

5 EMBERI TEVÉKENYSÉGEK A VÍZGYŰJTŐN

Az emberi tevékenységek a hidro-morfológiai és a terhelési hatásokat fedik le. Ez a munkarész első körben a meglévő információkon alapul, pontosítás a feltáró monitorozás eredményei alapján történik.

5.1 Hidromorfológiai hatások

5.1.1 Rákos patak

A patak szabályozására illetve hasznosítására végzett vízgazdálkodási munkálatok a patak arculatát átrajzolták, aminek következtében egyes hidromorfológiai tulajdonságai megváltoztak.

Az egyik jelentős munkálat a mesterséges tavak létesítése volt a Gödöllő-Isaszeg közötti kiszélesedő völgyben. A Rákos patak e szakaszán már évszázadok óta létesültek halastavak és vízimalmok az egykori tözgetelep helyén. Az újabb kori első halastavak 1886-ban létesültek, az 1920-as évektől további halastavak (és tápcsatornáik) épültek meg. A halastavakhoz kapcsolódóan eredményes halászati kutatások folytak. A halastavak gátjai több alkalommal, így az 1963-64 évi, majd az 1969. évi árvíz idején megrongálódtak, de helyreállították. A második árvíz óta a tórendszer üzemeltetési engedély nélkül működik. A tórendszer jelenleg 9 halastóból áll (**15. ábra**). A vízfolyás szerint haladva az első három (I.-III.) tó völgyzárógátas, a következő 5 (IV.-VIII.) tó oldaltározós, amelyeket a II. tóból kiágazó tápcsatorna táplál, végül a legalsó (IX.) ismét völgyzárógátas. A III. tó alatt csatlakozik a Rákos patakba a Kistrákos.

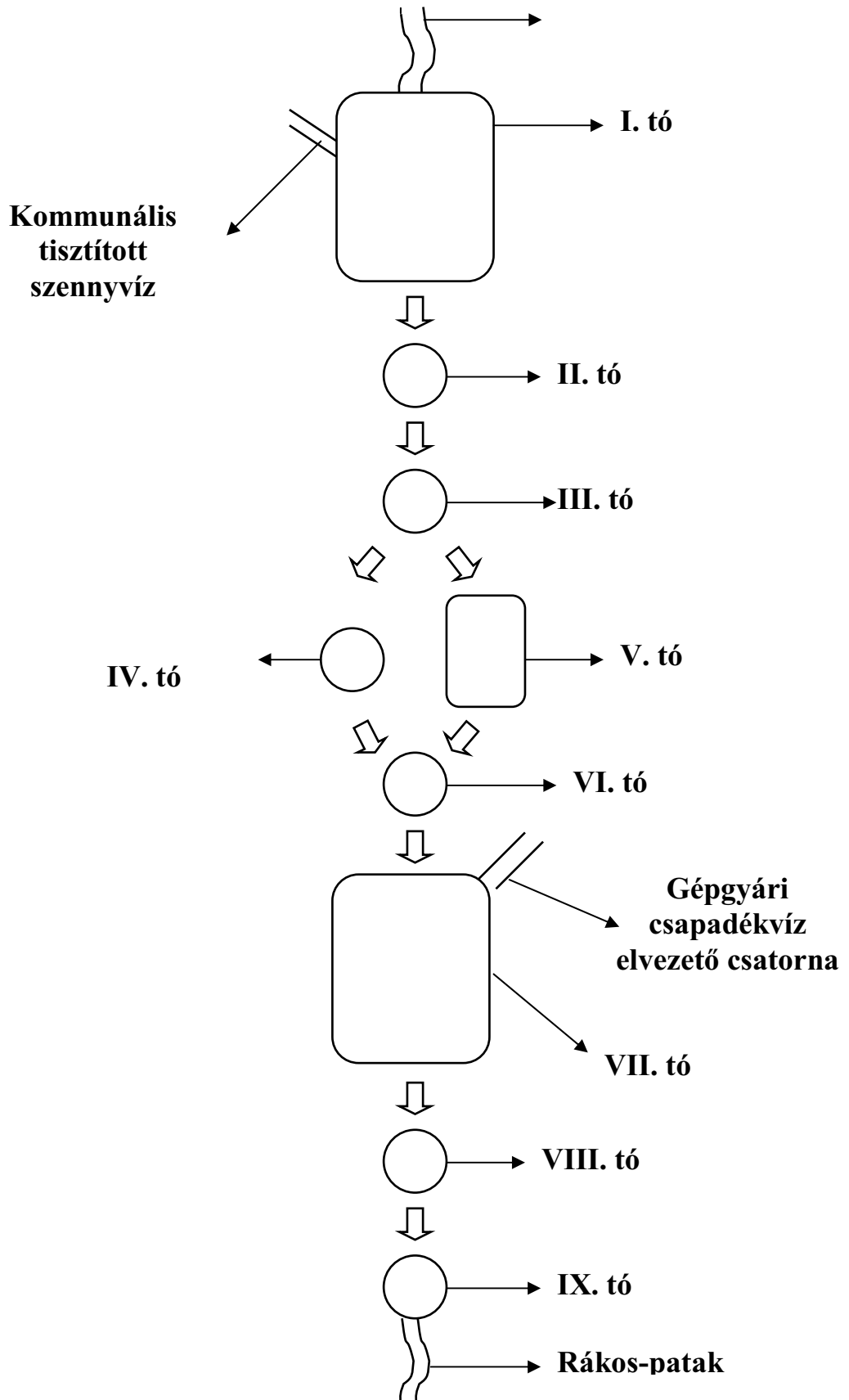
15. táblázat: A tórendszer létesítményeinek ismertetése (KÁROLYI 1991)

Tó	funkció	mélység (m)	felület (ha)	térfogat (ezer m ³)
I.	- szennyvíz befogadó - kiegyenlítő tározó - öntözővíz - horgászat	1,4	9,8	138
II.	- horgászat	1	4,5	46
III.	- nevelőtó	1,5	7,8	117,2
	teleltető és tároló tavak	1,8	1,2	21,6
IV.	- kísérleti tó	1,2	3,5	41,5
V.	- kísérleti tó	1,1	2,1	22,5
VI.	- horgászat	1	4,9	47,6

VII.	- horgászat		0,9		6,43	52
VII/a,b,c	- rekreációs tavak		1,5		2,57	33,2
VIII/a	- ivadéknevelő	1,5		2,2		33
VIII.	- horgászat		2,4		6,07	150
IX.	- horgászat		1,2		10,8	101,9

A tórendszer vízkormányzására három üzemállapotot határoztak meg. Az évi átlagban 20 napon át tartó kisvízi vízkormányzás lényegében a tározók vízszinttartását szolgálja. Ilyen állapot elsősorban július-szeptemberben fordul elő. A középvízi vízkormányzás évi átlagban 120 napon át tart. Az évi közepes nagyvizeknél érvényes maximális leeresztés programja az egyes tavak leürítését, illetve feltöltését szabályozza. Külön program szolgálja az árvizes vízkormányzást. Az egyes rögzített üzemállapotból a következő fázisba fokozatos átmenettel az előírásoknak megfelelően kell áttérni. December-április hónapokban a hozzáfolyásból, a fenékforrásokból és a szennyvízből eredő vízbevitel összesen 1290 ezer m³, amiből 300 ezer m³-t a leürített tavak (teleltetők, tározótavak, manipulációs tavak) feltöltésére kell biztosítani. A kettő különbözeteként adódó tárolható vízmennyiség 990 ezer m³. Június-augusztus hónapokban a hozzáfolyásból, fenékforrásokból és a szennyvízből eredő vízbevitel 427 ezer m³, amiből 206 ezer m³ a tavak párolgási vesztesége, 221 ezer m³ a túlfolyás (KÁROLYI 1991).

15. ábra: A Gödöllői halastórendszer vízforgalma



A másik jelentős munkálat a patak fővárosi szakaszán 1963-ban végrehajtott mederkiépítés, ami az azonnal ható és érzékelhető beavatkozásával fordulatot jelentett a patak életében. A meder rendezésének igényét az 1963 tavaszán levonuló súlyos kárt okozó árvíz váltotta ki. Olyan meder kialakítása volt a cél, ami lehetővé teszi a nagyvizek károkozás nélküli, mederbéli levonulását. Ennek érdekében a meder méretét növelték és betonburkolattal látták el, megnövelve ezzel a meder vízszállító képességét. A mederrendezés után a vízsebességek nőttek, az árvizek megszűntek, nincs számottevő feliszapolódás sem. Fővárosi szakaszának jó részén a patak kiépített, trapéz szelvényű és egyenes vonalvezetésű, csatornaszerű mederben halad. A kibetonozott meder meggátolja a vízfolyás és a talajvíz közti kapcsolatot, károsan hat a vízi élővilágra, tájlesztettkai szempontból is kifogásolható. A fővárosi szakaszhoz hasonlóan, de mind terjedelmében, mind hatásában kisebb mértékű a patak Gödöllő belterületén áthaladó szakaszán végzett mederrendezés, ami többek között e szakasz burkolattal való ellátását is jelentette. A fővárosi, gödöllői és a halastórendszerhez tartozó szakaszát leszámítva a patak lényegében természetes mederben illetve völgyben folyik. A tórendszer alatti szakaszon a medret széles, vizenyős ártér kíséri. A lapos ártéri fenéken kevésbé változatos növényzet, nádtársulás alakult ki, ami jól tűri a változó vízszint és vízáramlási viszonyokat, és amelyen át a patak megközelítése sokhelyütt nehézkes. A nádtársulásban többfelé megtalálható a magasság, helyenként a vízi harmtkása társulás is.

A harmadik, a patak hidrológiai adottságaira ható emberi beavatkozás a vízbevezetések és vízkivételek megléte. A főváros előtti szakaszon három helyen, Gödöllő, Isaszeg és Pécel térségében van vízjogilag engedélyezett szennyvízbevezetés. Gödöllő város szennyvíztisztító 1966 óta működik, 1989-90-ben bővítették. A szennyvíztisztító üzembe helyezésével a gödöllői Gépgyár korábbi, VII. tóba való közvetlen szennyvízbevezetése megszűnt. A városi szennyvíztisztító kapacitásának jelenleg mintegy 50%-át hasznosítják, az innen kifolyó részben tisztított szennyvíz a IX. tó után jut a patakba. A tóba bevezetett szennyvíz mennyisége napi 4800-5000 m³, azaz átlagosan 56 l/s. Az 1994-ben üzembe helyezett isaszegi szennyvíztisztító kapacitása 1000 m³/d, aminek kihasználtsága közel 60%-os, azaz a szennyvíztisztítóról mintegy 7 l/s vízbevezetés van a Rákos patakba. A péceli szennyvíztisztító telep 1971-ben létesült 750 m³/d kapacitással, ami az 1989-90-ben történt bővítés után 1600 m³/d értékre növekedett. Kihasználtsága nagyjából 60%-os. A napi átlagos vízbevezetés 11-12 l/s. A legális és nyilvántartott vízbevezetések mellett számtalan engedély nélküli, ismeretlen eredetű vízbevezetés is van, amelyek kis mennyiségűek és esetiek. Korábbi helyszíni bejárások szerint az engedélymentes bevezetések száma a Rákos patak teljes hosszán elérheti a 150-t, ebből nagyjából 20 a forrás és tórendszer közti gödöllői városi szakaszon. Egyetlen nagyobb engedélyes, de esetenkénti öntözővíz-kivétel van az I. tóból. Emellett ugyancsak előfordulnak illegális, alkalmankénti vízkivételek is.

5.1.2 Galga patak

A Galga patak a Zagyva folyó jobb parti vízfolyása, a 91+322 fkm szelvényében torkollik a Zagyvába. A vízfolyás teljes hossza 59,3 km, ebből kizárólagos állami tulajdonú és KDV-VIZIG kezelésében van a torkolattól a Legéndi patak betorkolásáig 43,75 km hosszban, felette lévő szakasz állami tulajdonban és a Galgamenti Vízi Társulat kezelésében van.

Részleges mederrendezések voltak 1958-60-as évek között. A vízfolyás alaprendezése 1970-75 években történt meg. A torkolati 1,5 km-es szakaszon mindkét parton árvédelmi töltés, felette 11+750 km szelvényéig víztartó depónia van. Ezen a szakaszon 2 db zsilip került beépítésre a jobb parton, 1 db a bal parton. A meder földmedrű, füvesített rézsűkkel, csak a hidak környezetében található burklat. A Galga patak mentén az elmúlt évtizedben többször

volt helyi vízkár, sürgetővé vált a meder felújítása. A meder rekonstrukcióját 1998-ban kezdte meg a VIZIG.

A vízfolyás torkolati szakaszain mindkét oldalon 1500 fm hosszban töltés húzódik. A Zagyva visszaduzzasztó hatása miatt Tura belterületéig kiépítésre került egy víztartó depónia.

A Galgamenti Vízi Társulat területén található kisvízfolyások és vízrendezési műveket a **16. táblázatban** foglaltuk össze (**VÍZRENDEZÉSI KONCENPCIÓ ÉS STRATÉGIA 2002**).

16. táblázat: Kisvízfolyások és vízrendezési művek a Galga mentén

A kizárólagos állami művek összes hossza, km	72
A közcélú (társulati) művek összes hossza, km	172
társulati művekből állami tulajdonú, km	15
társulati művekből önkormányzati tulajdonú, km	68
társulati művekből társulati tulajdonú, km	-
társulati művekből magántulajdonú	31
A közcélú (társulati) művek állapota	-
csak rendszeres fenntartást igényel, km	56
rekonstrukciót igényel, km	74
beruházást igényel, km	38
A harmadrendű (volt üzemi) művek becsült hossza, km	31
ebből használható állapotban lévő, km	9
ebből rekonstrukcióra szoruló, km	17
ebből felszámolandó, km	5

A területen több tározó is található, melyek funkciója különböző. Tározók az alábbi településeknél létesültek:

- Galgahévíz, völgyzárógátás tározó, 20,00 ha vízfelületű, 29,50 ha vízfelület árvízszint, üzemi szinten 397.000 m³ víz és árvízi szintje 403.000 m³ víz.
- Püspökhatvan, völgyzárógátás tározó, 67,00 ha vízfelületű, 78,00 ha vízfelület árvízszint, üzemi szinten 2.000.000 m³ víz és árvízi szintje 2.780.000 m³ víz..

Jellemző a komplex hasznosítás, melyek közül sok helyen – különösen a dombvidéki jellegű területeken – az árvízcsökkentő funkció áll az első helyen. Ezt egészíti ki az egyéb funkciók, az ún. öntözés, halászat, előtározás, melioráció, nádgazdálkodás, valamint a szinte minden tározón jellemző horgászat (**VÍZRENDEZÉSI KONCENPCIÓ ÉS STRATÉGIA 2002**). Bercelen, a Gólya-patakon, Nógrádkövesden a Szécsénkei patakon, Nógrádkövesd és Nógrádsáp között található Keresztesi-árkon, Keszegen a Sinkár patakon árvízcsökkentő tározót terveznek a tavaszi elöntések elkerülésére. A tározókból történő öntözés a rendszerváltás utáni időszakban megszűnt, ma már viszont ismét egyre több helyen öntöznek a tározók vizéből.

Jelentős ipari vízhasználat nem jellemzi a területet, mezőgazdasági célú vízhasználatok részben öntözések, részben pedig halászati tevékenységek. Meg kell azonban jegyezni, hogy nem minden vízhasználó használja a vízfolyások vizét engedéllyel. Probléma az engedély nélküli vízhasználatok feltárása, melyek közül különösen a mobil szivattyúval történő engedély nélküli öntözések felkutatása nehéz. A használtvíz bevezetések száma nagyobb. Már csak ezért is, mert a felszínalatti eredetű használt vizek is a vízfolyásba kerülnek.

Engedélyes víz visszavezetések a **17. táblázatban** láthatók.

17. táblázat: Engedélyes víz visszavezetések a Galga mentén

Szelvény szám	Engedélyes	Cím
20+979	Galgamenti Víziközmű Kft.	2601 Vác, Pf. 198.
26+150	IMI Elektromos Gépeket Gyártó Kft.	2170 Aszód Pf. 22.
6+400	Kommunált Kft.	2170 Aszód, Pf. 47. (Vízrendezési koncepció és stratégia, 2002.).

A községek ivóvízzel való ellátását a Galgamenti Víziközmű Kft. és a Nyugat-Nógrád Vízmű Kft. biztosítja vezetékes vízzel. Az ellátottság 100%-os. Bercel és Nógrádkövesd korábbi vízáadó kútjait –gazdaságtalan voltak és vízminőségromlásuk- miatt kiiktatták. A Galga folyó völgyének alsó részén, Tura város környékén található ivóvízbázis mélyfúrású kutakból, 200-600 m mélyről kerül a hálózatba, Magyarország legjobb minőségű ivóvíz-készletei közé tartozik, emberi eredetű szennyezést gyakorlatilag nem tartalmaz. Csekély előkezelés után fogyasztható (**VÍZRENDEZÉSI KONCENPCIÓ ÉS STRATÉGIA 2002**).

A terület vízgazdálkodásában bekövetkező vízkárok a térségben alapvetően háromfélék:

- A síkvidéki területen a belvízi elöntések fordulnak elő, tehát az egyik fontos vízkár elem a belvízkár.
- A hegy-és dombvidéki területen a nagyobb esések és a kellő védelem hiányában végzett szántóföldi művelések miatt jellemző eróziós kár.
- A települések csapadékvíz elvezetési rendszerének hiánya vagy működési problémái miatt a helyi vízkárnak speciális formája, a települési vízkár fordulhat elő.

1999-ben a Galga patak jelentősebb területeket öntött el, így Galgamácsa, Hévízgyörk, Tura mélyebben fekvő területei is víz alá kerültek (**VÍZRENDEZÉSI KONCENPCIÓ ÉS STRATÉGIA 2002**).

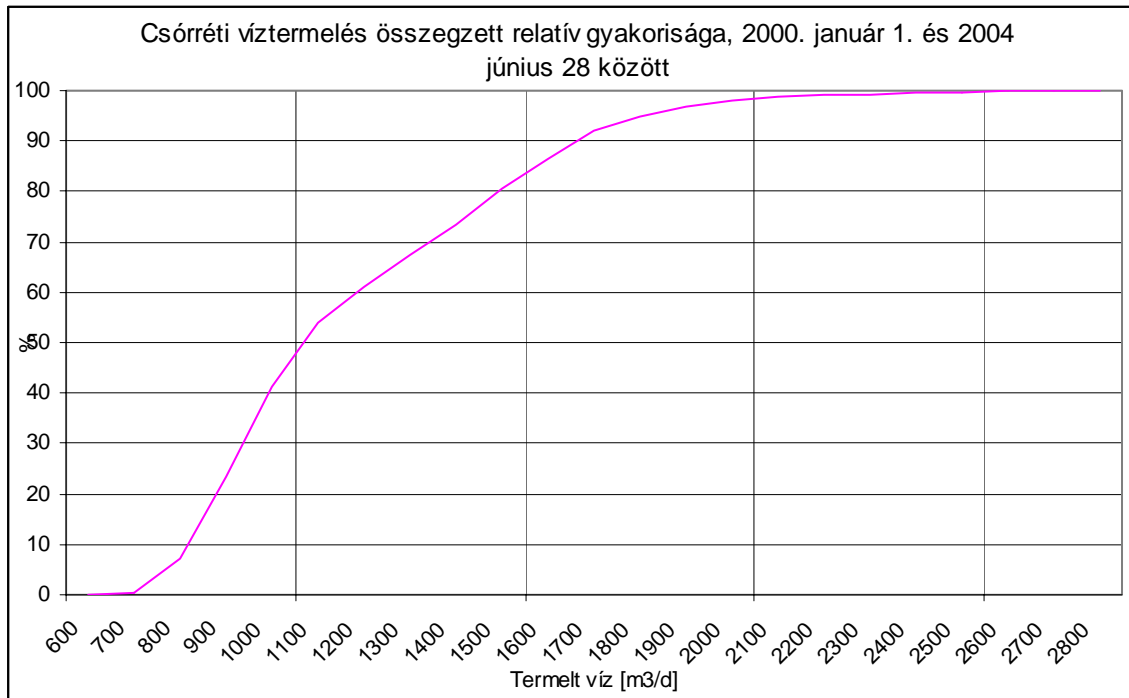
Az 1990-es rendszerváltozás után a társadalmi-gazdasági szerkezetben jelentős változások történtek. Csökkentek a mezőgazdasági táblák, birtokviszonyuk megváltozott, növekedett a kárérzékenység, és így a vízgazdálkodással kapcsolatos igény is jelentősen megváltozott.

5.1.3 Nagy patak

A Csórréti-tározót tápláló patakok medre természetes állapotban van, emberi beavatkozás nem történt. A tározó mesterségesen lett létrehozva a völgyzárógát építésével. Az eredeti állapot szerint a völgy fenekén folyt a patak(ok), amelyet a gát megépítésével módosítottak, minek következtében a víz jellege folyóvízről állóvízre módosult. A tározóból elfolyó patak felső pár száz méteres szakasza kibetonozott, medrének keresztmetszelve az árapasztás követelményeinek megfelelően lett kialakítva. Ez a szakasz erősen módosított. A patak torkolatig hátralevő szakasza kisebb beavatkozásoktól eltekintve (erdei út alatti áteresz) eredeti, természet-közeli állapotúnak tekinthető.

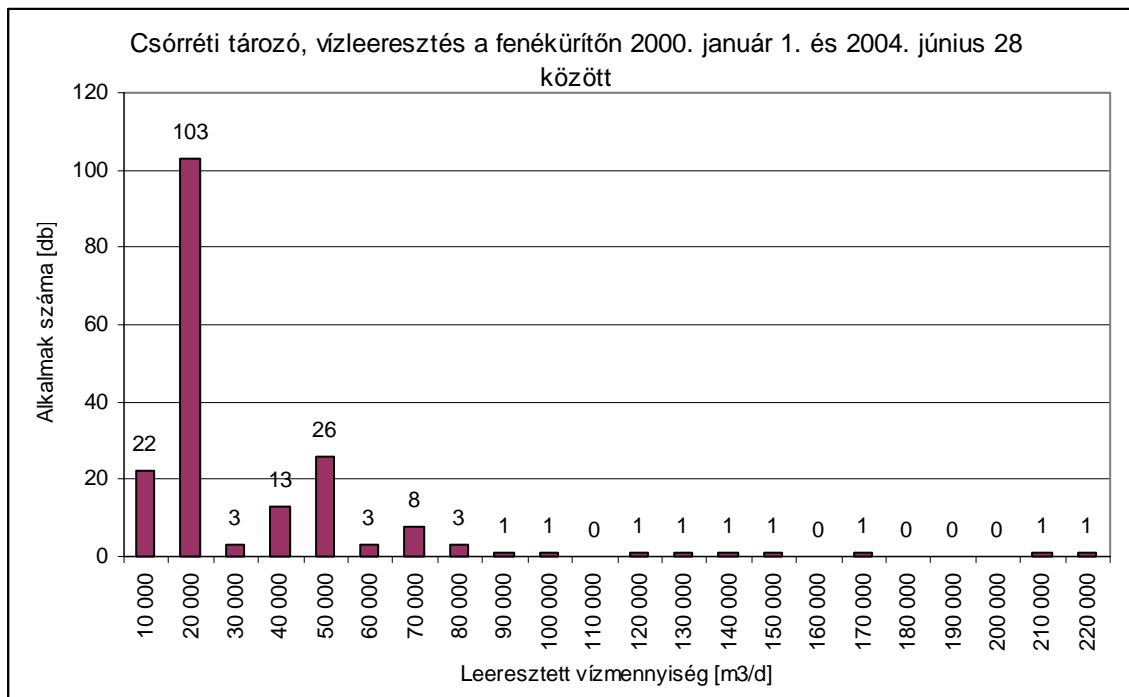
A Csórréti-tározót tápláló patakokból vízkivétel nincsen. A Csórréti-tározó ivóvíz ellátás céljából épült, így értelemszerűen folyamatos vízkivétel történik. A kitermelt víz mennyisége 680 m³/d és 2700 m³/d között alakul, átlagosan 1180 m³/d értékkel.

16. ábra A Csórréti-tározóból kitermelt víz mennyisége 2000. január 1. és 2004. június 28. között



Az ivóvíz kitermelésén kívül az árapasztón keresztül is történik „vízkivétel” a tározóból, mely vízmennyiség a Nagy patakba kerül. Az így leengedett víz mennyisége átlagosan 3700 m³/d volt a 2000. január 1. és 2004. június 28. közötti időszakban. Ez az adat azonban roppant félrevezető lehet, ugyanis a fenékürítőn történő vízleeresztés nem folyamatos, hanem eseti jellegű (összesen 190 napon volt leeresztés a vizsgált 1641 napból) és az egyszerre leeresztett vízmennyiség is lényegesen meghaladja az átlagos értéket

17. ábra A Csórréti-tározó fenékürítőjén történő vízleeresztések száma és a leeresztett vízmennyiség [m³/d] a 2000. január 1. és 2004. június 28 közötti időszakban



A folyamatos (ivóvíz célú) vízkivétel a tározó vízháztartása szempontjából nem jelentős (vö. 2.000 m³/d kivétel ↔ 1.000.000 m³ térfogat ~0,2%, vagy 12 ha felülettel számolva ~17 tó mm ↔ 7-8 méter átlagmélység). A fenékürítőn történő vízleeresztés sokkal erőteljesebb hatást gyakorol a tározóra, ugyanis ezen esetekben rövid idő alatt számottevő vízmennyiség kerül ki a tározóból. (megjegyzés: fenékürítést várható esőzések, illetve a tavaszi hóolvadás előtt alkalmaznak, hogy legyen a tározóban elegendő hely az érkező víz befogadására. Ennek megfelelően –optimális esetben- a gyorsütemű ürítés ellenére sem következik be túlzott vízszintingadozás, ugyanakkor a tározó vize rövid idő alatt jelentős mértékben lecserélődhet, aminek vízminőségi következményei lehetnek.) A fenékürítés intenzitására jó példa, hogy 2002. augusztus 7. és 15-e között 9 nap alatt összesen 725.530 m³ vizet engedtek le, ami megfelel a tározó össztérfogata 75%-ának! (Ennek ellenére a vízszint csupán 50 cm-t süllyedt a közben lehulló nagy csapadékok hatására és további három nap múlva csupán 25 cm-el maradt el a vízszint az augusztusi 6-i értéktől.). A fenékürítő alkalmazása jelentős mértékben befolyásolja a Nagy patak vízjárását, azonban a patak saját vízgyűjtője kellően nagy ahhoz, hogy az alsóbb szakaszokon a tározóból történő gyors vízleeresztés hatása tompuljon. A Nagy patakból vízkivétel nincs.

5.2 Terhelések

5.2.1 Rákos patak

5.2.1.1 Területhasználat

Változások voltak a vízgyűjtő területhasználatában. Az 1987. és 1961. évi területhasználati felvételek összehasonlítása azt mutatja, hogy az erdőterület 13,5%-ról 30%-ra nőtt, miközben a beépített terület kisebb arányban, 11%-ról 14%-ra. Az 1986-1998. közötti időszakban tovább csökkent szántóterület (5%-kal), a gyepterület (8%-kal), a kert (90%-kal). Lényegében nem vagy csak keveset változott a vízgyűjtő egészében amúgy sem számottevő kiterjedésű

gyümölcsös és szőlő, és az erdő. Ezekkel szemben jelentősen nőtt, mintegy 60%-kal a művelés alól kivont területek aránya. A mezőgazdaságilag hasznosított területek részaránya 13 év alatt 47%-ról 38%-ra csökkent. Az M3 autópálya megépülte is hatással volt a patakra, annak hidrológiájára. A Rákos patak felső szakaszát és vízgyűjtőjét keresztező autópálya építését követően az autópályától a régi strandfürdőnél lévő forrásig a meder lényegében kiszáradt, és ezzel ökológiai folyosóként szolgáló szerepe megszűnt.

5.2.1.2 Pontszerű források

A pontszerű szennyező források közül nagyságrendben legfontosabb a gödöllői szennyvízbevezetés. Az isaszegi szennyvíz szintén jelentős, de kisebb, terhelést okoz. A Rákos patak menti hulladéklerakókból (szám szerint több mint 140 legális és illegális lerakóról van szó) jelentős, de ma még nem tudható mértékű terhelés származhat. A budapesti szakaszon legális szennyvíz bevezetés nincs a patakba. A szennyvizet összegyűjtik, tisztítják, és a Dunába vezetik.

5.2.1.3 Nem-pontszerű források

A nem-pontszerű szennyezőforrások közül a városi lefolyás a legfontosabb. Ez Budapest és Gödöllő területén okoz elsősorban szennyezést. A városi lefolyásból származó terhelés csapadék eseményekhez kötötten, időszakosan éri a patakot. A külterületeken az állattartási és a növénytermesztési eredetű terhelések fontosak. Ezek mennyiségi becslése még nem történt meg.

5.2.1.4 Vízminőség

A vízminőségre vonatkozóan kevés a hozzáférhető, analitikai kémiai szempontból is megbízható monitorozási adat. A korábbi tanulmányok alapján a következők állapíthatók meg:

Kémiai vizsgálatok

2003-ban egy KAC kutatási pályázat (**HELTAI ET AL. 2003**) keretében a Rákos patakból öt időpontban került sor vízminta vételre: 2003. február 21-én, március 6-án és 21-én, valamint április 10-én Gödöllő, Mátyás király utcai pontban, április 17-én a forrásnál, a Mátyás király utcánál, valamint a gödöllői autóbussz állomásnál. A Rákos patakból vett vízminták vízminőségi értékelését első lépésben a halak életfeltételeinek biztosítására kijelölt felszíni vizek szennyezettségi határértékeiről és azok ellenőrzéséről is szóló 6/2002. (XI.5.) KVVVM rendeletben megadott határértékek alapján végezték. Kitűnik, hogy a mért paraméterek közül a nitrit és a nitrát tartalom, valamint a fajlagos vezetőképesség értékek meghaladják a haltartáshoz megkövetelt legenyhébb – a „dévères vizek” kategóriában kívánatos – határértékeket. A felszíni vizek minősítésére vonatkozó szabvány (MSZ 12749:1993) szerint a nitrit és nitrát koncentráció szempontjából a vízminták minden alkalommal a szennyezett és erősen szennyezett kategóriába esnek. Más mért paraméterek szempontjából, pl. a vas, nátrium és klorid tartalom, az esetek többségében a víz jó vagy kiváló minőségűnek tekinthető. A februári vízmintánál ezek a paraméterek valószínűleg a hóolvadás hatására (utak sózása) mutattak kiugró értékeket. A fenti tanulmány szerint az alsóparki szakasz revitalizációja szempontjából a vízminőség elsősorban a nitrit és nitrát tartalmat tekintve javítandó. Várható, hogy a Gödöllő városában a csatornahálózat kiépülése rövidesen befejeződik, s ennek hatására a fenti főként kommunális eredetre utaló szennyezések mérséklődni fognak, azonban ezekre a paraméterekre a folyamatos monitorozás a későbbiekben is szükséges lenne.

A Gödöllő és Isaszeg közötti tórendszerben 1995. júliusában 15 pontban végzett vízparaméter mérések (Fekete, 2002) alapján elmondható, hogy a tavak vízének kémhatása igen lúgos, (I. tó víz pH: 9,7-10,6; V. tó víz pH: 10,4-10,6; VII. tó víz pH:9,5-9,8). A legtöbb természetes víz pH értéke 4,5 és 8,3 között változik. Az MSZ 12749:1993 sz., Felszíni vizek minősége, minőségi jellemzők és minősítés c. magyar szabvány a pH 9,5 értékkel rendelkező felszíni vizeket az erősen szennyezett kategóriába sorolja. A vízminták jellemzőinek laboratóriumban mért értékei és a felszíni vizek minőségére vonatkozó, MSZ 12749:1993 sz. szabvány alapján a szerző a tavakat vízminőségi kategóriákba sorolta. A vízminőség csak néhány paraméter esetében éri el a jó ill. tűrhető szintet, az I. és V. sz. tó vize valamennyi vizsgált pontban, valamint a VII. sz. tó vize a gépgyári csapadékvíz elvezető csatorna közelében az erősen szennyezett vízminőségi kategóriába sorolható. Az I. tó rossz vízminőségének meghatározó oka a bevezetett tisztított szennyvíz, amelynek nagy foszfor, ammónium és szerves anyag tartalma révén erőteljes eutrofizációt indukál. Ennek jelei, a kiterjedt alga és békalencse szőnyeg, helyszíni bejárás alkalmával megfigyelhető volt. A fenti vízvizsgálat eredményei tájékoztató jellegűek, mivel nem folyamatos monitoring vizsgálat alapján készültek. A vízvizsgálatokkal egyidejűleg részletes üledékvizsgálatokra is sor került, melyek eredményei alátámasztották a vízminőségre vonatkozó megállapításokat, valamint lehetővé tették a szennyezések forrásának azonosítását (**HELTAI ET AL. 1998**).

2003-ban decembertől augusztusig terjedő időszakban 7 alkalommal végeztek (**TÖRŐ 2003**) vízvizsgálatot a patak teljes szakaszán összesen 15 mérőponton. A mérések eredményei alapján a Rákos patak kémiai vízminőségét a forrás kivételével mindig a legrosszabb V. osztályba sorolták. Ennek fő oka a magas nitrit és ammónia koncentráció. (A vízminőségi osztályt mindig a legrosszabb osztályzatot kapó komponens határozza meg) Kémiai vízminőség szempontjából a gödöllői szennyvíz befolyó alatti mérőpont volt a legrosszabb, ez egybevág a makrogerinctelenekkel végzett bioindikáció eredményeivel. A Gödöllő fölötti patak szakasz kémiailag, ha a nitrittől eltekintünk, viszont jobb képet mutat, mint biológiailag ugyan ez a rész. A budapesti patak rész hasonló képet mutat kémiai és biológiai szempontból.

Hidrobiológiai vizsgálatok

A 2001 májusában és szeptemberében a Rákos patakon folytatott bevonatkozó kovaalga vizsgálatok alapján azt találták, hogy a patak vízének minősége a forrás és a torkolat környékén jó, illetve elfogadható, míg a középső szakaszon mindenütt szennyezett. A szaprobitás is ennek megfelelően alakult, a torkolat és forrás környékén béta-mezoszaprób, a középső szakaszon alfa-mezo, illetve poliszaprób volt a víz. A kovaalgaközösségek fajszáma és diverzitás értékei kiegyensúlyozott, de elég alacsony értéket mutattak. A domináns kovaalga fajok valamennyien jól tűrik, illetve preferálják a kommunális és/vagy ipari szennyvizekkel terhelt vizeket. A patakban számos, florisztikai szempontból érdekes adathoz jutottak, úgy, mint a *Navicula confervacea* Magyarországról jelenleg harmadik alkalommal leírt előfordulása, a *Thalassiosira duostra*, feltehetőleg erősen szennyezett vizeket indikáló, de nem túlságosan elterjedt Centrales faj megjelenése, a *Cyclotella distinguenda* Centrales faj, melynek taxonómiai helyzete tisztázatlan, valamint egy eddig azonosítatlan, Frankophila nemzetségbe tartozó Pennales faj előfordulása. (**SZABÓ 2001**)

Törő tanulmánya szerint a forrásnál a víz biológiai minőségét erősen befolyásolja, hogy a kicsi élettér miatt viszonylag kicsi a fajdiverzitás (Shannon 0,2126). Ez a terület-fajszám összefüggés miatt alakul így. Ezen a mérőponton viszonylag magas vízminőségi indexű fajokat (*Gammarus fossarum*, *háztalan tegzes*) talált, de kicsi a diverzitás. Gödöllő belterületén, ahol a patak betonozott mederben folyik hasonló a helyzet, mint az előzőnél. Itt magasabb pontszámú taxonok a *Dytiscida* a *Gomphidae* és a *Gammarus*. Az előző két taxon főleg a nyári időszakban jellemző,

ennek köszönhető a júliusi és augusztusi jobb vízminőség. A következő mérőpont már Gödöllő déli részén van, tehát már a patak átfolyt a város nagy részén. Ez meg is látszik a víz minőségén. Ezt a bioindikáció is alátámasztja, de jól látszik az ammónia és nitrát koncentrációjának emelkedésén is. Itt még valószínűleg a talajból diffúzan bejutó szennyezés a mérvadó, hiszen nincs egy ugrásszerű emelkedés a kémiai komponensek koncentrációjában. A gödöllői szennyvíz befolyó alatti mérőponton a legrosszabb a víz minősége, mind a kémiai, mind a biológiai mutatók alapján. Legtöbbször itt csak különböző *Diptera* lárvákat és *tubifexet* találtunk. A patak mérete itt már lehetőséget nyújtana egy nagyobb diverzitású közösség kialakulására. Az ammónia és foszfát koncentrációjának megugrása arra utal, hogy itt erős szennyezés éri a patakot. Ez a szennyezőforrás a gödöllői szennyvíztisztító. A következő, Isaszeg mellett lévő mintavételi hely viszonylag jó eredményét az adja, hogy ez a környék leginkább természet-közeli. Itt nem messze természetes ártéri erdőfoltok is találhatóak. A meder morfológiája is itt emlékeztet legjobban egy természetes vízfolyásra. A patak partján sűrű sásos van, amely fontos búvóhelye sok vízi állatnak. Főleg a szitakötő lárvák kedvelik az ilyen lassú folyású sok növényvel övezett patakszakaszokat. Ezek a jó mederadottságok ellensúlyozzák a viszonylag rossz kémiai vízminőséget. A következő mérőpontnál újabb szennyezés éri a patakot. Ez az isaszegi szennyvíztisztító. A hatása a következő két mérőpontnál jelentkezik erősebben. Ennek oka az lehet, hogy a tizedik pont nagyon közel van a befolyóhoz, ezért talán itt még nem tud jól keveredni a szennyezett víz a „tisztával”, másrészt a sodrás erőssége miatt előfordulhat, hogy a megfogott állatok felsőbb szakaszból kerültek ide. A kémiai analízis is alátámasztja az erős szennyezést az ammónia és foszfát koncentrációja emelkedik az előző ponthoz képest. A következő két ponton jelentkezik ez a szennyezés hatása a bioindikációban is. A péceli és a XVII. ker. Battonya utcai mérőpontnál volt a legjobb a víz minősége a BMWP vízminőségi index alapján. A péceli pontnál viszonylag heterogén a meder felépítése ezért elvileg sokféle élőlénynek tud búvó és táplálkozási helyet nyújtani. Ezt a változatosságot azonban a patakba dobált betontörmelék és szemét okozza! A rákoscsabai pontnál a meder már ki van betonozva. A súlyozott indexek alapján itt a legjobb a víz minősége. Ennél a pontnál szinte minden mintavétel során nagy mennyiségű házatlan tegeszt találtak. Ezek az állatok viszonylag magas pontszámot kapnak a pontrendszerben, ez nagymértékben hozzájárul a víz jobb minősítéséhez, de mivel a diverzitás (Shannon 1,5141) a homogén meder miatt kisebb ezért az erre érzékenyebb módszer nem mutat olyan jó vízminőséget. A következő két mérőpont (X. ker. Keresztúri és Tűzok u.) nagyon hasonló egymáshoz a meder morfológiája és a patak környezete szempontjából. Ezt a bioindikáció is megmutatja, hiszen közel azonos vízminőséget jelez. A negyedik mérőpontnál (Keresztúri útról nyíló kis mellékutca végén) találták a legtöbb taxont (24 db) és itt volt a legnagyobb a diverzitás (Shannon 2,16). A XIV. ker-i két pont (Telepes u és Fogarasi út) is nagyon hasonló. A bioindikáció értéke is szinte ugyanaz. A torkolat eltér az előzőktől. Itt a biológiai vízminőség rosszabb, mint a felsőbb szakaszokon. Ennek oka az lehet, hogy a Duna sokszor visszaduzzasztja ezt a mérőpontot, Ez a gyakori bolygatás gátolhatja egy stabil és összetett állatközösség létrejöttét, ami rányomja bélyegét a biológiai vízminőségre.

5.2.2 Galga patak

5.2.2.1 Területhasználat

A területhasználatban elsősorban a mezőgazdaság a meghatározó. A termesztett növények mellett kis szerepet kap az erdőgazdálkodás és a legelő. A területhasználat adatainak részletes feldolgozása még nem történt meg.

5.2.2.2 Pontszerű források

A Galga felső folyása menti falvakban a Bercel és térségének szennyvízelvezetésére kidolgozott, két ütemre bontott program szerint történik a kivitelezés. Bercel és

Nógrádkövesd csatornázása és a Galgagután lévő közös telep elkészült. Becske, Szécsénke, Legénd, Galgaguta és Nógrádsáp csatornázása megtörtént. Az I-II ütemet is kiszolgáló telep ún. tavas rendszerű, energiatakarékos, természet-közeli technológiával működik. A regionális szennyvíztisztító telep Acsán található, ma már üzembe helyezték a tisztítót. Az acsai szennyvíztisztító telep fogadja Csóvár, Galgagyörk, Püspökhatvan szennyvizét is. A tisztított szennyvíz befogadja a Galga patak.

További szennyvízrendszerek a turai, versegi és aszódi regionális rendszerek. A bekapcsolt települések Galgahévíz, Kartal, Iklad, Domony, Bag, Hévízgyörk.

A területekre általánosan jellemző a csatornarendszerekre való lakossági rákötések alacsony volta (20-40% között). Létesítési engedéllyel rendelkezik a Galgamácsai regionális rendszer, melyhez Váckisújfalu, Vácegres, Kisémedi is csatlakozik.

5.2.2.3 Nem-pontszerű források

A Galga patak környezetében elterülő települések többnyire a mezőgazdaság különféle művelési ágaiból élnek. Ennek köszönhetően a vízgyűjtő területen lévő vízfolyások minőségi paramétereit, főképp a vízkémiai állapotjelzőket, nagyban befolyásolja a területen felhasznált növényvédő szerek és műtrágyák felhasználása.

A jelenlegi csapadékelvezető rendszer többnyire elkülönített (a szennyvíz-csatornától teljesen független), nyitott rendszer, állapota településenként eltérő, többnyire nem kielégítő. Az árkokban összegyűlt csapadékvíz - mezőgazdaságilag művelt területekről, közlekedési utakról- nyílt csatornán keresztül kerül bevezetésre a Galga patakba, mindenféle előkezelés nélkül.

5.2.2.4 Vízminőség

A patak környezeti állapotának jellemzéséhez csupán eseti vízvizsgálati és ezzel kapcsolt üledékvizsgálati adatok állnak rendelkezésre. A lebegőanyagok kiülepedése következtében a nehézfémek a fenéküledékbe kerülnek, itt felhalmozódnak, biológiai lebontásukra nincs lehetőség, ezért káros hatásuk hosszú időn keresztül megmarad.

Püspökhatvannál magas a patak üledékének és vizének is a foszfortartalma és bakteriológiailag is erősen szennyezett, amit a Magyarokai-völgyi patak és Sinkár patak hozhatott magával a csatornázatlan településről, illetve a környéket szegélyező mezőgazdasági művelés alatt álló területekről.

Galgamácsánál a patak magas foszfortartalmát és bakteriológiai szennyezettségét a közeli állattartó telep és a patakot kísérő mezőgazdasági művelés alatt álló területek okozhatják, ami a település felől érkező Némedi patakon keresztül juthat a Galgába.

Ikladon a magas kadmium és cinkkoncentrációk, melyek a galvánipar legmeghatározóbb melléktermékei, az Ipari Műszergyár felől érkezhettek, ahol korábban galvánüzem működött, a tevékenység mára már megszűnt. A magas foszforkoncentrációknak oka szintén lehet a Műszergyár, mert ipari szennyvízzel a kommunális szennyvizet is bevezették a Galgába.

Aszódon a 30-as út alatt a legmagasabb az ólomkoncentráció, ami az M3-as autópályadíj bevezetése óta a főútvonalon meg növekedett forgalomnak tudható be.

Aszódon a Szennyvíztisztító Telepnél magas a foszfor-és arzénkoncentráció, a megengedhető 100 mg/kg értékkel szemben 231mg/kg és 213 mg/kg mennyiségben van jelen. Bakteriológiailag erősen szennyezett e szakaszon a patak, Salmonella baktériumot is találtunk. A szennyezések feltehetően a telep nem megfelelő működési hatásfokának tudhatók be.

A patak vízgyűjtő területét ismerve, a magas mangán, alumínium és vas koncentrációk elsősorban geokémiai okokra vezethetők vissza.

Ikladon a vízvizsgálat a kadmium- és cinkszennyezést nem mutatta ki, az üledék vizsgálatokkal azonban feltételezéseinket a mérésekkel igazoltuk.

A Galga-völgyben végig magas a mangán-, alumínium-, és vastartalom. A nehézfémterhelés geológiai eredetű lehet. A Galga vízgyűjtő területe az átlagosnál magasabb nehézfém-tartalmú kőzetekkel jellemezhető. Az andezitkúpok málladékaiból származó Mn, Fe bemosódásának eredménye a természetes nehézfém-háttér, magas értéke. Az alumínium magas koncentrációja szintén visszavezethető geokémiai okokra. A vízgyűjtő terület alapkőzetéből savas pH hatására az alumínium kimosódhat (**SZLEPÁK 2000**).

5.2.3 Nagy patak

5.2.3.1 Területhasználat

A Nagy patak vízgyűjtő területén erdő található. Az erdőgazdálkodáson és a turizmuson kívül más gazdasági tevékenység nem folyik a vízgyűjtőn. Az erdőgazdálkodás folyamán, egyes területeken tarvágásokat figyeltünk meg, amelyeket folyamatosan újratelepítenek. A tározó vízgyűjtője így emberi zavaró hatásokkal csak igen csekély mértékben tekinthető érintettnek. A Nagy patak területén szintén hasonló a helyzet.

A Csórréti-tározó vízgyűjtő területén csak egyes településrészek fekszenek. Ezen települések (Mátraháza, Galyatető és Mátrafüred) elsősorban üdülőfaluk, állandó lakosság csekély. A településeken sem ipari, sem mezőgazdasági jellegű tevékenységet nem folytatnak, ezért potenciális vízszennyező források nincsenek. A településeken keletkező kommunális szennyvizet csatornahálózatban gyűjtik össze és kivezetik a vízgyűjtő területéről. A területen jellemző közvetlen emberi eredetű „környezetterhelést” mindössze a turizmus adja, elsősorban a szeméttelével okoznak károkat, ennek hatása azonban a tározó és patakjainak vízminőségére teljes bizonyossággal elhanyagolható (Gyöngyösi önkormányzat).

5.2.3.2 Pontszerű és diffúz szennyező források

Ismert pontszerű szennyező forrás nincsen a vizsgált területen. A területhasználat jellegéből fakadóan (nincs mezőgazdasági tevékenység) diffúz szennyeződés nincsen a tározó vízrendszere területén. A tározóban (és értelemszerűen a patakokban) mérhető koncentrációk természetes háttér koncentrációk, illetve légköri transzport és kiülepedés útján kerülhetnek a tározóba. Maga a tározó befolyással lehet a Nagy patak vízminőségére (a Nagy patakot tekinthetjük a tápláló patakok összefolyásának és folytatásának). A tározóban viszonylag hosszú időre „megreked” patakvíz és ott a mély tavakra jellemző folyamatok játszódhatnak le.