

HAL VIZSGÁLATOK A RÁBA MAGYARORSZÁGI SZAKASZÁN

3. HALAK VIZSGÁLATA

3.1. BEVEZETÉSEK ÉS CÉLKITŰZÉSEK

A projekt keretében a Rába magyarországi szakaszának hossz-szelvényét vizsgálatuk a folyó országhatártól torkolatig tartó, teljes hazai szakaszára vonatkozóan. A felmérések célja az volt, hogy a EU Víz Keretirányelv (2000/60/EK) előírásait követve ökológiai állapot-értékelést végezzünk a Rábán, valamint a Lapincson kijelölt mintavételi szelvényekben. A vizsgálat vízfolyásszakaszok részben átfednek a 2009. évben hasonló céllal végzett felmérések során vizsgált mintavételi szelvényekkel, részben - a Nyugat-dunántúli Vízügyi Igazgatóság kérésére - újabb mintavételi lokalitásokat is tartalmaznak. A 2019. évi állapotértékelésen túlmenően célként fogalmazódott meg, hogy a projekt keretében zajló felmérések eredményeit összevessük a 2009. évben kapott eredményekkel. Az értékelést nehezítette, hogy a korábban végzett vizsgálatok mind a mintavételi módszertanában és az adatok értékelésében eltértek a jelenleg Magyarországon érvényben lévő mintavételi és értékelési protokolltól. Ebben a szakértői anyagban bemutatott ökológiai állapotértékelés a jelenleg érvényben levő mintavételi, és interkalibrált ökológiai állapotértékelési protokollt követi minden élőlénycsoport esetében.

A halak terepi vizsgálatát nem kellett elvégezni. Ennek oka, hogy a projekttel párhuzamosan zajlik a Nyugat-Pannon vízfolyások (Répcse, Gyöngyös, Pinka, Rába, Lapincs, Strém, illetve mellékvízfolyásai) és vízgyűjtőjük természetvédelmi célú felmérése (Vizes élőhelyek ökológiai hálózatának fejlesztése az osztrák-magyar határ régióban - WeCON). A projekt kapcsán nagy számú mintavétel történt a halakra vonatkozóan, mely adatainak, valamint a korábbi 2009. évet követő kutatások eredményeinek felhasználásával kellett jelen szakértői jelentést elkészíteni.

3.2. VIZSGÁLATI TERÜLET BEMUTATÁSA

A Rába Ausztriában ered, a Stájer-Alpok keleti oldalán, mintegy 1200 m-es magasságban. Két forrása Passail településnél egyesül, majd Stájerországon és Burgenlandon keresztül, körülbelül 100 km megtétele után lép ki Ausztriából, Mogersdorfnál. Magyarországra Alsószölnök mellett lép be, és nem sokkal ezután, Szentgotthárdnál egyesül a Lapincs folyóval. Ezután többé-kevésbé keleti, majd északkeleti irányban, a Vasi-Hegyhát, a Felső- és Alsó-Kemeneshát, a másik oldalról pedig a Felső-Órség, a Rábai teraszos-sík kistájak által szegélyezett Rába-völgyben haladva éri el a Győri-medencét, ahol is a Kapuvári-sík és a Csornai-sík déli és délkeleti szegélyén tovább haladva Győrnél torkollik a Mosoni-Dunába. Magyarországi nagyobb mellékfolyói a bal parton a Lapincs, a Pinka, a Gyöngyös, a Sorok-Perint és a Répcse, jobb parton pedig a Csörnöc-Herpenyő és a Marcal.

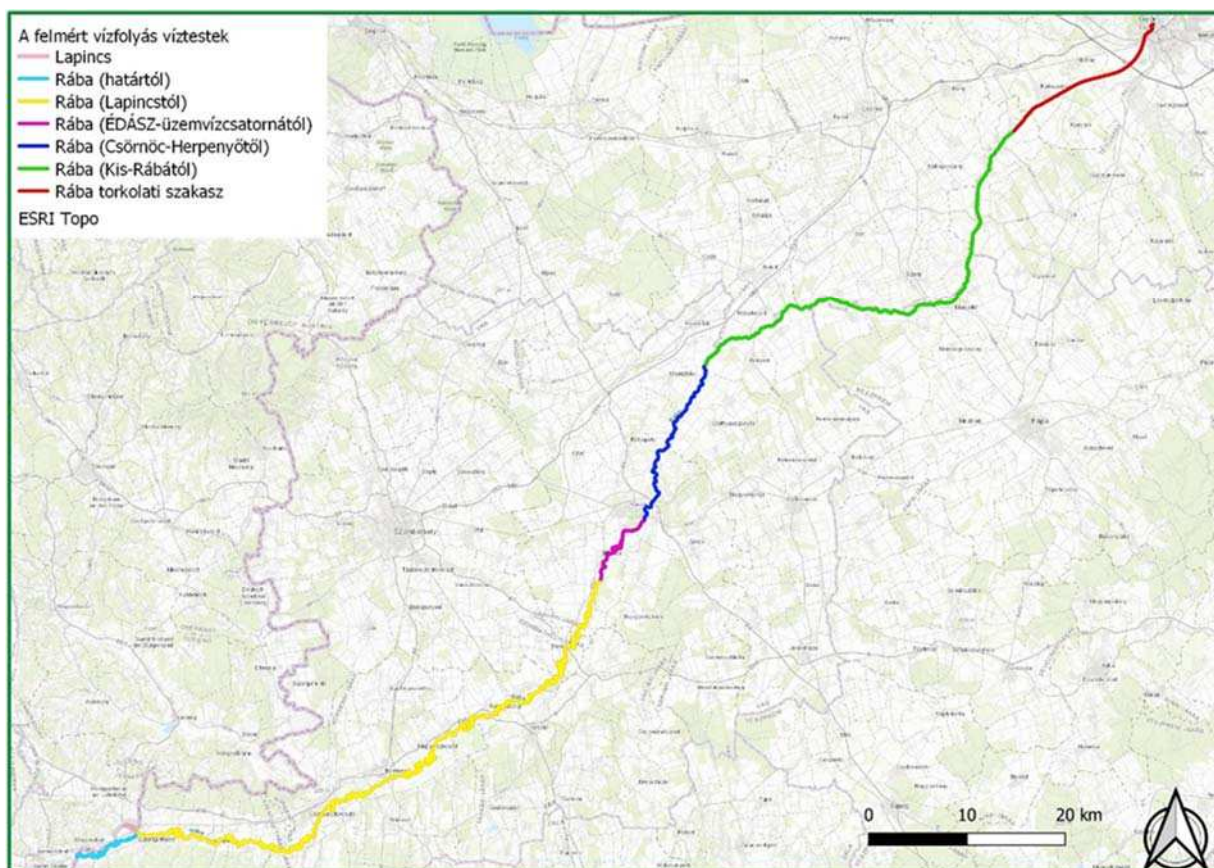
A Rába teljes hossza 283 km, amelyből a hazai szakasz 211 km-t tesz ki, a folyó vízgyűjtő területe 10 720 km². A Rába viszonylag nagy esésű, szélsőséges vízjárású folyó, magyarországi szakaszán a kisvízhozama 3-5 m³/s.

A Rába folyó tájképi és természeti értékei jelentősek. A folyó jelentős szakaszokon alig szabályozott, természetközeli állapotúnak nevezhető. Mind a folyó, mint az azt kísérő árterek élővilágát - úgy a vízi, mint a szárazföldi élőhelyeket - hazai viszonylatban kiemelkedő természeti értéként tartják számon.

A Rába hazai szakasza A Duna-vízgyűjtő magyarországi része Vízgyűjtő-gazdálkodási terv - 2015 (VGT2) 6 víztestből áll:

- Rába (határtól) (VOR azonosító: AEP903)

- Rába (Lapincstól) (VOR azonosító: AEP900)
- Rába (ÉDÁSZ-üzemvízcsatornától) (VOR azonosító: AEP901)
- Rába (Csörnóc-Herpenyőtől) (VOR azonosító: AEP899)
- Rába (Kis-Rábától) (VOR azonosító: AEP898)
- Rába torkolati szakasz (VOR azonosító: AEP902)



20. ábra: A Rába magyarországi szakasza és a Lapincs

A Rába (ÉDÁSZ-üzemvízcsatornától) (VOR azonosító: AEP901) víztest a hidromorfológiai beavatkozások Víz Keretirányelv (60/2000EK) iránymutatásait követő értékelése alapján természetes, a másik 5 víztest erősen módosított víztestnek tekinthető.

A Rába az országba lépéstől a 4L típusba sorolható, vagyis dombvidéki - közepes esésű - meszes - durva mederanyagú - nagy és nagyon nagy vízgyűjtőjű vízfolyás. Az országhatártól a torkolat irányába haladva az első 5 víztest ebbe a típusba sorolható. A Rába torkolati szakasz (VOR azonosító: AEP902) víztest típusa már 8N, vagyis síkvidéki - kis esésű - meszes - közepes-finom mederanyagú - nagyon nagy vízgyűjtőjű folyó.

A Lapincs (VOR azonosító: AEP748) erősen módosított víztest. Típusa 4L, azaz dombvidéki - közepes esésű - meszes - durva mederanyagú - nagy és nagyon nagy vízgyűjtőjű vízfolyás.

A VKI előírásainak megfelelően a mesterséges és erősen módosított vizek esetén nem ökológiai állapotot, hanem ökológiai potenciált kell megadni. E mögött az a logikus érv áll, hogy a mesterséges víztér kialakítása során, illetve azon beavatkozások/használatok eredményeként, amelyek miatt az adott víztér erősen módosítottá válik, a víztérben nem alakulhat ki olyan minőségű ökológiai rendszer

(pl. összetettség, funkcionális, fajgazdagság), ami egy hozzá hasonló típusú természetes állóvíz, vagy vízfolyás esetén elvárható lenne. A vizeket érő terhelések nem ugyanúgy hatnak valamennyi élőlény csoportra. Számos olyan terhelés lehetséges mely egy adott élőlény-együttesre nézve nem releváns, sőt elképzelhető az is, hogy bizonyos csoportokat az adott vízhasználat kedvezően, míg másokat negatívan érint. Az ökológiai potenciál megadásakor tehát abból kell kiindulni, hogy egy adott terhelés esetén van-e jelentős, szisztematikus eltérés az ökológiai állapot értékelésére kidolgozott EQR értékekben függően attól, hogy természetes vagy mesterséges vizeket vizsgálunk. Amennyiben igen, akkor szükséges a határértékek módosítása, amennyiben azonban nem, akkor ugyanazon határértékeket lehet alkalmazni a mesterséges és erősen módosított vizek ökopotenciáljának értékelésére, mint amelyeket az ökológiai állapot megadásakor alkalmaztunk.

Az ökopotenciál megadása a jelenleg érvényben levő a Duna-vízgyűjtő magyarországi része Vízügytő-Gazdálkodási Terv (2015) esetében még nem történt meg (<http://www.vizugy.hu>). A Rába és a Lapincs vizsgált mintavételi szelvényei erősen módosított víztestekre esnek, azaz ezekre a szelvényekre nem ökológiai állapotot, hanem ökopotenciált kellene számolni. Erre alkalmas metrika hiányában azonban adatainkra nem ökopotenciált, hanem ökológiai állapotot számoltunk, s a továbbiakban a jelentésben ezt a terminológiát (ti. ökológiai állapot) használjuk.

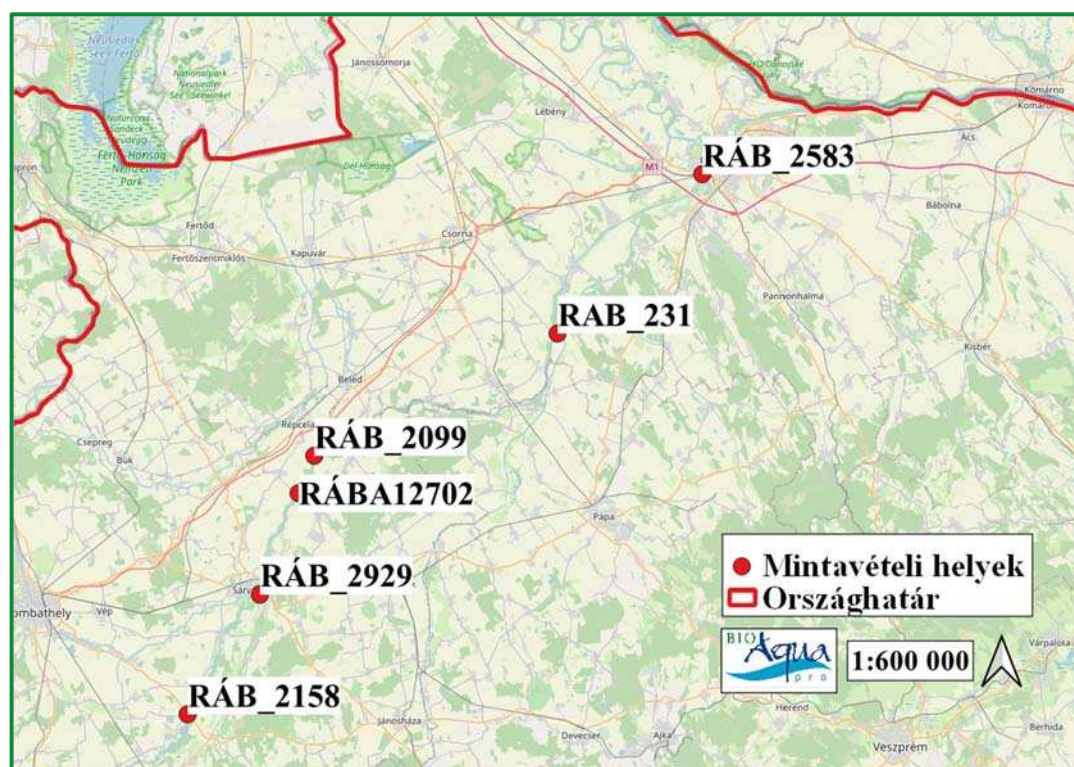
3.3. ANYAG ÉS MÓDSZER

3.3.1. Mintavételi szelvények a magyar vizsgálati szakaszon

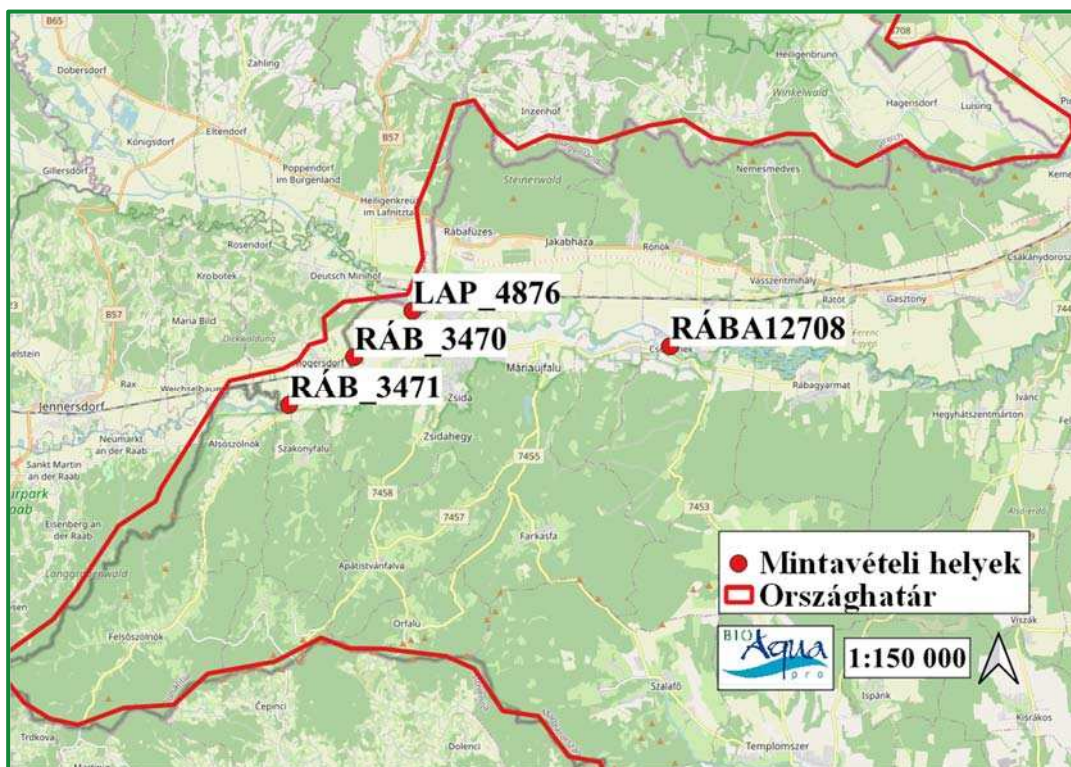
A halközösségek felmérésére irányuló vizsgálatok 2019. évi felmérések alkalmával nem történtek, ezért a 2019. évi és az az előtt megvalósuló felmérések adatainak felhasználásával végeztük el a Rába teljes hazai hosszszelvényének és a Lapincs kijelölt szakaszának jellemzését és értékelését. Az értékelés során a Rábának 9 mintavételi szelvényét, míg a Lapincsnak egy mintavételi szelvényét vettük figyelembe. A mintavételek 2013 és 2019 között történtek. A mintavételi szelvények kódja, a mintavétel ideje, valamint a gyűjtőhelyek elnevezése és EOVS koordinátái az 7. táblázatban található. A halközösségek felmérésére irányuló terepi vizsgálatokat 2013-ban Guti Gábor végezte, 2015-ben Csipkés Roland, míg 2016-tól Polyák László vezetésével történtek. A mintavételi helyek áttekintő térképe a 21. és 22. ábrákon látható.

7. táblázat: A halak mintavételi szelvényeinek adatai

Mintavételi hely kódja	Víznev	Település	Long E	Lat N	Mintavétel ideje	Mintavevő személye
RÁB_3471	Rába	Szakonyfalu	434957	180881	2018-09-20	Koncz Dávid, Polyák László
RÁB_3470	Rába	Szentgotthárd	436857	182196	2018-09-20	Koncz Dávid, Polyák László
LAP_4876	Lapincs	Szentgotthárd	438564	183445	2019-05-21	Kovács Zoltán, Polyák László
RÁBA12708	Rába	Csörötnek	445851	182184	2016-10-03	Polyák László, Papp László
RÁB_2158	Rába	Rum	483054	200339	2016-10-04	Polyák László, Papp László
RÁB_2929	Rába	Sárvár	491624	213612	2016-10-04	Polyák László, Papp László
RÁBA12702	Rába	Uraiújfalu	496302	224848	2016-10-05	Polyák László, Papp László
RÁB_2099	Rába	Nick	498185	229006	2018-10-17	Hentes Szabolcs, Polyák László
RAB_231	Rába	Árpás	525975	242202	2013-07-26	Guti Gábor
RÁB_2583	Rába	Győr	542621	259718	2015-06-17	Csipkés Roland, Polyák László



21. ábra: A halak mintavételi szelvényeinek elhelyezkedése I



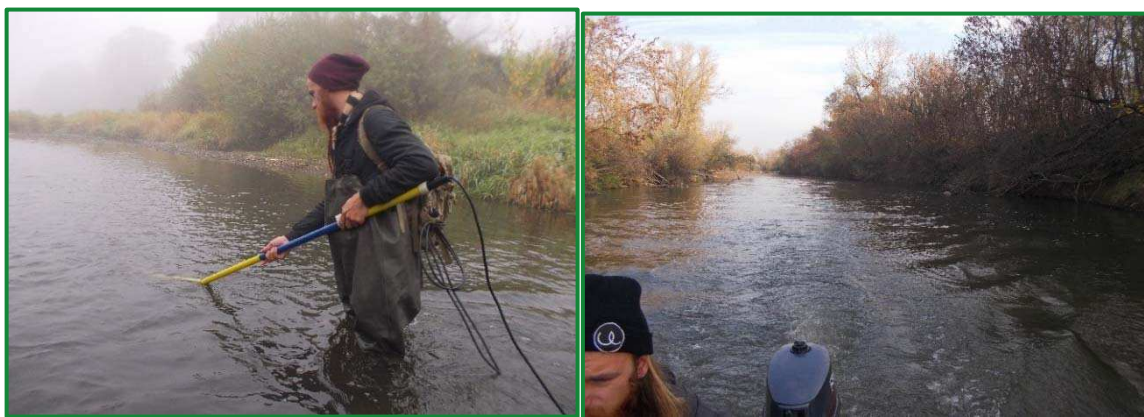
22. ábra: A halak mintavételi szelvényeinek elhelyezkedése II.

3.3.2. A mintavétel módszertana

A Rába és a Lapincs folyók halfaunájának felmérését összesen tíz mintavételi szelvényben, szelvényenként egy-egy alkalommal, 2013. július 26-a és 2019. május 21-e között végeztük.

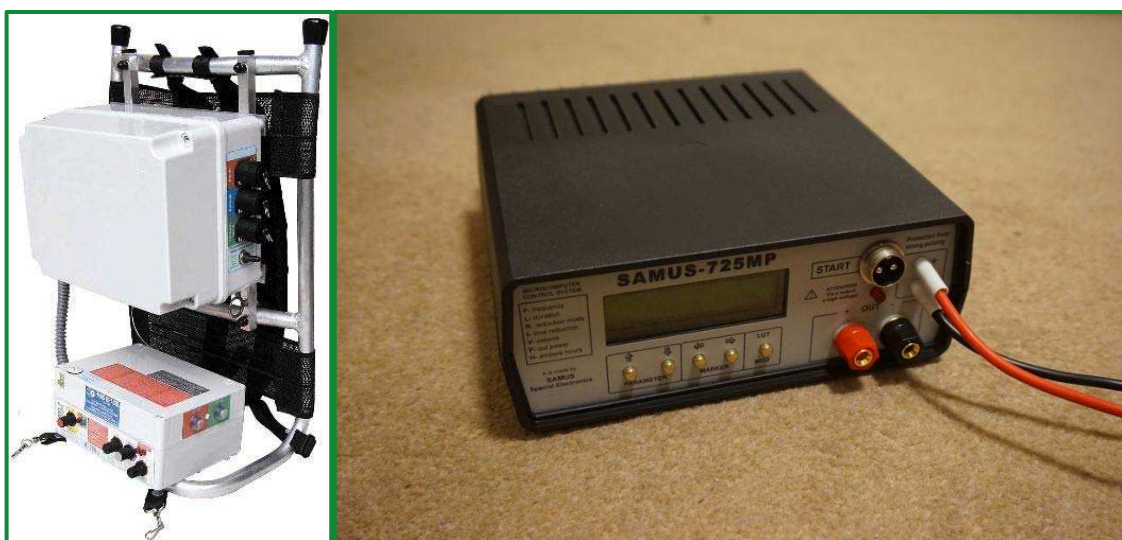
A kutatási engedélyek beszerzése, illetve a mintavételek során minden mintavétel esetén a hatályos jogszabályok alapján jártunk el. A vizsgálatokat a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer (NBmR) protokolljában leírtak szerint végeztük, figyelembe véve a CEN 14011 szabványt. A mintavételekre a sekélyebb vizű szakaszok esetében vízben gázolva, a mélyebb mederszakaszokon pedig csónakból került sor (13. kép). A felmért szakaszok gázló mintavétel esetén 3×50 méteres, csónakos mintavétel esetén pedig - a terepi adottságoktól függően - 3×100 méteres alszakaszokból tevődtek össze. Az alszakaszokat úgy jelöltük ki, hogy azok a mintázott szelvényre, valamint a vizsgált folyó adott szakaszára is reprezentatívak legyenek.

A mintavételeket az érintésvédelmi szabályoknak megfelelően minden esetben két személy végezte. A halász kezelte a halászgép egyik pólusát képező szakfejet, és a beépített kapcsolót, a segédszákos pedig segített a víz áramlása miatt a halász mögé sodródó kábult egyedek összegyűjtésében, valamint az esetleges meghibásodás során feladata volt az egyenáramú eszköz áramtalanítása, ezzel a balesetek elhárítása.



23. ábra: A mintavételekre a sekély szakaszokon gázolva, a mélyebb szakaszokon csónakból került sor

A mintavételek egyenáramú elektromos halászgép (EME = elektromos mintavételi eszköz) használatával történtek, a FAME munkacsoport ajánlását figyelembe véve, egy Hans Grasl IG 200 típusú, és egy SAMUS 725 MP típusú, akkumulátoros üzemű egyenáramú elektromos halászgéppel (24. ábra).



24. ábra: A mintavételek során használt egyenáramú eszközök: balra Hans Grasl IG 200, jobbra SAMUS 725 MP

A mintázott szakaszok hosszát GPS berendezéssel mértük, EOV koordináta rendszerben rögzítve a mintavételi szakaszok kezdő- és végpontjait. A fogások eredményét diktafonon rögzítettük. Az adatokat a felmérés végén összesítettük és jegyzőkönyvben összegeztük.

A kifogott halakat a mintavételi helyszínen faji szintig határoztuk a külső morfológiai bélyegek alapján, ezt követően sértetlenül kerültek vissza az eredeti élőhelyükre. A felmérés során nem gyűjtöttünk be halegyedeket, de szükség esetén fényképfelvételekkel dokumentáltuk a fogást. A határozás során Harka & Sallai (2004) munkáját használtuk, a halak nevezéktanában szintén ezt vettük alapul.

3.3.3. Az ökológiai állapotértékelés módszertana

A Rába és a Lapincs vizsgált szakaszainak halbiológiai alapokon nyugvó ökológiai minősítése a Magyar Multimetrikus Halindex (Hungarian Multimetric Fish Index, HMMFI - a halak élőlénycsoporton alapuló multimetrikus ökológiai állapotminősítési index család) alkalmazásával történt történt. A számításokat Sály és Erős (2016) erre vonatkozó publikációjában közölt módszertan alapján az R környezetben futó számítógépes program segítségével végeztük el (HMMFI Calculator V1.0).

Az Európai Unió tagállamként hazánk is kötelezett a Víz Keretirányelv (VKI) iránymutatásainak alkalmazására és betartására. A VKI előírja a tagállamoknak a felszíni vizek ökológiai állapotminősítését, melyet öt élőlénycsoport vizsgálata alapján kell elvégezni (Európai Parlament & Európai Unió Tanácsa 2000). Ezen élőlénycsoportok a következők: lebegő algák (fitoplankton), bevonatot képező algák (perifiton: kovaalgák), szabad szemmel látható növények (makrofiton), szabad szemmel látható, aljzaton élő gerinctelenek (makrozoobenton), és a halak. A több élőlénycsoporton alapuló értékelő és monitorozó rendszer igen jól használható a vizek környezeti állapotának minősítésében, és alkalmazásával jóval pontosabban értékelhető a vízi ökoszisztémák emberi hatásokra adott válasza, mint az egy élőlénycsoporton alapuló megközelítések esetében.

A halakkal történő megbízható, standardizált értékelési eszközöket alkalmazó, és a VKI előírásaihoz illeszkedő ökológiai állapotértékelés megvalósíthatóságához készült el az Európai Halindex (EFI). Az EFI index kidolgozásakor Magyarország még nem volt az EU tagállama, így az index fejlesztésében nem vett részt. A 2004-es csatlakozás után több fejlesztési lépcsőn keresztül, folyamatosan bővítve a figyelembe vett paramétereket, az index használhatóbbá válása érdekében elkészült a Magyar Multimetrikus Halindex (HMMFI). A HMMFI indexcsalád kifejlesztésénél elsődleges szempont volt, hogy megfeleljen a VKI követelményeinek, azaz olyan multimetrikus indexeket tartalmazzon, amelyekben szerepelnek a közösségre jellemző abundancia, diverzitási, tolerancia és funkcionális viszonyokat leíró metrikák is. Az indexek alapján egyértelműen öt kategória különíthető el (kiváló-jó-mérsékelt-gyenge-rossz) a VKI előírásainak megfelelően.

Az indexcsalád lehetővé teszi a hazai felszíni vízfolyások halak alapján történő ökológiai állapotértékelését. Az indexcsalád tagjai típus-specifikusak, azaz a fő hidro-geomorfológiai vízfolyástípusokra egyedi értékelési módszert tartalmaznak. Az indexek kidolgozását követően minősítették a kidolgozásához felhasznált halas felméréseket és víztesteket. Értékeltek az új indexek stresszor-specifitását, az EFI+ index stresszor-specifitását valamint az új indexek és az EFI+ index statisztikai kapcsolatát. Az indexcsalád fejlesztésétől független adatok felhasználásával elvégezték az új indexcsalád statisztikai validációját.

A magyar metrikai eljárás figyelembe veszi:

a víztestek tipológiai besorolását,

az abiotikus változókat,

az index kidolgozásához használt stresszor változókat,

a halegyüttesek szerkezetét jellemző változókat,

a halegyüttes-szerkezeti metrikákat,

a mintanagyságot,

a referenciaállapot és az ökológiai minőségi hányadost (EQR),

az ökológiai minőségi osztályba (EQC) való sorolást - ökológiai állapotminősítést.

3.3.4. A halak jelentősége az ökológiai minősítésben

A vizes élőhelyek biotikus és abiotikus környezeti tényezőiben bekövetkező változásokra a halak rendkívül érzékenyen reagálnak, ezért jó indikátor szervezeteknek tekinthetők, amit a specialista fajok nagy száma is alátámaszt. Az állomány összetétele és mennyiségi arányai jól jelzik a vízminőség változását. Szervezetükben olyan mérgező, illetve szennyező anyagok akkumulálódhatnak, mint a nehézfémek vagy a halogénezett szénhidrogének, így vizsgálatukkal fontos információkat kaphatunk a vízterek terheltségi állapotáról is. Ennek köszönhető, hogy számos országban végeznek halmonitorozó vizsgálatokat, melyek egységes módszertani alapúak, és szabványokat követnek (pl. CEN). Hazánkban több éves múlttal tekint vissza a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer (NBmR) keretében végzett közösségi szintű halfaunisztikai célú monitorozás. A monitoring protokoll kialakításakor a biológiai sokféleség megjelenési formáinak felmérése és értékelése, valamint a biológiai sokféleség alakulásában jelentkező, trendszerű változások kimutatása és elemzése jelentik a fő célokat.

A mintegy 90, Magyarországon előforduló halfajból hazánkban 61 nevezhető őshonosnak. Ezek közül 38 faj élvezi a magyar természetvédelem oltalmát - 9 faj fokozottan védett, 29 faj pedig védett státuszban van. Az Élőhelyvédelmi Irányelv II. függelékében szereplő fajok közül Magyarországon 25 halfaj fordul elő.

3.4. HALÖKOLÓGIAI EREDMÉNYEK

3.4.1. A Rába halfaunájának általános bemutatása

A halfauna vizsgálata során kapott eredmények alapján a Rába folyón fellelhető élőhelytípusokat három, a főbb jellemzők alapján jól elkülöníthető csoportba sorolhatjuk be. A folyó jelentős részén a mederanyag összetételében a durvább szemcsefrakciójú akal (2-20 mm) és a microlithal (2-6 cm) dominanciája jellemző. A durvább és finomabb mederanyag frakciók egymáshoz viszonyított aránya azonban jelentősen különbözik a duzzasztások felvízi és alvízi szakaszán. A duzzasztott szakaszok a mederanyag összetételén kívül az áramlási viszonyokban is jelentősen eltérnek a duzzasztás hatásai által nem érintett szakaszoktól. Ez a különbözőség a halfauna összetételére is jelentős hatással van, amely meg is húzza az első két csoport határát.

Az első csoportba a folyó Nicki Műgát fölötti szakaszán található, duzzasztással nem érintett mederrészletein elhelyezkedő élőhelytípusok sorolhatók. A folyó természetes eséséből adódóan durvább mederanyaggal jellemezhető, nagy áramlási sebességű szakaszok a Rába felsőbb szakaszának természetközeli állapotára eredetileg jellemző halfaunának ad otthont. A sodorvonal reofil halfajai közül jelentős egyedszámban fordul elő a szinttáj legjellemzőbb halfaja, a márna (*Barbus barbus*), a kövek felszínén kialakuló élőbevonat legelésére specializálódott paduc (*Chondrostoma nasus*) és a gyors áramlású részekre jellemző sujtásos kűsz (*Alburnoides bipunctatus*). A fenékrégió gyorsan áramló szakaszain találjuk a német bucó (*Zingel streber*) jelentős állományait. A meder mérsékelt, azonban még mindig jelentős áramlási sebességgel jellemezhető élőhelyfoltjain találjuk a Duna vízrendszerében kialakult, és máshol nem is található magyar bucó (*Zingel zingel*), valamint küllőink közül, a halványfoltú küllő (*Gobio albipinnatus*) és a homoki küllő (*Gobio kessleri*) állományait. A parti régióhoz közel, a nyílt vízben keresi táplálékát az áramlást kedvelő, folyóvizeinkben országosan gyakorinak tekinthető domolykó (*Squalius cephalus*), és a hasonló ökológiai igényekkel jellemezhető,

de országosan szűkebb elterjedéssel jellemezhető nyúldomolykó (*Leuciscus leuciscus*), és ugyancsak ezekben a mederrészletekben találhatjuk meg a szilvaorrú keszeg (*Vimba vimba*) és a folyóvizekben helyenként jelentős testméretet is elérő jászkeszeg (*Leuciscus idus*) egyedeit. A lágyabb üledékekkel jellemezhető élőhelyfoltok a balkáni csík (*Sabanejewia balcanica*) és bolgár törpecsík (*Sabanejewia bulgarica*) egyedei számára biztosítanak élőhelyet. A Rába hazai legfelső szakaszain megtalálhatóak olyan halfajok is, amelyek nálunk főleg a patakokban fordulnak elő, ilyen a fenékjáró küllő (*Gobio gobio*), a kövi csík (*Barbatula barbatula*), vagy a patakokban ívó és táplálkozó helyet kereső dunai ingola (*Eudontomyzon mariae*), amely fajnak lárvái hosszú ideig fejlődnek a kanyarulatok épülő oldalán helyenként felgyülemelő lágy üledékben. A felsőbb szakasz jellegű, gyors áramlású vizek jellegzetes halfaja, a sebes pisztráng (*Salmo trutta morpha fario*) a Rábában nem jellemző, csak időnként fordulnak elő lesodródott példányai, de megjelenésére a Lapincsban már nagyobb valószínűséggel lehet számítani.

A Rábán létrehozott duzzasztóművek felvívén kialakuló, a visszaduzzasztás hatásának legfelső pontjáig ("a duzzasztási szint kifutásáig") terjedő szakaszok képezik a Rábára jellemző élőhelytípusok második csoportját. A duzzasztással járó mederkeresztmetszet-növekedés miatt lecsökkenő áramlási sebesség a finomabb hordalék kiülepedését eredményezi, így ezeken a szakaszokon a lágyabb üledék felhalmozódása, és ezzel együtt a kavicsos mederrészek jelentősen csökkenő aránya jellemző. A főként álló- és lassú folyású vizekre jellemző fajok alkotta közösség markánsan eltér a gyors áramlással jellemezhető szakaszokétól. A keszegfélék dominanciája figyelhető meg, ezeken a szakaszokon nagyobb számban fordul elő a jelentős méreteket is elérő dévérkeszeg (*Abramis brama*) és az inkább a nagyobb folyók lassabb szakaszaira jellemző karikakeszeg (*Abramis bjoerkna*), valamint a tipikusan állóvízkedvelő bodorka (*Rutilus rutilus*). A vörösszárnyú keszeg (*Scardinius erythrophthalmus*) előfordulása esetleges, mert a lecsökkent áramlás és a lágy üledék felhalmozódása ellenére sem jellemző ezeken a szakaszokon a hínárnövényzet dominanciája, amelyhez a halfaj erősen kötődik. A mérsékelt áramlású szakaszok jellegzetes keszegféléire vadászó ragadozók közül a süllő (*Sander lucioperca*) és a harcsa (*Silurus glanis*) mellett a sügér (*Perca fluviatilis*) fordul elő nagyobb egyedszámban. A növényzethez erősebben kötődő csuka (*Esox lucius*) a nagyobb kiterjedésű hínár és mocsári növényzet állományok hiányában csak ritkábban fordul elő, egyedeivel a medret kísérő holtmedrekben találkozhatunk nagyobb számban. A hazánkban őshonos ponty (*Cyprinus carpio*) mellett az idegenhonos ezüstkárász (*Carassius gibelio*) előfordulására is lehet számítani a duzzasztott szakaszok lágyabb üledékekkel jellemezhető részein. Az idegenhonos halfajok közül a naphal (*Lepomis gibbosus*) helyenként gyakori, főként a part menti vegetáció között keresgéli táplálékát. A nagy testű kagylófajok (főleg az *Unio* és *Anodonta* fajok) számára kedvező körülményeket biztosító lágy üledék felhalmozódása közvetetten kedvez a szivárványos ökle (*Rhodeus amarus*) populációinak megerősödésében. A halfaj a speciális szaporodási stratégiájának köszönhetően - melynek során a kagylók kopoltyúüregébe helyezi el ikráit azok kikeléséig - erősen kötődik a nagy termetű kagylófajokhoz. A lágy üledék a vágócsík (*Cobitis elongatoides*) táplálékot kereső egyedei számára is kedvező körülményeket biztosít.

A halfauna összetétele alapján elkülönített harmadik csoportba a Rába alsóbb, a Nicki Műgát alatti szakaszain fellelhető élőhelytípusokat és -részleteket soroljuk. A nicki duzzasztás alatt - bár sok helyen még megtalálható a durvább kavicsos üledék - átmenetet tapasztalhatunk a síkvidéki közepes-finom mederanyagú folyók víztértípus irányába. A sodorvonalban még megtalálható az apró kavics, de a parti régióra a durva folyami homok jellemző, és az áramlás által kevésbé befolyásolt területeken a közepes homok, illetve a homoklisztes-finom homok lesz jellemző, a torkolathoz legközelebb eső szelvények

mederanyagában pedig már a finomszemű folyami homok és iszap dominanciája figyelhető meg. Kisebb kiterjedésben előfordulnak mocsárinövény- és hínárállományok is. A mederben található szerves törmelék döntően allochton eredetű, részben a vízparti fászfű vegetáció lehulló lombjából származik, részben a felvíz irányából érkezik. A felsőbb szakaszok jellemző halfajai - jelentősen lecsökkent egyedszám-részesedéssel - megtalálhatók ugyan, de itt már erős hatásként jelentkezik a Mosoni-Dunán keresztül a Duna főmedrével való közvetlen kapcsolat is. A vágódurbinca (*Gymnocephalus cernuus*) a part menti régiókban találja meg a számára kedvező élőhelyi adottságokat. A Dunával való közvetlen kapcsolat legjobban a különböző pontokaszpikus eredetű gébfajok megjelenésében nyilvánul meg. A folyón felfelé terjeszkedő folyami géb (*Neogobius fluviatilis*), a kerekfejű géb (*Neogobius melanostomus*) és a Kessler-géb (*Neogobius kessleri*) jelentős egyedszámban jelenik meg a nicki duzzasztás alvizétől egészen a Győr belvárosában található torkolatig. Ezek az élőhelyek már jellemzően nagyobb arányban rendelkeznek mocsári vagy hínárnövényzet borította partmenti részekkel. A metafitikus, tehát jellemzően a növényzethez kötődő halfajok, mint a csuka (*Esox lucius*), a bodorka (*Rutilus rutilus*), a vörösszárnyú keszeg (*Scardinius erythrophthalmus*) és a sügér (*Perca fluviatilis*) nagyobb arányban fordulnak elő. Az álló- és lassan áramló élőhelyekre jellemző keszegfélék, például a dévérkeszeg (*Abramis brama*) és a karikakeszeg (*Abramis bjoerkna*), a balin (*Aspius aspius*) és tápálékhal, a kűsz (*Alburnus alburnus*) vagy a jászkeszeg (*Leuciscus idus*) erős állományai mellett a reofil (áramláskedvelő) fajok - úgy, mint a márna (*Barbus barbus*), paduc (*Chondrostoma nasus*), magyar bucó (*Zingel zingel*) és német bucó (*Zingel streber*) - igen alacsony egyedsűrűséggel vannak jelen.

A vízi makrogerinctelen faunához hasonlóan a Rába hazai szakaszának halfaunája is igen gazdagnak és diverznek minősíthető, az eddigi vizsgálatok eredményeként több mint 40 faj jelenléte bizonyított a folyóból.

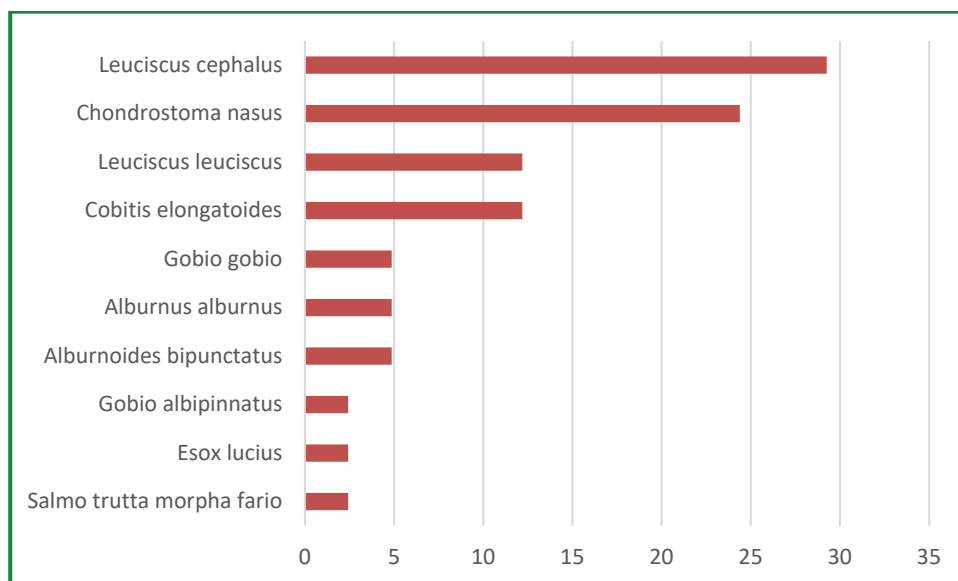
A halfaunát alkotó fajok között számos természetvédelmi szempontból jelentős értéket képviselő faj populációi élnek a vízfolyásban. A halfajok közül hét védett (*Cobitis elongatoides*, *Gobio albipinnatus*, *Gobio gobio*, *Gobio kessleri*, *Rhodeus sericeus*, *Sabanejewia balcanica* és *S. bulgarica*), míg három (*Eudontomyzon mariae*, *Zingel streber*, *Zingel zingel*) fokozottan védett. Öt faj (*Ameiurus melas*, *Carassius gibelio*, *Neogobius fluviatilis*, *Neogobius melanostomus*, *Pseudorasbora parva*) Magyarországon nem őshonos, idegen eredetű.

A Rába halfaunájáról számos publikáció lelhető fel (Keresztessy 2004, 2005, 2006, 2007, 2008; Harka 1992; Harka & Sallai 2004; Beliczky és mtsai. 2008), továbbá sok információt tartalmaznak a nemzetközi együttműködésben készült szakanyagok, mint például a 2009-ben készült Rába Survey.

3.4.2. A halközösségközösség minőségi- és mennyiségi mintázatának alakulása a Rába hosszszelvénye mentén

LAP_4876 - Lapincs, Lapincs-dűlő (Szentgotthárd)

A mintavételi szelvény felmérését 2019. május 21-én végeztük. A mintavétel kedvező időjárási körülmények között zajlott, erős áramlási viszonyú szakaszokon. A Lapincs szentgotthárdi szakasza a magyar hal-együttes specifikus víztest tipológia 3-as típusba tartozik. Összesen 10 faj 41 egyede került elő a halászat során. A legnagyobb egyedszámban a domolykó (*Leuciscus cephalus*), a paduc (*Chondrostoma nasus*), a vágócsík (*Cobitis elongatoides*) és a nyúldomolykó (*Leuciscus leuciscus*) fordult elő (25. ábra).



25. ábra. A fajok relatív gyakorisága (%)

A kimutatásra kerülő 10 faj mindegyike őshonos a magyar faunában.

Természetvédelmi szempontból értékes halfajok közül ötöt mutattunk ki a felmért szakaszon. A vágócsík (*C. elongatoides*), a nyúldomolykó (*L. leuciscus*), a sujtásos küsz (*A. bipunctatus*), a fenékjáró küllő (*G. gobio*) és a halványfoltú küllő (*G. albipinnatus*) hazánkban természetvédelmi oltalom alatt áll, továbbá vágócsík és a halványfoltú küllő szerepel az Élőhelyvédelmi Irányelv II. mellékletében is (8. táblázat).

Fajok	% ind.	vvf	fvf	HD II.	HD IV.	HD V.	Nat 2000
Leuciscus cephalus	29,26						
Chondrostoma nasus	24,39						
Cobitis elongatoides	12,19	*		*			*
Leuciscus leuciscus	12,19	*					
Alburnoides bipunctatus	4,87	*					
Alburnus alburnus	4,87						
Gobio gobio	4,87	*					
Salmo trutta morpha fario	2,43						
Esox lucius	2,43						
Gobio albipinnatus	2,43	*		*			*
Össz. faj	10	5		2			2

8. táblázat. A szentgotthárdi mintavételi helyszínen kimutatott fajok és természetvédelmi besorolásaik (rövidítések: vvf - védett, veszélyeztetett fajok; fvf - fokozottan védett fajok; HD II. - Habitat Directive II. mellékletben szereplő fajok; HD IV. - Habitat Directive IV. mellékletben szereplő fajok; HD V. - Habitat Directive V. mellékletben szereplő fajok; Nat2000 - a Natura 2000 terület jelölő fajai)

Áramlásokedvelés szerint csoportosítva a kimutatásra került fajokat, azt látjuk, hogy a fajok közül 6 (*A. bipunctatus*, *C. nasus*, *G. gobio*, *Leuciscus spp.*, *S. trutta m. fario*), tehát az összes kimutatott faj 60%-

a kifejezetten áramláskedvelő, 3 faj (*A. alburnus*, *C. elongatoides*, *G. albipinnatus*) az áramlási viszonyokra kevésbé érzékeny, ún. euritop faj, és mindössze egy sztagnofil, azaz kifejezetten állóvízkedvelő faj, a csuka (*Esox lucius*) került elő. Egyedszámok tekintetében vizsgálva az áramlási viszonyok preferálását, azt tapasztaljuk, hogy az áramláskedvelő egyedek aránya még magasabb, 78,05%, az áramlási viszonyokra kevésbé érzékeny egyedek arány az összes kimutatásra került egyed 19,51%-a, és mindössze az összes előkerült egyed 2,44%-a volt állóvízkedvelő.

Táplálkozási habitat szerint csoportosítva a halfajokat, a fajok fele (*C. nasus*, *C. elongatoides*, *Gobio spp.*, *S. trutta m. fario*) bentikus, azaz az aljzat közelében élő, és ott táplálék után kutató, 40%-a (*A. bipunctatus*, *A. alburnus*, *Leuciscus spp.*) nyíltvízi, 10%-a (*E. lucius*) pedig metafitikus, azaz a növényzet közt élő és táplálkozó. Ha az egyedszámokat is figyelembe vesszük, hasonló képet kapunk. Az összes egyed közel fele-fele arányban bentikus és nyíltvízi, bár ebben az esetben a nyíltvízi fajok egyedeinek aránya magasabb, 51,22%, míg a bentikus fajok egyedeié 46,34%. A metafitikus életmódot folytató csukának mindössze egy egyede került elő a felmért szakasról, ami az összes egyed 2,44%-át jelenti.

Táplálkozás szerint csoportosítva a fajokat, azt tapasztaltuk, hogy a fajok közül 4 (*A. bipunctatus*, *A. alburnus*, *Leuciscus spp.*) omnivor, azaz mindenevő. 2 faj, pont a közösségi jelentőségűek (*C. elongatoides*, *G. albipinnatus*) invertivor/detritivor táplálkozásúak, azaz gerincteleneket és szerves törmeléket egyaránt fogyasztanak. Egy faj, a fenékjáró küllő (*G. gobio*) detritivor, tehát szerves törmeléket fogyaszt. Egy faj, a paduc (*C. nasus*) herbivor, vésőszerűen módosult ajkaival távolítja el a szilárd mederanyagon képződött bevonatot. Egy faj, a csuka (*E. lucius*) piscivor, adult egyedei szinte kizárólag halakkal táplálkoznak. A sebes pisztráng (*S. trutta m. fario*) pedig invertivor/piscivor, tehát gerincteleneket és halakat egyaránt fogyaszt. Az egyedszámok tekintetében vizsgálva azt kapjuk, hogy az összes észlelt egyed több mint fele (51,22%) omnivor, csaknem negyede (24,39%) herbivor, 14,63%-a invertivor/detritivor, 4,88%-a detritivor, és 2,44-2,44%-a piscivor, illetve invertivor/piscivor.

Szaporodásuk szerint csoportosítva a szakaszon kimutatott fajokat, a fajok közt fitofil, azaz növényi részekre ikrázó, litofil, azaz szilárd mederanyagra ikrázó, fito-litofil, azaz növényi részekre és szilárd mederanyagra egyaránt ikrázó, valamint pszammofil, azaz homokra ikrázó fajokat találunk. Az észlelt fajok közül 4 litofil (*A. bipunctatus*, *C. nasus*, *L. cephalus*, *S. trutta morpha fario*), és 2-2 fitofil (*C. elongatoides*, *E. lucius*), fito-litofil (*A. alburnus*, *L. leuciscus*), illetve pszammofil (*Gobio spp.*). Ha az egyedszámokat nézzük, a legtöbb észlelt egyed litofil, de arányuk még magasabb, 60,98%. A fito-litofil és a fitofil fajok egyedeinek aránya közel azonos, előbbieké 17,07%, míg utóbbiaké 14,6,3%. A pszammofil fajok egyedei pedig az összes észlelt egyed 7,32%-át képezték.

Környezeti tényezőkkel szemben támasztott igényeik alapján a fajok fele (*A. bipunctatus*, *C. nasus*, *G. gobio*, *L. leuciscus*, *S. trutta. m. fario*) specialista, azaz valamelyik környezeti tényezőnek csak szűk spektruma alkalmas a számukra, 3 faj (*A. alburnus*, *E. lucius*, *L. cephalus*) kifejezetten zavarást tűrő, a 2 közösségi jelentőségű faj (*C. elongatoides*, *G. albipinnatus*) pedig generalista. Ha az egyedszámokat nézzük, akkor az összes egyed csaknem fele (48,78%) specialista, 36,59%-a zavarást tűrő, 14,63%-a pedig generalista.

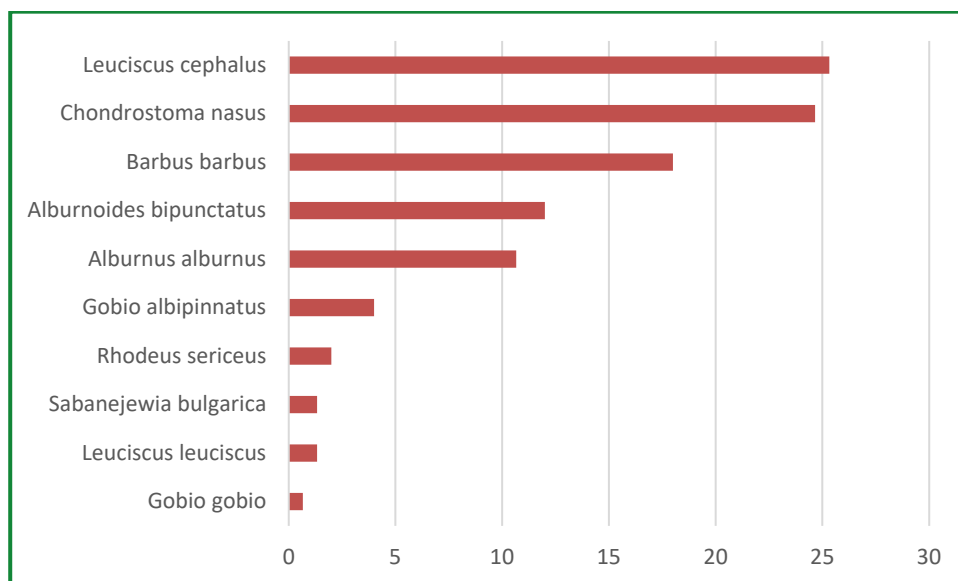
Fajnév	Elterjedés	Áramlás- kedvelés	Habitat	Táplálkozás	Szaporodás	Élőhely spec.
<i>Leuciscus leuciscus</i>	őshonos	reofil	nyíltvíz	omnivor	fito-litofil	specialista
<i>Leuciscus cephalus</i>	őshonos	reofil	nyíltvíz	omnivor	litofil	zavarást tűrő
<i>Alburnus alburnus</i>	őshonos	euritop	nyíltvíz	omnivor	fito-litofil	zavarást tűrő
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	őshonos	reofil	nyíltvíz	omnivor	litofil	specialista
<i>Chondrostoma nasus</i>	őshonos	reofil	bentikus	herbivor	litofil	specialista
<i>Gobio albipinnatus</i>	őshonos	euritop	bentikus	invertivor/detritivor	pszammofil	generalista
<i>Gobio gobio</i>	őshonos	reofil	bentikus	detritivor	pszammofil	specialista
<i>Cobitis elongatoides</i>	őshonos	euritop	bentikus	invertivor/detritivor	fitofil	generalista
<i>Salmo trutta morpha fario</i>	őshonos	reofil	bentikus	invertivor/piscivor	litofil	specialista
<i>Esox lucius</i>	őshonos	sztagnofil	metafitikus	piscivor	fitofil	zavarást tűrő

9. táblázat. A Lapincs szentgotthárdi szakaszán előkerült halfajok ökológiai gildekbe sorolása. (rövidítések: tápl. gild - táplálkozási gild; tápl. habitat - táplálkozási habitat; szap. gild - szaporodási gild; ökol. spec - ökológiai specializáció;)

RÁB 3471 - Rába, Téglamező (Alsószőlők)

A mintavételi szelvény felmérését 2018. szeptember 20-án végeztük. A mintavétel kedvező időjárási körülmények között zajlott, erős áramlási viszonyú szakaszokon. A Rába alsószőlői szakasza a magyar hal-együttes specifikus víztest tipológia 3-as típusba tartozik. Összesen 10 faj 150 egyede került elő a halászat során. A legnagyobb egyedszámban a domolykó (*Leuciscus cephalus* - 38), a paduc (*Chondrostoma nasus* - 37), a márna (*Barbus barbus* - 27) és sujtásos küsz (*Alburnoides bipunctatus* - 18) fordult elő. A kimutatásra kerülő 10 faj közül valamennyi őshonos.

Természetvédelmi szempontból értékes halfajok közül hetet sikerült kimutatnunk. Hazánkban természetvédelmi oltalom alatt áll a sujtásos küsz (*A. bipunctatus*), a halványfoltú küllő (*G. albipinnatus*), a fenékjáró küllő (*G. gobio*), a nyúl-domolykó (*L. leuciscus*), a szivárványos ökle (*R. sericeus*) és a bolgár törpecsík (*S. bulgarica*). Közösségi jelentőségű halványfoltú küllő (*G. albipinnatus*), a szivárványos ökle (*R. sericeus*), a bolgár törpecsík (*S. bulgarica*) az Élőhelyvédelmi irányelv II. függelékében szerepel. A márna (*B. barbus*) az V. függelékben szerepel.



26. ábra. A fajok relatív gyakorisága (%)

Fajok	% ind.	vvf	fvf	HD II.	HD IV.	HD V.	Nat 2000
Leuciscus cephalus	25,33						
Chondrostoma nasus	24,66						
Barbus barbus	18					*	
Alburnoides bipunctatus	12	*					
Alburnus alburnus	10,66						
Gobio albipinnatus	4	*		*			*
Rhodeus sericeus	2	*		*			*
Leuciscus leuciscus	1,33	*					
Sabanejewia bulgarica	1,33	*		*			*
Gobio gobio	0,66	*					
Össz. faj	10	6		2		1	3

10. táblázat. Az alsószőlőki mintavételi helyszínen kimutatott fajok és természetvédelmi besorolásaik (rövidítések: vvf - védett, veszélyeztetett fajok; fvf - fokozottan védett fajok; HD II. - Habitat Directive II. mellékletben szereplő fajok; HD IV. - Habitat Directive IV. mellékletben szereplő fajok; HD V. - Habitat Directive V. mellékletben szereplő fajok; Nat2000 - a Natura 2000 terület jelölő fajai)

Áramláskedvelés szerint csoportosítva a kimutatásra került fajokat, azt látjuk, hogy a fajok közül 7 (*A. bipunctatus*, *B. barbus*, *C. nasus*, *G. gobio*, *Leuciscus spp.*, *S. bulgarica*), tehát az összes kimutatott faj 70%-a kifejezetten áramláskedvelő, 2 faj (*A. alburnus*, *G. albipinnatus*) az áramlási viszonyokra kevésbé érzékeny, ún. euritop faj, és mindössze egy sztagnofil, azaz kifejezetten állóvízkedvelő faj, a szivárványos ökle (*R. sericeus*) került elő. Egyedszámok tekintetében vizsgálva az áramlási viszonyok preferálását, azt tapasztaljuk, hogy az áramláskedvelő egyedek aránya még magasabb, 83,33%, az áramlási viszonyokra kevésbé érzékeny egyedek arány az összes kimutatásra került egyed 14,67%-a, és mindössze az összes előkerült egyed 2%-a volt állóvízkedvelő.

Táplálkozási habitat szerint csoportosítva a halfajokat, a fajok fele (*B. barbuis*, *C. nasus*, *Gobio spp.*, *S. bulgarica*) bentikus, 40%-a (*A. bipunctatus*, *A. alburnus*, *Leuciscus spp.*) nyíltvízi, 10%-a (*R. sericeus*) pedig metafitikus. Ha az egyedszámokat is figyelembe vesszük, hasonló képet kapunk. Az összes egyed közel fele-fele arányban bentikus és nyíltvízi, bár ebben az esetben a nyíltvízi fajok egyedeinek aránya magasabb, 49,33%, míg a bentikus fajok egyedei 48,67%. A metafitikus életmódot folytató egyedek az összes észlelt egyednek mindössze 2%-át adták.

Táplálkozás szerint csoportosítva a fajokat, azt tapasztaltuk, hogy a fajok fele (*A. bipunctatus*, *A. alburnus*, *Leuciscus spp.*, *R. sericeus*) omnivor, azaz mindenevő. 2 faj (*G. albipinnatus*, *S. bulgarica*) invertivor/detritivor táplálkozású, azaz gerincteleneket és szerves törmeléket egyaránt fogyasztanak. Egy faj, a fenékjáró küllő (*G. gobio*) detritivor, tehát szerves törmeléket fogyaszt. Egy faj, a paduc (*C. nasus*) herbivor, vésőszerűen módosult ajkaival távolítja el a szilárd mederanyagban képződött bevonatot. Egy faj, a márna (*B. barbuis*) pedig invertivor/bentivor, tehát gerincteleneket és az üledék szerves anyagát egyaránt fogyasztja. Az egyedszámok tekintetében vizsgálva azt kapjuk, hogy az összes észlelt egyed mintegy fele (51,33%) omnivor, csaknem negyede (24,67%) herbivor, 18%-a invertivor/bentivor, 5,33%-a invertivor/detritivor, és mindössze 0,67%-a tisztán detritivor.

Az észlelt fajok közül 4 litofil (*A. bipunctatus*, *B. barbuis*, *C. nasus*, *L. cephalus*), 2-2 pszammofil (*Gobio spp.*), ill. fito-litofil (*A. alburnus*, *L. leuciscus*), 1-1 faj pedig fitofil (*S. bulgarica*), illetve ostracofil (*R. sericeus*), azaz a nőstények nagy méretű kagylók kopoltyúüregébe rakják ikráikat, majd a kikelt ivadékok ott fejlődnek. Ha az egyedszámokat nézzük, a legtöbb észlelt egyed litofil, arányuk 88%. A fito-litofil egyedek vannak még nagyobb arányban jelen (12%), a pszammofil egyedek aránya már csak 4,67%, az ostracofil szívárványos öklé 2%, a fitofil bolgár törpecsík pedig mindössze 1,33%.

Környezeti tényezőkkel szemben támasztott igényeik alapján a 7 faj (*A. bipunctatus*, *B. barbuis*, *C. nasus*, *G. gobio*, *L. leuciscus*, *R. sericeus*, *S. bulgarica*) specialista, 2 faj (*A. alburnus*, *L. cephalus*) kifejezetten zavarást tűrő, a halványfoltú küllő (*G. albipinnatus*) pedig generalista. Egyedszámok tekintetében vizsgálva az összes egyed 60%-a specialista, 36%-a zavarást tűrő, és mindössze 4%-a generalista.

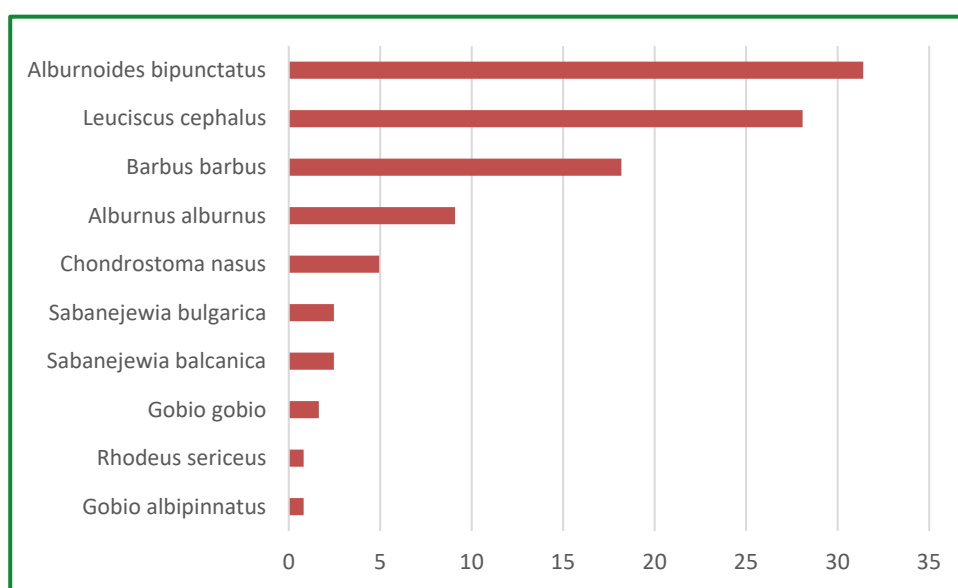
Fajnév	Elterjedés	Áramlás-kedvelés	Habitat	Táplálkozás	Szaporodás	Élőhely spec.
<i>Leuciscus leuciscus</i>	őshonos	reofil	nyíltvíz	omnivor	fito-litofil	specialista
<i>Leuciscus cephalus</i>	őshonos	reofil	nyíltvíz	omnivor	litofil	zavarást tűrő
<i>Alburnus alburnus</i>	őshonos	euritop	nyíltvíz	omnivor	fito-litofil	zavarást tűrő
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	őshonos	reofil	nyíltvíz	omnivor	litofil	specialista
<i>Chondrostoma nasus</i>	őshonos	reofil	bentikus	herbivor	litofil	specialista
<i>Barbus barbuis</i>	őshonos	reofil	bentikus	invertivor/bentivor	litofil	specialista
<i>Gobio albipinnatus</i>	őshonos	euritop	bentikus	invertivor/detritivor	pszammofil	generalista
<i>Gobio gobio</i>	őshonos	reofil	bentikus	detritivor	pszammofil	specialista
<i>Rhodeus sericeus</i>	őshonos	sztagnofil	metafitikus	omnivor	ostracofil	specialista
<i>Sabanejewia bulgarica</i>	őshonos	reofil	bentikus	invertivor/detritivor	fitofil	specialista

11. táblázat. A Rába alsószölnöki szakaszán előkerült halfajok ökológiai gildekbe sorolása. (rövidítések: tápl. gild - táplálkozási gild; tápl. habitat - táplálkozási habitat; szap. gild - szaporodási gild; ökol. spec - ökológiai specializáció;)

RÁB 3470 - Rába, Rábára-dűlő (Szentgotthárd)

A mintavételi szelvény felmérését 2018. szeptember 20-án végeztük. A mintavétel kedvező időjárási körülmények között zajlott, erős áramlási viszonyú szakaszokon. A Rába szentgotthárdi szakasza a magyar hal-együttes specifikus víztest tipológia 3-as típusba tartozik. Összesen 10 faj 121 egyede került elő a halászat során. A legnagyobb egyedszámban a sujtásos küsz (*Alburnoides bipunctatus* - 38), domolykó (*Leuciscus cephalus* - 34) és a márna (*Barbus barbus* - 22) fordult elő. A kimutatásra kerülő 10 faj mindegyike őshonos a magyar faunában.

A vizsgálat során előkerült halfajok közül természetvédelmi szempontból hét tekinthető értékesnek. A sujtásos küsz (*A. bipunctatus*), a halványfoltú küllő (*G. albipinnatus*), a fenékjáró küllő (*G. gobio*), a szivárványos ökle (*R. sericeus*), a balkáni csík (*S. balcanica*) és a bolgár törpecsík (*S. bulgarica*) hazánkban természetvédelmi oltalom alatt áll. A közösségi jelentőségű halfajok közül a halványfoltú küllő, szivárványos ökle, balkáni csík és bolgár törpecsík az Élőhelyvédelmi Irányelv II. függelékében szerepel. A márna (*B. barbus*) az Élőhelyvédelmi Irányelv V. függelékében szerepel.



27. ábra. A fajok relatív gyakorisága (%)

Fajok	% ind.	vvf	fvf	HD II.	HD IV.	HD V.	Nat 2000
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	31,40	*					
<i>Leuciscus cephalus</i>	28,09						
<i>Barbus barbus</i>	18,18					*	
<i>Alburnus alburnus</i>	9,09						
<i>Chondrostoma nasus</i>	4,95						
<i>Sabanejewia balcanica</i>	2,47	*		*			*
<i>Sabanejewia bulgarica</i>	2,47	*		*			*
<i>Gobio gobio</i>	1,65	*					
<i>Gobio albipinnatus</i>	0,82	*		*			*
<i>Rhodeus sericeus</i>	0,82	*		*			*
Össz. faj	10	6		2		1	2

12. táblázat. A szentgotthárdi mintavételi helyszínen kimutatott fajok és természetvédelmi besorolásaik (rövidítések: vvf - védett, veszélyeztetett fajok; fvf - fokozottan védett fajok; HD II. - Habitat Directive II. mellékletben szereplő fajok; HD IV. - Habitat Directive IV. mellékletben szereplő

fajok; HD V. - Habitat Directive V. mellékletben szereplő fajok; Nat2000 - a Natura 2000 terület jelölő fajai)

Áramláskedvelés szerint csoportosítva a szakaszon észlelt fajokat, azt látjuk, hogy a fajok közül 7 (*A. bipunctatus*, *B. barbatus*, *C. nasus*, *G. gobio*, *L. cephalus*, *S. balcanica*, *S. bulgarica*) kifejezetten áramláskedvelő, 2 faj (*A. alburnus*, *G. albipinnatus*) az áramlási viszonyokra kevésbé érzékeny, ún. euritop faj, és mindössze egy sztagnofil, azaz kifejezetten állóvízkedvelő faj, a szivárványos ökle (*R. sericeus*) került elő. Ha az egyedszámokat vesszük figyelembe, akkor az összes egyed 89,26%-a áramláskedvelő, 9,92%-a euritop, és mindössze 0,83%-a állóvízkedvelő.

Táplálkozási habitat szerint csoportosítva a halfajokat, a fajok 60%-a (*B. barbatus*, *C. nasus*, *Gobio spp.*, *Sabanejewia spp.*) bentikus, 30%-a (*A. bipunctatus*, *A. alburnus*, *L. cephalus*) nyíltvízi, 10%-a (*R. sericeus*) pedig metafitikus. Ha az egyedszámokat is figyelembe vesszük, akkor a nyíltvízi egyedek túlsúlya tapasztalható, arányuk 68,6%. Bentikus életmódú egyedek képezik az összes egyed 30,58%-át. A metafitikus életmódú egyedek aránya pedig mindössze 0,83%.

Táplálkozás szerint csoportosítva a fajokat, azt tapasztaltuk, hogy a fajok 40%-a (*A. bipunctatus*, *A. alburnus*, *L. cephalus*, *R. sericeus*) omnivor, 30%-a (*G. albipinnatus*, *Sabanejewia spp.*) invertivor/detritivor, egy faj, a fenékjáró küllő (*G. gobio*) detritivor, egy faj, a paduc (*C. nasus*) herbivor, egy faj, a márna (*B. barbatus*) pedig invertivor/bentivor. Az egyedszámok tekintetében vizsgálva azt kapjuk, hogy az összes észlelt egyed 69,42%-a omnivor, 18,18%-a invertivor/bentivor, 5,79%-a invertivor/detritivor, 4,96%-a herbivor és 1,65%-a detritivor.

Az észlelt fajok közül 4 litofil (*A. bipunctatus*, *B. barbatus*, *C. nasus*, *L. cephalus*), 2-2 pszammofil (*Gobio spp.*), ill. fitofil (*Sabanejewia spp.*), 1-1 faj pedig fito-litofil (*A. alburnus*), illetve ostracofil (*R. sericeus*). Ha az egyedszámokat nézzük, a legtöbb észlelt egyed litofil, arányuk 82,64%. A fito-litofil egyedek aránya nem méri el a 10%-ot sem (9,09%), a fitofil egyedeké 4,96%. a pszammofiloké 2,48%, az ostracofil egyedeké pedig csak 0,83%.

Környezeti tényezőkkel szemben támasztott igényeik alapján a 7 faj (*A. bipunctatus*, *B. barbatus*, *C. nasus*, *G. gobio*, *R. sericeus*, *Sabanejewia spp.*) specialista, 2 faj (*A. alburnus*, *L. cephalus*) kifejezetten zavarást tűrő, a halványfoltú küllő (*G. albipinnatus*) pedig generalista. Egyedszámok tekintetében vizsgálva azonban azt tapasztaljuk, hogy a zavarást tűrő fajok egyedeinek aránya az összes egyed 37,19%-a, a specialistáké 61,98%, a generalistáké pedig 0,83%.

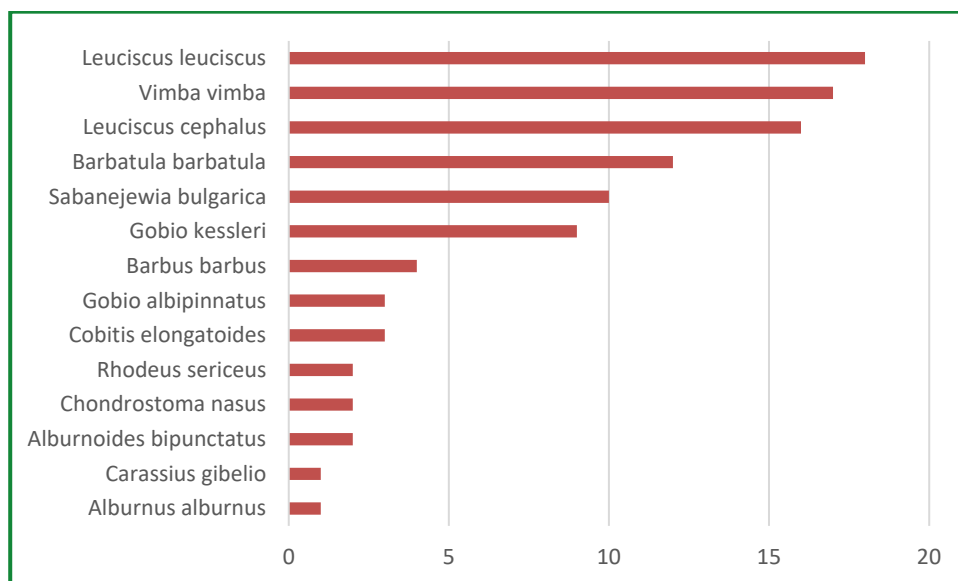
Fajnév	Elterjedés	Áramlás- kedvelés	Habitat	Táplálkozás	Szaporodás	Élőhely spec.
<i>Leuciscus cephalus</i>	őshonos	reofil	nyíltvíz	omnivor	litofil	zavarást tűrő
<i>Alburnus alburnus</i>	őshonos	euritop	nyíltvíz	omnivor	fito-litofil	zavarást tűrő
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	őshonos	reofil	nyíltvíz	omnivor	litofil	specialista
<i>Chondrostoma nasus</i>	őshonos	reofil	bentikus	herbivor	litofil	specialista
<i>Barbus barbus</i>	őshonos	reofil	bentikus	invertivor/bentivor	litofil	specialista
<i>Gobio albipinnatus</i>	őshonos	euritop	bentikus	invertivor/detritivor	pszammofil	generalista
<i>Gobio gobio</i>	őshonos	reofil	bentikus	detritivor	pszammofil	specialista
<i>Rhodeus sericeus</i>	őshonos	sztagnofil	metafitikus	omnivor	ostracofil	specialista
<i>Sabanejewia balcanica</i>	őshonos	reofil	bentikus	invertivor/detritivor	fitofil	specialista
<i>Sabanejewia bulgarica</i>	őshonos	reofil	bentikus	invertivor/detritivor	fitofil	specialista

13. táblázat. A Rába szentgotthárdi szakaszán előkerült halfajok ökológiai gildekbe sorolása.
(rövidítések: tápl. gild - táplálkozási gild; tápl. habitat - táplálkozási habitat; szap. gild -
szaporodási gild; ökol. spec - ökológiai specializáció;)

RÁBA12708 - Rába, belterület (Csörötnek)

A mintavételi szelvény felmérését 2016. október 3-án végeztük. A mintavétel kedvező időjárási körülmények között zajlott, erős áramlási viszonyú szakaszokon. A Rába csörötneki szakasza a magyar hal-együttes specifikus víztest tipológia 3-as típusba tartozik. Összesen 14 faj 100 egyede került elő a halászat során. A legnagyobb egyedszámban a nyúldomolykó (*Leuciscus leuciscus* - 18), a szilvaorrú keszeg (*Vimba vimba* - 17) és a domolykó (*Leuciscus cephalus* - 16) fordult elő.

A kimutatásra kerülő 14 faj közül egy kivételével minden faj őshonos a magyar faunában. A magyar faunára nézve idegenhonos halfajok közül az ezüstkárász (*Carassius gibelio*) került elő egy példányban. Természetvédelmi szempontból értékes halfajok közül kilencet mutattunk ki. A sujtásos küsz (*A. bipunctatus*), a kövi csík (*B. barbatula*), a vágócsík (*C. elongatoides*), a halványfoltú küllő (*G. albipinnatus*), a nyúldomolykó (*L. leuciscus*), a szivárványos ökle (*R. sericeus*) és a bolgár törpecsík (*S. bulgarica*) hazánkban védett, a homoki küllő (*G. kessleri*) fokozottan védett. A közösségi jelentőségű fajok közül a vágócsík, a halványfoltú küllő, a szivárványos ökle és a bolgár törpecsík az Élőhelyvédelmi Irányelv II. függelékében szerepel. A márna (*Barbus barbus*) az Élőhelyvédelmi Irányelv V. függelékében szerepel.



28. ábra. A fajok relatív gyakorisága (%)

Fajok	% ind.	vvf	fvf	HD II.	HD IV.	HD V.	Nat 2000
Leuciscus leuciscus	18	*					
Vimba vimba	17						
Leuciscus cephalus	16						
Barbatula barbatula	12	*					
Sabanejewia bulgarica	10	*		*			*
Gobio kessleri	9		*	*			*
Barbus barbus	4					*	
Cobitis elongatoides	3	*		*			*
Gobio albipinnatus	3	*		*			*
Alburnoides bipunctatus	2	*					
Chondrostoma nasus	2						
Rhodeus sericeus	2	*		*			*
Alburnus alburnus	1						
Carassius gibelio	1						
Össz. faj	14	7	1	4		1	5

14. táblázat. A csörötneki mintavételi helyszínen kimutatott fajok és természetvédelmi besorolásaik (rövidítések: vvf - védett, veszélyeztetett fajok; fvf - fokozottan védett fajok; HD II. - Habitat Directive II. mellékletben szereplő fajok; HD IV. - Habitat Directive IV. mellékletben szereplő fajok; HD V. - Habitat Directive V. mellékletben szereplő fajok; Nat2000 - a Natura 2000 terület jelölő fajai)

Áramláskedvelés szerint csoportosítva a szakaszon észlelt fajokat, azt látjuk, hogy a fajok közül 9, azaz a fajok 64,29%-a (A. bipunctatus, B. barbatula, B. barbus, C. nasus, G. kessleri, Leuciscus spp., S. bulgarica, V. vimba) kifejezetten áramláskedvelő, 4 faj (A. alburnus, C. gibelio, C. elongatoides, G. albipinnatus) az áramlási viszonyokra kevésbé érzékeny, ún. euritop faj, és mindössze egy sztagnofil, azaz kifejezetten állóvízkedvelő faj, a szívárványos ökle (R. sericeus) került elő. Ha az egyedszámokat vesszük figyelembe, akkor az összes egyed 90%-a áramláskedvelő, 8%-a euritop, 2%-a pedig állóvízkedvelő.

Táplálkozási habitat szerint csoportosítva a halfajokat, a fajok 57,14%-a (B. barbatula, B. barbus, C.

nasus, *C. elongatoides*, *Gobio spp.*, *S. bulgarica*, *V. vimba*) bentikus, 28,57%-a (*A. bipunctatus*, *A. alburnus*, *Leuciscus spp.*) nyíltvízi, 14,29%-a (*C. gibelio*, *R. sericeus*) pedig metafitikus. Ha az egyedszámokat is figyelembe vesszük, akkor a bentikus fajok egyedeinek aránya 60%, a nyíltvízieké 37%, a metafitikusoké pedig 3%.

Táplálkozás szerint csoportosítva a fajokat, azt tapasztaltuk, hogy a fajok 42,86%-a (*A. bipunctatus*, *A. alburnus*, *C. gibelio*, *Leuciscus spp.*, *R. sericeus*) omnivor, 35,71%-a (*B. barbatula*, *C. elongatoides*, *Gobio spp.*, *S. bulgarica*) invertivor/detritivor, egy faj, a paduc (*C. nasus*) herbivor, egy faj, a márna (*B. barbatus*) invertivor/bentivor, egy faj, a szilvaorrú keszeg (*V. vimba*) pedig planktivor, tehát planktonot fogyaszt. Az egyedszámok tekintetében vizsgálva azt kapjuk, hogy az összes észlelt egyed 40%-a omnivor, 37%-a invertivor/detritivor, 17%-a planktivor, 4%-a invertivor/bentivor, 2%-a pedig herbivor.

Az észlelt fajok közül 6, azaz a fajok 42,86%-a litofil (*A. bipunctatus*, *B. barbatula*, *B. barbatus*, *C. nasus*, *L. cephalus*, *V. vimba*), 3, azaz a fajok 21,43%-a fitofil (*C. gibelio*, *C. elongatoides*, *S. bulgarica*), 2-2, azaz a fajok 14,29-14,29%-a pszammofil (*Gobio spp.*), ill. fito-litofil (*A. alburnus*, *L. leuciscus*), 1 faj pedig ostracofil (*R. sericeus*). Ha az egyedszámokat nézzük, a legtöbb észlelt egyed litofil, arányuk 53%. A fito-litofil egyedek aránya 19%, a fitofil egyedeké 14%, a pszammofiloké 12%, az ostracofil egyedeké pedig 2%.

Környezeti tényezőkkel szemben támasztott igényeik alapján a 9 faj, azaz a fajok 64,29%-a (*A. bipunctatus*, *B. barbatula*, *B. barbatus*, *C. nasus*, *G. kessleri*, *R. sericeus*, *S. bulgarica*, *V. vimba*) specialista, 3 faj, azaz a fajok 21,43%-a (*A. alburnus*, *C. gibelio*, *L. cephalus*) kifejezetten zavarást tűrő, 2 faj, a fajok 14,29%-a (*C. elongatoides*, *G. albipinnatus*) pedig generalista. Egyedszámok tekintetében vizsgálva azonban azt tapasztaljuk, hogy az egyedek több mint háromnegyede (76%) specialista, 18%-a zavarást tűrő, és 6%-a generalista.

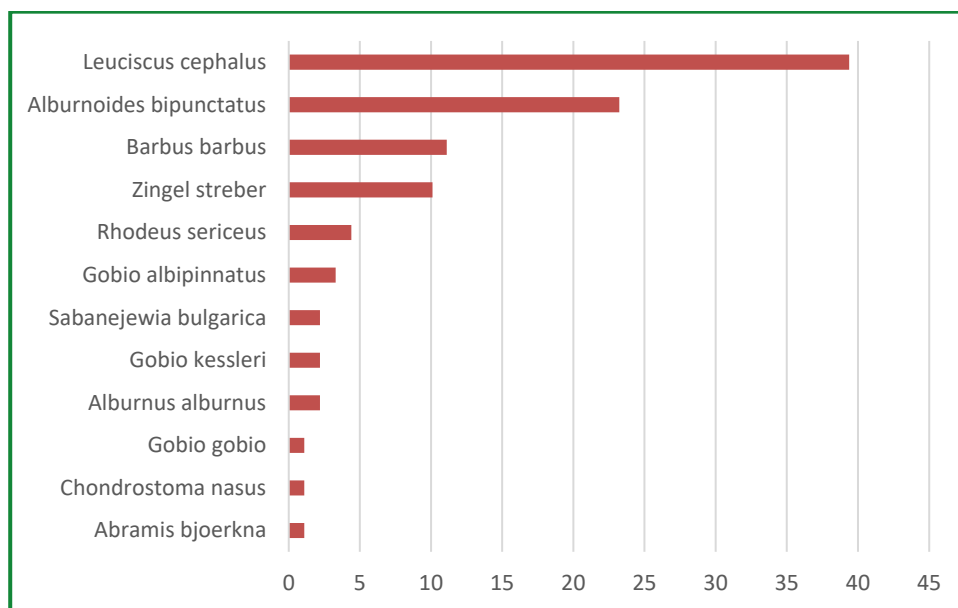
Fajnév	Elterjedés	Áramlás- kedvelés	Habitat	Táplálkozás	Szaporodás	Élőhely spec.
<i>Leuciscus leuciscus</i>	őshonos	reofil	nyíltvíz	omnivor	fito-litofil	specialista
<i>Leuciscus cephalus</i>	őshonos	reofil	nyíltvíz	omnivor	litofil	zavarást tűrő
<i>Leuciscus cephalus</i>	őshonos	reofil	nyíltvíz	omnivor	litofil	zavarást tűrő
<i>Alburnus alburnus</i>	őshonos	euritop	nyíltvíz	omnivor	fito-litofil	zavarást tűrő
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	őshonos	reofil	nyíltvíz	omnivor	litofil	specialista
<i>Vimba vimba</i>	őshonos	reofil	bentikus	planktivor	litofil	specialista
<i>Chondrostoma nasus</i>	őshonos	reofil	bentikus	herbivor	litofil	specialista
<i>Barbus barbus</i>	őshonos	reofil	bentikus	invertivor/bentivor	litofil	specialista
<i>Gobio albipinnatus</i>	őshonos	euritop	bentikus	invertivor/detritivor	pszammofil	generalista
<i>Gobio kessleri</i>	őshonos	reofil	bentikus	invertivor/detritivor	pszammofil	specialista
<i>Rhodeus sericeus</i>	őshonos	sztagnofil	metafitikus	omnivor	ostracofil	specialista
<i>Carassius gibelio</i>	adventív	euritop	metafitikus	omnivor	fitofil	zavarást tűrő
<i>Barbatula barbatula</i>	őshonos	reofil	bentikus	invertivor/detritivor	litofil	specialista
<i>Cobitis elongatoides</i>	őshonos	euritop	bentikus	invertivor/detritivor	fitofil	generalista
<i>Sabanejewia bulgarica</i>	őshonos	reofil	bentikus	invertivor/detritivor	fitofil	specialista

15. táblázat. A Rába csörötneki szakaszán előkerült halfajok ökológiai gildekbe sorolása. (rövidítések: tápl. gild - táplálkozási gild; tápl. habitat - táplálkozási habitat; szap. gild - szaporodási gild; ökol. spec - ökológiai specializáció;)

RÁB_2158 - Rába, Gáti-rétek (Rum)

A mintavételi szelvény felmérését 2016. október 4-én végeztük. A mintavétel kedvező időjárási körülmények között zajlott, erős áramlási viszonyú szakaszokon. A Rába rumi szakasza a magyar hal-együttes specifikus víztest tipológia 3-as típusba tartozik. Összesen 12 faj 99 egyede került elő a halászat során. A legnagyobb egyedszámban a domolykó (*Leuciscus cephalus* - 39), a sujtásos küsz (*Alburnoides bipunctatus* - 23) és a márna (*Barbus barbus* - 11) fordult elő. A kimutatásra kerülő 12 faj mindegyike őshonos hazánkban.

Természetvédelmi szempontból értékes fajok közül a vizsgált szakaszon nyolcat mutattunk ki. A sujtásos küsz (*A. bipunctatus*), a halványfoltú küllő (*G. albipinnatus*), a fenékjáró küllő (*G. gobio*), a szivárványos ökle (*R. sericeus*) és a bolgár törpecsík (*S. bulgarica*) védett, a homoki küllő (*G. kessleri*) és a német bucó (*Zingel zingel*) fokozottan védett. A közösségi jelentőségű fajok közül a halványfoltú küllő (*G. albipinnatus*), a homoki küllő (*G. kessleri*), a szivárványos ökle (*R. sericeus*), a bolgár törpecsík (*S. bulgarica*) és a német bucó (*Z. zingel*) az Élőhelyvédelmi Irányelv II. szerepel. A márna (*Barbus barbus*) az Élőhelyvédelmi Irányelv V. függelékében szerepel.



29. ábra. A fajok relatív gyakorisága (%)

Fajok	% ind.	vvf	fvf	HD II.	HD IV.	HD V.	Nat 2000
Leuciscus cephalus	39,39						
Alburnoides bipunctatus	23,23	*					
Zingel streber	10,10		*	*			*
Barbus barbus	11,11					*	
Rhodeus sericeus	4,4	*		*			*
Gobio albipinnatus	3,3	*		*			*
Alburnus alburnus	2,2						
Gobio kessleri	2,2		*	*			*
Sabanejewia bulgarica	2,2	*		*			*
Abramis bjoerkna	1,1						
Chondrostoma nasus	1,1						
Gobio gobio	1,1	*					
Össz. faj	12	5	2	4		1	5

16. táblázat. A rumi mintavételi helyszínen kimutatott fajok és természetvédelmi besorolásaik (rövidítések: vvf - védett, veszélyeztett fajok; fvf - fokozottan védett fajok; HD II. - Habitat Directive II. mellékletben szereplő fajok; HD IV. - Habitat Directive IV. mellékletben szereplő fajok; HD V. - Habitat Directive V. mellékletben szereplő fajok; Nat2000 - a Natura 2000 terület jelölő fajai)

Áramlásokedvelés szerint csoportosítva a szakaszon észlelt fajokat, azt látjuk, hogy a fajok közül 8, azaz a fajok 66,67%-a (*A. bipunctatus*, *B. barbus*, *C. nasus*, *G. gobio*, *G. kessleri*, *L. cephalus*, *S. bulgarica*, *Z. streber*) kifejezetten áramlásokedvelő, 3 faj, azaz a fajok negyede (*Abramis bjoerkna*, *A. alburnus*, *G. albipinnatus*) az áramlási viszonyokra kevésbé érzékeny, ún. euritop faj, és mindössze egy sztagnofil, azaz kifejezetten állóvízkedvelő faj, a szívárványos ökle (*R. sericeus*) került elő. Ha az egyedszámokat vesszük figyelembe, akkor az összes egyed 89,9%-a áramlásokedvelő, 6,06%-a euritop, 4,04%-a pedig állóvízkedvelő.

Táplálkozási habitat szerint csoportosítva a halfajokat, a fajok 66,67%-a (*A. bjoerkna*, *B. barbus*, *C. nasus*, *Gobio spp.*, *S. bulgarica*, *Z. streber*) bentikus, negyede (*A. bipunctatus*, *A. alburnus*, *L.*

cephalus) nyíltvízi, 8,33%-a (*R. sericeus*) pedig metafitikus. Ha azonban az egyedszámokat is figyelembe vesszük, akkor a bentikus fajok egyedeinek aránya (31,31%) a felét sem éri el a nyíltvízi fajok egyedeiének (64,65%), a metafitikusok fajok egyedeinek aránya pedig mindössze 4,04%.

Táplálkozás szerint csoportosítva a fajokat, a fajok 41,67%-a (*A. bjoerkna*, *A. bipunctatus*, *A. alburnus*, *L. cephalus*, *R. sericeus*) omnivor, negyede (*G. albipinnatus*, *G. kessleri*, *S. bulgarica*) invertivor/detritivor, 16,67%-a (*B. barbus*, *Z. streber*) invertivor/bentivor, a paduc (*C. nasus*) herbivor, a fenékjáró küllő (*G. gobio*) pedig detritivor. Az egyedszámok tekintetében vizsgálva azt kapjuk, hogy az összes észlelt egyed 69,7%-a omnivor, 21,21%-a invertivor/bentivor, 7,07%-a invertivor/detritivor, 1,01-1,01%-a pedig detritivor, illetve herbivor.

Az észlelt fajok közül 5, azaz a fajok 41,67%-a litofil (*A. bipunctatus*, *B. barbus*, *C. nasus*, *L. cephalus*, *Z. streber*), 3, azaz a fajok 25%-a pszammofil (*Gobio spp.*), 2, azaz a fajok 16,67%-a fito-litofil (*A. bjoerkna*, *A. alburnus*), 1 faj ostracofil (*R. sericeus*) és szintén 1 faj fitofil (*S. bulgarica*). Ha az egyedszámokat nézzük, a legtöbb észlelt egyed litofil, arányuk 84,85%. A pszammofil egyedek aránya 6,06%, az ostracofil egyedek aránya 4,04%, a fito-litofil egyedeké 3,03%, a fitofil egyedeké pedig 2,02%.

Környezeti tényezőkkel szemben támasztott igényeik alapján a 8 faj, azaz a fajok 66,67%-a (*A. bipunctatus*, *B. barbus*, *C. nasus*, *G. gobio*, *G. kessleri*, *R. sericeus*, *S. bulgarica*, *Z. streber*) specialista, 2 faj, azaz a fajok 16,67%-a (*A. alburnus*, *L. cephalus*) kifejezetten zavarást tűrő, és szintén 2 faj (*A. bjoerkna*, *G. albipinnatus*) generalista. Egyedszámok tekintetében vizsgálva azonban azt tapasztaljuk, hogy a zavarást tűrő egyedek aránya (41,41%) megközelíti a specialista fajok egyedeiét (54,55), a generalista fajok egyedeinek aránya pedig 4,04%.

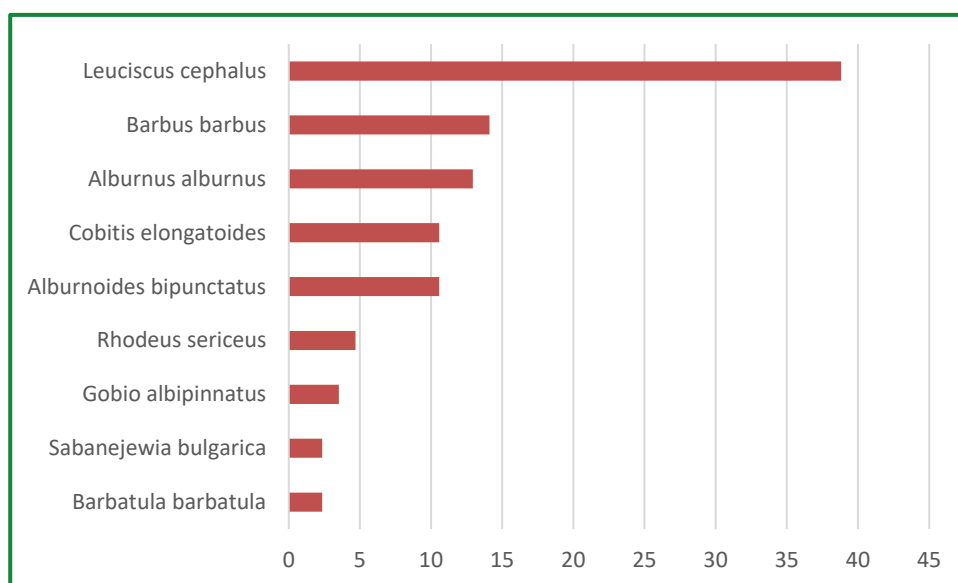
Fajnév	Elterjedés	Áramlás-kedvelés	Habitat	Táplálkozás	Szaporodás	Élőhely spec.
<i>Leuciscus cephalus</i>	őshonos	reofil	nyíltvíz	omnivor	litofil	zavarást tűrő
<i>Alburnus alburnus</i>	őshonos	euritop	nyíltvíz	omnivor	fito-litofil	zavarást tűrő
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	őshonos	reofil	nyíltvíz	omnivor	litofil	specialista
<i>Abramis bjoerkna</i>	őshonos	euritop	bentikus	omnivor	fito-litofil	generalista
<i>Chondrostoma nasus</i>	őshonos	reofil	bentikus	herbivor	litofil	specialista
<i>Barbus barbus</i>	őshonos	reofil	bentikus	invertivor/bentivor	litofil	specialista
<i>Gobio albipinnatus</i>	őshonos	euritop	bentikus	invertivor/detritivor	pszammofil	generalista
<i>Gobio gobio</i>	őshonos	reofil	bentikus	detritivor	pszammofil	specialista
<i>Gobio kessleri</i>	őshonos	reofil	bentikus	invertivor/detritivor	pszammofil	specialista
<i>Rhodeus sericeus</i>	őshonos	sztagnofil	metafitikus	omnivor	ostracofil	specialista
<i>Zingel streber</i>	őshonos	reofil	bentikus	invertivor/bentivor	litofil	specialista
<i>Sabanejewia bulgarica</i>	őshonos	reofil	bentikus	invertivor/detritivor	fitofil	specialista

17. táblázat. A Rába rumi szakaszán előkerült halfajok ökológiai gildekbe sorolása. (rövidítések: tápl. gild - táplálkozási gild; tápl. habitat - táplálkozási habitat; szap. gild - szaporodási gild; ökol. spec - ökológiai specializáció;)

RÁB 2929 - Rába, Nádasdy Ferenc-híd (Sárvár)

A mintavételi szelvény felmérését 2016. október 4-én végeztük. A mintavétel kedvező időjárási körülmények között zajlott, erős áramlási viszonyú szakaszokon. A Rába sárvári szakasza a magyar hal-együttes specifikus víztest tipológia 3-es típusba (HLR) tartozik. Összesen 9 faj 85 egyede került elő a halászat során. A legnagyobb egyedszámban a domolykó (*Leuciscus cephalus* - 33), a márna (*Barbus barbus* - 12) és küsz (*Alburnus alburnus* - 11) fordult elő. A kimutatásra kerülő 9 faj mindegyike őshonos hazánkban.

Természetvédelmi szempontból értékes fajok közül hetet mutattunk ki. A sujtásos küsz, a kövi csík, a vágócsík, a halványfoltú küllő, a szivárványos ökle és a bolgár törpecsík hazánkban természetvédelmi oltalom alatt áll. A közösségi jelentőségű vágócsík, halványfoltú küllő, bolgár törpecsík és szivárványos ökle az Élőhelyvédelmi Irányelv II. mellékletében szerepel. A márna pedig az irányelv V. függelékében szerepel.



30. ábra. A fajok relatív gyakorisága (%)

Fajok	% ind.	vvf	fvf	HD II.	HD IV.	HD V.	Nat 2000
<i>Leuciscus cephalus</i>	38,82						
<i>Barbus barbus</i>	14,11					*	
<i>Alburnus alburnus</i>	12,94						
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	10,58	*					
<i>Cobitis elongatoides</i>	10,58	*		*			*
<i>Rhodeus sericeus</i>	4,70	*		*			*
<i>Gobio albipinnatus</i>	3,52	*		*			*
<i>Barbatula barbatula</i>	2,35	*					
<i>Sabanejewia bulgarica</i>	2,35	*		*			*
Össz. faj	9	6		3		1	4

18. táblázat. A sárvári mintavételi helyszínen kimutatott fajok és természetvédelmi besorolásaik (rövidítések: vvf - védett, veszélyeztetett fajok; fvf - fokozottan védett fajok; HD II. - Habitat Directive II. mellékletben szereplő fajok; HD IV. - Habitat Directive IV. mellékletben szereplő fajok; HD V. - Habitat Directive V. mellékletben szereplő fajok; Nat2000 - a Natura 2000 terület jelölő fajai)

Áramlásokkedvelés szerint csoportosítva a szakaszon észlelt fajokat, azt látjuk, hogy a fajok közül 5, azaz a fajok 55,56%-a (*A. bipunctatus*, *B. barbatula*, *B. barbatus*, *L. cephalus*, *S. bulgarica*) kifejezetten áramlásokkedvelő, 3 faj, azaz a fajok negyede (*A. alburnus*, *C. elongatoides*, *G. albipinnatus*) az áramlási viszonyokra kevésbé érzékeny, ún. euritop faj, és mindössze egy sztagnofil, azaz kifejezetten állóvízkedvelő faj, a szivárványos ökle (*R. sericeus*) került elő. Ha az egyedszámokat vesszük figyelembe, akkor az összes egyed 68,24%-a áramlásokkedvelő, 27,06%-a euritop, 4,71%-a pedig állóvízkedvelő.

Táplálkozási habitat szerint csoportosítva a halfajokat, a fajok 55,56%-a (*B. barbatula*, *B. barbatus*, *C. elongatoides*, *G. albipinnatus*, *S. bulgarica*) bentikus, 33,33%-a (*A. bipunctatus*, *A. alburnus*, *L. cephalus*) nyíltvízi, 11,11%-a (*R. sericeus*) pedig metafitikus. Ha azonban az egyedszámokat is figyelembe vesszük, akkor a bentikus fajok egyedeinek aránya (32,94%) alig fele a nyíltvízi fajok egyedeiének (62,35%), a metafitikusok fajok egyedeinek aránya pedig mindössze 4,71%.

Táplálkozás szerint csoportosítva a fajokat, a fajok 44,44%-a (*A. bipunctatus*, *A. alburnus*, *L. cephalus*, *R. sericeus*) omnivor, szintén 44,44%-a (*B. barbatula*, *C. elongatoides*, *G. albipinnatus*, *S. bulgarica*) invertivor/detritivor, 11,11%-a (*B. barbatus*) invertivor/bentivor. Az egyedszámok tekintetében vizsgálva azt kapjuk, hogy az összes észlelt egyed kétharmada (67,06%) omnivor, 18,82%-a invertivor/detritivor, 14,12%-a pedig invertivor/bentivor.

Az észlelt fajok közül 4, azaz a fajok 44,44%-a litofil (*A. bipunctatus*, *B. barbatula*, *B. barbatus*, *L. cephalus*), 2 fitofil (*C. elongatoides*, *S. bulgarica*), 1-1 pedig fito-litofil (*A. alburnus*), ostracofil (*R. sericeus*), ill. pszammofil (*G. albipinnatus*). Ha az egyedszámokat nézzük, a legtöbb észlelt egyed litofil, arányuk 65,88%. A fitofil és a fito-litofil egyedeké egyaránt 12,94%, az ostracofileké 4,71%, a pszammofil egyedeké pedig 3,53%.

Környezeti tényezőkkel szemben támasztott igényeik alapján a 5 faj, azaz a fajok 55,56%-a (*A. bipunctatus*, *B. barbatula*, *B. barbatus*, *R. sericeus*, *S. bulgarica*) specialista, 2 faj, azaz a fajok 22,22%-a (*A. alburnus*, *L. cephalus*) kifejezetten zavarást tűrő, és szintén 2 faj (*C. elongatoides*, *G. albipinnatus*) generalista. Egyedszámok tekintetében vizsgálva azonban azt tapasztaljuk, hogy a zavarást tűrő egyedek aránya (51,71%) meghaladja a specialista fajok egyedeiét (34,12%), a generalista fajok egyedeinek aránya pedig 14,12%.

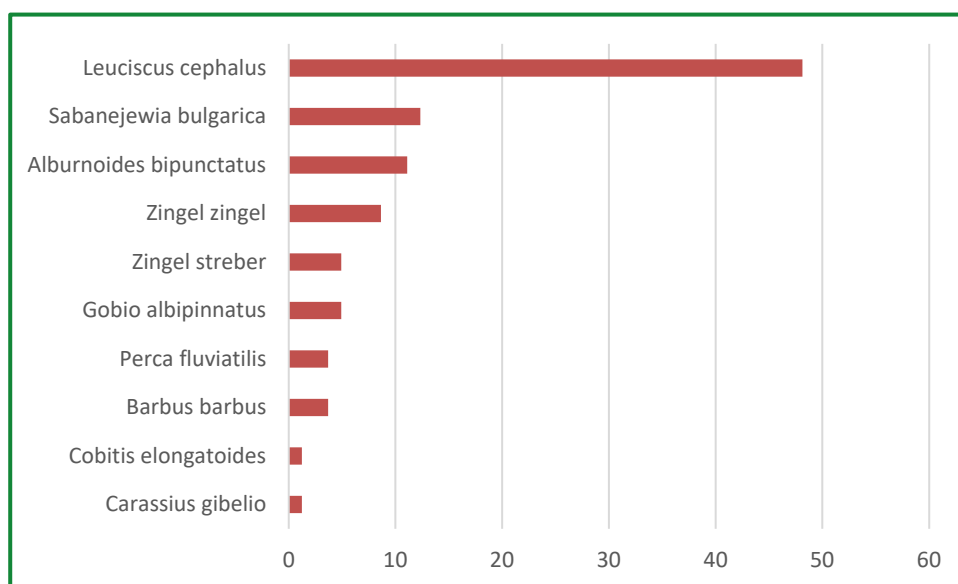
Fajnév	Elterjedés	Áramlásokkedvelés	Habitat	Táplálkozás	Szaporodás	Élőhely spec.
<i>Leuciscus cephalus</i>	őshonos	reofil	nyíltvíz	omnivor	litofil	zavarást tűrő
<i>Alburnus alburnus</i>	őshonos	euritop	nyíltvíz	omnivor	fito-litofil	zavarást tűrő
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	őshonos	reofil	nyíltvíz	omnivor	litofil	specialista
<i>Barbus barbatus</i>	őshonos	reofil	bentikus	invertivor/bentivor	litofil	specialista
<i>Gobio albipinnatus</i>	őshonos	euritop	bentikus	invertivor/detritivor	pszammofil	generalista
<i>Rhodeus sericeus</i>	őshonos	sztagnofil	metafitikus	omnivor	ostracofil	specialista
<i>Barbatula barbatula</i>	őshonos	reofil	bentikus	invertivor/detritivor	litofil	specialista
<i>Cobitis elongatoides</i>	őshonos	euritop	bentikus	invertivor/detritivor	fitofil	generalista
<i>Sabanejewia bulgarica</i>	őshonos	reofil	bentikus	invertivor/detritivor	fitofil	specialista

19. táblázat. A Rába sárvári szakaszán előkerült halfajok ökológiai gildekbe sorolása. (rövidítések: tápl. gild - táplálkozási gild; tápl. habitat - táplálkozási habitat; szap. gild - szaporodási gild; ökol. spec - ökológiai specializáció;)

RÁBA12702- Rába, Ragyogó-híd (Uraiújfalu)

A mintavételi szelvény felmérését 2016. október 5-én végeztük. A mintavétel kedvező időjárási körülmények között zajlott, erős áramlási viszonyú szakaszokon. A Rába uraiújfalui szakasza a magyar hal-együttes specifikus víztest tipológia 3-es típusba (HLR) tartozik. Összesen 10 faj 81 egyede került elő a halászat során. A legnagyobb egyedszámban a domolykó (*Leuciscus cephalus* - 39), a bolgár törpecsík (*Sabanejewia bulgarica* - 10) és a sujtásos küsz (*Alburnoides bipunctatus* - 9) fordult elő. A kimutatásra kerülő 10 faj közül mind őshonos hazánkban.

Természetvédelmi szempontból értékes fajok közül 7 került kimutatásra a vizsgált szakaszon. A sujtásos küsz (*A. bipunctatus*), a vágócsík (*C. elongatoides*), a halványfoltú küllő (*G. albipinnatus*) és a bolgár törpecsík (*S. bulgarica*) hazánkban védett, a német bucó (*Z. streber*) és a magyar bucó (*Z. zingel*) pedig fokozottan védett. A közösségi jelentőségű vágócsík, halványfoltú küllő, bolgár törpecsík és német bucó az Élőhelyvédelmi Irányelv II. függelékében, a magyar bucó a II. és V. függelékében is szerepel. A márna (*B. barbus*) az Élőhelyvédelmi Irányelv V. függelékében szerepel.



31. ábra. A fajok relatív gyakorisága (%)

Fajok	% ind.	vvf	fvf	HD II.	HD IV.	HD V.	Nat 2000
Leuciscus cephalus	48,14						
Sabanejewia bulgarica	12,34	*		*			*
Alburnoides bipunctatus	11,11	*					
Zingel zingel	8,64		*	*		*	*
Gobio albipinnatus	4,93	*					
Zingel streber	4,93		*	*			*
Barbus barbus	3,70					*	
Perca fluviatilis	3,70						
Carassius gibelio	1,23						
Cobitis elongatoides	1,23	*		*			*
Össz. faj	10	4	2	3		2	4

20. táblázat. Az uraiújfalui mintavételi helyszínen kimutatott fajok és természetvédelmi besorolásaik (rövidítések: vvf - védett, veszélyeztetett fajok; fvf - fokozottan védett fajok; HD II. - Habitat Directive II. mellékletben szereplő fajok; HD IV. - Habitat Directive IV. mellékletben szereplő fajok; HD V. - Habitat Directive V. mellékletben szereplő fajok; Nat2000 - a Natura 2000 terület jelölő fajai)

Áramláskedvelés szerint csoportosítva a szakaszon észlelt fajokat, azt tapasztaltuk, hogy a kifejezetten állóvízkedvelő fajok hiányoztak a felmért szakasról. Az észlelt fajok közül 6 (*A. bipunctatus*, *B. barbus*, *L. cephalus*, *S. bulgarica*, *Zingel spp.*) kifejezetten áramláskedvelő, 4 faj (*C. gibelio*, *C. elongatoides*, *G. albipinnatus*, *P. fluviatilis*) pedig az áramlási viszonyokra kevésbé érzékeny, ún. euritop faj. Ha az egyedszámokat vesszük figyelembe, akkor az áramláskedvelők aránya még magasabb, ugyanis az összes egyed 88,89%-a áramláskedvelő, és mindössze 11,11%-a euritop.

Táplálkozási habitat szerint csoportosítva a halfajokat, a fajok 60%-a (*B. barbus*, *C. elongatoides*, *G. albipinnatus*, *S. bulgarica*, *Zingel spp.*) bentikus, 20%-a (*A. bipunctatus*, *L. cephalus*) nyíltvízi, és szintén 20%-a (*C. gibelio*, *P. fluviatilis*) metafitikus. Ha azonban az egyedszámokat is figyelembe vesszük, a nyíltvízi fajok egyedeinek aránya meghaladja az összes észlelt egyed kétharmadát (67,61%), a bentikus fajok egyedeinek arány az összes egyed kicsit több mint negyede (26,76%) a metafitikus egyedeké pedig mindössze 5,63%.

Táplálkozás szerint csoportosítva a fajokat, a fajok 30%-a (*A. bipunctatus*, *C. gibelio*, *L. cephalus*) omnivor, 30%-a (*C. elongatoides*, *G. albipinnatus*, *S. bulgarica*) invertivor/detritivor, szintén 30%-a (*B. barbus*, *Zingel spp.*) invertivor/bentivor, 10%-a, vagyis a sügér (*P. fluviatilis*) pedig invertivor/piscivor. Az egyedszámok tekintetében vizsgálva azt kapjuk, hogy az összes észlelt egyed 60,49%-a omnivor, 18,52%-a invertivor/detritivor, 17,28%-a invertivor/bentivor, 3,7%-a pedig invertivor/piscivor.

Szaporodási stratégiájuk szerint csoportosítva a fajokat, az észlelt fajok közül 5, azaz a fajok fele litofil (*A. bipunctatus*, *B. barbus*, *L. cephalus*, *Zingel spp.*), 4 fitofil (*C. gibelio*, *C. elongatoides*, *P. fluviatilis*, *S. bulgarica*), egy pedig, a halványfoltú küllő (*G. albipinnatus*) pszammofil. Ha az egyedszámokat nézzük, az összes egyed több mint háromnegyede (76,54%) litofil, a fitofil egyedek aránya 18,52%, a pszammofil egyedeké pedig 4,94%.

Környezeti tényezőkkel szemben támasztott igényeik alapján a 5 faj, azaz a fajok fele (*A. bipunctatus*, *B. barbus*, *S. bulgarica*, *Zingel spp.*) specialista, 2 faj (*C. gibelio*, *L. cephalus*) kimondottan zavarást tűrő, 3 faj (*C. elongatoides*, *G. albipinnatus*, *P. fluviatilis*) pedig generalista. Egyedszámok tekintetében vizsgálva azonban azt tapasztaljuk, hogy az összes észlelt egyed csaknem fele (49,38%) zavarást tűrő, meghaladva ezzel a specialista fajok egyedeiét (40,74%), a generalista fajok egyedeinek

aránya pedig 9,88%.

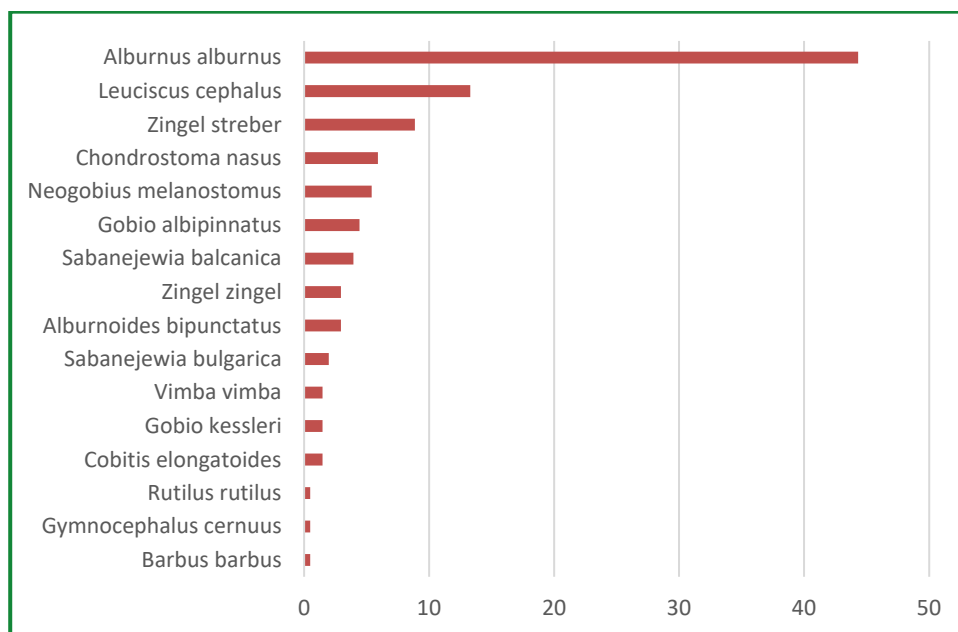
Fajnév	Elterjedés	Áramlás- kedvelés	Habitat	Táplálkozás	Szaporodás	Élőhely spec.
<i>Leuciscus leuciscus</i>	őshonos	reofil	nyíltvíz	omnivor	fito-litofil	specialista
<i>Leuciscus cephalus</i>	őshonos	reofil	nyíltvíz	omnivor	litofil	zavarást tűrő
<i>Alburnus alburnus</i>	őshonos	euritop	nyíltvíz	omnivor	fito-litofil	zavarást tűrő
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	őshonos	reofil	nyíltvíz	omnivor	litofil	specialista
<i>Chondrostoma nasus</i>	őshonos	reofil	bentikus	herbivor	litofil	specialista
<i>Barbus barbus</i>	őshonos	reofil	bentikus	invertivor/bentivor	litofil	specialista
<i>Gobio albipinnatus</i>	őshonos	euritop	bentikus	invertivor/detritivor	pszammofil	generalista
<i>Gobio gobio</i>	őshonos	reofil	bentikus	detritivor	pszammofil	specialista
<i>Rhodeus sericeus</i>	őshonos	sztagnofil	metafitikus	omnivor	ostracofil	specialista
<i>Sabanejewia bulgarica</i>	őshonos	reofil	bentikus	invertivor/detritivor	fitofil	specialista

21. táblázat. A Rába uraiújfalui szakaszán előkerült halfajok ökológiai gildekbe sorolása.
(rövidítések: tápl. gild - táplálkozási gild; tápl. habitat - táplálkozási habitat; szap. gild -
szaporodási gild; ökol. spec - ökológiai specializáció;)

RÁB 2099 - Rába, Rába-melléke (Nick)

A mintavételi szelvény felmérését 2018. október 17-én végeztük. A mintavétel kedvező időjárási körülmények között zajlott, erős áramlási viszonyú szakaszokon. A Rába nicki szakasza a magyar hal-együttes specifikus víztest 3-es típusba (HLR) tartozik. Összesen 16 faj 203 egyede került elő a halászat során. A legnagyobb egyedszámban a küsz (*Alburnus alburnus* - 90), a domolykó (*Leuciscus cephalus* - 27) és a német bucó (*Zingel streber* - 18) fordult elő. A kimutatásra kerülő 16 faj közül - a kerekfejű géb (*Neogobius melanostomus*) kivételével - minden faj őshonos hazánkban.

Természetvédelmi szempontból értékes fajok közül nyolcat mutattunk ki a vizsgált szakaszon. A sujtásos küsz (*A. bipunctatus*), a vágócsík (*C. elongatoides*), a halványfoltú küllő (*G. albipinnatus*), a balkáni csík (*S. balcanica*) és a bolgár törpecsík (*S. bulgarica*) hazánkban védett, a homoki küllő (*G. kessleri*) a német bucó (*Z. streber*) és a magyar bucó (*Z. zingel*) pedig fokozottan védett. A közösségi jelentőségű vágócsík, halványfoltú küllő, homoki küllő, balkáni csík, bolgár törpecsík és német bucó az Élőhelyvédelmi Irányelv II. függelékében, a magyar bucó a II. és V. függelékében is szerepel. A márna az Élőhelyvédelmi Irányelv V. függelékében szerepel.



32. ábra. A fajok relatív gyakorisága (%)

Fajok	% ind.	vvf	fvf	HD II.	HD IV.	HD V.	Nat 2000
Alburnus alburnus	44,33						
Leuciscus cephalus	13,3						
Zingel streber	8,86		*	*			*
Chondrostoma nasus	5,91						
Neogobius melanostomus	5,41						
Gobio albipinnatus	4,43	*		*			*
Sabanejewia balcanica	3,94	*		*			*
Alburnoides bipunctatus	2,95	*					
Zingel zingel	2,95		*	*		*	*
Sabanejewia bulgarica	1,97	*		*			*
Cobitis elongatoides	1,47	*		*			*
Gobio kessleri	1,47		*	*			*
Vimba vimba	1,47						
Barbus barbus	0,49					*	
Gymnocephalus cernuus	0,49						
Rutilus rutilus	0,49						
Össz. faj	16	5	3	5		2	7

22. táblázat. A nicki mintavételi helyszínen kimutatott fajok és természetvédelmi besorolásaik (rövidítések: vvf - védett, veszélyeztett fajok; fvf - fokozottan védett fajok; HD II. - Habitat Directive II. mellékletben szereplő fajok; HD IV. - Habitat Directive IV. mellékletben szereplő fajok; HD V. - Habitat Directive V. mellékletben szereplő fajok; Nat2000 - a Natura 2000 terület jelölő fajai)

Áramláskedvelés szerint csoportosítva a szakaszon észlelt fajokat, azt tapasztaltuk, hogy a kifejezetten állóvízkedvelő fajok hiányoztak a felmért szakasról. Az észlelt fajok közül 11, tehát a fajok 68,75%-a (A. bipunctatus, B. barbus, C. nasus, G. kessleri, L. cephalus, N. melanostomus, Sabanejewia spp., V. vimba, Zingel spp.) kifejezetten áramláskedvelő, 5 faj (A. alburnus, C. elongatoides, G. albipinnatus, G. cernuus, R. rutilus) pedig az áramlási viszonyokra kevésbé érzékeny, ún. euritop faj. Ha az

egyedszámokat vesszük figyelembe, akkor azt látjuk, hogy közel egyforma arányban vannak az áramlásokkedvelő és az euritop fajok egyedei, de az áramlásra kevésbé érzékeny egyedek aránya a magasabb, 51,23%, míg az áramlásokkedvelőké 48,77%.

Táplálkozási habitat szerint csoportosítva a halfajokat, a fajok háromnegyede (*B. barbatus*, *C. nasus*, *C. elongatoides*, *G. albipinnatus*, *G. kessleri*, *G. cernuus*, *N. melanostomus*, *Sabanejewia* spp., *V. vimba*, *Zingel* spp.) bentikus, 18,75%-a (*A. bipunctatus*, *A. alburnus*, *L. cephalus*) nyíltvízi, 6,25%-a (*R. rutilus*) pedig metafitikus. Ha azonban az egyedszámokat is figyelembe vesszük, a nyíltvízi fajok egyedeinek aránya a legmagasabb, 60,59%, a bentikus fajok egyedeinek arány az összes egyed 38,92%-a, a metafitikus egyedeké pedig mindössze 0,49%.

Táplálkozás szerint csoportosítva a fajokat, 5 faj, vagyis a fajok 31,25%-a (*C. elongatoides*, *Gobio* spp., *Sabanejewia* spp.) invertivor/detritivor, 4 faj, vagyis a fajok 25%-a (*B. barbatus*, *G. cernuus*, *Zingel* spp.) invertivor/bentivor, a fajok másik negyede (*A. bipunctatus*, *A. alburnus*, *L. cephalus*, *R. rutilus*) omnivor, a paduc (*C. nasus*) herbivor, a kerekfejű géb (*N. melanostomus*) invertivor/piscivor, a szilvaorrú keszeg (*V. vimba*) pedig planktivor. Az egyedszámok tekintetében vizsgálva azt kapjuk, hogy az összes észlelt egyed 61,08%-a omnivor, 13,3%-a invertivor/detritivor, 12,81%-a invertivor/bentivor, 5,91%-a herbivor, 5,42%-a invertivor/piscivor, 1,48%-a pedig planktivor.

Szaporodási stratégiájuk szerint csoportosítva a fajokat, az észlelt fajok közül 7, azaz a fajok 43,75%-a litofil (*A. bipunctatus*, *B. barbatus*, *C. nasus*, *L. cephalus*, *V. vimba*, *Zingel* spp.), 4 faj, vagyis a fajok 25%-a fito-litofil (*A. alburnus*, *G. cernuus*, *N. melanostomus*, *R. rutilus*), 3 faj, vagyis a fajok 18,75%-a fitofil (*C. elongatoides*, *Sabanejewia* spp.), 2 faj, vagyis a fajok 12,5%-a pszammofil (*Gobio* spp.). Ha az egyedszámokat nézzük, az összes egyed több mint fele (50,74%) fito-litofil, 35,96%-a litofil, 7,39%-a fitofil és 5,91%-a pszammofil.

Környezeti tényezőkkel szemben támasztott igényeik alapján a 10 faj, azaz a fajok 62,5%-a (*A. bipunctatus*, *B. barbatus*, *C. nasus*, *G. kessleri*, *N. melanostomus*, *Sabanejewia* spp., *V. vimba*, *Zingel* spp.) specialista, 3 faj (*A. alburnus*, *L. cephalus*, *R. rutilus*) kimondottan zavarást tűrő, és szintén 3 faj (*C. elongatoides*, *G. albipinnatus*, *G. cernuus*) generalista. Egyedszámok tekintetében vizsgálva azonban azt tapasztaljuk, hogy az összes észlelt egyed több mint fele (58,13%) zavarást tűrő, a specialista fajok egyedei 35,47%, a generalista fajok egyedeinek aránya pedig 6,4%.

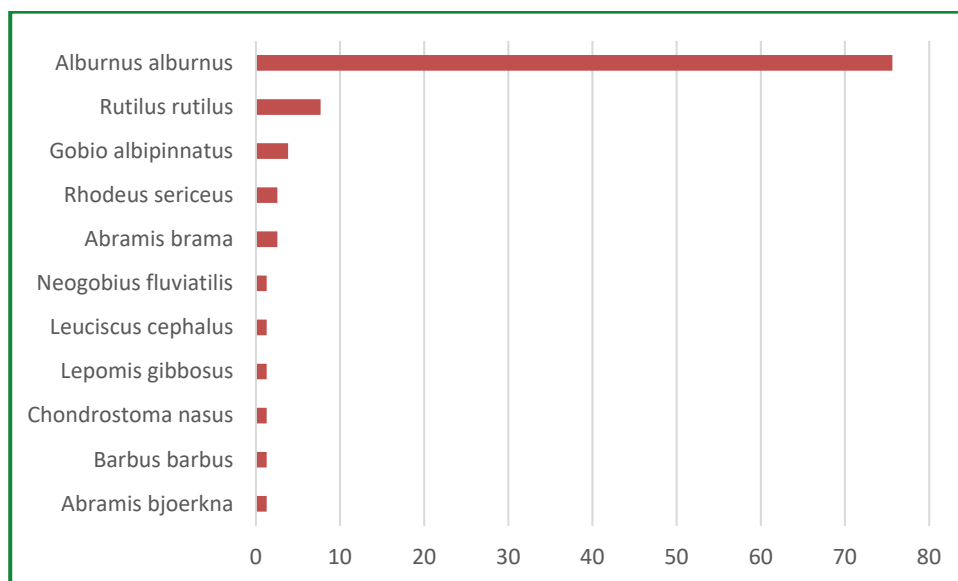
Fajnév	Elterjedés	Áramlás- kedvelés	Habitat	Táplálkozás	Szaporodás	Élőhely spec.
<i>Rutilus rutilus</i>	őshonos	euritop	metafitikus	omnivor	fito-litofil	zavarást tűrő
<i>Leuciscus cephalus</i>	őshonos	reofil	nyíltvíz	omnivor	litofil	zavarást tűrő
<i>Alburnus alburnus</i>	őshonos	euritop	nyíltvíz	omnivor	fito-litofil	zavarást tűrő
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	őshonos	reofil	nyíltvíz	omnivor	litofil	specialista
<i>Vimba vimba</i>	őshonos	reofil	bentikus	planktivor	litofil	specialista
<i>Chondrostoma nasus</i>	őshonos	reofil	bentikus	herbivor	litofil	specialista
<i>Barbus barbus</i>	őshonos	reofil	bentikus	invertivor/bentivor	litofil	specialista
<i>Gobio albipinnatus</i>	őshonos	euritop	bentikus	invertivor/detritivor	pszammofil	generalista
<i>Gobio kessleri</i>	őshonos	reofil	bentikus	invertivor/detritivor	pszammofil	specialista
<i>Cobitis elongatoides</i>	őshonos	euritop	bentikus	invertivor/detritivor	fitofil	generalista
<i>Gymnocephalus cernuus</i>	őshonos	euritop	bentikus	invertivor/bentivor	fito-litofil	generalista
Zingel streber	őshonos	reofil	bentikus	invertivor/bentivor	litofil	specialista
Zingel zingel	őshonos	reofil	bentikus	invertivor/bentivor	litofil	specialista
<i>Neogobius melanostomus</i>	adventív	reofil	bentikus	invertivor/piscivor	fito-litofil	specialista
<i>Sabanejewia balcanica</i>	őshonos	reofil	bentikus	invertivor/detritivor	fitofil	specialista
<i>Sabanejewia bulgarica</i>	őshonos	reofil	bentikus	invertivor/detritivor	fitofil	specialista

23. táblázat. A Rába nicki szakaszán előkerült halfajok ökológiai gildekbe sorolása. (rövidítések: tápl. gild - táplálkozási gild; tápl. habitat - táplálkozási habitat; szap. gild - szaporodási gild; ökol. spec - ökológiai specializáció;)

RÁB_231 - Rába, VI/I. gátórház (Árpás)

A mintavételi szelvény felmérését 2013. július 26-án végeztük. A mintavétel kedvező időjárási körülmények között zajlott. A Rába árpási szakasza a magyar hal-együttes specifikus víztest tipológia szerint a 3-es típusba (HLR) tartozik. Összesen 11 faj 78 egyede került elő a halászat során. A legnagyobb egyedszámban a kűsz (*Alburnus alburnus* - 59) és a bodorka (*Rutilus rutilus* - 6) fordult elő. A kimutatásra kerülő 11 faj közül kilenc faj őshonos hazánkban. Idegenhonos faunaelemek közül a naphal (*L. gibbosus*) és a folyami géb (*N. fluviatilis*) fordult elő.

Természetvédelmi szempontból értékes fajok közül a védett és közösségi jelentőségű halványfoltú küllő (*G. albipinnatus*) és szivárványos ökle (*R. sericeus*), valamint az Élőhelyvédelmi Irányelv V. függelékében szereplő márna (*B. barbus*) került kimutatásra a vizsgálati területen.



33. ábra. A fajok relatív gyakorisága (%)

Fajok	% ind.	vvf	fvf	HD II.	HD IV.	HD V.	Nat 2000
Alburnus alburnus	75,64						
Rutilus rutilus	7,69						
Gobio albipinnatus	3,84	*		*			*
Abramis brama	2,56						
Rhodeus sericeus	2,56	*		*			*
Abramis bjoerkna	1,28						
Barbus barbus	1,28					*	
Chondrostoma nasus	1,28						
Lepomis gibbosus	1,28						
Leuciscus cephalus	1,28						
Neogobius fluviatilis	1,28						
Össz. faj	11	2		2		1	2

24. táblázat. Az árpási mintavételi helyszínen kimutatott fajok és természetvédelmi besorolásaik (rövidítések: vvf - védett, veszélyeztetett fajok; fvf - fokozottan védett fajok; HD II. - Habitat Directive II. mellékletben szereplő fajok; HD IV. - Habitat Directive IV. mellékletben szereplő fajok; HD V. - Habitat Directive V. mellékletben szereplő fajok; Nat2000 - a Natura 2000 terület jelölő fajai)

Áramlásokedvelés szerint csoportosítva a szakaszon észlelt fajokat, az áramlásra kevésbé érzékeny, euritop fajok közül hatot (*Abramis* spp., *A. alburnus*, *G. albipinnatus*, *N. fluviatilis*, *R. rutilus*) mutattunk ki, ami a fajok 54,55%-a. Áramlásokedvelő, reofil fajokból hármat (*B. barbus*, *C. nasus*, *L. cephalus*) észleltünk, tehát az összes faj 27,27%-a tartozik ebbe a csoportba. Az állóvízkedvelő fajok aránya 18,18%, a naphal (*L. gibbosus*) és a szivárványos ökle (*R. sericeus*) sorolható ide. Ha az egyedszámokat vesszük figyelembe, akkor azt látjuk, hogy az euritop fajok egyedeinek aránya még magasabb, 92,31%, az áramlásokedvelőké és az állóvízkedvelőké pedig egyaránt 3,85-3,85%.

Táplálkozási habitat szerint csoportosítva a halfajokat, a fajok 54,55%-a (*Abramis* spp., *B. barbus*, *C. nasus*, *G. albipinnatus*, *N. fluviatilis*) bentikus, 27,27%-a (*L. gibbosus*, *R. sericeus*, *R. rutilus*) metafitikus, 18,18%-a (*A. alburnus*, *L. cephalus*) pedig nyíltvízi. Ha azonban az egyedszámokat is

figyelembe vesszük, a nyíltvízi fajok egyedeinek aránya a legmagasabb, 76,92%, a bentikus és metafitikus fajok egyedeinek aránya egyaránt 11,54-11,54%.

Táplálkozás szerint csoportosítva a fajokat, 6 faj, vagyis a fajok 54,55%-a (*Abramis spp.*, *A. alburnus*, *L. cephalus*, *R. sericeus*, *R. rutilus*) omnivor, a márna (*B. barbatus*) invertivor/bentivor, a paduc (*C. nasus*) herbivor, a halványfoltú küllő (*G. albipinnatus*) invertivor/detritivor, a naphal (*L. gibbosus*) invertivor, a folyami géb (*N. fluviatilis*) pedig invertivor/piscivor. Az egyedszámok tekintetében vizsgálva azt kapjuk, hogy az összes észlelt egyed 91,03%-a omnivor, 3,85%-a invertivor/detritivor, és 1,28-1,28%-a invertivor/bentivor, herbivor, invertivor/piscivor, valamint invertivor.

Szaporodási stratégiájuk szerint csoportosítva a fajokat, az észlelt fajok közül 6, azaz a fajok 54,55%-a fito-litofil (*Abramis spp.*, *A. alburnus*, *L. gibbosus*, *N. fluviatilis*, *R. rutilus*), 27,27%-a litofil (*B. barbatus*, *C. nasus*, *L. cephalus*), egy faj, a szívárványos ökle (*R. sericeus*) ostracofil, és szintén egy faj, a halványfoltú küllő (*G. albipinnatus*) pszammofil. Ha az egyedszámokat nézzük, a fito-litofil szaporodási stratégiát folytató fajok egyedeinek arány még magasabb, 89,74%, a litofil és a pszammofil szaporodású fajok egyedei egyaránt 3,85-3,85%, az ostracofil egyedek aránya pedig 2,56%.

Környezeti tényezőkkel szemben támasztott igényeik alapján 4 faj (*B. barbatus*, *C. nasus*, *N. fluviatilis*, *R. sericeus*) specialista, szintén 4 faj (*Abramis spp.*, *G. albipinnatus*, *L. gibbosus*) generalista, 3 faj (*A. alburnus*, *L. cephalus*, *R. rutilus*) pedig kimondottan zavarást tűrő. Egyedszámok tekintetében vizsgálva azonban a zavarást tűrő fajok egyedei vannak legnagyobb arányban (84,62%), míg a specialisták a legkevesebben, arányuk mindössze 6,41%. A generalista fajok egyedeinek aránya az összes észlelt egyed 8,97%-a.

Fajnév	Elterjedés	Áramlás- kedvelés	Habitat	Táplálkozás	Szaporodás	Élőhely spec.
<i>Rutilus rutilus</i>	őshonos	euritop	metafitikus	omnivor	fito-litofil	zavarást tűrő
<i>Leuciscus cephalus</i>	őshonos	reofil	nyíltvíz	omnivor	litofil	zavarást tűrő
<i>Alburnus alburnus</i>	őshonos	euritop	nyíltvíz	omnivor	fito-litofil	zavarást tűrő
<i>Abramis bjoerkna</i>	őshonos	euritop	bentikus	omnivor	fito-litofil	generalista
<i>Abramis brama</i>	őshonos	euritop	bentikus	omnivor	fito-litofil	generalista
<i>Chondrostoma nasus</i>	őshonos	reofil	bentikus	herbivor	litofil	specialista
<i>Barbus barbatus</i>	őshonos	reofil	bentikus	invertivor/bentivor	litofil	specialista
<i>Gobio albipinnatus</i>	őshonos	euritop	bentikus	invertivor/detritivor	pszammofil	generalista
<i>Rhodeus sericeus</i>	őshonos	sztagnofil	metafitikus	omnivor	ostracofil	specialista
<i>Lepomis gibbosus</i>	adventív	sztagnofil	metafitikus	invertivor	fito-litofil	generalista
<i>Neogobius fluviatilis</i>	adventív	euritop	bentikus	invertivor/piscivor	fito-litofil	specialista

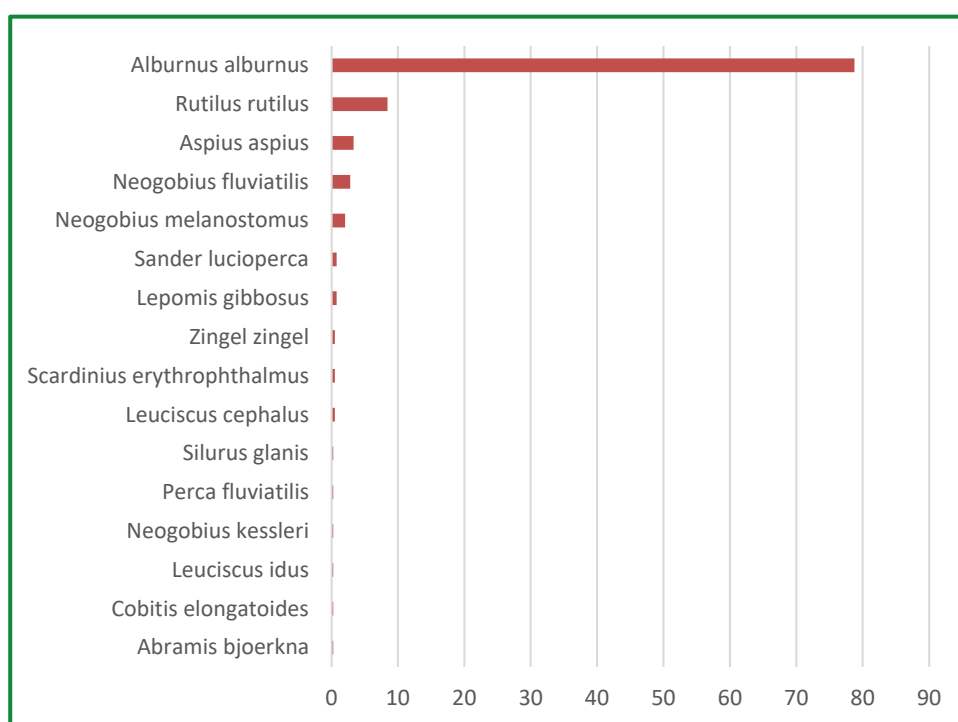
25. táblázat. A Rába árpási szakaszán előkerült halfajok ökológiai gildekbe sorolása. (rövidítések: tápl. gild - táplálkozási gild; tápl. habitat - táplálkozási habitat; szap. gild - szaporodási gild; ökol. spec - ökológiai specializáció;)

RÁB_2583 - Rába, Poós-domb (Győr)

A mintavételi szelvény felmérését 2015. június 17-én végeztük. A mintavétel kedvező időjárási körülmények között zajlott. A Rába győri szakasza a magyar hal-együttes specifikus víztest tipológia szerint az 5-ös típusba (LLR) tartozik. Összesen 16 faj 391 egyede került elő a halászat során. A legnagyobb egyedszámban a küsz (*Alburnus alburnus* - 308) és a bodorka (*Rutilus rutilus* - 33) fordult elő.

A kimutatásra kerülő 16 faj közül négy faj, a naphal (*L. gibbosus*), a folyami géb (*N. fluviatilis*), a Kessler-géb (*N. kessleri*) és a kerekfejű géb (*N. melanostomus*) adventív eredetű.

Természetvédelmi szempontból értékes halfajok közül a hazánkban védett és közösségi jelentőségű vágócsíkot (*C. elongatoides*), a fokozottan védett és közösségi jelentőségű magyar bucót (*Z. zingel*), valamint a közösségi jelentőségű balint (*Aspius aspius*) mutattuk ki.



34. ábra. A fajok relatív gyakorisága (%)

Fajok	% ind.	vvf	fvf	HD II.	HD IV.	HD V.	Nat 2000
<i>Alburnus alburnus</i>	78,77						
<i>Rutilus rutilus</i>	8,43						
<i>Aspius aspius</i>	3,32			*		*	*
<i>Neogobius fluviatilis</i>	2,81						
<i>Neogobius melanostomus</i>	2,04						
<i>Lepomis gibbosus</i>	0,76						
<i>Sander lucioperca</i>	0,76						
<i>Leuciscus cephalus</i>	0,51						
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	0,51						
<i>Zingel zingel</i>	0,51		*	*		*	*
<i>Abramis bjoerkna</i>	0,25						
<i>Cobitis elongatoides</i>	0,25	*		*			*
<i>Leuciscus idus</i>	0,25						
<i>Neogobius kessleri</i>	0,25						
<i>Perca fluviatilis</i>	0,25						
<i>Silurus glanis</i>	0,25						
Össz. faj	16	1	1	3		2	3

26. táblázat. A győri mintavételi helyszínen kimutatott fajok és természetvédelmi besorolásaik (rövidítések: vvf - védett, veszélyeztetett fajok; fvf - fokozottan védett fajok; HD II. - Habitat Directive II. mellékletben szereplő fajok; HD IV. - Habitat Directive IV. mellékletben szereplő fajok; HD V. - Habitat Directive V. mellékletben szereplő fajok; Nat2000 - a Natura 2000 terület jelölő fajai)

Áramlásokedvelés szerint csoportosítva a szakaszon észlelt fajokat, az áramlásra kevésbé érzékeny, euritop fajok közül kilencet (*A. bjoerkna*, *A. alburnus*, *A. aspius*, *C. elongatoides*, *N. fluviatilis*, *P. fluviatilis*, *R. rutilus*, *S. lucioperca*, *S. glanis*) mutattunk ki, ami a fajok 56,25%-át jelenti. Áramlásokedvelő, reofil fajokból ötöt (*Leuciscus spp.*, *N. melanostomus*, *N. kessleri*) észleltünk, tehát az összes faj 31,25%-a tartozik ebbe a csoportba. Az állóvízkezelő fajok aránya 12,5%, a naphal (*L. gibbosus*) és a vörösszárnyú keszeg (*S. erythrophthalmus*) sorolható ide. Ha az egyedszámokat vesszük figyelembe, akkor azt látjuk, hogy az euritop fajok egyedeinek aránya még magasabb, 95,14%, az áramlásokedvelőké fajok az összes faj 3,58%-át, az állóvízkezelő fajok pedig az összes faj 1,28%-át teszik ki.

Táplálkozási habitat szerint csoportosítva a halfajokat, a fajok fele (*A. bjoerkna*, *C. elongatoides*, *Neogobius spp.*, *S. lucioperca*, *S. glanis*, *Z. zingel*) bentikus, 31,25%-a (*L. gibbosus*, *L. idus*, *P. fluviatilis*, *R. rutilus*, *S. erythrophthalmus*) metafitikus, 18,75%-a (*A. alburnus*, *A. aspius*, *L. cephalus*) pedig nyíltvízi. Ha azonban az egyedszámokat is figyelembe vesszük, a nyíltvízi fajok egyedeinek aránya a legmagasabb, 82,61%, míg a metafitikus fajok egyedeinek aránya 10,23%, a bentikus egyedeké pedig 7,16%.

Táplálkozás szerint csoportosítva a fajokat, 6 faj, vagyis a fajok 37,5%-a (*A. bjoerkna*, *A. alburnus*, *Leuciscus spp.*, *R. rutilus*, *S. erythrophthalmus*) omnivor, a fajok negyede (*Neogobius spp.*, *P. fluviatilis*) invertivor/piscivor, 3 faj, a balin (*A. aspius*), a süllő (*S. lucioperca*) és a harcsa (*S. glanis*), vagyis a fajok 18,75%-a piscivor, a naphal (*L. gibbosus*) invertivor, a vágócsík (*C. elongatoides*) invertivor/detritivor, a magyar bucó (*Z. zingel*) pedig invertivor/bentivor. Az egyedszámok tekintetében vizsgálva azt kapjuk, hogy az összes észlelt egyed 88,75%-a omnivor, 5,37%-a invertivor/piscivor, 4,35%-a piscivor, 0,75%-a invertivor, 0,51%-a invertivor/bentivor, 0,26%-a pedig

invertivor/detritivor.

Szaporodási stratégiájuk szerint csoportosítva a fajokat, a kimutatott fajok fele (*A. bjoerkna*, *A. alburnus*, *L. gibbosus*, *L. idus*, *N. fluviatilis*, *N. melanostomus*, *R. rutilus*, *S. lucioperca*) fito-litofil, negyede (*C. elongatoides*, *P. fluviatilis*, *S. erythrophthalmus*, *S. glanis*) fitofil, másik negyede (*A. aspius*, *L. cephalus*, *N. kessleri*, *Z. zingel*) pedig litofil. Ha az egyedszámokat nézzük, a fito-litofil szaporodási stratégiát folytató fajok egyedeinek aránya azonban 94,12%, míg a litofil fajok egyedeié csak 4,6%, a fitofil fajok egyedeié pedig csak 1,28%.

Környezeti tényezőkkel szemben támasztott igényeik alapján 8 faj, vagyis a fajok fele (*A. aspius*, *L. idus*, *Neogobius spp.*, *S. lucioperca*, *S. erythrophthalmus*, *Z. zingel*) specialista, szintén 5 faj, a fajok 31,25%-a (*A. bjoerkna*, *C. elongatoides*, *L. gibbosus*, *P. fluviatilis*, *S. glanis*) generalista, 3 faj, vagyis a fajok 18,75%-a (*A. alburnus*, *L. cephalus*, *R. rutilus*) pedig kimondottan zavarást tűrő. Egyedszámok tekintetében vizsgálva azonban a zavarást tűrő fajok egyedei vannak legnagyobb arányban (81,72%), a specialista fajok egyedeinek aránya 10,49%, míg a generalistáké mindössze 1,79%.

Fajnév	Elterjedés	Áramlás- kedvelés	Habitat	Táplálkozás	Szaporodás	Élőhely spec.
<i>Rutilus rutilus</i>	őshonos	euritop	metafitikus	omnivor	fito-litofil	zavarást tűrő
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	őshonos	sztagnofil	metafitikus	omnivor	fitofil	specialista
<i>Leuciscus cephalus</i>	őshonos	reofil	nyíltvíz	omnivor	litofil	zavarást tűrő
<i>Leuciscus idus</i>	őshonos	reofil	metafitikus	omnivor	fito-litofil	specialista
<i>Aspius aspius</i>	őshonos	euritop	nyíltvíz	piscivor	litofil	specialista
<i>Alburnus alburnus</i>	őshonos	euritop	nyíltvíz	omnivor	fito-litofil	zavarást tűrő
<i>Abramis bjoerkna</i>	őshonos	euritop	bentikus	omnivor	fito-litofil	generalista
<i>Cobitis elongatoides</i>	őshonos	euritop	bentikus	invertivor/detritivor	fitofil	generalista
<i>Silurus glanis</i>	őshonos	euritop	bentikus	piscivor	fitofil	generalista
<i>Lepomis gibbosus</i>	adventív	sztagnofil	metafitikus	invertivor	fito-litofil	generalista
<i>Perca fluviatilis</i>	őshonos	euritop	metafitikus	invertivor/piscivor	fitofil	generalista
<i>Sander lucioperca</i>	őshonos	euritop	bentikus	piscivor	fito-litofil	specialista
<i>Zingel zingel</i>	őshonos	reofil	bentikus	invertivor/bentivor	litofil	specialista
<i>Neogobius fluviatilis</i>	adventív	euritop	bentikus	invertivor/piscivor	fito-litofil	specialista
<i>Neogobius kessleri</i>	adventív	reofil	bentikus	invertivor/piscivor	litofil	specialista
<i>Neogobius melanostomus</i>	adventív	reofil	bentikus	invertivor/piscivor	fito-litofil	specialista

27. táblázat. A Rába győri szakaszán előkerült halfajok ökológiai gildekbe sorolása. (rövidítések: tápl. gild - táplálkozási gild; tápl. habitat - táplálkozási habitat; szap. gild - szaporodási gild; ökol. spec - ökológiai specializáció;)

3.4.3. A vizsgált szakaszok halállományának hossz-szelvényi vizsgálata

A folyó magyarországi szakaszán végzett felmérés adatainak kiértékelésénél vizsgáltuk a halegyüttesek fajszerkezetét, a fajok természetvédelmi státuszait, és a magyar minősítő rendszer metrikáinak eloszlását.

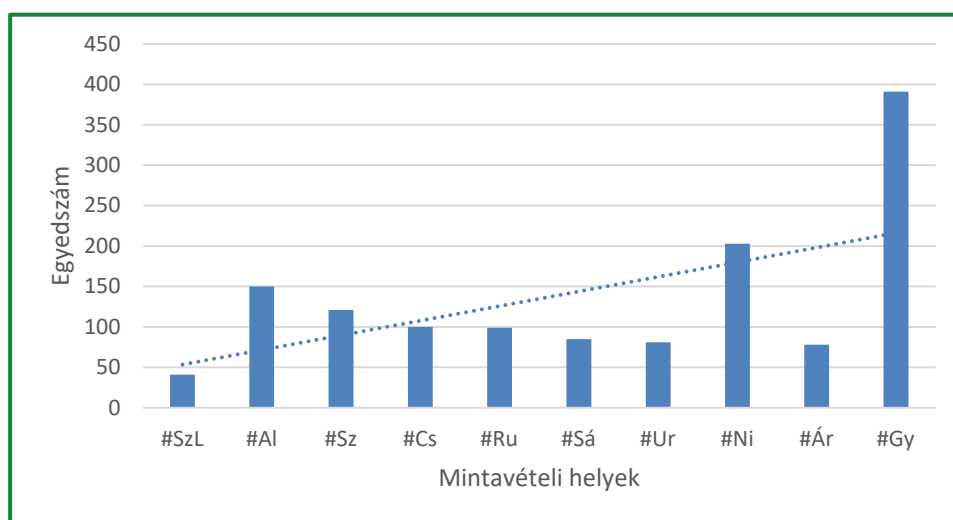
A Rába és a Lapincs vizsgálatra kijelölt 10 mintavételi szelvényében, 2013. július 26-a és 2019. május 21-e között végzett felméréseink eredményeként, 1349 egyed azonosítása alapján 34 faj jelenlétét igazoltuk.

Összesében megállapítható, hogy a vízfolyás halfaunájában - mind a faj-, mind az egyedszám tekintetében - az őshonos faunaelemek dominálnak, és minden vizsgálati helyszínen találkozhatunk olyan halfajokkal, amelyek valamilyen védettség (hazai védettség és/vagy európai közösségi jelentőség - a továbbiakban egységesen: "védett") hatálya alá tartoznak.

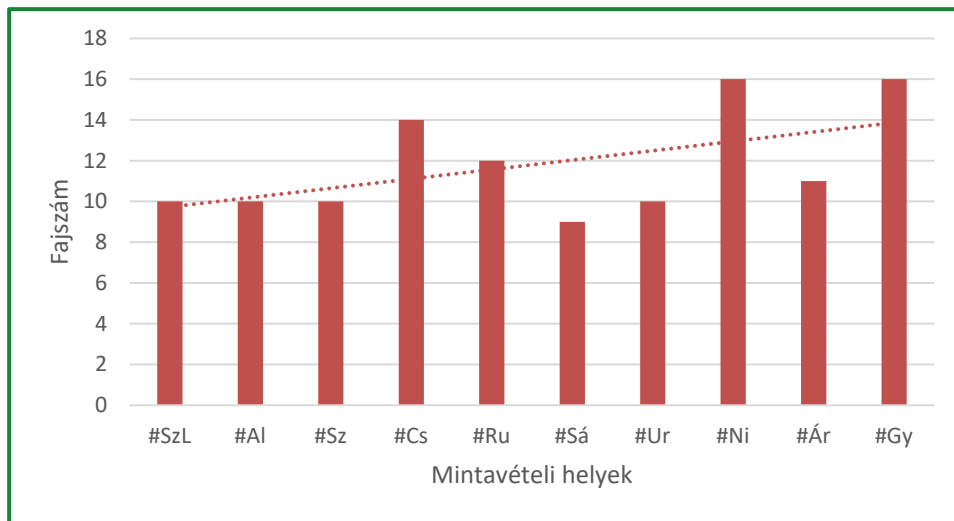
A védett fajok közül a márna (*Barbus barbus*) halványfoltú küllő (*Gobio albipinnatus*) és a sujtásos küsz (*Alburnoides bipunctatus*) fordul elő a legtöbb vizsgált mintavételi helyen. A bolgár törpecsík (*Sabanejewia bulgarica*) és a szivárványos ökle (*Rhodeus sericeus*) egyaránt hét-hét mintavételi helyen kerültek kimutatásra a mintavételek során. Az utóbbi fajok jelenlétét a mintavételek során csupán alacsony egyedszámban sikerült igazolnunk.

A felsőbb, gyorsabb folyású, durvább mederanyaggal jellemezhető, nagy esésű mederrészeket a folyásirányban lefelé haladva egyre gyakrabban színesítik a lassabb folyású, mélyebb szakaszok. A folyón lefelé haladva így egyre csökken a specialista fajok egyedszám-részesedése, és ezzel párhuzamosan nő a generalista, tágtűrésű fajok egyedszám-részesedése.

A faj- és egyedszámok tekintetében lefelé haladva enyhe növekedést tapasztalhatunk.

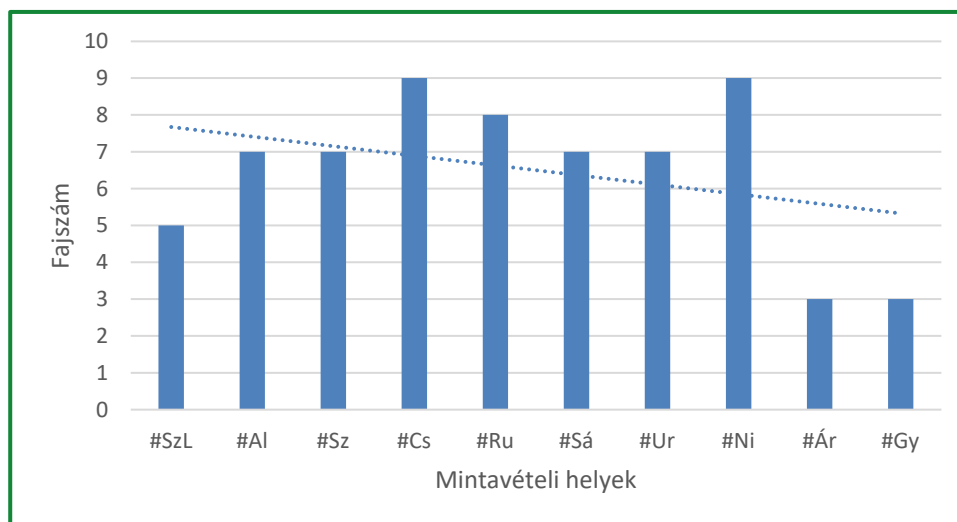


35. ábra. Az egyedszámok alakulása folyásirányban lefelé haladva (rövidítések: SzL: Szentgotthárd, Lapincs; Al: Alsószölnök; Sz: Szentgotthárd; Cs: Csörötnek; Ru: Rum; Sá: Sárvár; Úr: Uraiújfalu; Ni: Nick; Ár: Árpás; Gy: Győr)



36. ábra. A fajszámok alakulása folyásirányban lefelé haladva (rövidítések: SzL: Szentgotthárd, Lapincs; Al: Alsószölnök; Sz: Szentgotthárd; Cs: Csörötnek; Ru: Rum; Sá: Sárvár; Úr: Uraiújfalu; Ni: Nick; Ár: Árpás; Gy: Győr)

A védett halfajok előfordulását vizsgálva azt tapasztalhatjuk, hogy folyásirányban lefelé haladva a fajszám csökkenő tendenciát mutat. Ugyanekkor a magyar halfaunára nézve idegenhonosnak tekinthető fajok száma folyásirányban lefelé haladva növekszik, ami főként azzal magyarázható, hogy a Dunával közvetlen kapcsolatban álló alsóbb mederrészeket a pontokaszpikus eredetű gébfajok - mint a folyami géb (*Neogobius fluviatilis*), a kerekfejű, vagy más néven feketeszájú géb (*Neogobius melanostomus*), vagy a Kessler-géb (*Neogobius kessleri*) - a Duna irányából képesek komolyabb akadályok nélkül megközelíteni és benépesíteni.

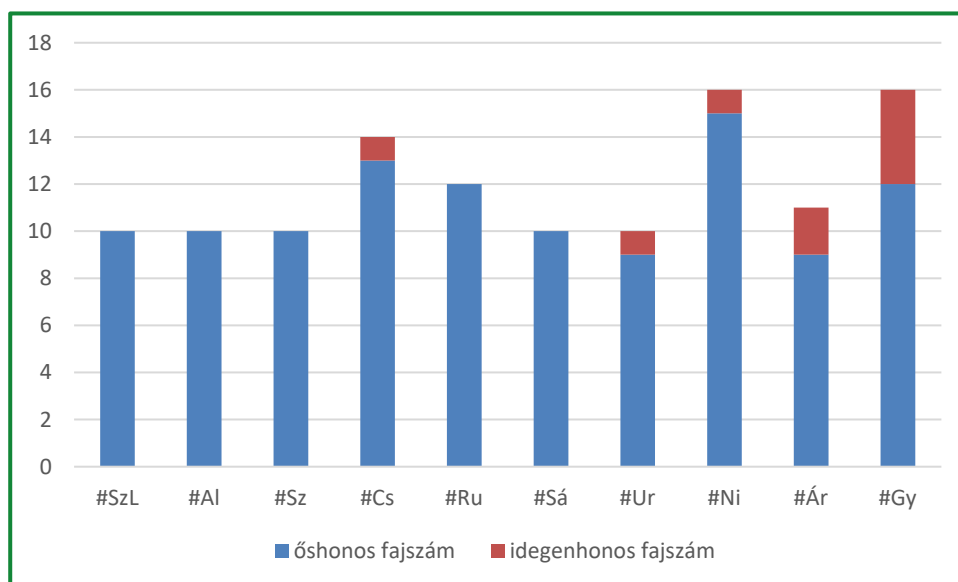


37. ábra. A védett fajok számának alakulása folyásirányban lefelé haladva (rövidítések: SzL: Szentgotthárd, Lapincs; Al: Alsószölnök; Sz: Szentgotthárd; Cs: Csörötnek; Ru: Rum; Sá: Sárvár; Úr: Uraiújfalu; Ni: Nick; Ár: Árpás; Gy: Győr)

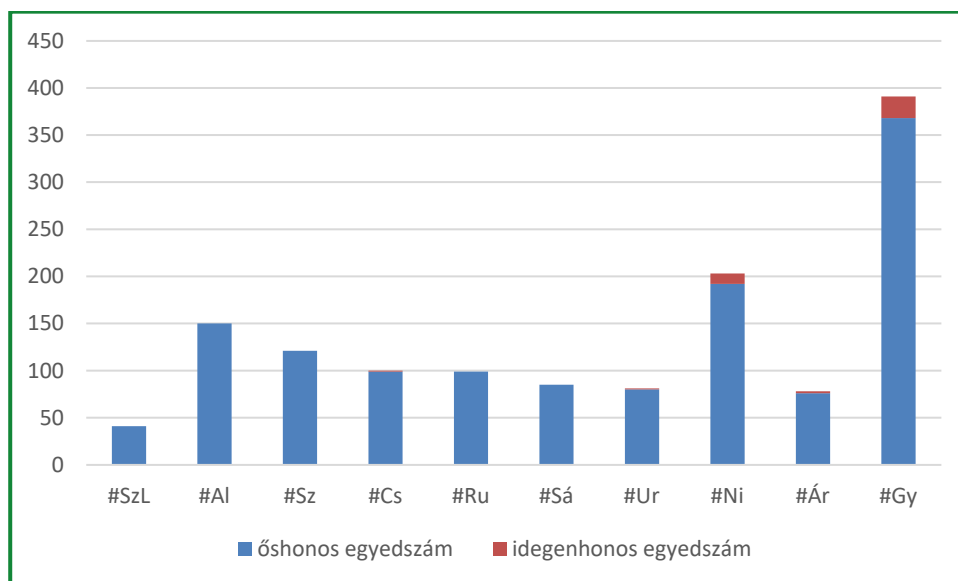
Megvizsgálva az őshonos és az idegenhonos halfajokhoz tartozó mennyiségi adatokat, egymáshoz viszonyított arányukat, azt tapasztalhatjuk, hogy a Rába halfaunájában az őshonos faunaelemek

dominálnak. A kimutatott halfajok közül 31 faj őshonos (*Abramis bjoerkna*, *Abramis brama*, *Alburnoides bipunctatus*, *Alburnus alburnus*, *Aspius aspius*, *Barbatula barbatula*, *Barbus barbus*, *Chondrostoma nasus*, *Cobitis elongatoides*, *Esox lucius*, *Gobio albipinnatus*, *Gobio gobio*, *Gobio kessleri*, *Gymnocephalus cernuus*, *Leuciscus cephalus*, *Leuciscus idus*, *Leuciscus leuciscus*, *Lota lota*, *Perca fluviatilis*, *Rhodeus sericeus*, *Rutilus rutilus*, *Sabanejewia balcanica*, *Sabanejewia balcanica*, *Sabanejewia bulgarica*, *Salmo trutta morpha fario*, *Sander lucioperca*, *Scardinius erythrophthalmus*, *Silurus glanis*, *Vimba vimba*, *Zingel streber*, *Zingel zingel*), amely a fajkészlet közel 87%-a. A hazánkra nézve idegenhonos eredetű halfajok közül az összes mintavételi ponton együttesen is csupán 5 faj (*Carassius gibelio*, *Lepomis gibbosus*, *Neogobius fluviatilis*, *Neogobius kessleri*, *Neogobius melanostomus*) jelenlétét igazoltuk, amely nagyon jó eredménynek tekinthető. Mind az őshonos, mind az idegenhonos fajok számában folyásirányban haladva emelkedő tendencia állapítható meg.

Az őshonos és idegenhonos halfajok egyedszámai tekintetében a folyón lefelé haladva szintén emelkedő tendencia állapítható meg, mindkét csoport esetében. Az adatokból az olvasható még ki, hogy az idegenhonos fajokhoz tartozó egyedszámok aránya még a "legrosszabb" esetben (Győr, torkolat) sem számottevő.



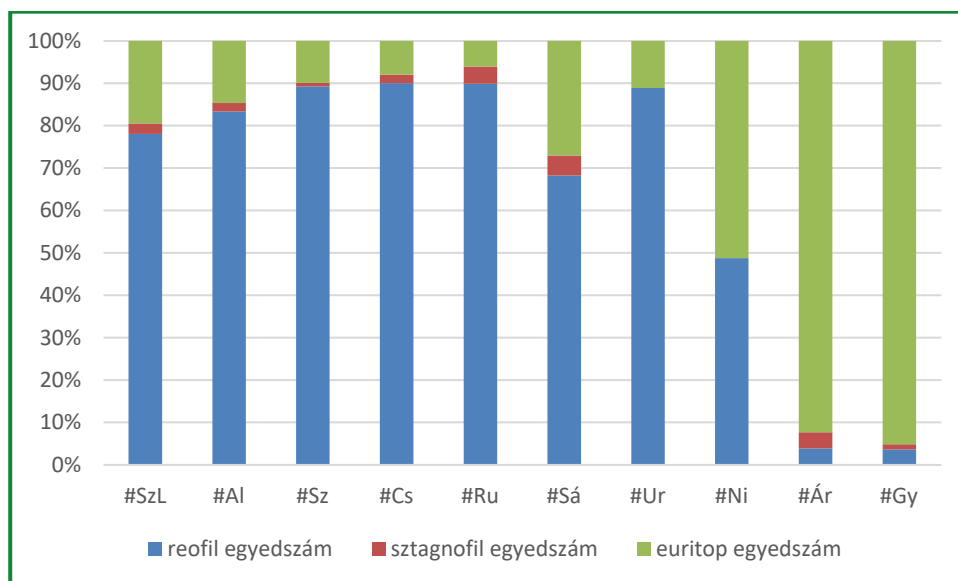
38. ábra. Az őshonos és az idegenhonos halfajok számának egymáshoz viszonyított aránya folyásirányban lefelé haladva (rövidítések: SzL: Szentgotthárd, Lapincs; Al: Alsószőlőnk; Sz: Szentgotthárd; Cs: Csörötnek; Ru: Rum; Sá: Sárvár; Úr: Uraiújfalu; Ni: Nick; Ár: Árpás; Gy: Győr)



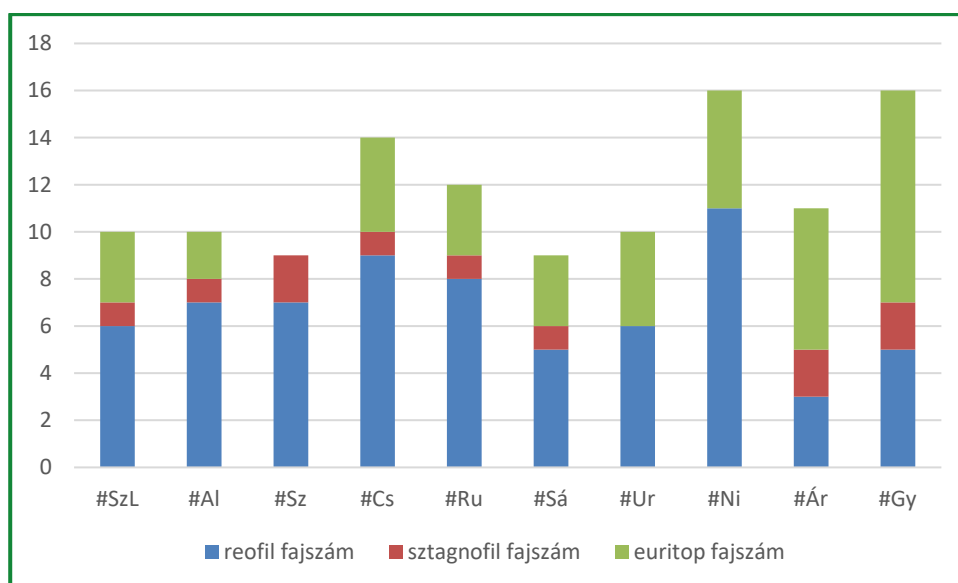
39. ábra. Az őshonos és az idegenhonos halfajok egyedszámának egymáshoz viszonyított aránya folyásirányban lefelé haladva (rövidítések: SzL: Szentgotthárd, Lapincs; Al: Alsószölnök; Sz: Szentgotthárd; Cs: Csörötnek; Ru: Rum; Sá: Sárvár; Úr: Uraiújfalu; Ni: Nick; Ár: Árpás; Gy: Győr)

Megvizsgáltuk az egyes mintavételi pontok esetén az áramláskedvelés szempontjából csoportosított (reofil, euritop, sztagnofil) fajok számának és egyedszámának egymáshoz viszonyított arányát is. A reofil halfajok főként a nagyobb áramlási sebességgel jellemezhető szakaszok esetén találják meg a számukra kedvező körülményeket (Alburnoides bipunctatus, Barbatula barbatula, Barbus barbus, Chondrostoma nasus, Gobio gobio, Gobio kessleri, Leuciscus cephalus, Leuciscus idus, Leuciscus leuciscus, Lota lota, Neogobius kessleri, Neogobius melanostomus, Sabanejewia bulgarica, Sabanejewia balcanica, Salmo trutta morpha fario, Vimba vimba, Zingel streber, Zingel zingel). Az euritop csoportba tartozó halfajok (Abramis bjoerkna, Abramis brama, Alburnus alburnus, Aspius aspius, Carassius gibelio, Cobitis elongatoides, Gobio albipinnatus, Gymnocephalus cernuus, Neogobius fluviatilis, Perca fluviatilis, Rutilus rutilus, Sander lucioperca, Silurus glanis) számára a víz áramlási sebessége kisebb mértékben meghatározó, kevésbé érzékenyek a víz áramlási viszonyaira. A sztagnofil gild tagjai kifejezetten állóvízkedvelők, számukra a leginkább, a lassan áramló, sok esetben a kiüledő hordalék miatt feliszapolódott, bizonyos esetekben hínár és mocsári növényzettel benőtt élőhelyfoltok a kedvezőek (Esox lucius, Lepomis gibbosus, Rhodeus amarus, Scardinius erythrophthalmus).

Az egyes mintavételi pontokhoz tartozó adatokat vizsgálva azt állapíthatjuk meg, hogy míg a sztagnofil fajok egyedszáma mindenhol alacsony és közel azonos, addig a reofil fajok egyedszámainak kezdeti magas aránya (80-90%) a folyó nicki szakaszától lefelé gyorsan csökken, egyidejűleg az euritop fajok egyedszámának jelentős növekedésével. Ezt a jelenséget jelentős részben a folyó esési viszonyainak csökkenése, a szakaszjelleg változása okozza, és kisebb részben tehető felelőssé a duzzasztások hatásai.



40. ábra. Az egyedszámok egymáshoz viszonyított aránya az áramláskedvelés gildbe való besorolás alapján, folyásirányban lefelé haladva (rövidítések: SzL: Szentgotthárd, Lapincs; Al: Alsószőlnök; Sz: Szentgotthárd; Cs: Csörötnek; Ru: Rum; Sá: Sárvár; Úr: Uraiújfalu; Ni: Nick; Ár: Árpás; Gy: Győr)

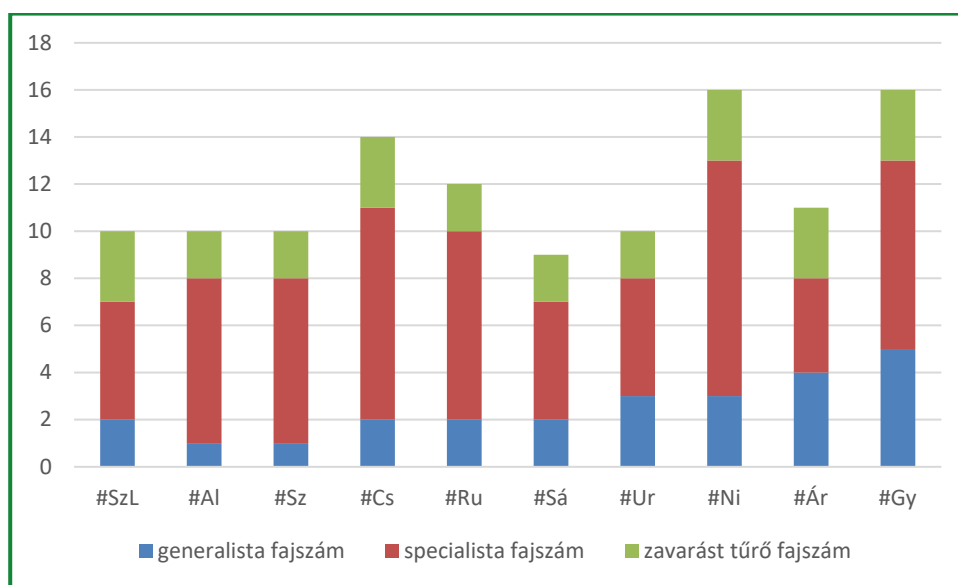


41. ábra. A fajsámok egymáshoz viszonyított aránya az áramláskedvelés gildbe való besorolás alapján, folyásirányban lefelé haladva (rövidítések: SzL: Szentgotthárd, Lapincs; Al: Alsószőlnök; Sz: Szentgotthárd; Cs: Csörötnek; Ru: Rum; Sá: Sárvár; Úr: Uraiújfalu; Ni: Nick; Ár: Árpás; Gy: Győr)

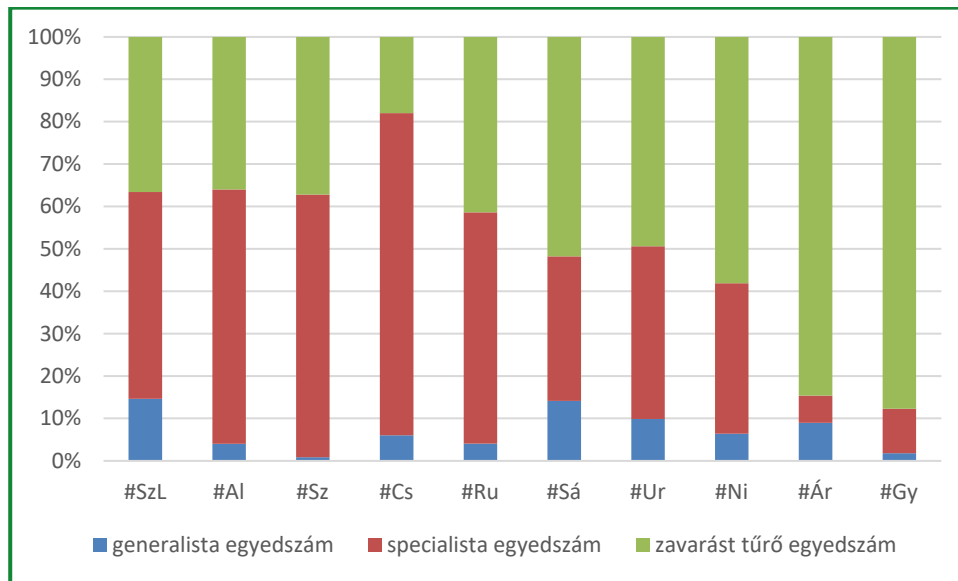
Élőhelyükkel szemben támasztott igényük alapján vizsgálva a halfajokat: a zavarást tűrő gild tagjai (*Alburnus alburnus*, *Carassius gibelio*, *Esox lucius*, *Leuciscus cephalus*, *Rutilus rutilus*) csupán minimális igényeket támasztanak környezetükkel szemben, egészen szélsőséges körülményeket is képesek elviselni; a specialista gild tagjai (*Alburnoides bipunctatus*, *Aspius aspius*, *Barbatula barbatula*, *Barbus barbus*, *Chondrostoma nasus*, *Gobio gobio*, *Gobio kessleri*, *Leuciscus idus*, *Leuciscus leuciscus*, *Neogobius fluviatilis*, *Neogobius melanostomus*, *Rhodeus sericeus*, *Sabanejewia balcanica*, *Sabanejewia bulgarica*, *Salmo trutta morpha fario*, *Sander lucioperca*, *Scardinius erythrophthalmus*,

Vimba vimba, *Zingel streber*, *Zingel zingel*), erősen ragaszkodnak valamilyen abiotikus környezeti feltételhez, érzékenyen reagálnak annak változására; a generalista halfajok (*Abramis bjoerkna*, *Abramis brama*, *Cobitis elongatoides*, *Gobio albipinnatus*, *Gymnocephalus cernuus*, *Lepomis gibbosus*, *Perca fluviatilis*, *Silurus glanis*) számára tágabb spektrumú környezeti feltételek is megfelelnek.

Az egyes mintavételi pontok esetében a különböző gildekbe besorolt fajok egymáshoz viszonyított faj- és egyedszámait vizsgálva azt tapasztalhatjuk, hogy míg a specialista fajok aránya közel hasonló, és a másik két gildhez viszonyítva magas, addig a zavarást tűró fajok számában egy kisebb, a generalista fajok fajsza- számában egy nagyobb arányú emelkedő tendencia figyelhető meg a folyásirányban lefelé haladva. A különböző gildekhez tartozó egyedszámok esetén azonban jól kirajzolódóan csökkenő tendenciát tapasztalhatunk a specialista fajokhoz tartozó egyedszámokban, és ezzel párhuzamosan a zavarást tűró fajok egyedszámai erősen emelkednek folyásirányban lefelé haladva. Vagyis a Rába specialista halfajai bár a teljes hosszszelvény mentén közel azonos fajsza- számokban vannak jelen, a torkolathoz közeledve egyedszámaik jelentős csökkenést mutatnak.



42. ábra. A fajsza- számok egymáshoz viszonyított aránya az élőhely specializálódás kategóriába való besorolás alapján, a vizsgált pontok esetében folyásirányban lefelé haladva (rövidítések: SzL: Szentgotthárd, Lapincs; Al: Alsószölnök; Sz: Szentgotthárd; Cs: Csörötnek; Ru: Rum; Sá: Sárvár; Úr: Uraiújfalu; Ni: Nick; Ár: Árpás; Gy: Győr)



43. ábra. Az egyedszámok egymáshoz viszonyított aránya az élőhely specializálódás kategóriába való besorolás alapján, a vizsgált pontok esetében folyásirányban lefelé haladva (rövidítések: SzL: Szentgotthárd, Lapincs; Al: Alsószölnök; Sz: Szentgotthárd; Cs: Csörötnek; Ru: Rum; Sá: Sárvár; Úr: Uraiújfalu; Ni: Nick; Ár: Árpás; Gy: Győr)

Fajok	#SzL	#Al	#Sz	#Cs	#Ru	#Sá	#Ur	#Ni	#Ár	#Gy	össz.
Alburnus alburnus	2	16	11	1	2	11	0	90	59	308	500
Leuciscus cephalus	12	38	34	16	39	33	39	27	1	2	241
Alburnoides bipunctatus*	2	18	38	2	23	9	9	6	0	0	107
Barbus barbus*	0	27	22	4	11	12	3	1	1	0	81
Chondrostoma nasus	10	37	6	2	1	0	0	12	1	0	69
Rutilus rutilus	0	0	0	0	0	0	0	1	6	33	40
Abramis bjoerkna	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	36
Gobio albipinnatus*	1	6	1	3	3	3	4	9	3	0	33
Sabanejewia bulgarica*	0	2	3	10	2	2	10	4	0	0	33
Zingel streber*	0	0	0	0	10	0	4	18	0	0	32
Leuciscus leuciscus*	5	2	0	18	0	0	0	0	0	0	25
Cobitis elongatoides*	5	0	0	3	0	9	1	3	0	1	22
Vimba vimba	0	0	0	17	0	0	0	3	0	0	20
Neogobius melanostomus	0	0	0	0	0	0	0	11	0	8	19
Rhodeus sericeus*	0	3	1	2	4	4	0	0	2	0	16
Zingel zingel*	0	0	0	0	0	0	7	6	0	2	15
Barbatula barbatula*	0	0	0	12	0	2	0	0	0	0	14
Gobio kessleri*	0	0	0	9	2	0	0	3	0	0	14
Aspius aspius*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	13
Neogobius fluviatilis	0	0	0	0	0	0	0	0	1	11	12
Sabanejewia balcanica*	0	0	3	0	0	0	0	8	0	0	11
Gobio gobio*	2	1	2	0	1	0	0	0	0	0	6
Lepomis gibbosus	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	4
Perca fluviatilis	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1	4
Sander lucioperca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
Abramis brama	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
Carassius gibelio	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2
Scardinius erythrophthalmus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
Esox lucius	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Gymnocephalus cernuus	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Leuciscus idus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Neogobius kessleri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Salmo trutta morpha fario	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Silurus glanis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Sum egyedszám	41	150	121	100	99	85	81	203	78	391	1349
Sum fajszám	10	10	10	14	12	9	10	16	11	16	34

28. táblázat. A Rába 2013 és 2019 között végzett halközösség-felmérései során mintákba került fajok és egyedszámaik összesítése, *: védett faj (rövidítések: SzL: Szentgotthárd, Lapincs; Al: Alsószölnök; Sz: Szentgotthárd; Cs: Csörötnek; Ru: Rum; Sá: Sárvár; Úr: Uraiújfalu; Ni: Nick; Ár: Árpás; Gy: Győr)

A két leggyakrabban és legnagyobb egyedszámban előforduló halfaj a domolykó (*Squalius cephalus*), és a küsz (*Alburnus alburnus*). A domolykó reofil halfajként erősen kötődik az erősebb áramlású szakaszokhoz, míg a küsz az euritop csoportba tartozó halfaj, számára a víz áramlási sebessége kisebb mértékben meghatározó. Mindkét faj zavarást tűrő, alacsony igényeket támasztanak környezetükkel szemben, esetenként szélsőséges körülményeket is képesek elviselni. A harmadik leggyakoribb faj a sujtásos küsz (*Alburnoides bipunctatus*), jellemzően áramlásokedvelő halfaj. A márna (*Barbus barbus*) és a vele közel azonos egyedszámban előforduló paduc (*Chondrostoma nasus*) gyakori a gyorsan áramló, durvább mederanyagú folyószakaszokon. A bodorka (*Rutilus rutilus*) és a karikakeszeg (*Abramis bjoerkna*) számára tágabb spektrumú környezeti adottságok is megfelelőek. Az egyedszámok tekintetében őket követi a halványfoltú küllő (*Gobio albipinnatus*), a bolgár törpecsík (*Sabanejewia*

bulgarica), a német bucó (*Zingel streber*), a nyúldomolykó (*Leuciscus leuciscus*), és a vágócsík (*Cobitis elongatoides*). A szilvaorrú keszeg (*Vimba vimba*), jellemzően reofil halfajként a meder gyorsabban áramló szakaszain fordul elő, a felmérések során csak néhány mintavételi helyen került elő, azonban ezeken a helyeken előfordult nagyobb egyedszámban is. A kerekfejű géb (*Neogobius melanostomus*) ugyancsak viszonylag magas egyedszámban fordult elő, de jelenlétét csak az alsóbb mintavételi pontokon igazoltuk.

Alacsony egyedszámban kerültek kimutatásra a következő fajok: *Lepomis gibbosus*, *Perca fluviatilis*, *Sander lucioperca*, *Abramis brama*, *Carassius gibelio*, *Scardinius erythrophthalmus*, *Esox lucius*, *Gymnocephalus cernuus*, *Leuciscus idus*, *Neogobius kessleri*, *Salmo trutta morpha fario*, *Silurus glanis*.

Itt kell megjegyezni azt, hogy a nagyobb áramlási sebességű, durvább mederanyagú mederrészekhez kötődő egyes fajok, mint például a német bucó (*Zingel streber*), a magyar bucó (*Zingel zingel*), és a homoki küllő (*Gobio kessleri*) egy 2018-ban kezdődött, kifejezetten a fenéklakó halfajok állományainak vizsgálatára fejlesztett módszerrel (elektromos fenékhálával történő halászat) végzett vizsgálat sorozat során jóval nagyobb egyedszám-részesedéssel, és szinte a folyó teljes hossz-szelvénye mentén előkerültek.

3.4.4. Ökológiai állapotértékelés

Elvégeztük az egyes mintavételi szelvényekben kapott eredmények elemzését, és minőségi osztályba soroltuk az egyes szelvényeket a hazai gyakorlatban jelenleg alkalmazott hivatalos minősítési rendszer alapján (HMMFI, a Víz Keretirányelv elvárásainak teljesítésére alkalmas minősítési eljárás).

Mintavételi szelvény kódja	Mintavételi hely	Vízfolyás típus	Mintavétel dátuma	EQR érték	HMMFI érték	HMMFI minősítés
LAP_4876	Lapincs (Szentgotthárd)	3	2019-05-21	0,6296	33	jó
RÁB_3471	Rába (Alsószőlnök)	3	2018-09-20	0,8518	39	kiváló
RÁB_3470	Rába (Szentgotthárd)	3	2018-09-20	0,6666	34	jó
RÁBA12708	Rába (Csörötnek)	3	2016-10-03	0,8518	39	kiváló
RÁB_2158	Rába (Rum)	3	2016-10-04	0,8518	39	kiváló
RÁB_2929	Rába (Sárvár)	3	2016-10-04	0,6296	33	jó
RÁBA12702	Rába (Uraiújfalu)	3	2016-10-05	0,6666	34	jó
RÁB_2099	Rába (Nick)	3	2018-10-17	0,5555	31	mérsékelt
RAB_231	Rába (Árpás)	3	2013-07-26	0,4074	27	mérsékelt
RÁB_2583	Rába (Győr)	5	2015-06-17	0,5277	37	mérsékelt

29. táblázat. A felmérések alapján, a mintavételi szelvények ökológiai állapot-minőségi osztálya (HMMFI)

Az ökológiai minősítés során kapott osztálybesorolások nagyfokú egyezést mutatnak a funkcionális gildek alapján végzett elemzések eredményeivel. Példának okáért azok a mintavételi szelvények kaptak „*mérsékelt*” besorolást, amelyekben a fajszám és az egyedszám ugyan magas volt, de nagyobb részesedéssel voltak jelen az idegenhonos faunaelemek, és alacsonyabb faj- és egyedszámmal képviseltették magukat a természetvédelmi szempontból fontos, védett és őshonos, specialista fajok. A legelső két mintavételi pont (RAB_231 és a RÁB_2583) esetén a védett fajok száma nagy mértékben csökken, amely nagyon erősen befolyásolta az index értékét.

A „jó” állapotú szelvények denzitás értékei rendre magasabbnak adódtak, mint a többi mintavételi lokalitás esetében. Ezekben a vizsgálati egységekben valószínűsíthető a heterogénebb

élőhelystruktúra, illetve kedvezőbb hidromorfológiai és hidrológiai tényezők, amelyek pozitívan befolyásolták a halfauna összetételét és a mennyiségi viszonyainak alakulását. A „jó” állapotú szelvények EQR értékei 0,62 és 0,66 között alakultak. Ugyanakkor a LAP_4876, a RÁB_3470, a RÁB_2929, valamint a RÁBA12702-es szelvény EQR értéke több ponttal alulmaradt a „kiváló” minősítés értékhatárától.

A RÁB_3471 mintavételi pont esetén kimutatott fajszámhoz viszonyítva magas volt az őshonos faunaelem száma, a RÁBA12708, és a RÁB_2158 mintavételi pontok esetén pedig kiemelkedően magas volt a valamilyen védettség alatt álló fajok száma. Mindhárom vizsgálati helyszín a HMMFI index kalibrációi alapján az adott vízfolyástípusban „kiváló” minősítést kapott.

3.4.5. A 2009. évi és a 2013-2019. évi eredmények összehasonlítása

A 2009-ben megvalósított Rába-Survey keretében elvégzett felmérések mintavételi helyei nem fednek át teljes mértékben a 2013-2019 időszakban végzett vizsgálatok során felmért mintavételi szelvényekkel. A két felmérés minősítési eredményeit a 30. táblázat tartalmazza.

Mintavételi szelvény 2009	Mintavételi szelvény 2013-2019	Ökológiai állapot magyar adatok alapján 2009	EQRHRF minősítés 2009	EQR érték 2013-2019	HMMFI minősítés 2019
-	Lapincs (Szentgotthárd)	-	-	0,6296	jó
Rába: Alsószőlnök	Rába (Alsószőlnök)	3	mérsékelt	0,8518	kiváló
Rába: Szentgotthárd	Rába (Szentgotthárd)	3	mérsékelt	0,6666	jó
Rába: Csörötnek	Rába (Csörötnek)	3	mérsékelt	0,8518	kiváló
Rába: Rum	Rába (Rum)	2	jó	0,8518	kiváló
Rába: Sárvár	Rába (Sárvár)	2	jó	0,6296	jó
-	Rába (Uraiújfalu)	-	-	0,6666	jó
-	Rába (Nick)	-	-	0,5555	mérsékelt
-	Rába (Árpás)	-	-	0,4074	mérsékelt
-	Rába (Győr)	-	-	0,5277	mérsékelt

30. táblázat. A 2009-es és 2013-2019 közötti időszakban végzett felmérések alapján, a mintavételi szelvények ökológiai állapot-minőségi osztálya (HMMFI) folyásiránynak lefelé haladva

A 2009-ben elvégzett halfaunisztikai vizsgálatok eredményei alapján, az akkor használatos magyar minősítő rendszer (EQ_{IHRF}) alkalmazásával megállapított ökológiai állapot-besorolás korlátokkal, de összevethető a jelen felmérés során alkalmazott módszer (HMMFI index) metrikái alapján számolt besorolással, mert mindkettő ötös kategóriarendszert használ a besorolásra: kiváló, jó, mérsékelt, gyenge, rossz.

A Rumnál elvégzett felmérések adatainak értékelése alapján a szakasz 2009-ben „jó”, jelen értékelés alapján „kiváló” ökológiai minősítést kapott. A szentgotthárdi szakasz esetében a korábbi 2009-ben végzett minősítés során „mérsékelt”, jelen értékelés alapján „jó” ökológiai állapotot állapítottak

meg.

Az alsószölnöki és csörötneki szakaszok esetében a 2009-es felmérés során kapott „*mérsékelt*” ökológiai állapotbesoroláshoz viszonyítva pozitív irányú tendenciát tapasztalhatunk, jelen értékelés alapján „*kiváló*” ökológiai értéket állapítottak meg.

A mindkét vizsgálat során felmért szakaszok esetében tapasztalható besorolás eltérést részben a minősítések során alkalmazott indexek (EQI_{HRF}, HMMFI) eltérő számítási eljárása okozhatja, de az is valószínűsíthető, hogy a két mintavételi időszak között tényleges állapotjavulás is történt, melyet a halközösség összetétele is jelez.

Hangsúlyozni kell, hogy a két felmérés eredményeinek összehasonlítása nem feltétlenül ad valós képet az esetleges változásról, a mintavételek némileg eltérő helyszínei, a mintavételek közötti fenológiai eltérések, ezen túlmenően pedig az alkalmazott minősítési protokollok különbözősége miatt.

3.4.6. Összefoglalás

A „RábaStat” projekthez kapcsolódóan a Lapincs szentgotthárdi szakaszán és a Rába Alsószölnök és Győr közé eső szakaszán, 2013 és 2019 között a Rába folyón 9, a Lapincson 1 mintavételi szelvényben, egy-egy alkalommal történtek mennyiségi típusú halfaunisztikai felmérések. A mintavételek 2013. 07. 26. és 2019. 05. 21. között történtek. A mintavételi helyszínek részében átfedtek a 2009-ben végzett „Rába Survey” felmérés során vizsgált mintavételi szelvényekkel, de jelen projekt a korábbi felmérésnél nagyobb folyószakaszt vizsgált, a felmérések a Rába teljes hazai szakaszát érintették.

A halfauna felmérésére irányuló vizsgálatok során az NBmR protokollnak megfelelő mintavételt alkalmaztunk. A felmérésekhez egyenáramú elektromos halászgépet használtunk, a gázlós mintavételek esetén 3×50 méteres, a csónakból történő mintavétel esetén 3×100 méteres mintavételi alegységekkel dolgozva. A fogott egyedekre vonatkozó információkat diktafonon rögzítettük, a mintavételekre vonatkozó geoinformatikai adatokat GPS segítségével vettük fel. A fogott egyedek a digitális adatrögzítést követően sértetlenül visszaengedésre kerültek a kifogás helyszínén.

A vizsgálati eredmények értékelése során a halfauna minőségi (fajegyüttes összetétele) és mennyiségi (összes fajszám, összes faj denzitás értéke, karakterfajszám, védett fajok száma) mutatóinak vizsgálatával és - ahol erre lehetőség adódott - az egyes mintavételi szelvények ökológiai állapotváltozásával foglalkoztunk.

A Rába halközösségének vizsgálati eredményei azt mutatják, hogy a Rába halfaunája kiemelkedően gazdag és értékes. Számos, természetvédelmi szempontból jelentős értéket képviselő faj populációi élnek a vízfolyásban (*Alburnoides bipunctatus*, *Gobio albipinnatus*, *Sabanejewia bulgarica*, *Sabanejewia balcanica*, *Zingel streber*, *Leuciscus leuciscus*, *Cobitis elongatoides*, *Rhodeus sericeus*, *Zingel zingel*, *Barbatula barbatula*, *Gobio kessleri*, *Gobio gobio*, *Aspius aspius*, *Barbus barbus*).

A Lapincs fajkészletében a nagyobb áramlási sebességgel és durvább mederanyaggal jellemezhető élőhelyeket preferáló fajok dominanciája jellemző, szintén több, természetvédelmi szempontból értékes fajnak ad otthont (*Leuciscus leuciscus*, *Gobio gobio*, *Gobio albipinnatus*, *Alburnoides bipunctatus*), amelyek mellett kisebb egyedszámban előfordul a vágócsík (*Cobitis elongatoides*) is.

A fajszám, a karakterfaj-szám és a védett faj szám értékek vizsgálata során a Rába csörötneki mintavételi szelvényének értékei bizonyultak a legmagasabbnak. Ezen a szakaszon kifejezetten mozaikos élőhelystruktúra figyelhető meg.

A relatív relief csökkenésével a fajszám bár növekvő tendenciát mutat, a karakterfajok száma

jelentősen csökken, ami több tényező együttes hatására vezethető vissza, de legfontosabb kiváltó tényezőként az áramlási sebesség jelentős csökkenését jelölhetjük meg.

A folyás irányában lefelé haladva a specialista halfajok száma közel állandó, azonban egyértelmű növekvő tendenciát mutat a generalista és zavarást tűrő fajok száma. Az egyedszámokat vizsgálva azonban lefelé haladva egy nagyon erős csökkenő tendenciát tapasztalhatunk a specialista fajok egyedszámaiban, ugyanakkor jelentősen megnő a zavarást tűrő fajok egyedszám-részesedése.

A folyó teljes hosszszelvénye mentén az őshonos faunaelemek dominálnak, azonban az alsóbb - a Dunával közvetlen kapcsolatban álló - folyószakaszokon a pontokaspikus eredetű gébfajok előretörésével jelentős növekedést mutat az idegenhonos faunaelemek faj- és egyedszáma.

Általánosságban elmondható, hogy a hidromorfológiai szempontból változatosabb, felsőbb szakaszon - ahol egyébként 2009 óta a halak általi átjárhatóságra irányuló projektek is megvalósultak - egyöntetűen jobb az ökológiai minőség („jó” és „kiváló”), mint az alsóbb (Uraiújfalú alatti) szakaszon („mérsékelt”).

A 2009. és 2013-2019. évi vizsgálatok eredményeit összehasonlítva megállapíthatjuk, hogy az összes taxonszám tekintetében a korábbi vizsgálatok során kimutatott halegyüttes alacsonyabb fajszámmal volt jellemezhető, mint a későbbi felmérés-sorozat által leírt halközösség, és ugyanez mondható el a karakterfajszám értékek tekintetében is.

Az ökológiai állapotbesorolási osztályok megállapítása során, a 2009. évi felmérési eredmények alapján a Rába szinte teljes hazai szakasza „mérsékelt” ökológiai állapotbesorolást kapott, egészen Sárvárig, ahol „jó” ökológiai állapotbesorolást detektáltak. A 2013-2019. évi vizsgálatok ezzel szemben négy mintavételi szelvényben mutattak ki „jó” ökológiai állapotot háromban „mérsékelt” minősítést. Három pont esetén azonban a HMMFI index metrikái alapján „kiváló” ökológiai állapotot tapasztaltunk. A két vizsgálati időszak során megállapított ökológiai állapotbesorolási osztályok csupán kis mértékű átfedést mutatnak. A folyó Sárvár és Rum mintavételi szelvényei esetén hasonló, vagy azonos értékeket mutattak a két vizsgálati időszakban, ugyanakkor a felsőbb szakaszok eredményeinek összehasonlítása javulást mutat.