

Soproni Egyetem

Erdőmérnöki Kar

Doktori (PhD) értekezés tézisei

**Makrogerinctelen közösségek kisvízfolyásokon a
hidromorfológiai jellemzők tükrében**

Szita Renáta

Sopron

2021

Doktori Iskola: Roth Gyula Erdészeti és Vadgazdálkodási
Tudományok Doktori Iskola

Vezető: Prof. Dr. Faragó Sándor

Program: Az erdőgazdálkodás biológiai alapjai

Vezető: Prof. Dr. Lakatos Ferenc

Témavezetők: Dr. Ambrus András
Prof. Dr. Gribovszki Zoltán

Bevezetés

Egy folyóvízi ökoszisztéma faunájának és flórájának összetételét a természetes zavarások folyamatosan alakítják. A vízi makrogerinctelenek életfeltételeire a nagyobb esőzések okozta árhullámok, a partfal bemosódások, vagy a nyári csapadékmentes periódust követő kisvízes időszak egyaránt hatással van. A változásoknak köszönhetően nem csupán az életterei módosulnak, vagy éppen szűkülnek be, de az egyedek közötti interakciók is átalakulnak.

A vízfolyásban élő makrogerinctelenek életstratégiájukkal, morfológiájukkal és viselkedésbeli mintázatukkal alkalmazkodtak a vízhozam dinamikájához és szélsőségeihez, valamint a folyamatos áramlási viszonyokhoz.

Helyi léptékben az áramlás jellemzői, a mederanyag összetétele és a vízfolyás közvetlen környezete egyaránt befolyásolja nem csupán a makrogerinctelen fajok abundanciáját és diverzitását, de a számukra használható élőhelyek sokszínűségét is.

Minél változatosabb egy vízfolyás habitat struktúrája (mikro- és mezohabitat), annál diverzebb a benne található élőlények közösségeinek összetétele.

Célkitűzések

A biológiai vagy hidraulikai vizsgálatok, mintavételezések során kevés esetben kerül sor minden jellemző hasonló hangsúlyú és részletességű felvételezésére.

A kutatás elsődleges célja egy olyan komplex mintavételi módszertan kidolgozása, mely lehetővé teszi a vízi makrogerinctelen szervezetek és a háttérváltozók közötti kapcsolat kis-léptékű vizsgálatát.

A módszertan segítségével lehetőség nyílik a vizsgálat léptékének kiválasztására a célnak megfelelően. Ezáltal a kutatás másik célkitűzése a medence-gázló szekvenciák megfelelőségének elemzése mezohabitat szinten, valamint több változó figyelembevételével különböző mikrohabitat típusok definiálása.

A komplex mintavételi módszertan segítségével meghatározhatóak az egyes mezo- és mikrohabitat típusok karakterfajai dombvidéki-hegyvidéki kisvízfolyásokban. Továbbá lehetőség nyílik a fajok élőhely-preferenciájának vizsgálatára, a különböző rendszertani egységekbe tartozó fajok, valamint korcsoportok habitat választása közötti különbségek leírására.

A módszertan lehetőséget nyújt a fajspecifikus élőhely-preferencia vizsgálatokra, ezáltal alkalmazható természetvédelmi célokra, fajmegőrzési tervek készítése során. Valamint lehetőséget ad mederrendezési munkálatok során - az áramlási viszonyok és az ott előforduló makrogerinctelen közösség összetétele ismeretében – a fajok igényei szerinti tervezési és kivitelezési munkákra.

Új tudományos eredmények – tézisek

1. Kidolgoztam egy komplex mintavételi módszertant, mely lehetővé teszi a vízi makrogerinctelenek és környezetük közötti kapcsolat mikro-léptékű vizsgálatát [1, 2, 6].

A kidolgozott módszertan alegységei a 33x50 cm nagyságú, 0,165 m² területű alkvadrátok, melyekhez egy mennyiségi biológiai minta, egy mederanyag minta és minimum 10 vízsebesség adat, valamint a hasonló számú, részben belőle származtatott hidraulikai paraméter áll rendelkezésre. Hat alkvadrát alkot egy kvadrátot (1x1 m nagyságú, 1m² területű), melyek száma a vízfolyás adott pontjának szélességétől függ. A mintavételi módszertan során kapott eredmények a kitűzött céloknak megfelelően skálázhatóak. Az új módszertan olcsó, időráfordítása pedig nem nagyobb, mint a hasonlóan habitat-alapú mintavételezéseknek. Az általam kifejlesztett mikro-léptékű technikával szemben a legtöbb módszertan egy nagy, -releváns mikrohabitatokból származó - kevert mintát használ az adott vízfolyásszakasz leírására, valamint az így gyűjtött anyaghoz kevesebb számú hidrológiai és hidromorfológiai adat kapcsolható, mint a kvadrát-módszer esetében.

2. A módszertan segítségével definiáltam hét különböző mikrohabitat típust a mezohabitatokon belül.

A terepi megfigyeléseket, a vízmélységet, a vízsebességet és az alkvadrátok felszínének hidraulikai érdekességét figyelembevéve a következő hét mikrohabitat típust különítettem el: 1: gázló-szél (1. típus), 2: gázló-szél (2. típus), 3: gázló-közép, 4: medence-szél (1. típus), 5: medence-szél (2. típus), 6: medence-közép (1. típus), 7: medence-közép (2. típus). A medence-szél típusokat a kanyarban elfoglalt helyük különbözteti meg (kanyar külső vagy belső íve), a gázló-szél típusokat a mederanyag összetétele (finom szemcsés vagy finom szemcsés kövekkel) míg a medence-közép típusokat átöblítődő vagy nem átöblítődő jellege. A fenti típusok alkalmazásával az eddigieknél pontosabb képet kaphatunk egy vízfolyás élőhelyi diverzitásáról és makrogerinctelen faunájáról, a fajok mikro léptékű igényeinek meghatározásáról.

3. Bebizonyítottam, hogy a mezohabitat szintű vizsgálatok során nem szabad figyelmen kívül hagyni az általam átmenetinek (irodalomban „run”-nak) nevezett mezohabitat típust sem [3].

A mezohabitat szintű értékelések során sikerült bebizonyítanom az átmeneti mezohabitat típus elkülönítésének jelentőségét. A mintavételezések során ritkán szokták alkalmazni ezt a mezohabitat típust nehezen definiálhatósága miatt, azonban eredményeim alapján nem csupán a minták makrogerinctelen közösségének összetétele (fajkészlet, FFG eloszlás), de a vizsgált háttérváltozók alapján is elkülönülnek az ebbe a típusba sorolt egységek. Az átmeneti típus mind a biotikus, mind pedig az abiotikus elemek jellemzői alapján mutat hasonlóságot a másik két mezohabitat típussal, azonban többségében sajátos arányú FFG eloszlás, hidraulikai értékek jellemzik.

4. Az általam kifejlesztett mintavételi módszertan lehetőséget ad a fajok élőhely-preferenciájának pontosabb meghatározásához [4, 5].

Az elemzések során több faj, a faj adult és juvenilis egyedei, valamint az egy családba tartozó nemzetségek élőhely-preferenciája közötti különbségek is kimutatásra, bizonyításra

kerültek. A módszertan segítségével a terepi megfigyelések, tapasztalatok statisztikailag is igazolhatóak voltak. A legtöbb esetben leírt összefüggések ugyan a tudományra nézve nem újdonságok, azonban a módszertan működőképességét, létjogosultságát bizonyítják.

5. Összehasonlítottam és jellemeztem térben (mezohabitat szinten és különböző vízfolyások között) és időben (Rák-patak esetében) a makrogerinctelen fajgyűtéseket [3, 4, 6].

A térbeli elemzések során a hasonló karakterisztikával jellemezhető kisvízfolyások makrogerinctelen közösségeinek összetétele a mennyiségi viszonyok alapján elkülönültek egymástól, míg a fajkészlet alapján két vízfolyás (Kőbányai-patak, Petőczy-árok) mintái keverednek egymással. Eredményeim alapján a gázló típusba sorolható keresztshelvények fajkészlete jelentős hasonlóságot mutatnak az említett két kisvízfolyás esetében. Az időbeli elemzések során az egyes évekhez tartozó minták fajkészletük alapján jobban elkülönültek, mint a vízi makrogerinctelenek abundanciája szerint. Utóbbi alapján kijelenthető, hogy egy természetes kisvízfolyás makrogerinctelen közösségének összetétele követi a habitatok átrendeződését, amennyiben

lefűződés, nagyobb árhullám okozta jelentősebb habitat átcsoportosulás nem következik be az érintett vízfolyás szakaszon.

6. Meghatároztam a vizsgált vízfolyástípusok makrogerinctelen fajegyűtéseinek szerveződését leginkább meghatározó hidraulikai tényezőket.

Eredményeim alapján a vizsgált három erdei, természetes állapotú kisvízfolyás esetében a makrogerinctelen közösségek összetételét az alábbi három tulajdonságcsoportha sorolható háttérváltozók befolyásolják leginkább: az első csoportba az élőhely kiterjedését leíró paraméterek tartoznak (vízfolyás szélessége/vízfolyás mélysége), a második csoportba a vízmélység és a vízsebesség kapcsolatát leíró Froude szám, míg a harmadik csoportba a mederanyag összetételét és a vízsebesség kapcsolatát leíró érdességi Reynolds szám.

Az értekezés témaköréhez kapcsolódó publikációk

Publikációk lektorált szakfolyóiratban

Szita, R., Horváth, A., Winkler, D., Kalicz, P., Gribovszki, Z., Csáki, P., 2019. A complex urban ecological investigation in a mid-sized Hungarian city–SITE assessment and monitoring of a liveable urban area, PART 1: Water quality measurement. *Journal of Environmental Management*. 247, 78-87. doi:10.1016/j.jenvman.2019.06.063

Horváth, A., **Szita, R.**, Bidló, A., Gribovszki, Z., 2016. Changes in soil and sediment properties due the impact of the urban environment. *Environmental Earth Sciences*. 75, 1-10. doi:10.1007/s12665-016-6012-8

Könyvfejezetek

Ambrus, A., Kovács, T., **Szita, R.**, 2019. Egyéb vízi gerinctelen szervezetek és szitakötők. In: Kárpáti, L., (Eds.) Soproni Tájvédelmi Körzet. Monografikus tanulmányok a Soproni-hegység természeti és kulturális értékeiről. Fertő-Hanság Nemzeti Park Igazgatóság. Szaktudás Kiadó Ház. Budapest. pp. 150-159.

Horváth, A., Csáki, P., Kalicz, P., **Szita, R.**, Winkler, D., Bidló, A., 2018. Komplex városökológia vizsgálatok Székesfehérváron. In: Czupy, I., Horváth, A. (Eds.) Kutatások a 210 éves Erdőmérnöki Karon. Soproni Egyetem Kiadó. Sopron. Magyarország. pp. 51-56.

Gribovszki, Z., Kalicz, P., Csáfordi, P., Sermaul, K., **Szita, R.**, 2012. The Water Status Change of a Small Stream System due to Urbanization. In: Neményi, M; Heil, B (Eds.) The Impact of Urbanization, Industrial and Agricultural Technologies on the Natural Environment: International Scientific Conference on Sustainable Development and Ecological Footprint. Budapest. Magyarország. Nemzeti Tankönyvkiadó. p. III-3.

Szita, R., Gerencsér, N., 2012. A Rák-patak biológiai vízminősítése. In: Albert, L., Bidló, A., Jancsó, T., Gribovszki, Z., (Eds.) Városok öko-környezetének komplex vizsgálata a nyugat dunántúli régióban. Sopron. Magyarország. Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó. pp. 198-207.

Gribovszki, Z., Kalicz, P., Csáfordi, P., Csáki, P., Gyimóthy, K., Szegedi, B., **Szita, R.**, Gerencsér, N., Szinetár, M.M., Ambrus, A., 2012. A városiasodás hatásai a vizekre. In: Albert, L., Bidló, A., Jancsó, T., Gribovszki, Z. (Eds.) Városok öko-környezetének komplex vizsgálata a nyugat dunántúli régióban. Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó. Sopron. Magyarország. pp. 169-224.

Konferenciakötetben megjelent publikációk

Szita, R., Ambrus, A., 2017. Analysis of the mesohabitat preferences of the Ephemeroptera, Plecoptera and Trichoptera taxa in mountain watercourses. In: Kalicz, P., Hlavcova, K., Zagyvai-Kiss, K., Kochnova, S., Slezia, P., Széles, B., Gribovszki, Z. (Eds.) HydroCarpath International Conference Catchment Process Regional Hydrology: Experiments, Patterns and Predictions. Soproni Egyetem Kiadó, Vienna, Ausztria. Paper: 36, 6 p. [4]

Szita, R., Ambrus, A., Gribovszki, Z., 2017. Mikrokörnyezet vizsgálata kisvízfolyásokban klimatikus gradiens mentén. In: Bidló, A., Facskó, F., (Eds.) Soproni Egyetem Erdőmérnöki Kar VI. Kari Tudományos Konferencia. Soproni Egyetem Kiadó. Sopron. pp. 56-59. [5]

Szita, R., Ambrus, A., 2017. A Cordulegaster heros elterjedésének vizsgálata a Soproni-hegységben. In: Bidló, A., Facskó, F., (Eds.) Soproni Egyetem Erdőmérnöki Kar VI. Kari Tudományos Konferencia. Soproni Egyetem Kiadó. Sopron. pp. 248-250.

Horváth, A., Csáki, P., Kalicz, P., **Szita, R.**, Winkler, D., Bidló, A., 2017. Complex urban ecological investigation in the region of the town Székesfehérvár, Hungary: Preparation of water, soil and microbiological study. In: Kalicz, P., Hlavcova, K., Zagyvai-Kiss, K., Kochnova, S., Sleziak, P., Széles, B., Gribovszki, Z. (Eds.) HydroCarpath International Conference Catchment Process Regional Hydrology: Experiments, Patterns and Predictions. Soproni Egyetem Kiadó. Vienna. Ausztria. Paper: 10, 5 p.

Szita, R., Ambrus, A., 2015. A Rák-patak (Sopron) Fásor-utcai rekonstrukciójának hatása a vízi makrogerintelen életközösségre. In: Bidló, A; Facskó, F (Eds.) V. Kari Tudományos Konferencia - Nyugat-magyarországi Egyetem. Erdőmérnöki Kar. Sopron. Magyarország. Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó. Sopron. pp. 53-57.

Szita, R., Gerencsér, N., Ambrus, A., 2015. Urbanization effects on the Rák Stream. In: Gribovszki, Z., Hlavčová, K., Kalicz, P., Kohnová, S., Carr, G., (Eds.) HydroCarpath International Conference. Catchment processes in regional hydrology: Linking experiments and modelling in Carpathian drainage basins Sopron. Magyarország. Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó. Paper: 21, 9 p.

Szita, R., Ambrus, A., Gribovszki, Z., Horváth, L., 2015. Relationship between physical properties of environment and located of aquatic macroinvertebrates. In: Kopp, R (Eds.) 65 let vyuky rybárství na Mendelove univerzite v brne. Brno. Csehország. Mendelova univerzita v Brne. pp. 69-74.

Gribovszki, Z., Kalicz, P., Csáfordi, P., **Szita, R.**, Király, G., Pődör, A., Ambrus, A. 2012. Hydrological changes due to urbanization along the Rák Stream in Sopron. In: Neményi, M; Heil, B (Eds.) The Impact of Urbanization, Industrial and Agricultural Technologies on the Natural Environment: International Scientific Conference on Sustainable Development and Ecological Footprint. Budapest. Magyarország. Nemzeti Tankönyvkiadó. pp. 161-170.

Konferenciakötetben megjelent kivonatok

Szita, R., Horváth, A., Winkler, D., Kalicz, P., Gribovszki, Z., Katona, M., Csáki, P., 2019. Water quality measurements in a mid-sized Hungarian city. In: Péter, Kalicz; Kamila, Hlavčová; Silvia, Kohnová; Viera, Rattayová; Zoltán, Gribovszki (Eds.) HydroCarpath-2019. Catchment Processes in Regional Hydrology: Coupling Field Experiments and Data Assimilation into Process Understanding and Modeling in Carpathian Basins. Sopron. Magyarország. Soproni Egyetem Kiadó. pp. 52-53.

Ambrus, A., Faragó, Á., Gerencsér, N., Patalenszki, A., **Szita, R.**, 2018. Cordulegaster fajok előfordulásának vizsgálata a Nyugat-magyarországi peremvidék potenciális élőhelyein. Hidrobiológus napok. 2018.október 3-5. Tihany.

Szita, R., Ambrus, A., Kacsala, I., Stenger-Kovács, Cs., Gribovszki, Z., 2018. Makrogerinctelen közösségek összehasonlító vizsgálata a Rák-patakon és a Vázsonyi-séden, a környezeti paraméterek tükrében. LX. Hidrobiológus Napok. Tihany. Magyarország. [6]

Szita, R., Ambrus, A., 2017. Micro-environment measurement along a climatic gradient. EGU General Assembly Conference Abstracts 18, 1506. [3]

Horváth, A., **Szita, R.**, Bidló, A., Gribovszki, Z., 2017. The impact of human activities in soils and sediments on urban and peri-urban areas Geophysical Research Abstracts. 19, 1295.

Szita, R., Ambrus, A., Gribovszki, Z., 2017. Mikrokörnyezet vizsgálata kisvízfolyásokban klimatikus gradiens mentén. In: Bidló, A., Facskó, F., (Eds.) Soproni Egyetem Erdőmérnöki Kar VI. Kari Tudományos Konferencia: a konferencia előadásainak és posztereinek kivonatai. Soproni Egyetem Kiadó. Sopron. Magyarország.

Szita, R., Ambrus, A., 2017. Micro-environment measurement in three different small catchments in Hungary. In: Kalicz, P., (Eds.) Water balance of small catchments in a changing climate. Abstracts of the Workshop Sopron. Magyarország. Soproni Egyetem. Paper: 14.

Szita, R., Ambrus, A., 2017. A Cordulegaster heros elterjedésének vizsgálata a Soproni-hegységben. In: Bidló, A; Facskó, F (Eds.) Soproni Egyetem Erdőmérnöki Kar. VI. Kari Tudományos Konferencia: a konferencia előadásainak és posztereinek kivonatai. Sopron. Magyarország. Soproni Egyetem Kiadó. pp. 56.

Szita, R., Ambrus, A., Gribovszki, Z., 2016. Development of a complex new method for a micro-environmental analysis. In: : Kalicz, P., Hlavcova, K., Zagyvai-Kiss, K., Kochnova, S., Slezia, P., Széles, B., Gribovszki, Z. (Eds.) HydroCarpath International Conference Catchment Process Regional Hydrology: From plot to regional scale – Monitoring catchment processes and hydrological modelling. Abstracts of the Conference. Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Vienna, Ausztria. [2]

Szita, R., Ambrus, A., 2016. Longitudinal and temporal changes in functional feeding groups of aquatic macroinvertebrates along a given stream. In: Móra, A., Csabai, Z., (Eds.) 2nd Central European Symposium for Aquatic Macroinvertebrate Research (CESAMIR): Book of abstracts and programme. Pécs. Magyarország. Mohács. Magyarország: Carpathes Természetvédelmi és Fajmegőrző Alapítvány. pp. 55.

Szita, R., Ambrus, A., Gribovszki, Z., Horváth, L., 2015. Az abiotikus környezeti tényezők és a vízi makrogerinctelenek habitat választása közötti összefüggések vizsgálata. In: Pernecker, B., (Eds.) XII. Makroszkopikus Vízi Gerinctelenek Kutatási Konferencia: Program és összefoglalók. Pécsi Tudományegyetem. pp. 37-38. [1]

Szita, R., Ambrus, A., 2015. A Rák-patak (Sopron) Fásor-utcai rekonstrukciójának hatása a vízi makrogerinctelen életközösségre. In: Bidló, A., Facskó, F. (Eds.) Nyugat-magyarországi Egyetem Erdőmérnöki Kar V. Kari Tudományos Konferencia Absztraktkötet. Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó Sopron. 42 p.

Szita, R., Gerencsér, N., Ambrus, A., 2015. Urbanization effects on the Rák Stream. In: Gribovszki, Z., Hlavčová, K., Kalicz, P., Kohnová, S., Carr, G., (Eds.) HydroCarpath-2015, Catchment processes in regional hydrology: Linking experiments and modelling in Carpathian drainage basins Sopron. Magyarország. Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó. 21, pp. 9.

Ambrus, A., Gerencsér, N., **Szita, R.**, 2014. Populations studies on mixed goldenring (*Cordulegaster heros* and *Corulegaster bidentata*) colonies at the Hungarian Prealps. In: Mauchart, P., Csabai, Z., (Eds.) 1st Central European Symposium for Aquatic Macroinvertebrate Research and 11th Hungarian Symposium for Aquatic Macroinvertebrate Research: Book of Abstracts & Programme. Pécs. Magyarország. University of Pécs. pp. 31-32.

Szita, R., Ambrus, A., 2013. A mederrendezés hatása a Rák-patak makrogerinctelen faunájára. In: X. Makroszkopikus Vízi Gerinctelenek Kutatási Konferencia. pp. 36-37.

Szita, R., Gribovszki, Z., Ambrus, A., 2013. Effects of river regulation of Rák-stream on the macroinvertebrate communities. In: Kalicz, P., Gribovszki, Z., Hlavcová, K., Kohnová, S. (Eds.) HydroCarpath International Conference Catchment Processes in Regional Hydrology: Experiments, Modeling and Predictions in Carpathian Drainage Basins Sopron. Magyarország. Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó. 25, pp. 1

Szita, R., Gerencsér, N., 2012. A Rák-patak természetes és mesterséges szakaszainak összehasonlító hidrobiológiai vizsgálata. In: Bereczki, Csaba (Eds.) IX. Makroszkopikus Vízi Gerinctelenek Kutatási Konferencia. 12, 1 pp.

Gribovszki, Z., Kalicz, P., Csáfordi, P., **Szita, R.**, Sermaul, K., 2012. Changing of water status along a small stream due to urbanization. Geophysical Research Abstracts. 14, 13061.

Csáfordi, P. Erős, M., Gerencsér, N., Gribovszki, Z., Juhász, I., Kalicz, P., Kisfaludi, B., Kucsara, M., Markó, G., Péterfalvi, J., **Szita, R.**, et al., 2011. Monitoring of urbanisation effects on water quality of Rák Stream, Sopron, Hungary. Geophysical Research Abstracts. 13, 9432.

Kiadványban meg nem jelent előadások

Szita, R., 2016. Urbanizációs gradiens növekedésének hatása a természetes állapotú soproni Rák-patakon. MTA Vízgazdálkodástudományi Bizottsága Előadói ülése. Előadás. Budapest, 2016. október 06.