



**BISEL ÖSSZEHASONLÍTÓ VIZSGÁLAT ELVÉGZÉSE A VAS-ÉREN (MÁRAMAROS MEGYE) ÉS A
KEMENCE-PATAKON (BORSOD-ABAÚJ-ZEMPLÉN MEGYE) A HATÁRTALANUL PÁLYÁZAT KERETÉBEN**

(HAT-19-02-0079)

I. A biológiai vízminősítés

A biológiai vizsgálatok (bioindikáció, mai szóhasználattal ökológiai állapotfelmérés) alapján számított bioindex (BI) a vízfolyások vízminősítésének egyik eszköze. Ez az egyszerű módszer lehetővé teszi, hogy képet kapjunk a vízfolyások tisztaságáról és ökológiai állapotáról a benne megtalálható élővilág alapján.

A belga vizsgálati módszert (Belga Biotikus Index - BBI) számos laboratórium tesztelte, és 1984 óta Belgiumban hivatalos biológiai vízminősítési eljárás a BBI. Ez a módszer minimális adaptációval egész Európában használhatónak bizonyult, aminek egyszerűsített, a középiskolai oktatásban is könnyedén használható változatát elnevezték BISEL-nek.

A BISEL könnyen tananyagba illeszthető, hisz ellentétben a többi európai vízminőség-vizsgálati módszerrel, ez gyors, könnyű és nem igényel különösebb szaktudást, sem nagy beruházást.

A BISEL aktív módon integrálja a rendszertant és a humánökológiát: a makrogerinctelenek (szabad szemmel látható gerinctelen állatok) meghatározása a rendszertan segítségével történik, a vízminőség értékelése pedig összefüggésben áll az emberek által megváltoztatott környezettel.

Ha a BISEL használatát összekapcsoljuk kémiai vizsgálatokkal, egyértelmű következtetéseket vonhatunk le a szennyeződés okairól, ezzel pedig hatékonyan kapcsoljuk egybe a kémia és a biológia órákat.

Alapelv:

1. A vízminőség változása hatással van a flórára és a faunára. A mikrogerinctelenek a vízminőség „bioindikátoraiként” szolgálnak.
2. Minél érzékenyebb egy élőlény, annál tisztább vízben tud csak életben maradni.
3. Minél tisztább a víz, annál többféle élőlény található benne.

Módszer:

Mintavétel: minél többféle élőlényt próbáljunk begyűjteni a vízből.

Feldolgozás: azonosítsuk és számoljuk meg az élőlényeket.

Értékelés: csoportosítsuk az élőlényeket érzékenyséjük alapján, és osztályozzuk a vízminőséget.



Előnyök:

A biológiai vizsgálat eredménye pontokkal (bioindex) fejezhető ki, illetve színskála segítségével vizuálissá tehető.

A biológiai vízminősítés a kémiaival szemben hosszabb idejű változásokat mutat ki, és így jobban tükrözi a vízfolyás ökológiai állapotát.

Az élőlények rendkívül sokféle szennyeződésre reagálnak, ezért a BI a vízfolyás általános biológiai állapotát is jelzi.

Korlátok:

A biológiai vizsgálatok a vízminőség ökológiai változásait kutatják, ezért nem tudják azonosítani a szennyeződés közvetlen okát, amelyekhez kémiai vizsgálatok szükségesek!

Évszakonként szükséges a vizsgálatokat elvégezni.

A biológiai vizsgálatok ökológiai változásokat kutatnak, ezért a módszer sajátossága, hogy ezeket az ökológiai változásokat az adott vízfolyás és vízgyűjtő területének vízminőségére vonatkoztatjuk. A változások nyomon követése, csak hosszú távú, standard módszereket alkalmazó monitorozással érhető el.

Módszer:

1. Mintavétel: minél többféle élőlényt próbáljunk begyűjteni a vízből.





2. Feldolgozás: azonosítsuk és számoljuk meg az élőlényeket.



2. Értékelés: csoportosítsuk az élőlényeket érzékenyséjük alapján, és osztályozzuk a vízminőséget.

I. Indikátorcsoportok	II. érzékenységi szám	III. taxon-szám	IV. összes taxon száma				
			0-1	2-5	6-10	11-15	≥16
Biotikus Index							
 Álkérészek (Plecoptera) Erezett kérészek (Heptageniidae)	1	≥ 2	-	7	8	9	10
		1	5	6	7	8	9
 Házastegyesek (Trichoptera)	2	≥ 2	-	6	7	8	9
		1	5	5	6	7	8
 Sapkacsigák (Ancyridae) Kérészek (Ephemeroptera) kivétel a Heptageniidae	3	≥ 2	-	5	6	7	8
		1	3	4	5	6	7
 Fenékláró poloska (Aphlecocheirus) Szalakótok (Odonata) Boharék (Gammaridae) Puhatestűek (Mollusca)	4	≥ 1	3	4	5	6	7
		0	3	4	5	6	7
 Vízisáska (Aeschna) Pótlak (Hirudinea) Gömbkagylók (Sphaeriidae) Pótlak (Hemiptera) (kivétel az Aphlecocheirus)	5	≥ 1	2	3	4	5	-
		0	2	3	4	5	-
 Csóványó féreg (Tubificidae) Árvaszürnyogok (Chironomus thummi-plumosus)	6	≥ 1	1	2	3	-	-
		0	1	2	3	-	-
 Herélgylet / póckféreg (Syrphidae)	7	≥ 1	0	1	1	-	-
		0	1	1	-	-	





Jegyzőkönyv

1. **Helyszín:** -Rostalló

48°25'26.8"N 21°25'42.3"E



Vízfolyás neve: -Kémence-patak

Dátum: -2019.10.24. **Időpont:** -11:00

Időjárás: -Hűvös, októberi időjárás, 14°C , részben napos.

Vízfolyás típusa, hegyvidéki. A vízfolyás szélessége 1-5 m. Átlagos vízmélysége 0.1-0.5m. Áramlás sebessége mérsékelt. Meder jellemző anyaga kavics. Tiszta meder. Kitérttség mértéke félig nyitott. Sík, lapos, természetes vízpart. Vízpart borítása fás, bokros. Elsődleges földhasználati mód a vízfolyás mentén felfelé, erdő. A vízben nincs mikroszennyezés.

Fizikai, kémiai jellemzők: -Átlátszóság:-tiszta(>50) Víz színe:-színtelen.

Biológiai jellemzők:

Megfigyelt mikrogerinctelen taxonok	Száma
1. Tegzes	2
2. Álkérészek	4
3. laposféreg	Több
4. Kérészlárva	Több
5. Bolharák	6
6. lószúnyog lárva	1
7. Drótféreg	1
8. Pocikféreg	Több



BISEL – vizsgálat terepi jegyzőkönyve

Vizsgálatot végzők: <i>Kántor István, Hódi Oliver, Borbély László</i>		Víznyelés neve: <i>Kemenecpatak</i>	
Mintavételi hely száma: <i>A</i>		Mintavételi hely koordinátái: <i>Postalás, kőszőlő, völgy</i>	
Dátum: <i>2019. 10. 27.</i>	Időpont: <i>14:00</i>	Időjárás: <input type="checkbox"/> esős <input type="checkbox"/> borult <input checked="" type="checkbox"/> napos	
Víznyelés típusa:	<input type="checkbox"/> forrás	<input checked="" type="checkbox"/> hegyvidéki	<input type="checkbox"/> síkvidéki <input type="checkbox"/> csatorna
Víznyelés szélessége:	<input type="checkbox"/> <0,5 m	<input type="checkbox"/> 0,5-1 m	<input checked="" type="checkbox"/> 1-5 m <input type="checkbox"/> 5-10 m <input type="checkbox"/> >10 m
Átlagos vízmélység:	<input type="checkbox"/> <0,1 m	<input checked="" type="checkbox"/> 0,1-0,5 m	<input type="checkbox"/> 0,5-1,0 m <input type="checkbox"/> 1,0-2,0 m <input type="checkbox"/> >2,0 m
Aramlás sebessége:	<input type="checkbox"/> örvénylő	<input type="checkbox"/> gyors	<input checked="" type="checkbox"/> mérsékelt <input type="checkbox"/> lassú <input type="checkbox"/> stagnáló
Meder jellemző anyaga:	<input type="checkbox"/> kő	<input checked="" type="checkbox"/> kavics	<input type="checkbox"/> homok <input type="checkbox"/> iszap/sár
Meder állapota:	<input type="checkbox"/> tiszta	<input type="checkbox"/> algás	<input type="checkbox"/> szerves törmelékkel borított
Kitetség mértéke:	<input type="checkbox"/> nyitott	<input type="checkbox"/> félig nyitott	<input type="checkbox"/> teljesen árnyékos
Vízpart esése:	<input type="checkbox"/> sík/lapos	<input type="checkbox"/> meredek	<input checked="" type="checkbox"/> leszakadó
Vízpart szerkezete:	<input checked="" type="checkbox"/> természetes	<input type="checkbox"/> félig természetes	<input type="checkbox"/> mesterséges
Vízpart borítása:	<input type="checkbox"/> természetes kő	<input type="checkbox"/> beton/kőlap	<input type="checkbox"/> csupasz talaj
	<input type="checkbox"/> fű/füfűfélék	<input type="checkbox"/> bokor	<input checked="" type="checkbox"/> fa
Elsődleges földhasználati mód a víznyelés mentén felfelé	<input checked="" type="checkbox"/> erdő	<input type="checkbox"/> lág	<input type="checkbox"/> mocsár <input type="checkbox"/> szántóföld
	<input type="checkbox"/> legelő	<input type="checkbox"/> rét	<input type="checkbox"/> lakott terület <input type="checkbox"/> ipari terület
	<input type="checkbox"/> egyéb:		
Makroszennyezés:	<input type="checkbox"/> nincs	<input type="checkbox"/> műanyag	<input type="checkbox"/> üveg <input type="checkbox"/> építési törmelék <input type="checkbox"/> egyéb:
FIZIKAI-KÉMIAI JELLEMZŐK			
Átlátszóság:	<input checked="" type="checkbox"/> tiszta (>50 cm)	<input type="checkbox"/> zavaros (10-50cm)	<input type="checkbox"/> nagyon zavaros (< 10 cm)
Víz színe:	<input checked="" type="checkbox"/> színtelen	<input type="checkbox"/> barna	<input type="checkbox"/> fekete <input type="checkbox"/> pirosas <input type="checkbox"/> zöld
	<input type="checkbox"/> egyéb:		
Vízhőmérséklet:	<i>16,4</i> °C	Oldott oxigén tartalom (O ₂):mg/l
Savasság:	pH:	Ammonium tartalom (NH ₄ ⁺):mg N/l
Teljes keménység (Ca ²⁺ + Mg ²⁺):mg/l	Nitrát tartalom (NO ₃ ⁻):mg N/l
Foszfát tartalom (PO ₄ ³⁻):mg/l	Nitrit tartalom (NO ₂ ⁻):mg N/l
BIOLÓGIAI JELLEMZŐK			
Megfigyelt makroinvertebrát taxonok	Száma (1/10db)	Megfigyelt makroinvertebrát taxonok	Száma (1/10db)
<i>Alkérész lánya</i>	<i>4</i>		
<i>Düfűfűgék</i>	<i>1</i>		
<i>Lószunyog lánya</i>	<i>1</i>		
<i>Tegzesek</i>	<i>2</i>		
<i>Bélharis</i>	<i>6</i>		
<i>Kérész lánya</i>	<i>több</i>		
<i>Lapos fűgék</i>	<i>több</i>		
<i>Pocokfűgék</i>	<i>több</i>		
<i>Szünnyog lánya</i>			
Figyelembe vehető taxonok száma:			
Legérzékenyebb csoport:			
Legérzékenyebb csoport gyakorisága:			
BISEL INDEX: Vízminőségi osztály: Színkód:			

*t legérzékenyebb csoport az alkérész.
t figyelembe vehető taxonok száma: 7 db.
t Biotikus index száma 7, színe zöld.*



BISEL-INDEX MEGHATÁROZÁSA:

Legérzékenyebb csoport: - Álkérész

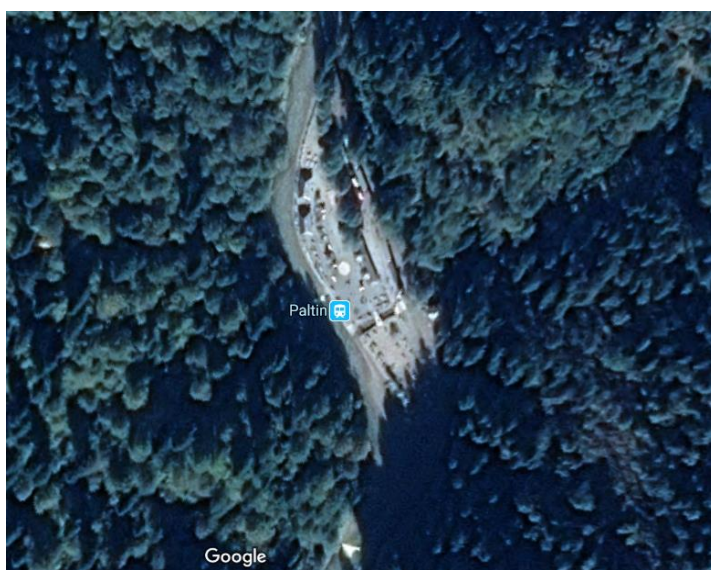
Figyelembe vehető taxonok száma: 7

Legérzékenyebb csoport gyakorisága: 1

BISEL-INDEX: 7

Színkód: -Zöld

2. helyszín: Vas-ér Paltin állomás N 47°46'48" N 24°36'21" E"



Vízfolyás neve: -Vas-ér

Dátum: -2021.09.23. Időpont: -11:31

Időjárás: -Szélcsendes idő, 10-12°C , szemerkélő eső.

Vízfolyás típusa: bővízű, viszonylag nagy vízhozamú, hegyvidéki. A vízfolyás szélessége 10-20 m. Átlagos vízmélysége 0.3-1 m. Áramlás sebessége sebes. Meder jellemző anyaga kavics. Tiszta meder jellemzi, bár szemmel láthatóan az előző napokban többször előfordult nagyobb csapadék nagyobb vízhozammal jártak. A meder több helyen a gépi beavatkozás nyomait viseli magán. A mintavétel idején a vízhozam és a vízállás a normál szinten volt. Szemmel látható, hogy a mederben sok helyen újabb, friss üledékréteg keletkezett, amelyet a mintavétel során a kevés élőlény jelenlét jellemzett. Kitértés mértéke félig nyitott, hiszen a vízparton egy kisvasút állomás és a hozzá kapcsolódó pihenőpark került kialakításra, egyébként természetes part. A vízpart borítása fás, bokros. Elsődleges földhasználati mód a vízfolyás mentén felfelé, erdő. A vízben nincs mikroszennyezés.

Fizikai, kémiai jellemzők: -Átlátszóság:-tiszta(>50) Víz színe:-színtelen.

Szerencsi Szakképzési Centrum

Tokaji Ferenc Gimnáziuma és Szakgimnáziuma

3910 Tokaj, Bajcsy-Zsilinszky út 18-20.

Tel.:+36 47 352 026, +36 47 352 236

e-mail: tfg@tfg.hu





Biológiai jellemzők:

Megfigyelt mikrogerinctelen taxonok	Száma
2. Álkérészek	Több
7. Árvasúnyog	1

BISEL-INDEX MEGHATÁROZÁSA:

Legérzékenyebb csoport: - Álkérész

Figyelembe vehető taxonok száma: 1

Legérzékenyebb csoport gyakorisága: 1

BISEL-INDEX: 5

Színkód: -Sárga

Vízminőségi osztály: III. azaz mérsékelten szennyezett



BISEL – vizsgálat terepi jegyzőkönyve

Vizsgálatot végzők: <i>Kántor Ferenc, Hódos Oliver, Borbély Ákos</i>		Vizfolyás neve: <i>Kemence-csatorna</i>	
Mintavételi hely száma: <i>A</i>		Mintavételi hely koordinátái: <i>Borsallyi Állami Erdegészeti</i>	
Dátum: <i>2019.10.24.</i>	Időpont: <i>11:00</i>	Időjárás: <input type="checkbox"/> esős <input type="checkbox"/> borult <input checked="" type="checkbox"/> napos	
Vizfolyás típusa: <input type="checkbox"/> forrás	<input checked="" type="checkbox"/> hegyvidéki	<input type="checkbox"/> síkvidéki	<input type="checkbox"/> csatorna
Vizfolyás szélessége: <input type="checkbox"/> <0,5 m	<input type="checkbox"/> 0,5-1 m	<input checked="" type="checkbox"/> 1-5 m	<input type="checkbox"/> 5-10 m <input type="checkbox"/> >10 m
Átlagos vízmélység: <input type="checkbox"/> <0,1 m	<input checked="" type="checkbox"/> 0,1-0,5 m	<input type="checkbox"/> 0,5-1,0 m	<input type="checkbox"/> 1,0-2,0 m <input type="checkbox"/> >2,0 m
Áramlás sebessége: <input type="checkbox"/> örvénylő	<input type="checkbox"/> gyors	<input checked="" type="checkbox"/> mérsékelt	<input type="checkbox"/> lassú <input type="checkbox"/> stagnáló
Meder jellemző anyaga: <input type="checkbox"/> kő	<input checked="" type="checkbox"/> kavics	<input type="checkbox"/> homok	<input type="checkbox"/> iszap/sár
Meder állapota: <input type="checkbox"/> tiszta	<input type="checkbox"/> algás	<input type="checkbox"/> szerves törmelékkel borított	
Kitettég mértéke: <input type="checkbox"/> nyitott	<input type="checkbox"/> félig nyitott	<input type="checkbox"/> teljesen árnyékos	
Vizpart esése: <input type="checkbox"/> sík/lapos	<input type="checkbox"/> meredek	<input checked="" type="checkbox"/> leszakadó	
Vizpart szerkezete: <input checked="" type="checkbox"/> természetes	<input type="checkbox"/> félig természetes/félig mesterséges	<input type="checkbox"/> mesterséges	
Vizpart borítása: <input type="checkbox"/> természetes kő	<input type="checkbox"/> beton/kőlap	<input type="checkbox"/> csupasz talaj	
<input type="checkbox"/> fü/fűfélék	<input type="checkbox"/> bokor	<input checked="" type="checkbox"/> fa	
Elsődleges földhasználati mód a vizfolyás mentén feléle: <input checked="" type="checkbox"/> erdő	<input type="checkbox"/> lap	<input type="checkbox"/> mocsár	<input type="checkbox"/> szántóföld
<input type="checkbox"/> legelő	<input type="checkbox"/> rét	<input type="checkbox"/> lakott terület	<input type="checkbox"/> ipari terület
<input type="checkbox"/> egyéb:			
Makroszennyezés: <input type="checkbox"/> nincs	<input type="checkbox"/> műanyag	<input type="checkbox"/> üveg	<input type="checkbox"/> építési törmelék <input type="checkbox"/> egyéb:
FIZIKAI-KÉMIAI JELLEMZŐK			
Átlátszóság: <input checked="" type="checkbox"/> tiszta (>50 cm)	<input type="checkbox"/> zavaros (10-50cm)	<input type="checkbox"/> nagyon zavaros (< 10 cm)	
Víz színe: <input checked="" type="checkbox"/> színtelen	<input type="checkbox"/> barna	<input type="checkbox"/> fekete	<input type="checkbox"/> pirosas <input type="checkbox"/> zöld
<input type="checkbox"/> egyéb:			
Víz hőmérséklet: <i>10,10</i> °C	Oldott oxigén tartalom (O ₂):	mg/l	
Savasság: pH:	Ammonium tartalom (NH ₄ ⁺):	mg N/l	
Teljes keménység (Ca ²⁺ + Mg ²⁺):	Nitrát tartalom (NO ₃ ⁻):	mg N/l	
Foszfat tartalom (PO ₄ ³⁻):	Nitrit tartalom (NO ₂ ⁻):	mg N/l	
BIOLÓGIAI JELLEMZŐK			
Megfigyelt makrogerinctelen taxonok	Száma (1/több)	Megfigyelt makrogerinctelen taxonok	Száma (1/több)
<i>Alkérész lárvák</i>	<i>4</i>		
<i>Drotfingerek</i>	<i>1</i>		
<i>Lószunyog lárvák</i>	<i>1</i>		
<i>Tegzesek</i>	<i>2</i>		
<i>Bolharák</i>	<i>6</i>		
<i>Kérész lárvák</i>	<i>több</i>		
<i>Lapos fűgerek</i>	<i>több</i>		
<i>Pocskiférgek</i>	<i>több</i>		
<i>Szünnyog lárvák</i>			
Figyelembe vehető taxonok száma:			
Legérzékenyebb csoport:			
Legérzékenyebb csoport gyakorisága:			
BISEL INDEX:	Vízminőségi osztály:	Színkód:	

*t legérzékenyebb csoport az alkérész.
t figyelembe vehető taxonok száma: 7 db.
t Biotikus index száma 7, színe zöld.*





Összegzés:

A két vízfolyást immár második alkalommal sikerült összehasonlítani. A jellegüket tekintve mindkettő hegyvidéki eredetű, jellemzően kavicsos köves medrű, erdővel körbevett hegyi patak jellegű, de a Vas-ér a Kemence-pataknál kb. 5-ször nagyobb vízhozamú, vízgyűjtő területű, ennek következtében hevesebb vízjárású. A patakok oxigenizáltságára vonatkozó becsléseink alapján mind a kettő mintavételi helyszínen a nagy oxigénigényű, szerves szennyezésre érzékeny csoportok jelenlétét vártuk. A mintavételi helyszínek mind a két esetben egy-egy kisvasút állomás mentén történtek, amelyek közül a Vas-ér Paltin nevezetű állomásán sokkal nagyobb a látogatók száma éves viszonylatban, pontos adataink nem állnak azonban rendelkezésre.

A Vas-érben mind a két alkalommal azt tapasztaltuk, hogy a vett mintánk alapcseny taxonszámot mutattak. Ezt azzal magyarázzuk, hogy mind a két mintaa mintavétel előtt pár órával ment csak vissza a vízállás és a vízhozam a „normál” értékét megelőző napokban napokban magas volt vízhozam a korábbi esőzések miatt. A magas vízhozam a medert sok helyen friss üledékkel fedte be, így azokat a makrogerinctelen fauna benépesíteni még nem tudta. A meder eléggé „steril” állapotokat mutatott, mint amit nemrég ástak meg egy markolóval és dózeroltak el. Egyébként magán a Vas-éren több helyen is láttuk ilyen jellegű beavatkozásnak a nyomát, a folyó partján futó vasúthálózat pályáját védvén a medret ilyen módszerrel rendszeresen „szabályozzák”.

Mind a két mintavételi helyszínen a legérzékenyebb taxon csoport az Álkérész volt, melynek érzékenysége 1-es. A megfigyelt mikrogerinctelen taxonok száma mind a két esetben kevesebb mint 2. A Kemence-patakban összesen 7db megfigyelt Álkérész volt melynek a színkódja a zöld lesz ami jó vízminőségre utal, ezzel szemben a Vas-érben csak 1-et figyeltünk meg, ami sárga színkódú, kevésbé jó, mint a Kemence-patak, lényegében mérsékelten szennyezettnek minősül. Összességében **a két patak vize szemmel láthatóan jó vízminőségű**, az oxigén érzékeny csoportok jelen vannak, nagyon kevés taxon és egyedszámban talákoztunk szerves terhelésre utaló taxonokkal.

Eredményünk csakis tájékoztató jellegű, mélyebb következtetéseket csak többszöri (különböző évszakokban is) mintavételezéssel lehetséges végezni. Eredményeinket különböző tényezők is befolyásolhatják például: a kinti hőmérséklet, a víz átlátszósága vagy a vízben oldott oxigén mennyisége. A vízben oldott oxigén mennyisége függ a biológiai folyamatoktól, is mint pl.: a bomlástól ami a szerves anyagok bemosódása után keletkezhet. De a víz minőséget befolyásolhatják kisebb valószínűséggel az emberek is. Mivel turistaházak, vadászházak, kisvasúti megálló és turista útvonalak vannak a közelben.



Pataki Zsolt, programkoordinátor