI VISZONYOK	10
3.4. NÖVÉNYVILÁG	11
4. TÓCÓ-PATAK VIZSGÁLATA.....	11
4.1. TÁJTÖRTÉNET, TÁJALAKULÁS	11
4.2. TERÜLETHASZNÁLATOK	13
4.3. TERMÉSZETVÉDELMI TERÜLETEK	14
4.4. A PATAK JELENLEGI ÁLLAPOTA	15
4. CIVAQUA PROJEKT BEMUTATÁSA	16
5. TÓCÓ-PATAK ÉS KÖRNYEZETÉNEK KONFLIKTUSAI	17
5.1. TALAJVÍZSZINT SÜLLYEDÉS KÖVETKEZTÉBEN KIALAKUL ÖKOLÓGIAI KONFLIKTUSOK.....	18
5.2. PATAK MENTI MEZŐGAZDASÁGI TERÜLETEK OKOZTA ÁLLAPOT ROMLÁS.....	21
4. TÁJVÉDELMI, FEJLESZTÉSI ÉS REHABILITÁCIÓS JAVASLATOK.....	23
7.1. Vízhányos állapot mérséklése, vízvisszatartás elősegítése.....	25
7.2. Meder erózió megelőzése fenéklépcső kialakításával	25
7.3. Józsa városrész mellett mederrehabilitáció.....	26
7.4. Patak menti területek rendezése.....	26
7.5. Mederrekonstrukció, kanyarulatok visszaállítása	27
7.6. Patak környezetének rendezése növényállomány tekintetében	27
7.7. Mocsaras, lápos területek helyreállítása	28
7.8. Rekultivált területek benépesítése betelepítéssel	29
4. VÁRHATÓ EREDMÉNYEK.....	30
5. ÖSSZEFOGLALÁS	31
6. FELHASZNÁLT IRODALOM.....	32

MELLÉKLETEK

1/A – Meglévő állapot vizsgálata a Tóció-patak mentén	M = 1:10.000
1/B – Konfliktus vizsgálat a Tóció-patak mentén	M = 1:10.000
1/C – Tóció-patak ökológiaia fejlesztési javaslatai	M = 1:10.000
Eredetiségi nyilatkozat	
Konzultációs nyilatkozat	

ÁBRAJEGYZÉK:

1. ábra A vizsgált terület elhelyezkedése (alaptérkép: Google Satellite).....	9
2. ábra Tiszántúli vízgyűjtő területek (forrás:VGT3).....	9
3. ábra Középtájak találkozása (forrás: Vízkészlet-gazdálkodási Térségi Terv a Tiszántúli Vízügyi Igazgatóság területére).....	10
4. ábra II. Katonai Felmérésen megfigyelhető az erdőpusztai nyírvízi-láposok (Forrás: maps.arcanum.com/hu/)	12
5. ábra A térségről készül Első Katonai Felmérés (Forrás: maps.arcanum.com/hu/)	13
6. ábra Második Katonai Felmérés (Forrás: maps.arcanum.com/hu/)	13
7. ábra Tóció-völgy Natura2000 területe (Alaptérkép: Google Satellite)	14
8. ábra HTVR tápcsatorna vízkiviteli pontjának építése a Keleti-főcsatornánál (Forrás: www.tococivaqua.ovf.hu)	17
9. ábra Tóció-patak forrásánál fentálló vízhiányos állapot (saját felvétel)	18
10. ábra Alacsony vízállás (saját felvétel).....	18
11. ábra Rossz vízminőség, és lelassult vízmozgás (saját felvétel)	19
12. ábra Selyemkóró telep a patak menti védett természeti területen (saját felvétel)	20
13. ábra Patak mentén elterülő mezőgazdasági területek (saját felvétel).....	21
14. ábra A patak medrének, és környezetének becserjésedése (saját felvétel).....	22
15. ábra Nád térhódítása a patakmederben (saját felvétel).....	22
16. ábra Javaslatok térségi megjelenítése (forrás: http://tococivaqua.ovf.hu/eredmenyek/, saját ötletek és szerkesztés)	24
17. ábra Mocsári nőszirm (Iris pseudacorus) (forrás:Tóció-völgy és élővilága 2004).....	29
18. ábra Nyúlánk sárma (Ornithogalum pyramidale) (forrás:Tóció-völgy és élővilága 2004). 29	

TÁBLÁZATJEGYZÉK:

1. táblázat Konfliktusok csoportosítása jelleg, időtartam és kiterjedés szerint (saját szerkesztés)	23
---	----

1. Bevezetés

Szakedolgozatom során a Kelet-Magyarországon jelenleg is futó Civaquia-projekt Future of Debrecen I. ütemét a Tóció-projektet fogom ismertetni. Célom a program ismertetésén túl az is, hogy a Tóció-patak érintett területein fellelhető tájökológiai, és tájhasználati konfliktusokat feltárjam, s ezekre további feloldási javaslatokat adjak. Meglehet, maga a projekt területileg csak Hajdú-Bihar megyére korlátozódik, viszont hatása ennél jóval nagyobb, egész Magyarországot érintő változásokat eredményez.

2. Forráskutatás

Forráskutatásom alkalmával már elkészült hazai és nemzetközi projekteket kerestem, illetve a településrendezési terveket vizsgáltam meg, amelyek vízvisszatartási, -hasznosítási, és állapot javításra vonatkozó mérnöki megoldásokat tartalmaznak.

The Great Fen Project – Egyesült Királyság

Great Fen Project egy nagyléptékű helyreállítási projekt az Egyesült Királyság keleti részén, Cambridgeshire megyében. A kelet-angliai lápok egykor Nagy-Britannia legnagyobb vadonját alkották, több száz mérföldön keresztül, viszont a XVII. században a mocsaras területeket mezőgazdasági művelés alá vonás céljából lecsapolták. Területének több mint 99%-át mára már elvesztette, számos ritka állat és növényfajjal együtt. Az egykori lápos vidék utolsó töredékei a Woodwalton Fen és a Holme Fen természetvédelmi területek. Amelyek önmagukban kis kiterjedésűk, és egymástól elszigeteltek, így nem képesek hosszútávon biztonságot nyújtani a ritka növény és állatvilág számára.

A projekt célja, hogy az elkövetkezendő 50 év alatt a lecsapolt mocsaras területeket visszaállítsák egykori állapotukra. A távlati céljuk 3700 hektárnyi vizes élőhely rekonstruálása, amelyből már 1200 hektárnyi területet sikeresen helyreállítottak. A projekt egyik legfőbb törekvése a Woodwalton Fen és a Holme Fen természetvédelmi területek összekapcsolása, ezzel megfelelő méretű életteret biztosítva az érzékeny növény és állatvilág számára. Mindezt úgy, hogy szántóföldeket alakítanak vissza vizes élőhellyé. (*TheGreatFen*)

Everglades Nemzeti Park helyreállítási terv – Egyesült Államok

Az átfogó Everglades helyreállítási terv (Comprehensive Everglades Restoration Plan – CERP) amerikai történelmének legdrágább, és ezáltal a legátfogóbb környezeti helyreállítási projektje.

Amelynek fő célja a XX. században Everglades trópusi vizes élőhelyeiben okozott károk enyhítése, és mocsaras állományainak visszaállítása. Az egykoron kiterjedt mocsári élőhelyek a mezőgazdasági művelés kiterjesztése, és a területen található városok növekedése miatt területének 50-75%-át elvesztette. (kb. 34.000km²-ről, 20.000km²-re csökkent a területe) Állat és növényállománya is hatalmas károkat szenvedett, a csatornák megépítése után a gázlómadarak egyedeinek száma 90%-al csökkent. (*Everglades*)

A projekt fő feladatán túl számos egyéb célkitűzést is megfogalmaz, mint a terület édesvízi tárolásának növelését, a vízminőség javítását, a természetes vízáramlás helyreállítását, és az egykori növény- és állatállomány visszatelepítését, úgy, hogy elősegítik az alkalmazkodásukat a klímaváltozás következtében kialakuló új éghajlathoz. A projekt a 2040-es évekre tervezi a teljes helyreállítás befejezését. A fő veszélyeztető források, ami az Everglades területét érintik, azok a sós óceánvízzel vannak kapcsolatban. A klímaváltozás következtében emelkedő tengerszint miatt a sós víz betör a partmenti térségekbe, kockáztatva ezáltal a felszín alatti és feletti édesvízi tartalékokat.

A rehabilitálási fázis során, szántóföldek visszavásárlásával, majd elárasztásával tervezik a mocsár területét növelni. Ezen felül, pedig a helyreállítási erőfeszítéseik során több ezer hektárnyi nyílt területet szándékoznak visszaállítani, amelyek a nyilvánosság számára nem elérhetők, vagy pedig ingatlan fejlesztési területként vannak számontartva.

LIFE-MICACC projekt

LIFE-MICACC projekt egy olyan uniós projekt, amely az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás és a klímaváltozással szembeni védekezés terén kíván eredményeket elérni. A projekt célja a klímaváltozással sújtott területek megerősítése, a biodiverzitásának védelme, valamint az erdőtüzek és az árvizek megelőzése. (*LIFE-MICACC Projekt*)

Átfogó célja volt, hogy lehetőséget biztosítson a kisebb önkormányzatnak, illetve a helyileg érintett gazdasági szereplőknek arra, hogy tudásukat bővítsék a klímaváltozás okozta hatások és a természetes vízmegtartást elősegítő megoldásokról, azok eszközeiről, lehetőségeiről, és a klímaváltozással szembeni ellenállóképességük hatékony fejlesztéséről.

A projekt keretein több magyarországi helyszínen valósult meg vízviszatartrási fejlesztés. Síkvidéken: Ruzsa, Bács, és Rákócziújfalú településén.

LIFE-MICACC projekt – Ruzsa

Alkalmazkodás az éghajlatváltozáshoz természetire alapozó szürkevíz visszatartással.

Ruzsán a fő cél a csapadékvíz megtartása kül- és belterületen volt. Ennek érdekében a már meglévő csatornahálózatot alakították át. Kettő helyszínen valósítottak meg fejlesztéseket. Eddig a belterületen a vízmű telepről a vizet csatornarendszer segítségével elvezették a Székestői-főcsatornába. A beruházás alatt viszont ebbe a csatornába beépítettek egy elágazást, amely napi 15 m³ vizet elvezet a település egy mélyebben fekvő, eredetileg náddal borított területére, amely eddig is időszakosan víz alatt állt. Majd a víz egy biológiai ülepítő mezőn tovább haladva egy vízzáró fóliával kibélelt tóba folyik. Az állandó vízutánpótlás lehetőségével biztosítva a tó vízszintjét. A vízminőség megtartása érdekében a tóba vízinövényeket és halakat telepítettek, ezzel biztosítva a természetes öntisztulási folyamatokhoz elengedhetetlen biológiai szervezeteket. A burkolt tavat egy túlfolyóval alakították ki, annak érdekében, hogy a víz egy részét elvezessék, közvetlenül mellette kialakított, de már vízzáró fóliát nem tartalmazó tóba, azért, hogy ott elszikkadjon.

A külterületen is létrehoztak egy tórendszert, amely a szennyvíztisztító telep szomszédságába került. A telepről eddig naponta több mint 180m³ tisztított víz került a Székestői-főcsatornába egy csatornarendszeren keresztül. Erre a már működő hálózatra egy elágazás beépítésével, a vizet a telep mellett kialakított vízzáróréteggel ellátott tóba vezetik. Ahonnan egy zárt rendszeren keresztül egy nem burkolt tóba vezetik tovább és szikkasztják el.

A tervek szerint a kialakított szikkasztó tavak a környező területek ökoszisztémájának megerősödését, fejlődését segítik elő, pozitív irányba befolyásolva a talajvízszint magasságát, ezzel elősegítve az aszályok okozta talaj kiszáradás mértékét.

LIFE-MICACC projekt – Bátya

Alkalmazkodás az éghajlatváltozáshoz a csapadékgazdálkodás átalakításával.

Bátyán nyílt vízfelület kialakítása volt a cél. Az egykori árvízvédelmi gödröt, (kubikgödör) mint vizes élőhelyet alakították ki rézsűvel és mederkotrással. Óriási, mintegy 11.000m³ csapadékvíz befogadására képes medence hálózatot alakítottak ki úgy, hogy benne egyszerre többféle vízmélység jelenik meg. Gyakorlatban ez azt jelenti, hogy a vízzel borított terület több eltérő mélységű medencéből tevődik össze, ezáltal létrehozva olyan nyílt vízfelületet, amelyben egyszerre megtalálható a mélyebb és a sekélyebb élőhely is.

A vízpótlása érdekében a tervezés során kihasználták a természetes lejtési adottságokat. A településről, mint egy évi 550mm csapadékvizet vezetnek a tározóba a meglévő csatornahálózaton keresztül. Viszont ez a vízmennyiség önmagában nem elegendő a víztározóból szikkadás, és párolgás hatására eltűnő víz pótlására. Ezért évente közel 5000m³ vízzel pótolják a Vajas-fok folyóból, amely a térség csapadékvíz főgyűjtője. A rendszer kiegyensúlyozása, és kezelhetősége érdekében több műtárgyat (vízpótlás biztosító, és vízelosztó) is telepítettek a medencék közé, ezzel biztosítva a megfelelő vízelosztást a tározó részei között.

A tározó megépülése után a talajvíz ingadozás jelentősen csökkent a térségben. Kialakulóban van egy hatalmas kiterjedésű, változatos vizes élőhely, amely kedvezően hat a mikroklímára.

LIFE-MICACC projekt – Rákócziújfalu

Természetközeli belvíz-visszatartás a szárazság mérsékléséért.

Rákócziújfalun egy kísérleti megoldás született. A fő szempont az aszálykockázat csökkentése volt, a belvíz, és a hirtelen lezúduló nagy mennyiségű csapadékvíz megtartásával. Melynek érdekében átalakították a külterületen lévő csatornahálózatot, annak érdekében, hogy az addig nem hasznosított bel- és csapadékvizet képes legyen kezelni, illetve a csapadék megtartására alkalmas berendezéseket helyeztek el. Ezen felül pedig egy alacsonyabban fekvő szántóterület helyén több mint 0,5 hektár nagyságú vizes élő helyét alakítottak ki.

Ez a megoldás alacsony költségvetésű, mégis számos pozitív hatással jár. Rosszabb minőségű termőterület átalakításával ugyan is elérhető a terület éghajlat-változáshoz való könnyebb alkalmazkodása.

Fontos kiemelni, hogy LIFE-MICACC projektek kisléptékűek, és településszinten valósultak meg, ennek ellenére pozitív ökológiai hatásaik kiemelendők. Habár a térségi vízhiány megoldására nem nyújtanak megoldást, szemléletformálásuk, és a vízmegtartás fontosságára való figyelem felhívásuk vitathatatlan.

Településrendezési tervek

A településrendezéssel kapcsolatos tervdokumentációkat áttanulmányozva a Tóció-patak és térségére történő fejlesztések közül szeretnék kiemelni fejlesztési javaslatokat. Az esetek túlnyomó többségében a CIVAQUA projektet találtam, mint térségi területfejlesztési koncepciót, a hozzá tartozó esettanulmányokkal. Viszont volt kettő fejlesztés, ami nem a CIVAQUA-hoz köthető. Őket szeretném ismertetni.

Első a Tóció völgyi lakótelep zöldfelületi rehabilitációja. Az elmúlt évtizedek alatt a lakótelep kibővítése szükségessé vált. A vasút mellé tervezett út környezetében a rendezetlen, városképet, és az ott élő lakosok mindennapi életterét negatívan érintő állapotokat meg kell szüntetni, a Tóció-patak melletti zöldfelület rehabilitációjával kialakuló véderdősáv mentén pedig kisvárosi lakótöveket kell kijelölni. *(Területi és Gazdaságstratégiai Fejlesztési Terv)*

A második fejlesztési stratégiában a szennyvíz természetközeli utótisztítása az öntözővízi hasznosítása mellett került kifejtésre. Ez a fejlesztési terv nem közvetlenül a csak a Tóció-patakot érinti, hanem az összes folyást a térségben. A fő problémát a klímaváltozás hatására kialakult vízhozam csökkenés jelenti, ami negatívan érinti a térség kisvízfolyásait vízminőség szempontjából, hiszen érzékenyebbek lesznek a szennyező anyagokkal szemben. A szennyvíztisztítás követően a szennyvíztisztító telepekről a tisztított vizet a legtöbb esetben egy felszíni vízfolyásba vezetik be. Viszont a vízhozamcsökkenés miatt a vízfolyásokban nincs elegendő természetes befolyású vízutánpótlás, így a tisztított szennyvíz - habár határértéken belül mozog az összetétele - nem tud kellőképpen felhígulni, így összességében túlkonzentrált állapotba kerül a vízfolyásban, ami szintén a vízminőség romlásához, és a patak terheléséhez vezet. Ennek okán még nagyobb figyelmet kell szentelni, és javítani kell a minőségét a szennyvíztisztító telepekről kikerülő víznek, s más egyéb felhasználási lehetőséget (mint pl. öntözővíz) kell alkalmazni, aminek következtében a tisztított szennyvíz bizonyos része nem a természetes vízfolyásokba kerül bele direkt módon, ezzel is csökkentve a környezeti terhelését a víztesteknek. *(Fenntartható Városfejlesztési stratégia)*

3. Terület térségi tájvizsgálata

A tanulmányozandó Tóció-patak, és a Civaquia-projek területileg Kelet-Magyarországon, Hajdú-Bihar megyében található. Nyugatról egy tizenhétézer lelket számláló település Balmazújváros határolja, míg északra, és délre tőle főként mezőgazdasági területek találhatók. A 35-ös számú főút találkozásánál a vizsgálandó területem déli irányba elfordul, s Debrecen határáig párhuzamosan mozog vele, és a Tóció-patakkal.



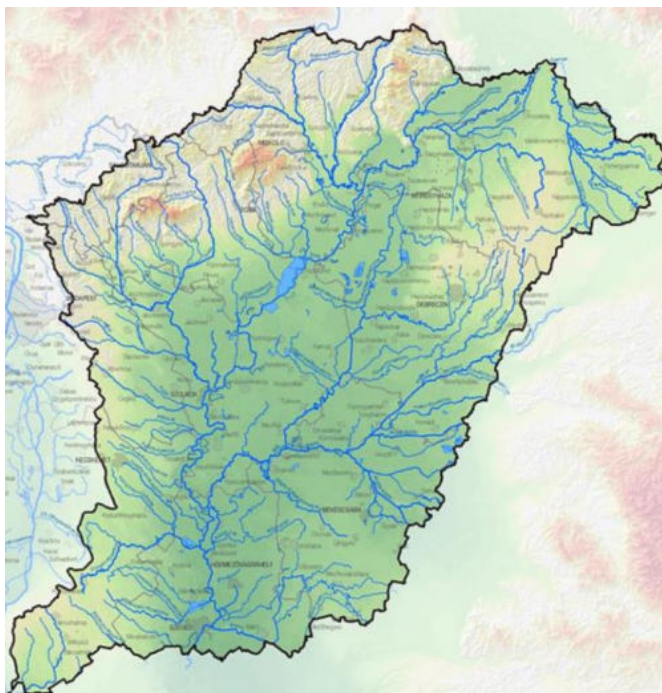
1. ábra A vizsgált terület elhelyezkedése (alaptérkép: Google Satellite)

3.1. A vízgyűjtő terület természeti adottságai

Hajdú-Bihar megye egy vízben szegény terület, jelentősebb természetes vízfolyása nincsen. Habár a Tisza a megye északnyugati határát érinti, annak vízellátó hatásai csak az adott területen, és környékén érvényesülnek. Az 1950-es években épült Keleti-főcsatorna átszeli a megyét, óriási jelentőségű csatornahálózattal, amely a csapadékban legszegényebb

földterületek öntözését, ezáltal művelhetőségét teszi lehetővé. (Nagy)

A kisebb vízfolyásokban állandó jelleggel csak csapadékos időszakokban van víz, egyéb esetekben csak a tavaszi olvadáskor van nagyobb vízhozamuk. A nyári aszályok alkalmával a kiszáradások rendszeresek. A megye nagy részében a talajvíz mélysége 2-4 méter között mozog, viszont Debrecen, Hajdúszoboszló és Hajdúböszörmény területén ez az érték a 6 métert is meghaladhatja. (Dövényi) Fontos



2. ábra Tiszántúli vízgyűjtő területek (forrás: VGT3)

kiemelni, hogy ez az alacsony

talajvízszint a Hajdúság középtájegység sajátossága, ugyan is hazánkban itt találhatók azok a területfoltok az Alföldön, ahol a legmélyebben áll a felszín alatti talajvíz. Átlagosan 6-8 méter, de elérheti a 15-20 méter mélységet is, anélkül, hogy ennek különösebb domborzati oka lenne. Ennek az igen alacsony talajvízszintnek a kedvezőtlen hatása befolyásolja a Tóció-patak vízellátását is. A felszíni víztestek kémiai minősítése alapján a Tóció-patakról elmondható, hogy egy erősen módosított víztestű, nem jó állapotú vízfolyás. (Dr. Rónai) A Vízyűjtő-Gazdálkodási Terv (VGT-3) alapján a diffúz nitrogén és foszfor terhelése fontos minősítésű. (VGT-3)

3.2. Földrajzi és talajtani adottságok

A vizsgálandó területem, az Alföld nagy tájegységén belül, három középtáj, a Hajdúság, Közép-Tisza-vidék, és a Nyírség találkozásánál fekszik. Hajdúságon belül Hajdúhát északról, a Dél-Hajdúság pedig délről határolja. Közép-Tisza-vidéken belül a Hortobágy keletről, míg a Nyírségen belül a Dél-Nyírség nyugatról szegélyezi. Ez az összetettség geológiai adottságokban igen eltérő tulajdonságokkal ruházza fel a környéket, ezért talaja rendkívül diverz, sokféle hatás és adottság keveredik benne. Fellelhető benne a Dél-Nyírségre jellemző kevésbé termékeny homoktalaj, és a Hajdúság gazdag mezőszégi lösz-, agyag, homok, és szikes talaja is egyaránt. (Dövényi) (Csorba)



3. ábra Középtájak találkozási pontja (forrás: Vízkészlet-gazdálkodási Térségi Terv a Tiszántúli Vízügyi Igazgatóság területére)

3.3. Éghajlati viszonyok

Időjárás tekintetében egy mérsékelt meleg és száraz területről beszélhetünk, ahol a napsütéses órák száma egy évben közel 2000 óra. Az átlag hőmérséklet 10°C , a vegetációs időszakban pedig 17°C , a legmelegebb nyári napok hőmérséklete meghaladja a 34°C -ot, míg a téli leghidegebb időszakok -16°C környékén alakulnak. Az évi csapadékmennyiség 520 és 560 mm között ingadozik. Általánosságban elmondható a területről, hogy kifejezetten száraz, szeszélyes csapadékmegoszlású vidék. Ami az országos átlaghoz képest (500-750mm) a kevésbé

csapadékos régiók közé tartozik. Ezek az éghajlati viszonyok a szárazságtűrő haszon- és dísznövények ültetésének kedvez. *(Dövényi)*

3.4. Növényvilág

Növényállomány alakulása a területen a középtájak találkozása miatt igen változatos, és más-más talajtani és környezeti adottságokhoz szokott.

A Hajdúságra jellemző löszös, homokos talajon egykor a lösztölgyesek, és a pusztai cserjések voltak az uralkodó növénytársulások, viszont ezek mára már visszaszorultak, leginkább mezsgyéken, és néhány pusztai löszlegelőn fedezhetők még fel. A szikes területeken szikes tavak, szikes vagy üde mezők találhatók. Az elmúlt évszázadban bekövetkező talajvízszint csökkenés miatt az egykor jellemző lápos, mocsaras területek a növényvilágukkal együtt szinte teljesen eltűntek. Azokon a területeken, ahol fent tudtak maradni (például: Tóció-völgy) ott természetvédelmi oltalom alá helyezték őket, de a kiszáradás továbbra is fenyegeti őket. Természetes erdőtársulás nincs már a Hajdúsági kistájaknak, faültetvények, fűz és nyárligetek találhatók, elvétve egy-egy erdei fafajjal.

Dél-Nyírségi területekre jellemző a magas erdősültség, az egykor homoki tölgyesekkel fedett részeket mára már felváltotta az ültetett akácos vagy keményfaligeterdő. Folt-szerűen viszont még fellelhetők az ősi gyöngyvirágos vagy pusztai tölgyes társulások maradvány területei, amelyek rendszerint homoki legelőkkel, homokpusztagyeppekkel, vagy erdőssztyepp területekkel elegyednek. *(Papp László) (Dövényi)*

4. Tóció-patak vizsgálata

A Tóció-patak forrása Hajdúböszörmény határában a Zeleméri templom romtól nem messze Nyugatra található. Útja Debrecen-Józsán át a 35-ös számú főút mentén halad, szinte teljes szakaszán természetvédelmi területek szegélyzik. Debrecen várososának lakóövezeti részét a Vezér utca keresztezésével éri el.

4.1. Tájértörténet, tájalakulás

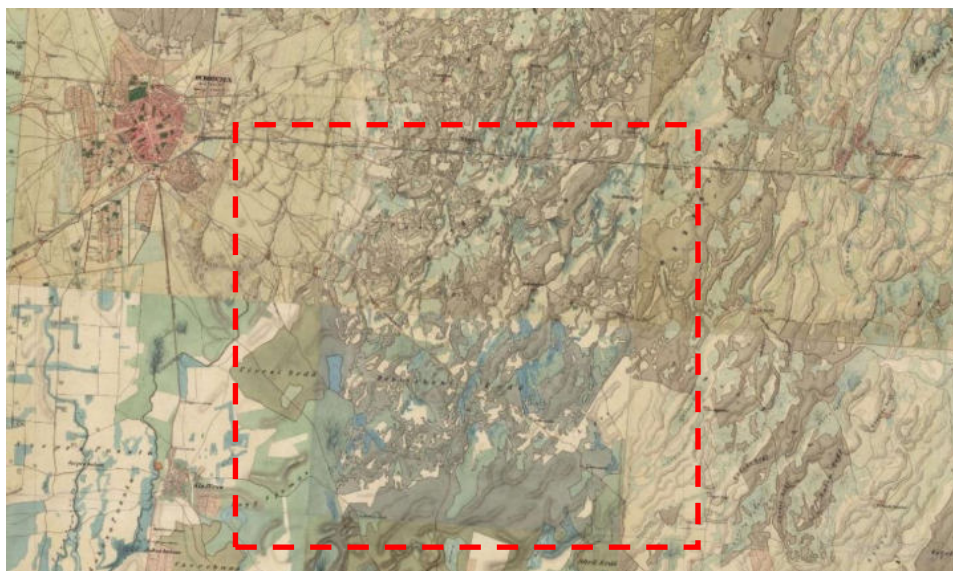
A Tóció folyóból lett szelíd patak az évszázadok alatt. Debrecentől északra Józsa és Hajdúböszörmény határában ered. Az első tárgyi leletek a kőkorszakból, réz- és bronzkorszakból származnak, ezzel is bizonyítva, a patak ősi kapcsolatát az egykoron ott élő emberekkel. Forrásánál Zeleméren egy bronzkori földvár nyomai fedezhetők fel, feltehetően az egykor magas vízállás védelmét kihasználva építették oda. Később az 1330-as években erre a

kunhalomra építették Zelemér település templomát, amely mai napig jelzi a patak ősi forrásának helyét. *(Papp József)*

Fontos változások a patak életében a XVI. és XVIII. század között történtek. Az egykori nagy folyó áradásainak, belvizének féken tartása miatt, Debrecen (akkori nevén még Debresun) város utasítása alapján szabályozásokba kezdtek. A belvíz megszüntetése, elvezetése érdekében számos árkot ástak, új nyomvonalat jelöltek ki a folyónak. Így napjainkban nehéz megállapítani, hogy melyik irány lehetett az eredeti Tóció meder.

Az 1880-as évek környékén így nyilatkoztak a patakról: „A medre olyan, mint egy nagy folyamé”. Manapság ez az állítás túlzónak, és elképzelhetetlennek hangzik, mégis történelmi tények sora támasztja alá azt. Évszázadokon át Hajdú-Bihar és Szabolcs-Szatmár-Bereg megye határát képezte, ezen felül pedig az egri érsekség, és a váradai püspökség határa gyanánt is szolgált. *(Lévai Béla)*

A folyó életében a következő fontos mérföldkő a XIX. század közepétől a Debrecen délkeleti határától nem messze fekvő erdőpusztai nyírvíz-láposok lecsapolása volt. Habár a Tóciót közvetlenül nem érintették a munkálatok, mégis közvetetten óriási hatást gyakorolt rá. A nyírvíz-láposok vízének elvezetése a térség talajvízszint csökkenéséhez, és nagyfokú kiszáradáshoz vezetett, amely a Tóció-patakot is érintette. *(Az Erdőpuszta) (B-Gy-P)*



4. ábra II. Katonai Felmérésen megfigyelhető az erdőpusztai nyírvízi-láposok (Forrás: maps.arcanum.com/hu/)

A Katonai Felmérések vizsgálata során is jól kirajzolódik a Tóció-ér egykori folyó mivolta. Az Első Katonai Felmérés idejében Debrecenről keletre az erdő túloldalán helyezkedett el, akkoriban inkább lápos, mocsaras területek jellemezték, a mélyebben fekvő területeken pedig kisebb tavakat, vízfelületeket képzett. A Második Katonai Felmérésen viszont a növekvő

városnak már a nyugati határát képezte. A településsel határos szakaszain egyértelműen megfigyelhetők a mederrendezés, és a duzzasztás jelei. A Második Katonai felmérés mind közül talán az, ami a legrészletesebben szemlélteti az egykori patak nyomvonalát és a vízfolyás környezetének állapotokat. Ezen figyelhető meg a legjobban a forrásánál egykoron elterülő mocsaras, vizes élőhely, és a patak menti löszgyepek kiterjedése. Az akkor még közigazgatásilag külön álló Józsa (akkori nevén Jósa), amit átszel a patak már ekkor, három különböző részből tevődött össze. Alsó-Jósa, Felső-Jósa, és Alsó-Jósa Kert. A településtől északra a vízfolyás környezete mentén a domborzati viszonyok is egyértelműen leolvashatók. A mocsaras, vizes élőhelyek, és a löszpusztai gyepek a terület mélységi vonalában húzódva helyezkednek el.



5. ábra A térségről készül Első Katonai Felmérés (Forrás: maps.arcanum.com/hu/)



6. ábra Második Katonai Felmérés (Forrás: maps.arcanum.com/hu/)

4.2. Területhasználatok

A Tócsó-patak menti területek területhasználata az évszázadok során jelzetős változásokon ment keresztül, ahogy a környezetében élő emberek igényei, és tevékenységei változtak.

Az első írásos emlékek közül az 1247-es esztergomi érseki tizedjegyzék említést tesz a Tóció-patak vidékén lévő településekről, és a birtokosokról. A forrás alapján lehet következtetni arra, hogy az itt élő emberek nagy része földműveléssel, vagy halászattal foglalkozott.

A XVIII. században a mezőgazdasági művelésen túl főként erdőgazdálkodással foglalkoztak. Az 1751-ben kiadott 'Regnicolaris füzetek a pozsonyi udvari tanácsnak Tóció patak völgyéből' című forrásból olvasható, hogy a környező erdőkben és erdőségekben az ár-apály hatását kihasználva fa- és szénfeldolgozó üzemeket hoztak létre, amelyben jelentős mennyiségű faanyagot dolgoztak fel és tüzelőanyagot állítottak elő a térség lakosságának.

A patak vízával hajtott malomüzemeket is létesítettek a területen, amelyek fontos szerepet játszottak a gabonafélék feldolgozásában, a liszt- és kenyértermelésben. A malmok mellett gyakran vízimalom is működött, amely különféle anyagokat, például vásznat, papírt és szövetet készített. Az 1750-es években készült Tóció-patak árvízvédelmi tervekben például több vízimalom tervezését is számba vették.

A XIX. században a mezőgazdasági művelés fokozatos terjedésnek indult. A földművelés eleinte kizárólag a falusi lakosság tevékenysége volt, akik az uradalom tulajdonában lévő földeken gazdálkodtak. Viszont az évszázad második felére a gazdasági viszonyok fokozatosan megváltoztak. Az 1869-ben kiadott 'Szenkirályszabadja és Kál községek földmérési térképe' a terület mezőgazdasági átalakulását jól dokumentálta. A parcellázás és a területhasználatok jól felismerhetők a térképen, amely jelzi, hogy a Tóció-patak menti területeken számos nagyobb területet mezőgazdasági termelésre szántak már. Az évszázad végére az élelmiszertermelés felértékelődött, A Tóció-patak vidéke mezőgazdasági termékei egyre nagyobb piaci értéket képviseltek. (Lévai Béla)



7. ábra Tóció-völgy Natura2000 területe (Alaptérkép: Google Satellite)

4.3. Természetvédelmi területek

A Tóció-völgy Hajdúság-Dél-Nyírség Természetvédelmi Tájegység részeként helyi, és különleges természetmegőrzési terület gyanánt van számon tartva (helyi jelentőségű TT, és

KTT). Területei 372,96 illetve 125,5 hektár nagyságúak. Az Országos Ökológiai Hálózaton belül a magterületi övezeten belül helyezkednek el. Kiemelt jelentőségű mocsárréti, és síksági pannon löszgyep élőhelyként van számon tartva. Jellemző jelölő fajok a Vöröshasú unka (*Bombina bombina*), az ürge (*Spermophilus citellus*) és a mocsári teknős (*Emys orbicularis*). (*A Tóció-völgy*) (*Hajdú-Bihar TT*)

Zeleméri templom rom és kertje 1981 óta helyi természetvédelmi terület. A középkori templom egy kunhalomra épült 1310 és 1320 között. Napjainkra az ősi löszgyepes növénytakaróját szinte teljes egészében elvesztette, ez köszönhető az évszázadokra visszanyúló közvetlen szomszédságában végzett mezőgazdasági művelésnek, illetve a jelenlegi kezelésnek. Kedvelt kirándulóhely nem csak a helyiek számára. Természeti értékeivel szemben inkább a kultúrtörténeti értéke jelentősebb. (*Hajdú-Bihar TT*)

4.4. A patak jelenlegi állapota

A Tóciót mocsárforrások táplálták, ahol a talajon keresztül szivárgott át a víz a felszínre. Egykoron a felszínre kerülő víz mennyisége számottevő volt, vízimalmokat volt képes meghajtani, kiöntéseinek megfékezésére számos gátat építettek, amelyeknek maradványai, vagy nevei máig fennmaradtak (pl. Szik-gát, Új-gát stb.) Viszont a nyírvízi (erdőpusztai) láposok lecsapolása és vizük elvesztése miatt az amúgy is alacsony talajvízszint mélysége még lentebb süllyedt a térségben, amely számos problémát szül a területen. Alacsony vízhozama és a nagy környezeti terhelés (lakóövezet, és szántóföldi közelség) következtében a vízminőség erősen degradált. Vízpótlás nélkül, szinte már élettelennek tekinthető. A burkolt területekről lefolyó csapadékvíz befogadója is a patak, amely tovább rontja az amúgy sem kielégítő vízminőségét. Mára már az egykor gazdag víz és vízparti élővilága szinte teljesen megszűnt, helyüket sokhelyen idegenhonos társulások vették át. (*Sándor*)

Egykor a tájra jellemző nyílt és zárt erdőfoltok, szárazabb és üdebb gyepek, lápok, mocsarak, ritka fűvű homokbuckák, édesvizű, vagy szikes tavak mozaikjának jó része, mára már szinte teljesen eltűntek. Bizonyos természeti adottságok, mint a domborzat, vízföldtan és a térségre jellemző szárazabb talajadottságok következtében kialakult nehezebb körülmények, illetve a tájhasználat változás miatt megjelenő vízhiány okán szűnt meg a térségre egykor jellemző mozaikosság.

Az emberi beavatkozás nyomán kialakult vízháztartás, az évszázadok alatt megváltozott felszínborítás jelentősen hozzájárul aszály okozta hatások mértékének időbeni és térbeni

növekedéséhez. Így kijelenthető, hogy a vízhiányos állapot kialakulásához az emberi beavatkozások sorozata vezetett, amelyet a klímaváltozás még jobban kidomborított.

A természeti környezetben a vízhiányos állapot tartós jelenléte, illetve az aszály egyre komolyabb következményei az egykor vizes élőhelyek kiterjedését is jelentősen csökkentették, a felszíni vegetáció összetétele megváltozott, és a szárazságtűrő fajok egyre inkább dominánsabbá váltak a térségben.

4. CIVAQUA projekt bemutatása

A projekt az Országos Vízügyi Főigazgatóság, a Tiszántúli Vízügyi Igazgatóság konzorciuma valósítja meg a debreceni Önkormányzattal összefogásban. A Civaquia-programnak három megfogalmazott fő célja van. Az első a klímaváltozás által előidézett hatásokhoz való hatékony alkalmazkodás a térségben. Második a vízkészletekkel történő fenntartható gazdálkodás feltételeinek korrigálása. A harmadik pedig ezen fenntartható gazdálkodás infrastrukturális elvárásainak a javítása. A kitűzött célok a vízgazdálkodásra, vízmegtartásra, és állapot javításra fókuszálnak, amelyet a Keleti-főcsatorna vizének felhasználásával valósít meg, átfogó csatornarendszer kiépítésével. Központban a vízfolyások vízhiányos állapotának mérséklése, a térség vízgazdálkodási körülményeinek javítása, illetve a természetes vízkészletek hasznosíthatóságának növelése áll. Ezeken felül a projekt kiemelt fontosságú feladata közé tartozik a Tóció-patak ökológiai állapotának helyreállítása, újra élővé tétele, Debrecen környezeti állapotának javítása, a debreceni Nagyerdő vízháztartási helyzetének rehabilitálása, a részleges vízellátás biztosítása az Erdőpusztai tározóknak, ökológiai gazdálkodás elősegítése, és a mezőgazdasági szennyezőanyagok kibocsátásának csökkentése. A projekt kettő tervezett ütemből tevődik össze, CIVAQUA I. és CIVAQUA II. Az első ütem keretén belül a Keleti-főcsatornából történő vízpótlás infrastruktúrájának kiépítése, és a Tóció-patak környezeti állapotának a javítása áll. Míg a második ütemben a már kiépített csatornahálózat további dréncső rendszerrel történő bővítése a Nagyerdő vízellátásának biztosítása érdekében, illetve a Debrecentől délkeletre található Erdőpusztai víztározók részleges vízutánpótlása áll.

(CIVAQUA-I)

A CIVAQUA története egészen az XX. század közepéig nyúlik vissza, amikor is a térség vízhiányának mérséklésére tett első jelentős lépésként a Keleti-főcsatornát kiépítették 1956-ban. Habár a főcsatornát nem vezették be közvetlenül Debrecenbe, mégis sokkal elérhetőbb közelségbe helyezte a Tisza vizét. (Nagy) Az 1970-es években a Keleti-főcsatorna vizének további hasznosítására tett átfogó projekt megalkotása már foglalkoztatta a szakembereket. A CIVAQUA projekt elődje a Hajdúhátsági Többcélú Vízgazdálkodási Rendszer (HTVR) kiépítésének gondolata volt. A HTVR több kihívásnak a megoldására született, miszerint hogyan hozzuk a lehető legközelebb a Keleti-főcsatorna vizét Debrecenhez. A megfogalmazott céljai (környezetvédelmi, természetvédelmi, öntözésfejlesztési és térségfejlesztési) korát



8. ábra HTVR tápcsatorna vízkiviteli pontjának építése a Keleti-főcsatornánál (Forrás: www.tococivaqua.ovf.hu)

meghaladó, előremutató törekvések voltak. Egyik kiemelt célja, a Debrecen keleti határában lévő belvízrendszerek teljesítőképességének növelése, hogy az a megnövekedett igényeket kielégíteni tudja. Tervezése 1973-ban, az első ütemének kivitelezése pedig 1977-ben kezdődött meg. Az akkori gazdasági időszakban a HTVR nagyszabású beruházásnak minősült.

Viszont a bizonytalan gazdaság, és politikai háttérnek köszönhetően az

1980-as években leállították a kivitelezését végleg. Igaz addigra már számos, ma is használt műtárgy (szivattyútelep, vízvezetékrendszer, víztározó) megépült. (CIVAQUA-2)

A CIVAQUA projekt feladata tehát a HTVR továbbfejlesztése, az eredeti célok megtartásával, az elmúlt öt évtized megváltozott igényeihez, technológiai kihívásaihoz igazodva.

5. Tóció-patak és környezetének konfliktusai

A tájhasználati ellentétek az emberi tevékenységek és a természeti környezet közötti ellentétekre utalnak, amelyek számos területen előfordulnak, ez alól a Tóció-patak sem kivétel. A konfliktusok gyökerei általában a táj felhasználásának különböző módjaiban keresendők. A tájhasználati összetűzéseknek számos oka lehet, például az érdekek és az értékek eltérése, a korlátozott erőforrások vagy a környezeti hatások. Ezek az ellentétek gyakran hosszú távú

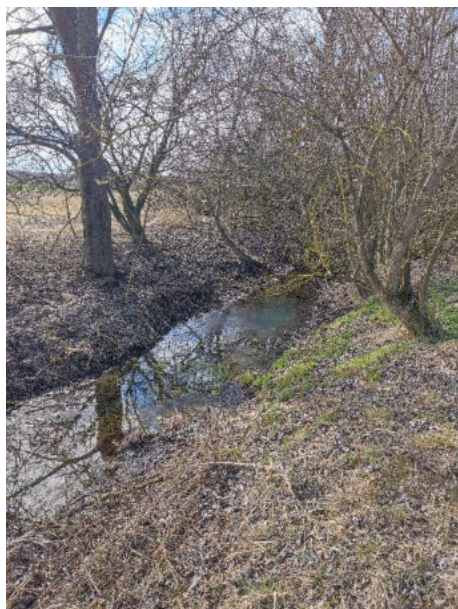
hatásokkal járnak, és előfordulhat, hogy jelentős károkat okoznak a környezetre és az emberek életminőségére.

5.1. Talajvízszint süllyedés következtében kialakul ökológiai konfliktusok

Az egykori nyírvízi láposok lecsapolása, és a klímaváltozás következtében kialakult kiszámíthatatlan időjárás, az aszályos nyarak, csapadékhiányos telek negatív irányba befolyásolták az amúgy is alacsonyan fekvő (6-8m, de bizonyos helyeken 15-20m mélységű) talajvízszintet. A csapadék hiányában a térség kisebb vízfolyásai, köztük a Tóció-patak is erősen vízhiányos állapotba került. A patak felső szakasza rendszeresen kiszáradásokat is produkál, aminek következtében vízhozama teljesen megszűnik. Ez az állapot a patak menti lápos területek megszűnéséhez, összezsugorodásához vezetett. Ezen ingoványos areák elvesztése miatt olyan környezeti rendszerek sérültek, amelyek rendkívül fontosak a helyi növény és állatvilág aspektusából, illetve a víztest természetes egészségének megőrzésének szempontjából.



9. ábra Tóció-patak forrásánál fentálló vízhiányos állapot (saját felvétel)



10. ábra Alacsony vízállás (saját felvétel)

A vízutánpótlás megszűnésének, lecsökkenésének másik következménye a patak vízmozgásának lelassulása, időszakos leállása. Ami okán a természetes öntisztulási folyamatai is lelassultak, hiszen a patak vízmozgás hiányában nem képes ezeket a folyamatait végbe vinni. Ezáltal a szerves és szervetlen anyagok megrekednek, felhalmozódnak a patak medrében, a természetes egyensúly felborul, ami miatt pedig a vízminőség degradálódik. Az utóbbi évtizedekben ezeknek a folyamatoknak a végbemenetele miatt egy erősen módosított víztestű, nem jó állapotú vízfolyássá vált a patak.

A vízmozgás lelassulása a vízminőség kémiai romlásán túl egy másik konfliktushelyzetet is eredményez. A víz erejének megszűnése következtében a patak üledékmozgató képessége is lecsökkent, megszűnt, ami a hordalék lerakódásához vezet a mederben. Hosszú távon az üledék lerakódás az amúgy is sekély patakmeder feltöltődését eredményezi, ezáltal még jobban lecsökkentve a vízi életteret. A patak felső szakaszának az alján, Debrecen kertvárosi részén, ahol állandó jelleggel még van víz a Tócióban, de a vízmozgás már lelassult ezek a feliszapolódási folyamat jól megfigyelhetők. Az önkormányzat ezt a lerakódott iszapot rendszeresen kotorják a vízmozgás, és a vízi élettér fenntartása érdekében. Viszont a nem körültekintően megválasztott időben történő kotrás további károkat okoz az amúgy is már gyenge lábakon álló természeti rendszerekben.

Az elmúlt évszázadok alatt a vízi élőhelyek az ember jelenléte, és tájalkító munkájának köszönhetően leértékelődtek, kiterjedt vonalas szerkezetük megszűnt, feldarabolódott. A vízszint csökkenése, és a vízminőség romlása miatt ezek az élőhelyek tovább degradálódtak. Ezeknek a folyamatoknak köszönhetően a Tóció-patak vízi, és vízparti életterei csak kisebb fókuszpontokba



11. ábra Rossz vízminőség, és lelassult vízmozgás (saját felvétel)

összpontosulva tudtak életben maradni. Ez a tagoltság a különböző állati populációk között az átjárhatóságot (pl. mocsári teknős – *Emys orbicularis*) nagyban megnehezíti, ezáltal a genetikai változatosságát is nagyban befolyásolja, hiszen a közelben már nincs elérhető távolságban másik élőhelyük. A belterjes populációk kialakulása pedig ökológiai veszélyhelyzet lehetőségét hordozza önmagában, hiszen ezek a csoportok a genetikai változatosság hiányában érzékenyebbek a külső hatásokra. Ezáltal könnyebben kipusztulhatnak egy területről, ami a térség természeti rendszereinek a további romlásához vezet.

A Tóció-patak egykoron számottevő vízfolyásnak minősült a térségben, tavaszi árvizei rendszerint veszélyeztették Debrecen városát és térségét, ezért a kárcsökkentés miatt medrét szabályozták. XVI századtól kezdve bel- és árvizek megfékezése miatt szabályozták, a gyors vízlefolyás elősegítésének érdekében kiegyenesítették a medrét. Az 1900-as évek második felében pedig a lakóövezeti területek környezetében történt mederrendezés. Ezek az intézkedések főként árvízvédelmi megfontolásból születtek, viszont a csatornázott vízfolyásokon a víz áramlási sebessége és hőmérséklete gyakran változik, ami kedvezőtlen

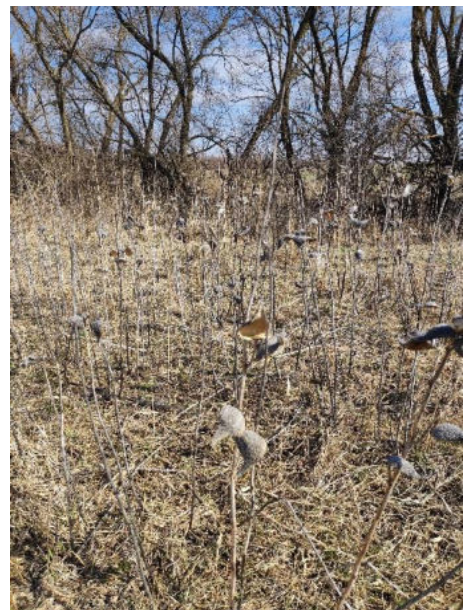
élőhelyi adottságokhoz generál az élőlények számára, amely további stresszhelyzetet okoz számukra. Ezzel is, csökkentve túlélési potenciáljukat az új környezetben.

A patak vízhiányos állapota, és azt követő vízfolyás lelassulása után a környezeti rendszerek eleinte még képesek voltak adaptálni az új környezethez, viszont a hosszantartó, és állandósult új életfeltételek miatt az eddigi társulások lassú hanyatlásnak indultak. Ebbe a zavart életközösségbe pedig megfelelő életfeltételeket találtak az inváziós fajok. Szárazság- és tágtűrésüknek köszönhetően az időjárás új esetenként extrém viszontagságai ellenére is életképesek, tájalkotó növényekkel szemben. Terjedési stratégiájuk pedig nagyban befolyásolja az őshonos fajták kipusztulását, visszaszorulását.

Az egyik ilyen invazív faj az ürömlevelű parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*), amely Magyarország szerte problémát jelent a feltört, zargatott növénytársulásokban, amely alól a Tóció-patak és térsége sem kivétel. A szárazságot és a magas hőmérsékletet is jól tűri, így a vízhiányos állapot kedvező feltételeket biztosít számára, a többi növényfajjal szemben. A nagy mennyiségű pollenje allergiás reakciókat válhat ki az arra érzékeny embereknél és állatoknál is egyaránt. Így a megjelenése egy térségen belül nem csak a táj és az adott növényállomány számára jelent veszélyforrást, hanem az emberekre is.

A kanadai aranyvessző (*Solidago canadensis*) a másik ilyen inváziós taxon, amely a patak környezetében megjelent. A parlagfűhöz hasonlóan Amerikából behurcolt agresszíven terjedő kétszikű növény. Gyors terjedése, és magasra törő ágrendszere miatt igazán veszélyes egy őshonos társulásra. A gyors térhódításával, és a terület beárnyékolásával gátolja a meder és környezetében élő kisebb növényeket, cserjéket, és fiatal facsemetéket a megfelelő mennyiségű napfény felvételétől, ami miatt ezen növények alapvető életfeltétele, és növekedése korlátozva lesz, amely hosszú távon a kipusztulásukhoz vezet.

A selyemkóró (*Asclepias syriaca*) szintén a tengeren túlról behozott agresszívan terjedő mérgező gyomnövényünk, amely degradálódott társulásokban megtelepedve a környező, társulásokat is veszélyezteti. Allelopátiás tulajdonságán túl nagyméretű sarjtelepei térfoglalásával és árnyékolásával fejt ki hatást a környezetére. Egykoron szuper növényként hozták be,



12. ábra Selyemkóró telep a patak menti védett természeti területen (saját felvétel)

mert a felhasználhatósága sokrétű, viszont az őshonos növényállományban okozott károkat ez a tulajdonsága nem képes kompenzálni. A természetközeli legelőkön megjelenve, a legelő állatokra komoly veszélyt jelent, kaszálás után a széna minősége pedig nagyban romlik miatta. A Tóció-patak környezetében leginkább a gyepes társulásokban található meg.

Az ártéri japánkeserűfű (*Fallopia japonica*) Kelet-Ázsiából származó özönnövény, amely elsősorban leromlott állapotú élőhelyeken tud sikerrel megtelepedni, ezért a Tóció-patak térségében is megtalálható már. Rendkívül gyors növekedésű, tágtűrésű évelő növény, amelyre jellemző a zárt sarjtelepek létrehozása. Versenyképességét az őshonos fajokkal szemben tovább növeli, hogy rizómáról könnyen regenerálódik, illetve szárdarabról képes legyökerezni.

5.2. Patak menti mezőgazdasági területek okozta állapot romlás

Egykoron a patak mentén hatalmas kiterjedésű löszös-gyep terült el, amelyet legeltető állattartással tartottak fent, viszont az évszázadok alatt a folyamatosan növekvő igények, és



13. ábra Patak mentén elterülő mezőgazdasági területek (saját felvétel)

termelésfokozás miatt fokozatosan beszántották, így bevonva a löszös-gyep területének nagy részét a mezőgazdasági művelés alá. Napjainkban a Tóció-patak és közvetlen környezete (Tóció-völgy) helyi jelentőségű természetvédelmi, és különleges természetmegőrzési terület gyanánt van számon tartva, viszont a szántóföldi területek közvetlen közelségéből adódó negatív hatások erősen befolyásolják a minőségét. Alföldi térség révén a patak menti lejtési viszonyok nem számottevők. Ezért a termőföld tulajdonosok rendszerint az enyhe lejtési iránnyal párhuzamosan is szántanak, mert a lehulló csapadék ilyen lejtésen még nem mossa le a termőföldet, és a hirtelen lezúduló, nagyobb mennyiségű víz sem áll meg a szántó területén. Ez a fajta szántási irányja viszont

azonnal a patak medrébe vezeti a vizet, ami a szántóföldeken használt növényvédő szereket, és műtrágyát azonnal a patakba mossa bele, ezáltal kiterjedt felszíni vízszennyezést okozva. A Vízgyűjtő-Gazdálkodási Terv (VGT-3) alapján pedig egyértelműen kijelenthető, hogy a Tóció-patak terhelése fontos minősítésű, diffúz nitrogén és foszfor terhelés foszformák szempontjából. (VGT-3)

5.3. Növénytársulások összetételének átalakulása a patak környezetében

Az inváziós növényfajok megjelenés mellett más egyéb átalakulási folyamatok is végbe mennek a patak környezetében élő növénytársulásokban. A szukcesszió és a patak medrének a



15. ábra A patak medrének, és környezetének becserjésedése (saját felvétel)

benádasodása jól megfigyelhető a Tóció-patak teljes felső szakaszán. Önmagukban ezek a folyamatok emberi beavatkozás nélkül, természetes úton is lezajlanak. Viszont a bolygatott, zavart területeken, ahol a növénytársulás nem stabil, számukra is kedvezőbb feltételek, versenyhelyzetek alakulnak ki. Ezáltal szintén kiszorítva a területre jellemző őshonos vegetációt és új arculatot adva a tájképnek. A Tóció-patak esetében a szukcesszió és a benádasodás az ember egykori tájalakító munkájának nyomán gyorsultak fel. A gyepterületeken a szukcessziós folyamatok figyelhetők meg, amelynek során a füves területek fokozatosan átalakulnak eleinte cserjés, majd fás, erdős léttérré. Az egyik meghatározó

tényező ebben a folyamatban a beszűrődő fény mennyisége, mert az erdős területek magas zárt lombkoronájú növényei nagyobb mennyiségű fényt képesek elnyelni, így az aljnövényzet szintjére már csak jóval kevesebb jut le belőle. Emiatt a füves területeken található rendszerint lágyszárú, egyszikű növények fokozatosan eltűnnek, helyüket pedig a cserjék és a fák veszik át. A Tóció-patak menti száraz és üde gyepes területeket

is érinti bizonyos mértékben ez a fajta becserjésedés. A szárazabb területeken elsősorban a kökény (*Prunus spinosa*) megtelepedése okoz problémát, míg az üde területeken a szürke nyár (*Populus x canescens*) és a rekettyefűz (*Salix cinerea*) előretörése figyelhető meg. A nád a víz közelségét élvez, jellegzetes vízparti növényünk. Habár sok helyen nincs látható nyoma a víznek a talajfelszínen vízfolyás, vagy tó formájában, a nád akkor is megjelenhet a területen a magas talajvízszint miatt. A legtöbb kiterjedt vízparti területen a nádasok jogi védelem alatt állnak, hiszen vízi életteret biztosítanak az állatok számára, ezen felül pedig víztisztító hatásuk révén



14. ábra Nád térhódítása a patakmederben (saját felvétel)

a víztest állapotát javítják. A Tóció-patak esetében viszont az évszázadok alatt beszűkült élettér, és a vízhozam erőteljes visszaesésének következtében a vízi, vízparti társulások erősen degradált állapotba kerültek. Ebben a zavart társulásban a nád gyors növekedésének, és tágtűrésének köszönhetően előrenyomult, helyenként teljesen benőve a patak medrét, kiszorítva minden mást a területéről.

Konfliktusok csoportosítása jellegük és időtartamuk szerint				
Konfliktus megnevezése	Időtartam	Mérsékelhetőség	Visszafordíthatóság	Kiterjedés
Talajvízszint csökkenés	tartós	mérsékelhető	reverzibilis	térségi
Vízhiányos állapot	tartós	mérsékelhető	reverzibilis	térségi
Lelassult vízmozgás	tartós	mérsékelhető	reverzibilis	lineáris
Vízminőség romlása	tartós	mérsékelhető	reverzibilis	lineáris
Élőhely tagolódás	tartós	mérsékelhető	reverzibilis	lokális
Közeli szántóföldi termelés	időszakos	mérsékelhető	reverzibilis	lokális
Mederszabályozás	tartós	mérsékelhető	reverzibilis	lineáris
Özönnövények betelepítése	tartós	mérsékelhető	reverzibilis	térségi
Növénytársulás átalakulása	tartós	mérsékelhető	reverzibilis	lokális

1. táblázat Konfliktusok csoportosítása jelleg, időtartam és kiterjedés szerint (saját szerkesztés)

6. Tájvédelmi, fejlesztési és rehabilitációs javaslatok

A vízre, mint alapvető életfeltételre sokáig úgy tekintettünk, mint ami állandó, soha ki nem fogyó készlet. Viszont az évszázadok alatt emberi behatásra történt tájváltozás, és a globális felmelegedés okozta új szárazabb klíma rávilágítanak arra, hogy amit eddig feltételeztünk, az hamis, és önálltató. A víz, nem állandó, és ha nem óvjuk, akkor eltűnik a térségből, amely súlyos ökológiai, és társadalmi katasztrófához vezet. Ezért a megoldási javaslataim középpontjában a vízmegtartás, vízgazdálkodás, vízminőség javítása, és a vizes élőhelyek revitalizálása áll. Kidolgozásuk során fontosnak tartottam, hogy azok idomuljanak a CIVAQUA projekt megoldásaihoz, kiegészítse azokat, ezáltal egy átfogóbb, még hatékonyabb rendszert létrehozva. Amelyek így megoldást jelentenek a térségben uralkodó vízhiányra, rossz vízminőségre, a degradált vízi és vízparti élőhelyekre.

A CIVAQUA olyan fejlesztéseket tűzött ki célul, amelyek hosszútávú megoldást nyújtanak a térségben uralkodó általános vízhiányra. Javaslatok a vízgazdálkodás, vízpótlás, és a természetvédelem igényeinek kielégítésére összpontosítanak. A projekt I. és II. üteme Debrecen térségének különböző területein kíván a vízhiány következtében kialakult súlyos konfliktushelyzetekre feloldást nyújtani. A projektre általánosan, mind az I. és II. ütemére is érvényes megfogalmazott célja vízutánpótlása, a Keleti-főcsatornából biztosított vízellátás segítségével. A felszíni vizekre gyakorolt hatások (pl. vízhiány) mérséklése, illetve a térség általános vízgazdálkodási helyzetének a javítása, valamint a természetes vízkészletek

16. ábra Javaslatok térségi megjelenítése (forrás: <http://tococivaqua.ovf.hu/eredmenyek/>, saját ötletek és szerkesztés)

Saját egyéni javaslataim tehát a CIVAQUA projekt I. ütemének felsorolt megoldásaira építkeznek, azokat tovább fejleszti, a Tóció-patak, és térsége tekintetében. Az alapvető, és leg súlyosabb veszélyeztető tényező a vízhiány. Minden egyéb általam már megfogalmazott, és felsorolt konfliktus a vízhiányra, és az emberi beavatkozásra eredeztethető vissza. A CIVAQUA projekt a vízhiányra egy átfogó, regionális szintű megoldást nyújt, amely nélkül az általam felsorolt és kifejtett megoldási javaslatok nem valósulhatnak meg. Felépítésük során,

fontosnak tartottam a következetességet, és az egymásra épülést, ezért felsorolásuk is, ennek mentén halad.

6.1. Vízhányos állapot mérséklése, vízvisszatartás elősegítése

A projekt fő feladata a Keleti-főcsatorna éltető vizének eljuttatása a keleti országrész szárazabb területeire. Az egykori Hajdúhátsági Többcélú Vízgazdálkodási Rendszer (HTVR) bizonyos elemeit felhasználva, tovább fejlesztve beintegrálja a CIVAQUA-projektbe. A projekt első lépése gyanánt a Balmazújváros és Debrecen összekötő 3316-os számú út mentén a már meglévő HTVR tápcsatornán keresztül bevezeti a Keleti vizét a HTVR felújított, új szivattyúval felszerelt szivattyútelepére. Innen a vizet az újonnan kialakított H-II 1000mm átmérőjű nyomóvezetéken keresztül 1275 l/s sebességgel (4500 m³ víz / óra) áramoltatja tovább a H-II/A 1000mm átmérőjű nyomóvezetékbe. A H-II/A nyomóvezetéken egy elágazás kialakításával a későbbiekben, más projekt keretében kialakításra kerülő Brassó vízleadó csatornán keresztül a Brassó-ér vízutánpótlását is biztosítani fogja a CIVAQUA. A H-II és H-II/A nyomóvezetékek közel 13 kilométer hosszan folyamatos emelkedés mellett eljuttatják a vizet egy 3000m³-es vasbeton kiegyenlítő tározóba, amely a kiindulási HTVR szivattyútelephez képest 63 méterrel magasabban helyezkedik el, a térségi magas ponton a Bodai bekötőút közelében. Innen a H-II/B – Tóció vízleadó elnevezésű 600mm átmérőjű gravitációs vezetéken keresztül közel 2 kilométerrel lentebb, bevezetik a vizet a Tóció-patak forrásvidékére 275 l/s sebességgel (990m³ víz / óra). Ezáltal biztosítva a patak folyamatos, és elegendő mennyiségű víz utánpótlását (23.760m³ víz / nap) Debrecen határában a Vezér út térségében 1,2 hektáron elterülő, 23.000m³ nagyságú tározó megépítésével jóléti célokat is fognak szolgálni a patak alsó szakaszának stabil vízutánpótlásának biztosításán túl.

A patak egykori szabályozásakor medrét kiegyenesítették, hogy az árvizek gyors lefolyását elősegítsék. Viszont az évtizedek alatt megváltozott éghajlati és talajvízszint körülmények már nem indokolják a lefolyásgyorsítást. Sokkal inkább a víz visszatartása a területen került előtérbe. A CIVAQUA-projektnek tehát nem érdeke a víz gyors elvezetése, ezért a Tóció-patak forrásától Debrecen határáig 14 db vasbeton duzzasztóműtárgy kiépítésével, vagy már meglévő duzzasztómű átépítésével, felújításával elősegíti a víz visszatartását a térségben.

6.2. Meder erózió megelőzése fenéklépcső kialakításával

A megfelelő mennyiségű vízpótlás következtében, amit a CIVAQUA-projekt biztosít, a patakban természetes módon kialakul egy nagyobb áramlási sebesség, amely hosszú távon a meder erózióját okozhatja. Ezért a projekt tervezése során fontos volt a meder védelmének a

kialakítása, a kialakulandó konfliktushelyzet lehetőségének a megelőzése. Ezért a patak forrásától Debrecen határáig a 14 db vasbeton duzzasztóműtárgy közé négy fenéklépcső beiktatásával a patak geometriáját megváltoztatni kívánják, ezáltal elősegítve a meder stabilitását. Amely hosszú távon kedvezően hat a víztestre.

6.3. Józsa városrész mellett mederrehabilitáció

CIVAQUA projekt a Tóció-patak Józsa városrészénél lévő területén mederrehabilitálást tervez. A patak ezen része az emberi közelség miatt erősen módosított, az évtizedek alatt szűk korlátok közé szorított. A közeli lakóövezeti beépítettség miatt a patak medrének szélesítését nem tudják megvalósítani, ezért a medermedence sekélyesítését végzik el. A folyamat során a mederfenék magasságát kotrással csökkentik, aminek köszönhetően a patak vízmélysége, és vízszintje nő, aminek következtében a víz nagyobb területen képes elterülni, sebessége pedig lecsökken. Ennek köszönhetően a patak ezen része is képes lesz a megnövekedő vízmennyiség optimális elosztására és levezetésére. Mindezek hiányában a beszűkült mederből a víz hamar túlfolyna, ami további nem kívánt konfliktusokhoz vezetne a közvetlen szomszédságban élő helyiekkel.

6.4. Patak menti területek rendezése

A Tóció-patak mentén egykor hatalmas kiterjedésű löszös-gyep terült el. A népesség növekedése miatt viszont egyre több és több területet vontak mezőgazdasági művelés alá, a patak menti területek pedig egyre csak zsugorodtak. Napjainkban a Tóció-völgy természetvédelmi területnek van nyilvánítva, viszont a közvetlen szomszédságában elterülő szántóföldekből adódó negatív hatások számottevők.

Így javaslom külterületen a patak mindkét partján 200 - 200 méter nagyságban megnagyobbítani a jelenlegi természetvédelmi területet, ezzel megfelelő életteret biztosítva a pataknak és élővilágának. Józsa városrésze, illetve Debrecen városának azon területein ahol a településszövet egyik vagy mindkét oldalról szegélyezik a patakot, s emiatt nem áll rendelkezésre megfelelő mennyiségű szabad földfelület a 200-200m kialakításához, ott az élettér bővítése végett 100-120 méter szélességben ajánlom kialakítani az új természetvédelmi területet. A patak, míg eljut a vizsgált területem alsó határáig, szinte végig valamely irányból szántóföld szegélyezi. Ezért az újonnan visszaadott területek beszántásának elkerülése végett, a természetvédelmi és a mezőgazdasági területek határán 10 méterenként határ jelölő kövek kihelyezését javaslom. Ezzel jól meghatározott fizikai határt és védelmet kialakítva a két területtípus között. A szántási irány meghatározásával, meggátolnám a patakba direkt módon a szántóföldekről történő víz bemosódását. Ami lehetővé tenné a patak és

környezetének fizikai elszigetelését a közvetlen mezőgazdasági földekről származó felszíni vízszennyezéssel szemben.

6.5. Mederrekonstrukció, kanyarulatok visszaállítása

A meder kiegyenesítés egykoron a víz pusztító munkájának megfékezése miatt történt, azáltal, hogy a lefolyását az egyenes mederben elősegítsék. A jelenlegi vízhiányos állapothoz képest, ez az egykori szabályozás nem okoz akkora mértékű ökológiai konfliktust, hiszen alig van valamennyi víz a mederben, amit el tudna vezetni. Viszont a CIVAQUA projekt keretében a vízhiányra megoldást nyújtó csatornarendszer kiépítése után, a megnövekedett vízhozamot a kiegyenesített patakmeder gyorsan el fogja vezetni. A projekt keretén belül, duzzasztók, és mederlépcsők kialakításával erre a probléma körre született már részleges megoldás. Ez a megoldás, a jelenlegi meder nyomvonalhoz való alkalmazkodást erőlteti. Viszont nélküle a megnövekedett víztömeget a kiegyenesített patakmeder gyorsan elvezetné. Ami ellentétes az általunk kitűzött vízvisszatartási célokkal szemben.

A medernek az egykori kanyarulatait visszaállítva javaslom a patak vízvisszatartó képességének a további fokozását. Fontos kiemelni, hogy az egyéni javaslatomat nem a duzzasztó műtárgyakkal szemben szeretném érvényesíteni, hanem a kettőnek az ötvözetét megalkotva egy természetközelibb állapot kialakítását szorgalmazom.

6.6. Patak környezetének rendezése növényállomány tekintetében

A több évtizede tartó lassú, de folyamatos térségi kiszáradás kedvező feltételeket teremtett a szárazságtűrő idegenhonos, és inváziós növények számára. Számuk folyamatosan nő, hiszen rendkívül tágtűrűsűek, ezáltal versenyképesebbek a térségben, az őshonos növény egyedekkel szemben. A patak térségének rehabilitálásához elengedhetetlen, ezen idegenhonos, inváziós fajok lokalizálása, kezelése, és folyamatos monitorozása. Ezért javaslom a patakmenti területek teljes feltérképezését növényállomány tekintetében. Meghatározva a kritikus területeket, gócpontokat, ahol ezen károsító növényfajok megtelepedtek. Kezelési eljárásuk módja és ideje nagyban eltérhetne egymástól, hiszen más-más növényfaj esetében eltérő módszereket kell alkalmazni, a sikeres állomány ritkítás eléréséhez. Fontos viszont, hogy egyik inváziós, vagy idegenhonos növény esetben sem a vegyszeres irtás kell alkalmazni. Hatékonyságuk vitathatatlan, viszont a közvetlen környezetre, illetve a vízfolyásba bekerülve a teljes terültre negatív hatással lehetnek. Az újonnan kialakításra kerülő, eleinte törékeny életterekre pedig különösképpen veszélyes lehet. Így használatuk többet árt, mint használ.

A kaszálás is csak átmeneti megoldást nyújthat, mert a legtöbb gyomnövény gyökérről képes újra hajtani, így hosszútávú, és végleges megoldást nem jelent. Viszont az állandó kaszálás is negatív hatással van a gyepfelületre. A társulásban lévő egyéb egy- és kétszikű növények eltérő virágzási idővel rendelkeznek, a rendszeres kaszálás miatt pedig nem képesek virágot hozni, vagy termést érlelni, így egy bolygatott, sérülékeny társulás alakul ki, amelyben az inváziós fajok jobban képesek megtelepedni.

Ezért a már fertőzött területek esetében a mechanikai kezelését, tövek kihúzását gépi vagy kézi erővel, és talajlazítást ajánlok. Vegetációs időszakban folyamatos monitorozással, és kezeléssel lehet hatékonyan védekezni az inváziós, és tájidegen növényekkel szemben. A kezelés sikeressége, és időbeni kiterjedése több tényezőből tevődik össze. Mennyire fertőzött egy terület, az irtások során a töeltávolítás mennyire precíz, illetve a vegetációs időszakban milyen időjárási körülmények dominálnak. A kezelés végén a lenyesett, vagy kihúzott növényi részeket minden esetben a területről el kell távolítani, egy zárt, erre a célra kialakított depóniába kell lerakni. Elszállítás hiányában, megfelelő körülmények között, az arra hajlamos növények újra legyökeresedhetnek, vagy pedig a már beérlelt terméseiket szétszórhatják.

6.7. Mocsaras, lápos területek helyreállítása

Az Első és Második Katonai felméréseken jól megfigyelhető, hogy a patak egykori felső szakaszán számtalan helyen vizes élőhelyek voltak. Ezért javaslom a talajvízszint csökkenése miatt egykoron megszűnt mocsaras élőhelyek területének újbóli kialakítását. A CIVAQUA projekt I. ütemében kiépítésre kerülő csatorna folyamatos vízpótlás biztosít a patak számára, aminek köszönhetően a lápos, vizes területtípusok újra kialakíthatók lesznek. Fontos szempontnak tartom az ideális területek kiválasztását, hogy biztosan csak olyan területeket állítsunk vissza, amik egykoron mocsaras élőhelyként funkcionáltak. Józsa városrész, és Debrecen épített környezetének közvetlen közelében viszont nem javaslom a lápos élőhelyek helyreállítást, hiszen könnyen konfliktus helyzetet teremthetnénk a környéken élő lakossággal. Ezen felül pedig az emberi közelségből adódó terhelést az újonnan kialakításra kerülő, még instabil ökológiai rendszerek nem feltétlenül tudnák elviselni, ami kipusztuláshoz, és elnéptelenedéshez vezetne.

A területekre egykor jellemző lápos növényállomány betelepítésével teljes rekultiváció valósulhat meg, amely nem csak a Tóció-patak, és közvetlen környezetének ökoszisztémájára lenne pozitív hatással, hanem tágabb környezetére is. A talajvízszint az állandó vízutánpótlás, és a mocsaras, lápos területeknek köszönhetően megemelkedne, így mérsékelve az időjárás

okozta szárazság, aszályok és termény kimaradás mértékét. Szűrű hatása a víztest egészséges állapotához járul hozzá. Hosszú távon pedig a térség felüdülését, a növényállomány megerősödését és a patak újraéledését eredményezi majd.

6.8. Rekultivált területek benépesítése betelepítéssel

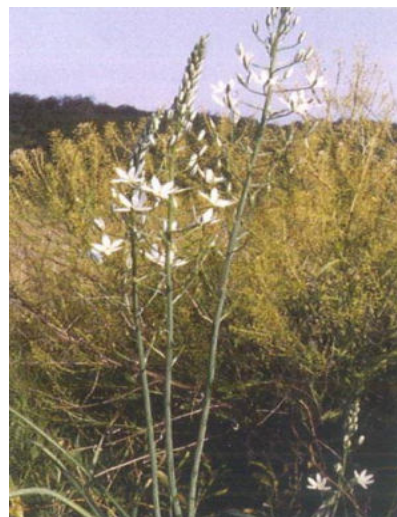
A patak egykori állapotának a visszaállításához kulcsfontosságú feladat a természetes élőhelyek rekonstruálása. Az évtizedek alatt összezsugorodott, és tagolódott vízparti flóra és fauna helyreállítása, újbóli összekapcsolása a biodiverzitás megerősítésének egyik fontos lépése. A még meglévő állományok a területen önmagukban csak lassan lennének képesek újra benépesíteni a patakot, és környezetét, hiszen egyedeik sokszor egymástól elszigetelten, folt-szerűen vannak jelen, egymással nem érintkezve. Ez a tagolódás a genetikai sokféleségre is hatással van, sokkal törékenyebbek, kevésbé ellenállók a külső hatásokkal szemben. Ezért javaslom a területre az őshonos növények és állatok további betelepítését, amely nagymértékben hozzájárul a növény és az állatállomány megerősödéséhez, genetikai stabilitásukhoz. Betelepítésükkel további élőlényeket lehet a területre vonzani, ami szintén a biztos ökológiai rendszer kialakulást, a vízi, vízparti, mocsári élőhelyek konzisztens működését, és fenntarthatóságát teszi lehetővé.

Ajánlott lápos, vízparti növények betelepítésre: Mocsári nőszirm (*Iris pseudacorus*), Fátyolos nőszirm (*Iris spuria*), Nyílfű (*Sagittaria sagittifolia*), Fekete nadálytő (*Symphytum officinale*), Réti gólyaorr (*Geranium pratense*), Fényes borkóró (*Thalictrum lucidum*), Sárga borkóró (*Thalictrum flavum*), és Borzas füziké (*Epilobium hirsutum*). (Papp László)

Ajánlott löszpuszta gyepek, és sziki növények betelepítésre: Nyúlánk sárma (*Ornithogalum pyramidale*), Öldöklő aszat (*Cirsium furiens*), Taréjos búzafű (*Agropyron cristatum*), Selymes



17. ábra Mocsári nőszirm (*Iris pseudacorus*) (forrás: Tócsó-völgy és élővilága 2004)



18. ábra Nyúlánk sárma (*Ornithogalum pyramidale*) (forrás: Tócsó-völgy és élővilága 2004)

boglárka (*Ranunculus illyricus*), Sóvirág (*Limonium gmelinii subs. hungaricum*) és Réti őszirózsa (*Aster sedifolius subsp. sedifolius*. (Papp László)

7. Várható eredmények

A vizsgált területemen számos ökológiai konfliktushelyzet van jelen. A legtöbbnek az alapját a vízhiány és az emberi behatás okozza. A megfelelő kezelési javaslatok alkalmazásával legtöbbjük visszafordítható, vagy legalább részben feloldható. Fontos viszont, hogy a legjobb megoldási javaslatok sem érnek sokat, ha a megépített műtárgyakra, és a kialakított életterekre a szűken és tágan vett emberi környezet nem vigyáz. Így a várható eredmények nagyban függenek a társadalmi hozzáállástól.

A térségi fejlesztési javaslataim a CIVAQUA-projekt I. ütemével együtt kezelve számos évtizedek óta jelen lévő problémára megoldást jelent. A CIVAQUA eljuttatja a Keleti-főcsatorna vizét a megye szárazabb pontjaiba. Ezáltal csökkentve a vízhiányt a Tóció-patakban, megemelve a talajvízszintet a térségben, a víztározók segítségével pedig javítva a terület mikroklimatikus helyzetét. A területrendezési javaslataimmal, miszerint a patak mentén szabadítsunk fel területeket, és alakítsunk ki benne lápi élőhelyeket, lehetőséget biztosítok a vegetáció kiteljesedésére, és a jelenleg tagolt életterek újbóli összekapcsolódására, a megfelelő minőségű és elegendő víz segítségével pedig, alkalmas élőhely kialakulásra. A CIVAQUA duzzasztói és fenéklépcsői az általam javasolt meder kanyarulatok visszaállításával hatékony megoldást jelentenek a megnövekedő vízsebesség lelassítására, és a térségben való visszatartására, ezzel elősegítve a víz hosszabb idejű felhasználhatóságát a régióban. A patak Józsa városrész menti területe a felső szakaszának egyik legkiépítettebb, emberi hatások által leginkább érintett környezetét jelenti. A CIVAQUA mederrehabilitációja ezen a szakaszon fontos lépés, hiszen a munkálatoknak köszönhetően a patak vize elegendő teret kap, anélkül, hogy fizikálisan a patak mederét szélesítenénk, aminek köszönhetően a közeli épített környezet ellenére is elfogadható élettér alakul ki. S végül az inváziós, idegenhonos fajok kezelési, és az őshonos taxonok betelepítési javaslatommal fog teljes mértékben kiteljesedni a CIVAQUA-projekt I. ütemének a térségi fejlesztési programja. Aminek köszönhetően a Tóció-patak teljes felső szakaszának a visszaállítása valósulhat meg.

Az CIVAQUA-projektől és az egyéni javaslatoktól elvárt eredmény tehát a Tóció-patak alsó és felső szakaszának a vízutánpótlása, a víztest egészségének a javulása, és a patak felső szakaszán a természetes élőhelyek a helyreállítása.

8. Összefoglalás

A Tóció-patak és térsége sok természeti értéket hordoz magában. Viszont a térségre jellemző általános csapadékhiány miatt a vízfolyás szinte már halottnak tekinthető. Ezen vízhiányos állapot kialakulásához számos tényező hozzájárult az évszázadok alatt, de a legtöbb káros hatást az ember tájalkító munkái okozták. Az egykori nyírvízi láposok lecsapolása, és a meder kanyarulatainak a kiegyenesítése hosszú távon a talajvízszint csökkenéséhez, illetve a gyors vízelvezetéshez járultak hozzá. Amely vízvisszatartási szempontból, a klímaváltozás következtében kialakult, és általánossá vált száraz, aszályos időkben kedvezőtlen feltételeket biztosít a területen

Az általános vízhiány számos egyéb a patak életére, hatással levő konfliktushoz vezetett. A vízutánpótlás szinte teljes megszűnésével a patak vízminősége leromlott, a természetes öntisztulási folyamatai lelassultak, ezáltal egy erősen módosított víztestű, nem jó állapotú vízfolyássá vált.

Az Országos Vízügyi Főigazgatóság és a Tiszántúli Vízügyi Igazgatóság a Debrecen Önkormányzatával együttműködve komoly, és átfogó fejlesztési tervet dolgoztak ki a vízhiány mérséklésére. A CIVAQUA-projektet, amelynek keretén belül a Keleti-főcsatorna éltető vizét a térségbe csőhálózat segítségével eljuttatja. A fejlesztésének alapjául az 1970-es években megálmodott, a '70-es évek második felében pedig részlegesen kivitelezett Hajdúhátsági Többcélú Vízgazdálkodási Rendszer (HTVR) szolgál. Amelynek számos műszaki elemét felhasználva, tovább fejlesztve, de az eredeti vízhasznosítási célok megtartásával emeli be a CIVAQUA-projektbe, úgy, hogy közben alkalmazkodik az elmúlt öt évtized megváltozott igényeihez.

A CIVAQUA-projekt keretén belül kiépített csatornarendszernek köszönhetően a Tóció-patak folyamatos vízutánpótlása biztosítva lesz. Ami nagymértékben hozzájárul a patak és környezetének életben maradásához. Egyéni javaslataim így már nem a vízutánpótlás biztosítására fókuszálnak, hanem a térség vízmegtartó képességének a növelésére, a vízminőség javítására, illetve a patak és környezetének hajdani arculatának a helyreállítására. Mindezeket úgy, hogy lehetőséget biztosítva a megerősödésre a természetes élettér megnövelésével a növény és állatvilág számára.

A CIVAQUA-projekt hiányában a térség vízhiányos állapota tovább fokozódna, amely az érzékeny területek, mint például a Tóció-patak végleges kiszáradását eredményezné. Olyan ökológiai kárt okozva ezzel, ami Debrecen teljes térségére hatással lenne.

7. Felhasznált irodalom

- (*LIFE-MICACC Projekt*) Síkvidéki hidrotechnikai lefolyáslassító megoldások hatékony megvalósítása. Tanulmány II. Werner Sára, veres Dóra, Fejes Gábor, Dr. Király Botond Gergely, Halmai László, Dr. Dobos Endre, Hegyi Zoltán (2021) és

Természetes vízmegtartó megoldások a települési klímaalkalmazkodásban, Öt esettanulmány

- (*TheGreatFen*) www.wildlifetrusts.org/great-fen-living-landscape

- (*Everglades*) <https://www.evergladesrestoration.gov>

<https://www.nps.gov/features/ever/climatechange/ever705/>

<https://www.nps.gov/ever/learn/nature/cerp.htm>

- (*VGT-3*) Magyarország harmadik vízgyűjtő-gazdálkodási tervének melléklete (3_3_melleklet_Vizek_tapanyagterhelese_Tisza)

- (*Területi és Gazdaságstratégiai Fejlesztési Terv*) Hajdú-Bihar Megye Területi és Gazdaságstratégiai Fejlesztési Terve (2019)

- (*Fenntartható Városfejlesztési stratégia*) Debrecen Megyei Jofú Város Fenntartható Városfejlesztési Stratégiája 2021-2127

- (*Papp József*) Hajdú-Bihari Napló LXXVII. évfolyam 41.szám 4. oldal, Papp József

- (*Az Erdőspuszta*) www.zmv.hu/elovilag_erdospushta.html

- (*B-Gy-P*) A Dél-nyírség Erdőspuszták természeti és kultúrtörténeti értékei Buka László-Gyarmathy István-Papp László

- (*Lévai Béla*) Józsa története (prof. Lévai Béla)

- (*A Tóció-völgy*) A Tóció-völgy (HUHN20122) különleges természetmegőrzési terület fenntartási terve (2014)

- (*Hajdú-Bihar TT*) Hajdú-Bihar Megye Helyi jelentőségű természetvédelmi területei térkép Pro Vértes Az összefogással a természeti értékeink megőrzéséért projekt

- (*Nagy*) A Keleti-főcsatorna létesítésének körülményei, vízhasznosítási problémái és lehetőségei Nagy Sándor (2012)

- (*Dövényi*) Magyarország kistájainak katasztere Dövényi Zoltán (2010)

- (*Dr. Rónai*) Az Alföld talajvíztérképe Dr. Rónai András (1961)
- (*Csorba*) Magyarország kistájai Csorba Péter (2021)
- (*Papp László*) A Tóció-völgy és élővilága. Dél-Nyírség-Bihari Tájvédelmi Egyesület Papp László (2004)
- (*Mester*) A zeleméri Mély-völgy herpetofaunája és védelme Mester Béla
- (*CIVAQUA-1*) www.tococivaqua.ovf.hu
- (*CIVAQUA-2*) A CIVAQUA program múltja, előzmények c. youtube videó
- (*Sándor*) Ökológiaia állapot felmérő adatlap Tócióvölgy Sándor István (2013)

NYILATKOZAT

a záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió¹ nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Molnár Adél

A Hallgató Neptun kódja: SL3HBP

A dolgozat címe: Civaqua-program - Future of Debrecen

A megjelenés éve: 2023

A konzulens tanszék neve: Tájtervezési és Területfejlesztési Tanszék

Kijelentem, hogy az általam benyújtott záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió² egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, s az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

Ha a fenti nyilatkozattal valótlan állítottam, tudomásul veszem, hogy a Záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkori szellemitulajdonkezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem könyvtári repozitori rendszerébe.

Kelt: 2023. május 09.

.....

Hallgató aláírása

¹ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

² A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

KONZULTÁCIÓS NYILATKOZAT

A Molnár Adél (név) (hallgató Neptun azonosítója: SL3HBP) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfólió¹ áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót a záróvizsgán történő védelemre javaslom / nem javaslom².

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem^{*3}

Kelt: 2023 év 05 hó 08 nap

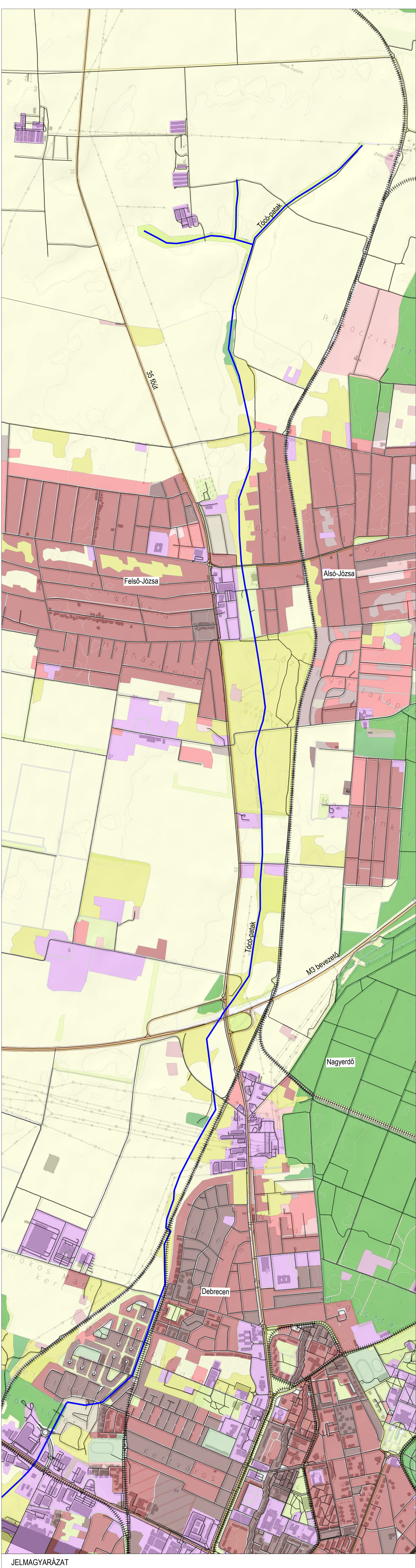


Belső konzulens

¹ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

² A megfelelő aláhúzendő.

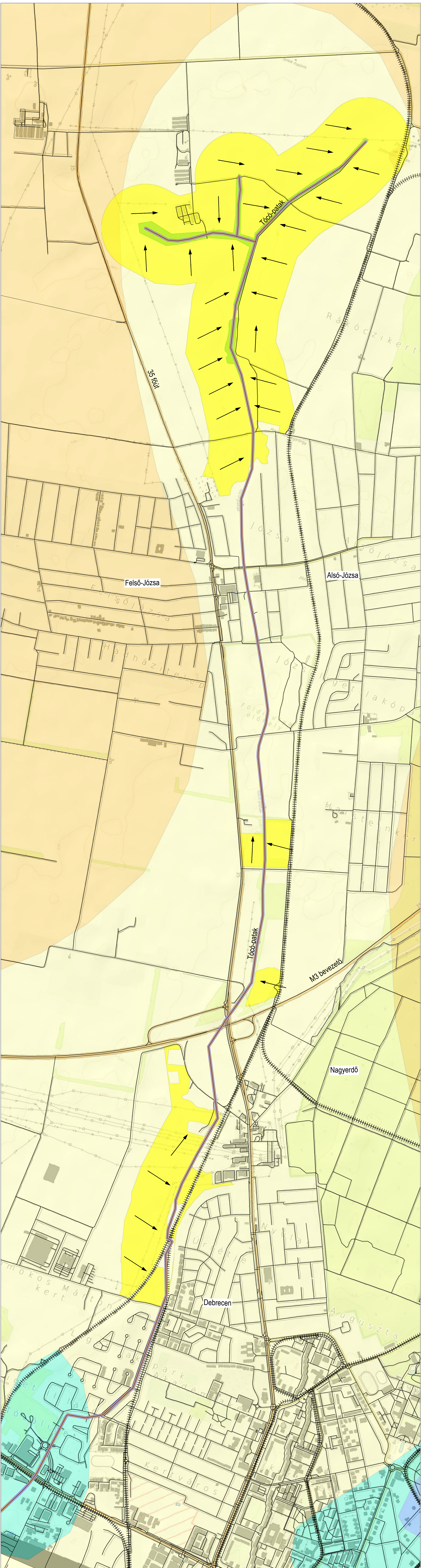
³ A megfelelő aláhúzendő.



	Épített k
--	-----------

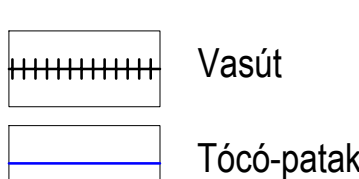
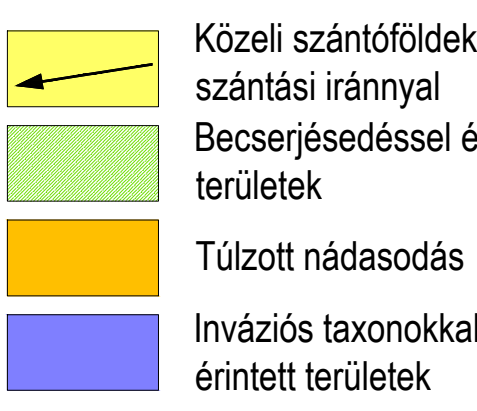
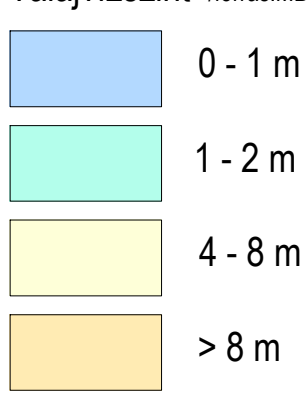
	Épített környezet 10-30% közötti beépítettséggel		Ipar terület		Vasút
	Épített környezet 30-50% közötti beépítettséggel		Erdős terület		Tóció-patak
	Épített környezet 50-80% közötti beépítettséggel		Legelő		Út
	Épített környezet 80% feletti beépítettséggel		Gyepfelület		
	Beépítésre szánt terület		Szántóföld		

Rajz neve:	Rajzszám:	Leptek:	Dátum:	Készítette:	
Meglévő állapot vizsgálata a Tóció-patak mentén	1/A	M= 1:10.000	2023. április	Molnár Adél	

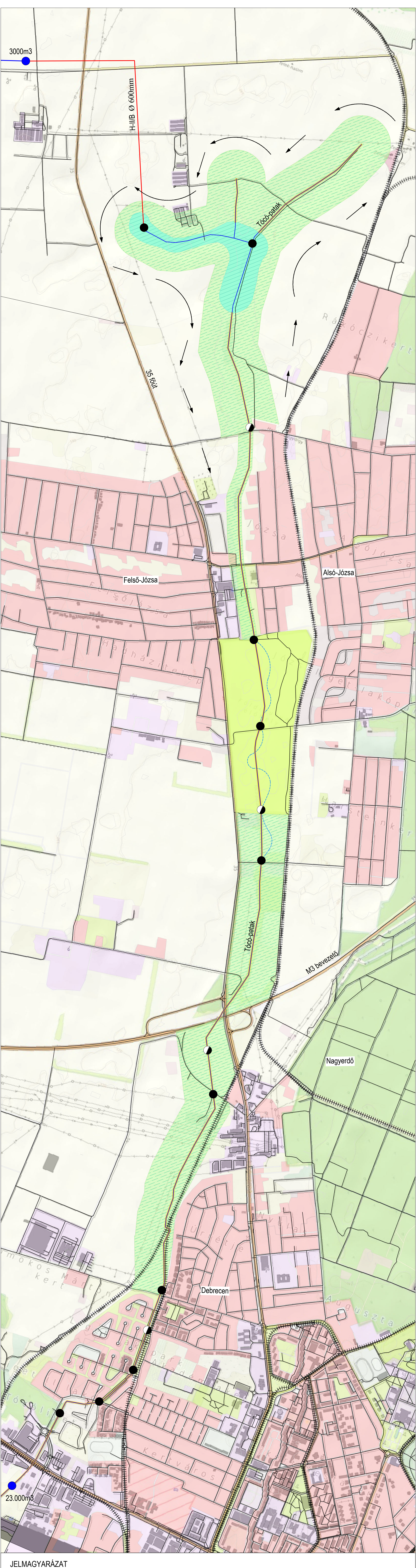


JELMAGYARÁZAT

Talajvízszint /forrás:MBFSZ térképek/



Térképen nem ábrázolható alacsony talajvízszintből származó konfliktusok:
- Víziány
- Lelassult vízmozgás
- Rossz vízminőség



JELMAGYARÁZAT

	Tervezett duzzasztó		Tervezett patak meder rekonstrukció - kanyarulatok visszaállítás		Tervezett mocsaras élőhely
	Felújítandó duzzasztó		Tervezett szántási irány		Tervezett betelepítés - mocsaras élőhelyre
	Tervezett kiegyenlítő tározó		Tervezett természetvédelmi terület bővítés		Tervezett betelepítés - lösz-pusztá élőhelyre
	Tervezett nyomóvezeték		Meglévő megfelelő méretű természetvédelmi terület		Tervezett ritkítás a nád állományban
	Tervezett gravitációs vezeték		Tócsapatak		Vasút