

4. IRODALOMJEGYZÉK

- Ács, É., Borics, G., Kiss, K.T., Várbíró, G. (2015): Módszertani útmutató a fitobentosz élőlénycsoport VKI szerinti gyűjtéséhez, feldolgozásához és kiértékeléséhez. - Kézirat, pp. 64
- Askew, R. R. 1988: The Dragonflies of Europe. - Harley Books, Martins, 291 pp.
- Aukema, B. - Rieger, C. (eds.). 1995. Catalogue of the Heteroptera of the Palearctic Region, Volume 1. - The Netherland Entomological Society, Amsterdam, I-XXVI + 1-222.
- Bauernfeind, E. 1994a: Bestimmungsschlüssel für die Österreichischen Eintagsfliegen (Insecta: Ephemeroptera), 1. Teil. - Wasser und Abwasser, Suppl. 4/94: 5-92.
- Bauernfeind, E. 1994b: Bestimmungsschlüssel für die Österreichischen Eintagsfliegen (Insecta: Ephemeroptera), 2. Teil. - Wasser und Abwasser, Suppl. 4/94: 5-90.
- Benedek P. 1969: Heteroptera VII. In: Magyarország Állatvilága (Fauna Hungariae) XVII/7. - Akadémiai Kiadó, Budapest, 86 pp.
- Csabai, Z. 2000: Vízibogarak kishatározója I. - Vízi Természet- és Környezetvédelem sor., 15. Környezetgazdálkodási Intézet, Budapest, 277 pp.
- Csabai, Z., Gidó, Zs., Szél, Gy. 2002: Vízibogarak kishatározója II. - Vízi Természet- és Környezetvédelem sor., 16. Környezetgazdálkodási Intézet, Budapest, 204 pp
- Dreyer, W. 1986: Die Libellen. - Gerstenberg Verlag, Hildesheim, 219 pp.
- Eggers, T. O., Martens, A. 2001: Bestimmungsschlüssel der Süßwasser-Amphipoda (Crustacea) Deutschlands. - Lauterbornia 42: 1-68. Dinkelscherben.
- Gerken, B., Steinberg, K. 1999: Die Exuvien Europäischer Libellen (Insecta, Odonata). - Verlag und Werbeagentur, Höxter, 354 pp.
- Harka Á., Sallai Z. (2004): Magyarország halfaunája. - Nimfea Természetvédelmi Egyesület, Szarvas.
- Harka Á. (1992): A Rába halfaunája. - Halászat, 154-158.
- Hoffmann, J. 1963: Faune des Amphipodes du Grand-Duché de Luxembourg. - Musée D'histoire Naturelle, Luxembourg, 1-128.
- Krammer, K., H. Lange-Bertalot (1986): Bacillariophyceae. 1.Teil: Naviculaceae. Süßwasserflora von Mitteleuropa, 2/1, 1-876. - Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York.
- Krammer, K., H. Lange-Bertalot (1988): Bacillariophyceae. 2.Teil: Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirelliaceae. Süßwasserflora von Mitteleuropa, 2/2, 1-596. - Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York.
- Krammer, K., H. Lange-Bertalot (1991a): Bacillariophyceae. 3.Teil: Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae. Süßwasserflora von Mitteleuropa, 2/3, 1-576. - Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York, Jena.
- Krammer, K., H. Lange-Bertalot (1991b): Bacillariophyceae. 4.Teil: Achnanthaceae; Kritische Ergänzungen zu Navicula (Lineolatae) und Gomphonema; Gesamtliteraturverzeichnis Teil 1-4. Süßwasserflora von Mitteleuropa, 2/4, 1-437. - Gustav Fischer Verlag, Stuttgart
- Keresztessy K. (2006): Halak mintavételezése a Rába és a Lapincs folyókon a Rába habzásával összefüggésben, az Élőhelyvédelmi Irányelv és a Víz Keretirányelv Előírásaival összhangban. Unpubl. Manuskript, MTA-SZIE, Gödöllő.
- Keresztessy K. (2007): Halfaunisztikai kutatások a Rábán. - Pisces Hungarici I: I. Magyar Haltani Konferencia (Supplement kötet).: 19-25. p.

- Németh J. (1998): A biológiai vízminősítés módszerei [Methods of water quality classification]. Vizi Természet- és Környezetvédelem 7., 1 - 303., KGI, Budapest.
- Nesemann, H. 1997: Egel und Kriebsegel Österreichs. Sonderheft der Ersten Vorarlberger Malakologischen Gesellschaft, Rankweil, 1-104.
- Rausser, J. 1980: Rád Posvatky - Plecoptera. - In: Rozkosny, R. (ed.): Klic vodních hmyzu. Akademie-Verlag Prag., 86-132.
- Richnovszky, A., Pintér, L. 1979: A vízicsigák és kagylók (Mollusca) kishatározója. - Vízügyi Hidrobiológia 6: 206 p.
- Sály P., Erős T. (2016): Vízfolyások ökológiai állapotminősítése halakkal: minősítési index kidolgozása. - Pisces Hungarici 10: 15-45. p.
- Savage, A. A. 1989. Adults of the British Aquatic Hemiptera Heteroptera: a key with ecological notes. - Scient. Publ. Freshwat. Biol. Ass. 50, 173 pp.
- Schmidt-Kloiber, A. & Nijboer, R. (2004): The effect of taxonomic resolution on the assessment of ecological water quality classes. Hydrobiologia, 516: 269-283.
- Soós Á., 1963: Heteroptera VIII. In: Magyarország Állatvilága (Fauna Hungariae) XVII/8. - Akadémiai Kiadó, Budapest, 49 pp.
- Sundermann, A., Lohse, S. (2004): Bestimmungsschlüssel für die aquatischen Zweiflügler (Diptera) in Anlehnung an die Operationelle Taxaliste für Fließgewässer in Deutschland. In: Haase, P. & A. Sundermann (2004): Standardisierung der Erfassungs- und Auswertungsmethoden von Makrozoobenthosuntersuchungen in Fließgewässern. Abschlussbericht zum LAWA-Projekt O 4.02.
- Várbíró G., Boda P., Csányi B., Szekeres J. (2015): Módszertani útmutató a makroszkopikus vízi gerinctelenek élőlénycsoport VKI szerinti gyűjtéséhez és feldolgozásához-In: Vízgyűjtő-gazdálkodási Terv 2015 (6-1 háttéranyag), MTA Ökológiai Kutatóközpont, Tihany, 34 p.
- Vigneux, E. 1981: Détermination rapide des écrevisses. - Bulletin Français de Pisciculture 281: 185-210.
- Waringer, J., Graf, W. 1997: Atlas der österreichischen Köcherfliegenlarven: unter Einschluss der angrenzenden Gebiete. - Wien: Facultas-Univ. Verl., 1-287.

5. ÁBRAJEGYZÉK

1. ábra: Napi vízhozamok alakulása 2009-2019 között	49
2. ábra: Napi vízhozamok alakulása 2009-ben és 2019-ben	50
3. ábra: Havi közepes vízhozamok alakulása 1960-2019 között	51
4. ábra: Legkisebb napi vízhozamok alakulása 1960-2019 között	52
5. ábra: Kisvizes napok számának alakulása 1960-2019 között	53
6. ábra. A Rába magyarországi szakasza és a Lapincs	139
7. ábra. A makroszkópikus vízi gerinctelenek és a fitobentosz mintavételi szelvényeinek elhelyezkedése I.	141
8. ábra. A makroszkópikus vízi gerinctelenek és a fitobentosz mintavételi szelvényeinek elhelyezkedése II	142
9. ábra. Példa a mintavételi szelvény replikátumainak számára és elhelyezkedésére	156
10. ábra. A bevonatlakó kovaalgák fajszámának alakulása a Rába magyarországi szakaszán (pöttyözött vonal = trendvonal).	160
11. ábra. A bevonatlakó kovaalgák Shannon diverzitásának alakulása a Rába magyarországi szakaszán (pöttyözött vonal = trendvonal).	161
12. ábra. Az IPSITI index alakulása a Rába hazai hosszszelvénye mentén	167
13. ábra. Az EQR alakulása a Rába hazai hosszszelvénye mentén.....	167
14. ábra. A felmért makroszkópikus vízi gerinctelen közösségek összes taxon-, karakter-, és védettfaj számának (A, C, E ábrák) és denzitás (B, D, F ábrák) értékeinek alakulása folyásiránynak lefelé haladva (balról-jobbra).....	180
15. ábra. Az EQR, ASPT EQR, EPT % EQR és az RB-RL % EQR értékek alakulása a Rába hazai hosszszelvénye mentén és a Lapincs felmért mintavételi szelvényében (A RÁB_4908-as szelvény esetében, az előzőektől eltérő víztesttípusba sorolás miatt EPTCOB és LR-RL értékeket számítottunk, ezért nem ábrázoltuk a grafikonon).....	184
16. ábra. A felmért mintavételi szelvények összes taxonszám értékeinek változása a 2009. és a 2019. évi vizsgálatok alapján (kék oszlopok: 2009; sárga oszlopok: 2019)	185
17. ábra. A felmért mintavételi szelvények karakterfajszám értékeinek változása a 2009. és a 2019. évi vizsgálatok alapján (kék oszlopok: 2009; sárga oszlopok: 2019)	185
18. ábra. A felmért mintavételi szelvények összes egyedsűrűség értékeinek változása a 2009. és a 2019. évi vizsgálatok alapján (kék oszlopok: 2009; sárga oszlopok: 2019)	186
19. ábra. A felmért mintavételi szelvények, karakterfaj egyedsűrűség értékeinek változása a 2009. és a 2019. évi vizsgálatok alapján (kék oszlopok: 2009; sárga oszlopok: 2019)	186
20. ábra: A Rába magyarországi szakasza és a Lapincs	195
21. ábra: A halak mintavételi szelvényeinek elhelyezkedése I	197
22. ábra: A halak mintavételi szelvényeinek elhelyezkedése II.	198
23. ábra: A mintavételekre a sekély szakaszokon gázolva, a mélyebb szakaszokon csónakból került sor	199
24. ábra: A mintavételek során használt egyenáramú eszközök: balra Hans Grasl IG 200, jobbra SAMUS 725 MP	199
25. ábra. A fajok relatív gyakorisága (%)	204
26. ábra. A fajok relatív gyakorisága (%)	207
27. ábra. A fajok relatív gyakorisága (%)	209
28. ábra. A fajok relatív gyakorisága (%)	212

29. ábra. A fajok relatív gyakorisága (%)	215
30. ábra. A fajok relatív gyakorisága (%)	217
31. ábra. A fajok relatív gyakorisága (%)	219
32. ábra. A fajok relatív gyakorisága (%)	222
33. ábra. A fajok relatív gyakorisága (%)	225
34. ábra. A fajok relatív gyakorisága (%)	227
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)	230
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)	231
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).....	231
38. ábra. Az őshonos és az idegenhonos halfajok számának 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) .	232
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) .	233
40. ábra. Az egyedszámok egymáshoz viszonyított aránya az áramláskedvelés gildbe való besorolás alapján, 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) .	234
41. ábra. A fajszámok egymáshoz viszonyított aránya az áramláskedvelés gildbe való besorolás alapján, 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) .	234
42. ábra. A fajszámok 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).....	235
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).....	236

6. TÁBLÁZATOK

1. táblázat: A makroszkópikus vízi gerinctelenek és a fitobentosz mintavételi szelvényeinek adatai	141
2. táblázat: A kovaalga indexek, az EQR értékei és az ökológiai állapot a Rába és a Lapincs hazai szakaszán.	166
3. táblázat: A Rába és a Lapincs ökológiai állapota 2009-ben és 2019-ben.....	168
4. táblázat: A mogersdorfi mintavételi helyszín interkalibrációs eredményei	169
5. táblázat: A felmérések alapján, a mintavételi szelvények ökológiai állapot-minőségi osztálya (HMMI) folyásiránynak lefelé haladva	183
6. táblázat: A mintavételi szelvények ökológiai állapot-minőségi osztálya 2009-es és 2019-es felmérések alapján, folyásirány szerint lefelé haladva	188
7. táblázat: A halak mintavételi szelvényeinek adatai.....	197
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)	204
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;)	206
10. táblázat: Az alsószőlnöki 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)	207
11. táblázat: A Rába alsószőlnöki szakaszán előkerült halfajok ökológiai gildekbe sorolása. (rövidítések: tápl. gild - táplálkozási gild; tápl. habitat - táplálkozási habitat; szap. gild - szaporodási gild; ökol. spec - ökológiai specializáció;).....	208
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)	209
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;)	211
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)	212
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;).....	214
16. táblázat: A rumi 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)	215

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;)	216
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)	217
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;)	218
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)	220
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;)	221
22. táblázat. A nicki 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)	222
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;)	224
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)	225
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;)	226
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)	228
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;)	229
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)	237
29. táblázat. A felmérések alapján, a mintavételi szelvények ökológiai állapot-minőségi osztálya (HMMFI)	238
30. táblázat. A 2009-es és 2013-2019 közötti időszakban végzett felmérések alapján, a mintavételi	

szelvények ökológiai állapot-minőségi osztálya (HMMFI) folyásiránynak lefelé haladva..... 239

Vezető Partner

Nyugat-dunántúli Vízügyi Igazgatóság (Magyarország)

Projektpartner

Burgenland Tartomány (Ausztria)

Stratégiai Partner

Szövetségi Mezőgazdasági, Régiós és Turisztikai Minisztérium (Ausztria)

Stájerország Tartomány (Ausztria)

Észak-dunántúli Vízügyi Igazgatóság (Magyarország)

Órségi Nemzeti Park Igazgatóság (Magyarország)

Belügyminisztérium (Magyarország)

Projekt támogatás

Mecca Consulting Dr. Johannes Franz Schaffer e.U. (Ausztria)

RaabSTAT weboldal

<https://www.interreg-athu.eu/raabstat>