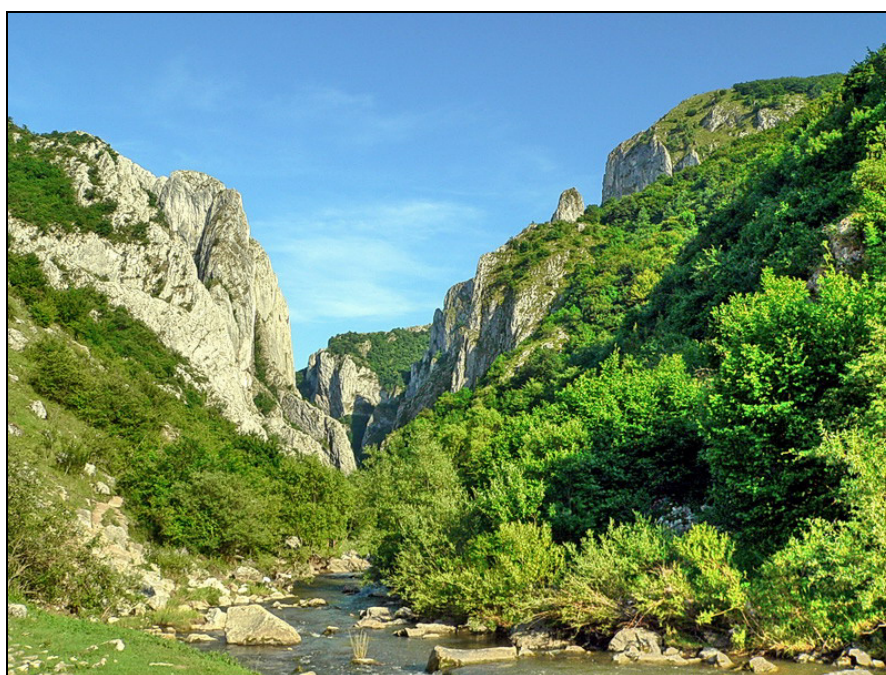


XI. Erdélyi Tudományos Diákköri Konferencia

A Hesdát-patak vizének biológiai minősítése a Tordai-hasadékban



Nagy Ildikó, IV. éves diák

Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem
Természettudományi és Művészeti Kar
Környezettudományi Tanszék

Dr. Urák István, egyetemi docens,

Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem
Természettudományi és Művészeti Kar
Környezettudományi Tanszék

**Kolozsvár
2008. május 23–24.**

A Hesdát-patak vizének biológiai minősítése a Tordai-hasadékban

Nagy Ildikó

Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem, Természettudományi és Művészeti Kar,
Környezettudományi Tanszék, 400112 Kolozsvár (Cluj-Napoca), Mátyás király u. (Matei
Corvin) 4 sz., email: ilcn2@yahoo.com

Bevezetés

A Tordai-hasadék mészkő-hasadék a Torockói-hegységben, nem messze Tordától (10 km) és Kolozsvártól (35 km). Erdély egyik leglátványosabb és leglátogatottabb természetvédelmi területe, amely tudományos és turisztikai szempontból is egyaránt értékes. A legátfogóbb florisztikai felmérés 1030 taxont említ a Tordai-hasadékból (Nyárádi 1939), melyek közül a legnagyobb ritkaságnak a turkesztáni hagyma (*Allium obliquum*) számít, amely ezen kívül csak Ázsiában lelhető fel. A hasadék állatvilága is rendkívül gazdag, eddig 1334 lepkefajt (RÁKOSY 2001) és 111 madárfajt jeleztek a Tordai-hasadékból, melyek közül a szirti sas (*Aquila chrysaetos*) a hasadék szimbóluma lett (VIZAUER 2006). Először 1983-ban nyilvánították védetté egy 104 hektáros területet. 2004-ben ezt kibővítették 324 hektárra, 2006-ban pedig az egész rezervátumot Natura 2000-es területnek javasolták.

A szurdokvölgyet a Gyalui-havasokból eredő és az Aranyos-folyóba ömlő Hesdát-patak szeli át. A Hesdát vízgyűjtő-medencéje rendkívül változatos földtani felépítésű, ennek következtében morfológiai jellemzői is sajátosak, sőt a völgy szakaszjellegeiben „rendellenességek” is megfigyelhetők. Ilyen rendellenesség például az, hogy a patak alsó folyásánál, ami a hasadék környéke, ismét hegyvidéki, felső szakaszra jellemző sajátosságokat mutat (POP & BARTHA 1973).

Anyag és módszerek

Kutatómunkánk során a Hesdát-patak vízminőségét vizsgáltuk a Tordai-hasadékban és környékén. Kutatásunk célja a patak vizének kémiai és biológiai minősítése, illetve az esetleges szennyező-források azonosítása volt. Ennek érdekében három mintavételezési pontot jelöltünk ki a hasadék két végén és középrészén, melyeket GPS segítségével mértünk be a pontosság kedvéért, hiszen megismételtük a felméréseket. Az ismétlés gyakoriságára azért volt szükséges, hogy minél jobb eredményeket érjünk el, és hogy pontosabbak legyenek a felmérések eredményei.

Kutatásaink során megfigyeltük, hogy az Alsó Peterd felől beömlő kis patak vize szennyezés miatt elszíneződött, ezért később a beömlés fölött, valamint a patakocska vizéből is vettünk mintát. Így összesen ötre egészült ki a mintavételezési pontok száma.

Egyes paramétereket (pH, hőmérséklet, vezetőképesség, oldott oxigén mennyisége) helyben, másokat (kémiai oxigénigény, anionok és kationok koncentrációja) a Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem Környezettudományi Tanszékének laboratóriumában határoztuk meg.

A biológiai vízminősítés érdekében vizsgáltuk a kovaalgákat és vízi gerincteleneket. A kovaalga-minták gyűjtése úgy történt, hogy az adott pontokon a patakából köveket emeltünk ki és fogkefével leválasztottuk az élő bevonatot egy 10 cm²-es felületről, amit etil-alkohol-oldatban konzerváltunk (ÁCS & KISS 2004). A laborban H₂O₂-ot és koncentrált HCl-ot adtunk a mintához és 80-90°C-ra hevítettük, hogy eltávolítsuk a fölösleges szerves anyagokat, majd többszöri mosás után fedőlemezre került a minta. Kis idő elteltével elpárolog a víz, majd gyantával rögzítjük a mintát. Ezekből a mintákból határoztuk meg a kovaalgákat fordított mikroszkóppal, 100x-os nagyítással, változatos határozókulcsok alkalmazásával (KRAMMER & LANGE-BERTALOT 1986, 1988, 1991, 2000).

A vízi gerinctelenek mintavételezése bentométerrel történt, mintavételezési helyenként öt-öt próbát vettünk. A begyűjtött biológiai anyagot 70°-os alkoholban tároltuk és sztereomikroszkóp segítségével határoztuk meg a nagyobb rendszertani egységeket (kérész-, álkérész-, tegzes-, szitakötőlárva, pióca, rák) (MÓCZÁR 1969).

Eredmények

A Hesdát-patak vizének kémiai elemzése során kapott eredményekből (1. és 2. Táblázatok) kitűnik, hogy a pH és vezetőképesség (konduktivitás) értéke, valamint a legtöbb anion és kation koncentrációja a megengedett határértékeken belül található, és nem mutat jelentős eltéréseket sem a különböző időpontokban végzett mérések, sem a mintavételi pontok között. Az oldott oxigén mennyisége viszont az évszak függvényében változott, így télen jóval kisebb volt a koncentrációja (0,9-1,33 ppm), mint nyáron (3-4,7 ppm). Ugyanez volt észlelhető a kémiai oxigénigény meghatározása esetében kapott eredményeknél is. Nyáron és ősszel nagyobb volt a kémiai oxigénigény (10,46-14,7 mg O₂/l), mint télen (4-4,7 mg O₂/l). Ezeket a különbségeket az algák jelenlétével lehet magyarázni, ugyanis nyáron fotoszintézissel a nagy számuknak köszönhetően jelentős mennyiségű oxigént termelnek.

Az ammónium-ion koncentrációja az októberi mintákban 0,9 ppm volt mindhárom mintavételezési pontban, jelentősen túllépve a megengedett szintet (0,5 ppm). Ebben a

periódusban a mintavételezés egy borús és felhős napon történt, hosszabb esőzések után, mikor a Hesdát-patak vize nagyon zavaros volt, átlagnál magasabb vízzszinttel. Mivel a patak vize keveredett az esővízzel, a vezetőképesség értéke is kisebb volt (520–560 $\mu\text{S}/\text{cm}$). A nagymértékű oldódás ellenére is magas ammónium-koncentráció arra utal, hogy valahol bemosással szennyeződik a patak vize.

Ugyancsak az októberi felmérés során a mintavételezés közben, a patak mentén, több helyen is elpusztult tavi halak tetemeit figyeltük meg a hasadéokban. Ezek valószínűleg a hasadék fölött található halastavakból származtak.

1. Táblázat. A helyszínen végzett mérések eredményei

Meghatározott paraméterek	Mérés dátuma	Mintavételezés helyek				
		I	II	III	IV	V
V_{\max} (m/s)	2007. 07. 10.	42	91	64	-	-
$t^{\circ}\text{C}$	2007. 07. 10.	23,18	24,6	26,99	-	-
	2007. 10. 27.	8,1	8,75	9,12	-	-
	2007. 12. 17.	1,37	0,72	0,92	0,91	0,73
pH	2007. 07. 10.	8,29	8,24	8,33	-	-
	2007. 10. 27.	8,10	7,82	7,57	-	-
	2007. 12. 17.	7,91	7,87	8,72	7,88	7,75
O_2 (ppm)	2007. 07. 10.	4,12	3,99	4,76	-	-
	2007. 10. 27.	3	3,24	3,26	-	-
	2007. 12. 17.	0,91	0,99	1,22	1,25	1,33
λ ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	2007. 07. 10.	732	745	719	-	-
	2007. 10. 27.	526	545	556	-	-
	2007. 12. 17.	690	714	713	803	714
PO_4^{3-} (ppm)	2007. 07. 10.	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-	-
NO_2^- (ppm)	2007. 07. 10.	0,05	0,09	0,05	-	-
NO_3^- (ppm)	2007. 07. 10.	2,7	3,3	1,4	-	-
NH_4^+ (ppm)	2007. 07. 10.	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-	-
Cl $^-$ (ppm)	2007. 07. 10.	62	79	68	-	-

2. Táblázat. A laboratóriumban végzett vízminta-elemzések eredményei

Meghatározott paraméterek	Próbavétel dátuma	Mintavételezés helyek				
		I	II	III	IV	V
KOI (mg O ₂ /l)	2007. 07. 10.	10,46	10,98	13,41	-	-
	2007. 10. 27.	14,2	13,6	14,7	-	-
	2007. 12. 17.	4,0	4,1	4,2	4,4	4,7
Vízkeménység (°G)	2007. 07. 10.	16,6	16,3	13,7	-	-
	2007. 10. 27.	14,6	14,3	14,6	-	-
	2007. 12. 17.	12,5	12,5	12,4	12,6	12,5
NO ₂ ⁻ (ppm)	2007. 07. 10.	0,015	0,02	0,02	-	-
	2007. 10. 27.	0,07	0,04	0,07	-	-
	2007. 12. 17.	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
NO ₃ ⁻ (ppm)	2007. 12. 17.	3,9	4,5	4,1	3,6	3,6
NH ₄ ⁺ (ppm)	2007. 10. 27.	0,9	0,9	0,9	-	-
	2007. 12. 17.	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6
SO ₄ ²⁻ (ppm)	2007. 07. 10.	78	78	79	-	-
	2007. 10. 27.	68	69	70	-	-
	2007. 12. 17.	82	71	82	131	81
PO ₄ ³⁻ (ppm)	2007. 10. 27.	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-	-
	2007. 12. 17.	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Cl ⁻ (ppm)	2007. 10. 27.	21	23	19	-	-
	2007. 12. 17.	36	34	35	10,7	34
Na ⁺ (ppm)	2007. 12. 17.	45,96	63,97	71,28	126,98	86,19
K ⁺ (ppm)	2007. 12. 17.	1,95	1,95	2,01	0,58	2,02
Zn ²⁺ (ppm)	2007. 12. 17.	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5

Annak érdekében, hogy meghatározzuk a szennyezés helyét, feljebb mentünk a Hesdát-patak mentén és az első beleömlő kis patakocska vízminőségét is megvizsgáltuk a decemberi felmérés során, de nem tudtunk kimutatni szennyeződést. Ezért 2008 februárjában egy esős periódus után ismételtük meg a mintavételezést. Meghatározva az ammónium-ion koncentrációját 0,71 ppm értéket kaptunk, ami egyértelműen szennyeződésre utal.

A kovaalgákat gyakran használják a víz minőségének a meghatározására felméréseknél indikátor-szervezetekként, ugyanis a kovaalga közösségek előfordulása csak adott fizikai, kémiai és biológiai körülmények között lehetséges (LOWE & PAN 1996). Mivel a különböző kovaalga-fajok esetében ismert a tűrőképesség, ezért könnyen tudunk következtetni a jelenlétük és a számuk mértékéből a víz minőségére, a mintavételezések ismétlése esetén pedig arra, hogy milyen változások mentek végbe az illető folyóban adott helyen és adott időszakban. Ennek következtében a különböző tűrőképességű fajoknak köszönhetően egy komplex rendszert lehet kialakítani, melynek köszönhetően könnyen megtudjuk határozni a környezetük minőségét.

A kovaalgák felmérése során 2007 júliusában vett mintákból összesen 90 taxont azonosítottunk, melyek 18 nemzetséghez tartoztak (3. Táblázat). Románia faunájában ritka fajokat is sikerült azonosítani a felmérés során: *Cymbella tumidula* var. *subexcisa*, *Navicula viridis* var. *rostellata* és *Nitzschia angustata*. A leggyakoribb nemzetségek a *Navicula* (28 faj), *Nitzschia* (15 faj), *Cymbella* (9 faj), *Surirella* (6 faj) és *Gomphonema* (5 faj), míg a többi nemzetség kevesebb, mint 5 faj által volt képviselve.

3. Táblázat. A Hesdát-patakban azonosított kovaalgák fajlistája

Sorszám	Taxon	Mintavételezési pontok		
		I	II	III
1.	<i>Achnanthes delicatula</i> (GRUNOW) KÜTZING			+
2.	<i>A. lanceolata</i> (BRÉBISSON) GRUNOW	+	+	+
3.	<i>A. minutissima</i> KÜTZING	+	+	+
4.	<i>Amphora libyca</i> EHRENBERG	+	+	+
5.	<i>A. montana</i> KRASSKE	+	+	+
6.	<i>A. ovalis</i> (KÜTZING) KÜTZING		+	+
7.	<i>A. pediculus</i> (KÜTZING) GRUNOW	+		+
8.	<i>Caloneis amphisbaena</i> (BORY) CLEVE	+		+
9.	<i>C. bacillum</i> (GRUNOW) CLEVE	+	+	+
10.	<i>Cocconeis neodiminuta</i> KRAMMER	+	+	+
11.	<i>C. pediculus</i> EHRENBERG	+	+	+
12.	<i>C. placentula</i> EHRENBERG	+	+	+
13.	<i>Cyclotella atomus</i> HUSTEDT	+		+
14.	<i>C. meneghiniana</i> KÜTZING		+	+

15.	<i>Cymatopleura elliptica</i> (BRÉBISSON) W. SMITH	+	+	+
16.	<i>C. solea</i> (BRÉBISSON) W. SMITH	+	+	+
17.	<i>C. solea</i> var. <i>apiculata</i> (W. SMITH) RALFS	+	+	+
18.	<i>Cymbella affinis</i> KÜTZING	+	+	+
19.	<i>C. caespitosa</i> (KÜTZING) BRUN			+
20.	<i>C. minuta</i> HILSE	+	+	+
21.	<i>C. prostrata</i> (BERKELEY) CLEVE		+	+
22.	<i>C. proxima</i> REIMER			+
23.	<i>C. silesiaca</i> BLEISCH	+	+	+
24.	<i>C. sinuata</i> GREGORY	+	+	+
25.	<i>C. tumida</i> (BRÉBISSON) VAN HEURCK	+		
26.	<i>C. tumidula</i> var. <i>subexcisa</i> (GRUNOW) CLEVE & MÖLLER		+	
27.	<i>Diploneis oblongella</i> (NAEGELI) CLEVE - EULER	+		
28.	<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>gracilis</i> (OESTRUP) HUSTEDT		+	
29.	<i>F. capucina</i> var. <i>vauchaeriae</i> (KÜTZING) LANGE-BERTALOT			+
30.	<i>F. ulna</i> (NITZSCH) LANGE-BERTALOT var. <i>ulna</i>		+	+
31.	<i>Frustulia vulgaris</i> (THWAITES) DE TONI			+
32.	<i>Gomphonema angustatum</i> (KÜTZING) RABENHORST	+	+	+
33.	<i>G. gracile</i> EHRENBERG		+	+
34.	<i>G. minutum</i> (C. AGARDH) C. AGARDH		+	
35.	<i>G. olivaceum</i> (HORNEMANN) BRÉBISSON	+	+	+
36.	<i>G. parvulum</i> KÜTZING var. <i>parvulum</i>	+	+	+
37.	<i>Gyrosigma acuminatum</i> (KÜTZING) RABENHORST	+	+	+
38.	<i>G. scalproides</i> (RABENHORST) CLEVE		+	
39.	<i>Melosira varians</i> AGARDH	+	+	+
40.	<i>Navicula accomoda</i> HUSTEDT			+
41.	<i>N. atomus</i> (KÜTZING) GRUNOW			+

42.	<i>N. capitata</i> EHRENBERG var. <i>capitata</i>	+	+	+
43.	<i>N. capitatoradiata</i> GERMAIN	+	+	+
44.	<i>N. cari</i> EHRENBERG			+
45.	<i>N. cincta</i> (EHRENBERG) RALFS	+		
46.	<i>N. cryptocephala</i> KÜTZING	+	+	
47.	<i>N. cryptotenella</i> LANGE-BERTALOT	+	+	+
48.	<i>N. decussis</i> OESTRUP			+
49.	<i>N. erifuga</i> LANGE-BERTALOT	+	+	+
50.	<i>N. goeppertiana</i> (BLEISCH) H. L. SMITH var. <i>goeppertiana</i>			+
51.	<i>N. gregaria</i> DONKIN	+	+	+
52.	<i>N. halophila</i> (GRUNOW) CLEVE		+	+
53.	<i>N. lanceolata</i> (AGARDH) EHRENBERG	+		+
54.	<i>N. margalithii</i> LANGE-BERTALOT	+	+	+
55.	<i>N. menisculus</i> SCHUMANN var. <i>menisculus</i>	+	+	+
56.	<i>N. phylleptosoma</i> LANGE-BERTALOT		+	+
57.	<i>N. pseudohalophila</i> CHOLNOKY	+	+	+
58.	<i>N. pupula</i> KÜTZING var. <i>pupula</i>		+	
59.	<i>N. pygmaea</i> KÜTZING	+		+
60.	<i>N. reichardtiana</i> LANGE-BERTALOT	+	+	+
61.	<i>N. stankovicii</i> HUSTEDT		+	+
62.	<i>N. subhamulata</i> GRUNOW	+	+	+
63.	<i>N. tripunctata</i> (O. F. MÜLLER) BORY	+	+	+
64.	<i>N. trivialis</i> LANGE-BERTALOT			+
65.	<i>N. veneta</i> KÜTZING	+	+	+
66.	<i>N. viridula</i> var. <i>rostellata</i> (KÜTZING) CLEVE	+	+	+
67.	<i>N. viridula</i> (KÜTZING) EHRENBERG var. <i>viridula</i>	+		+
68.	<i>Nitzschia angustata</i> (W. SMITH) GRUNOW	+	+	+
69.	<i>N. capitellata</i> HUSTEDT	+	+	+
70.	<i>N. constricta</i> (KÜTZING) RALFS	+	+	+
71.	<i>N. dissipata</i> (KÜTZING) GRUNOW	+	+	+
72.	<i>N. dubia</i> W. SMITH	+		+

73.	<i>N. fonticola</i> GRUNOW	+		+
74.	<i>N. hungarica</i> GRUNOW			+
75.	<i>N. inconspicua</i> GRUNOW	+	+	+
76.	<i>N. levidensis</i> (W. SMITH) GRUNOW		+	+
77.	<i>N. linearis</i> (AGARDH) W. SMITH var. <i>linearis</i>	+	+	+
78.	<i>N. palea</i> (KÜTZING) W. SMITH		+	
79.	<i>N. perminuta</i> (GRUNOW) M. PERAGALLO			+
80.	<i>N. recta</i> HANTZSCH		+	+
81.	<i>N. sigma</i> (KÜTZING) W. SMITH			+
82.	<i>N. sociabilis</i> HUSTEDT	+	+	+
83.	<i>Pinnularia viridis</i> (NITZSCH) EHRENBERG			+
84.	<i>Rhoicosphaenia abbreviata</i> (AGARDH) LANGE-BERTALOT	+	+	+
85.	<i>Surirella angusta</i> KÜTZING	+	+	+
86.	<i>S. brebissonii</i> var. <i>brebissonii</i> KRAMMER & LANGE-BERTALOT	+	+	+
87.	<i>S. linearis</i> W. SMITH			+
88.	<i>S. minuta</i> BRÉBISSON			+
89.	<i>S. ovalis</i> BRÉBISSON		+	+
90.	<i>S. ovata</i> KÜTZING	+	+	

Az egyes pontban meghatározott kovaalgák közül a domináns fajok a *Navicula tripunctata*, *Navicula cryptotenella* és *Navicula capitatoradiata*. Az első két faj a β -mezoszaprób illetve az oligo- β / β -mezoszaprób vizekre jellemző, a harmadik faj viszont $\beta\alpha$ -mezoszaprób vizek indikátorfaja, ami arra utal, hogy a közelben valamilyen szerves szennyező anyag kerül a vízbe. A kettes pontban meghatározott kovaalgák közül a domináns ismét a *Navicula tripunctata* és a *Navicula cryptotenella* a harmadik leggyakoribb faj viszont a *Nitzschia dissipata*, amely szintén β -mezoszaprób vizekre jellemző. A hármas pont esetében kicsit más a helyzet, ugyanis a domináns faj a *Nitzschia dissipata* és csak ezt követik a *Navicula tripunctata* és a *Navicula cryptotenella* fajok egyedei. Megfigyelhető, hogy a kovaalgák száma nőtt a patak folyásával ellentétes irányában, ami arra utalt, hogy a patak felső részén szerves anyaggal szennyezett.

A kovaalgák meghatározása mellett szaprobitási-indexet (SI) is számoltunk, hogy következtetni tudjunk a víz szerves-anyaggal való szennyezettségének (szaprobitás) mértékére (ZELINKA și MARVAN 1961).

$$SI = \frac{\sum_{j=1}^n A_j I_j S_j}{\sum_{j=1}^n A_j I_j}$$

ahol:

SI – szaprobitási index,

A_j – a j faj relatív abundanciája,

I_j – a j faj indikátor értéke (1 és 5 között),

S_j – a j faj szaprobitási értéke (1 és 4 között).

A szaprobitási index alapján kijelenthetjük, hogy a júliusi hónapban a Hesdát vizének a minősége a II kategóriába sorolható, ami a β -mezosaprob vizeknek fele meg, ami azt jelenti, hogy mérsékelten szennyezet szerves anyagokkal. A szaprobitási-index a hármas ponton érte el a legnagyobb értéket (4. Táblázat). Az egész felmérés alatt viszont nem volt lényeges különbség a szaprobitási index esetében, sem a pontok, sem az időszakok függvényében.

4. Táblázat. Szaprobitás mértéke a Hesdát-patakban

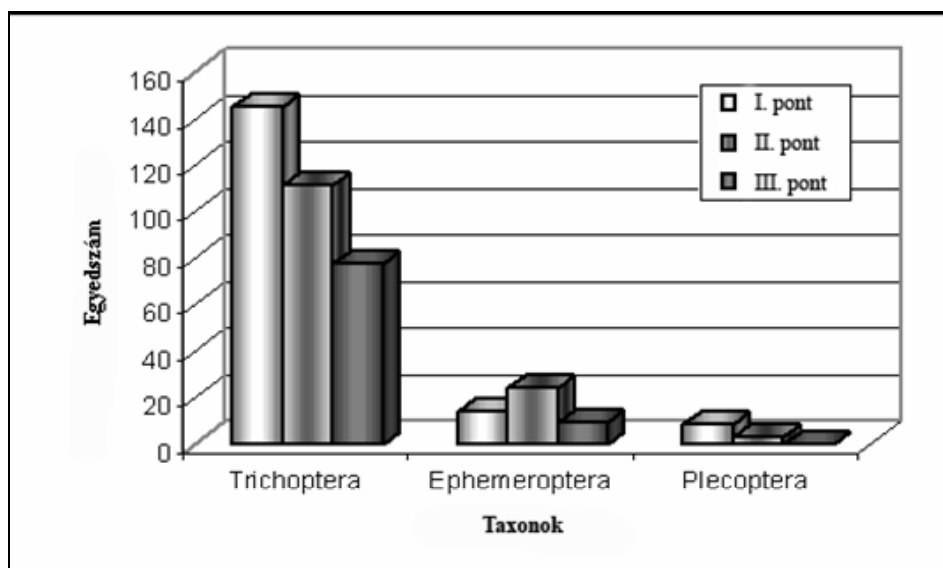
Mintavételezési pontok	Szaprobitás (IS) érték	Vízminőségi osztály	Szaprobitás foka	Jellemzők
I	2,01	II	β -mezosaprob	enyhe szerves szennyezés
II	1,99	II	β -mezosaprob	enyhe szerves szennyezés
III	2,08	II	β -mezosaprob	enyhe szerves szennyezés

A felmérés során a három mintavételi pontban, júliusban 1275 gerinctelent, októberben pedig 56 gerinctelent vizsgáltunk meg (5. Táblázat).

A júliusi mintákban a bolharákok (*Gammarus*) voltak a legnagyobb egyedszám által képviselve (854 egyed), amit a tegzesek követtek (333 egyed). A többi gerinctelen közül kevesebb egyedet azonosítottunk: 47 kérészlárvát, 11 álkérészlárvát, és 4 szitakötőlárvát. Ezek mellett más gerinctelenek is előfordultak a mintákban: 9 szúnyoglárvá, 5 kétszárnyú lárvá, 3 karmosbogár, 3 pióca, 3 puhatestű és 3 atka. Külön elemezve a mintavételi pontokat, az egyes pontnál 411, a kettes pontnál 361 és a hármas pontnál 503 egyedet gyűjtöttünk be. Amint látható a hármas pontban volt a legnagyobb gerinctelen egyedszám és ez bolharákok miatt, melyek az itt begyűjtött minták 90%-át tették ki. Ha viszont a szennyezésre és vízben oldott oxigén mennyiségére érzékeny csoportokat (tegzes-, kérész- és álkérész-lárvák) vesszük figyelembe, akkor megfigyelhetjük, hogy a számuk csökken az egyes ponttól a hármas pont fele.

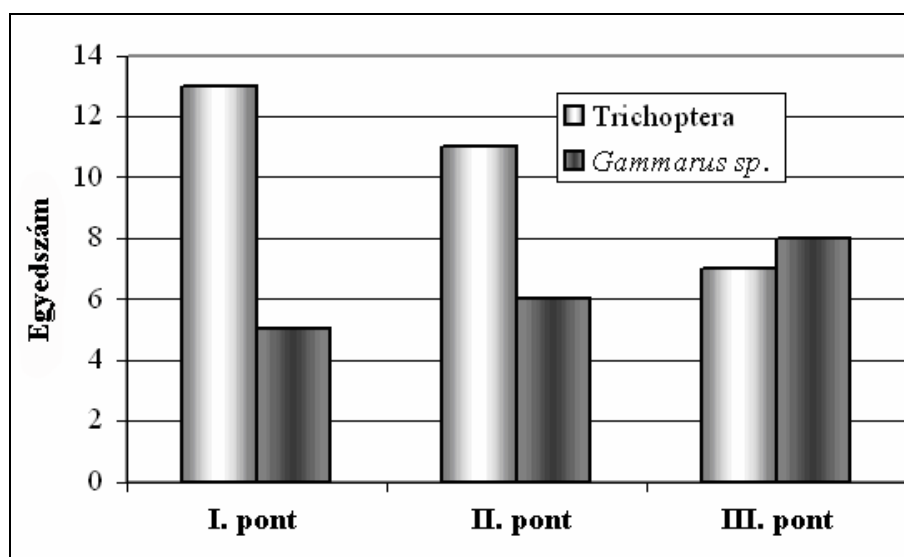
5. Táblázat. A Hesdát-patakban azonosított gerinctelenek listája

Taxonok		I. Pont		II. Pont		III. Pont	
		VII.	X.	VII.	X.	VII.	X.
Trichoptera	lárva	139	13	109	11	76	7
	báb	5	-	2	-	1	-
	imágó	1	-	-	-	-	-
Ephemeroptera	lárva	14	-	24	-	9	-
	imágó	-	-	-	-	-	-
Plecoptera	lárva	8	4	2	-	-	-
	imágó	-	-	1	-	-	-
Chironomidae - lárvák		6	-	2	-	1	-
Odonate – lárvák		3	-	1	-	-	-
Elmidae	lárva	-	-	-	-	1	-
	imágó	1	-	1	1	-	-
<i>Gammarus</i> sp.		233	5	214	6	407	8
Diptera - lárva		-	-	3	-	2	-
Hirudinea		1	-	2	1	-	-
Gastropoda		-	-	-	-	3	-
Acari		-	-	-	-	3	-



1. Ábra. Vízi gerinctelenek megoszlása a Heszát-patakban, a júliusi minták alapján

Az októberi hónapban a tegzesekből volt a legtöbb egyed (31) a mintákban, majd őket követték a bolharák (19). A többi gerinctelen közül csak pár példányt azonosítottunk: 4 álkérészt és egy-egy karmos bogarat és piócát. Ha külön elemezzük a mintavételi pontokat, akkor megállapíthatjuk, hogy az első ponton 22, a második ponton 19, és a harmadik ponton 15 gerinctelent azonosítottunk. Amint látható, az első mintavételezési pontban azonosítottuk a legtöbb egyedet, melyek legnagyobb részét tegzeslárvák (Trichoptera) teszik ki. Főleg olyan fajokat találtunk, melyek apró kavicsokból készítik a nagyobb kövekre ragasztott házukat, így védekezve a sodrás ellen.



2. Ábra. Vízi gerinctelenek megoszlása a Heszát-patakban, az októberi minták alapján

A patakon felfele haladva csökken a tegzesek száma a mintákban, ami arra utalhat, hogy csökken az oldott oxigén mennyisége és nő a szennyező anyag koncentrációja, amire nagyon érzékenyek ezek a gerinctelenek. Ugyanerre utal a bolharákok egyedszámának a növekedése is az egyes pontból a hármas pont fele. Ezek a gerinctelenek nem annyira érzékenyek az oldott oxigén mennyiségre, illetve a szerves anyagok jelenléte táplálékot jelent a számukra.

A szennyezésre és oldott oxigén mennyiségére legérzékenyebb csoportot az álkérészek (Plecoptera) képviselik. Az októberi mintákban csak a hasadék alatti mintavételezési pontban voltak jelen egyedek ebből a rendszertani csoportból. A hasadékon átzúduló patak vize feldúsul oxigénben és az öntisztulási folyamatok révén a szennyező anyagok koncentrációja is csökken, így ezen a szakaszon meg tudnak élni ezek a nagyon érzékeny szervezetek is.

Mindez arra utal, hogy a Hesdát-patak vize időszakosan szerves anyagokkal szennyezett, ami megmagyarázza a nagy bolharák-egyedszámot és az alacsony rovarlárva-egyedszámot a hármas pontnál. A víz öntisztuló képességének köszönhetően az egyes pontban már nagyobb egyedszámmal fordulnak elő a vízminőségre érzékenyebb (tegzes, kérész, álkérész) rovarlárvák.

Következtetések

A Hesdát pataokban lévő anionok és kationok értékei általában a megengedett érték alatt vannak, de időnként, nagyobb esőzések után szerves anyag szennyezés következik be, mert az esőzés miatt megnőtt patak kimossa egyes helyekről a szennyező anyagokat.

A szaprobitási index alapján a Hesdát patakot a II kategóriába sorolhatjuk, ami a β -mezoszaprób vizeknek felel meg, ami mérsékelt szennyezésre utal.

A gerinctelen állomány vizsgálatából is kiderült, hogy időszakonként mérsékelt szennyezett a patak, de a patak alsó részén az öntisztulási folyamatoknak köszönhetően csökken a szennyezés mértéke.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozok Urák István egyetemi tanárnak a kutatás megszervezésében, irányításában és a dolgozat megírásában nyújtott segítségért, Zsigmond Andreának a kémiai elemzésekben, Szigyártó Lídiának a kovaalgák meghatározásában és az eredmények kiértékelésében nyújtott segítségéért.

A kutatást a Kolozs Megyei Tanács támogatta.

Irodalomjegyzék

- ÁCS É., KISS K.T. 2004. Algológiai praktikum. Ed. ELTE Eötvös, Budapest.
- KRAMMER K., LANGE-BERTALOT H. 1986, 1988, 1991, 2000. Bacillariophyceae. In: Ettl H., Gerloff J., Heyning H., Mollenhauer D. (ed.), Süßwasserflora von Mitteleuropa, 2, 1-5, G. Fisher, Stuttgart.
- LOWE R. L., PAN Y. 1996. Benthic algal communities as biological monitors, In STEVENSON, R.J., BOTHWELL, M.I., LOWE, R.L. Algal Ecology – Freshwater Benthic Ecosystems, Academic Press, San Diego.
- MÓCZÁR L. 1969. Állathatórózó. Tankönyvkiadó, Budapest.
- NYÁRÁDY E. 1939. Enumerarea plantelor vasculare din Cheia Turzii. Comisia Monumentelor Naturii, București.
- POP M., BARTHA A. 1973. Cheile Turzii. Editura pentru Turism, București.
- RÁKOSY L. 2001. Diversität der Schmetterlinge (Lepidoptera) im Cheile Turzii Naturschutzgebiet (Siebenbürgen, Rumänien). Entomol. rom., 6: 55-92.
- VIZAUER T. CS. 2006. Ziua Biodiversității în Cheile Turzii, 10-11 iunie 2005. Zilele Biologice Clujene VII., 24-25 martie, Cluj-Napoca, Societatea Apáthy István.
- ZELINKA M., MARVAN P. 1961. Zur Praziesierung der biologischen Klassifikation des Reinheit fließender Gäwasser, Arch. Hydrobiol., 57: 389-407.