



BISEL

# BISEL-vizsgálat

Gyakorlati  
segédanyag



## BISEL-vizsgálat gyakorlati segédanyag

Jelen dokumentumnak a célja, hogy a BISEL-módszerrel ismerkedők számára a [www.bisel.hu](http://www.bisel.hu) honlapon található segédletek mellett további gyakorlatias segítséget nyújtson, és hozzájáruljon a terepi vizsgálatok eredményes megvalósulásához.

A BISEL-módszer a hazai kisvízfolyások makrogerinctelen mintázására összpontosít. Olyan általánosan elterjedt állatfajokkal dolgozik, amelyek megtalálhatóak hegy-, domb- és síkvidéki folyóvizeinkben és azok ökológiai állapotát tükrözik. Ezt az ökológiai állapotot - a vízi életfeltételek minőségét - hivatott minősíteni a BISEL-jegyzőkönyv és -határozókulcs segítségével. Az eredmény az ökológiai állapot változásának nyomon követése, a változásokból levonható következtetések értékelése valamint az eredmények összesítése és megjelenítése.

A módszer közel két évtizedes alkalmazásában szerzett tapasztalataim alapján készítettem ezen útmutatót. Amennyiben a felhasználás során ötletek és javaslatok merülnek fel, köszönettel fogadom a visszajelzéseket.

Sopron, 2017. Augusztus 21.

Dr. Takács Viktor  
[takacs.viktor@rothszki.hu](mailto:takacs.viktor@rothszki.hu)





## 1. Mintavételi hely kiválasztása

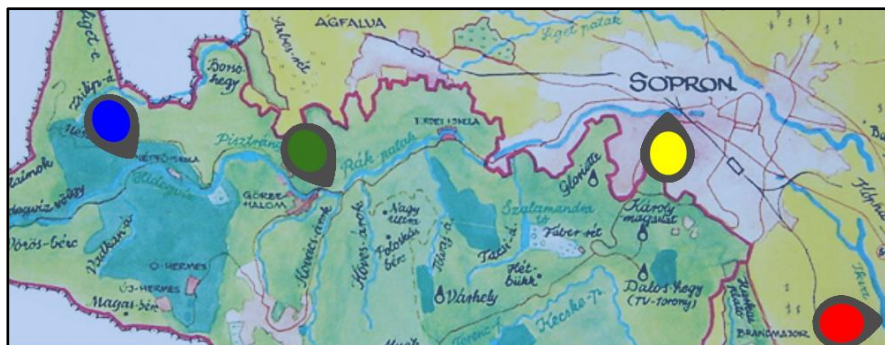
Szerencsés esetben a vizsgálat helyszínének közelében több vízfolyás található, a területet vagy a települést több patak szeli át. Bár a vizsgálat egyszerűen megvalósítható, kezdetben érdemes egy vízfolyásra és annak is egy jól megközelíthető szakaszára koncentrálni.

Vízfolyás kiválasztásának szempontjai:

- Megközelíthetőség: gyalogszerrel vagy egyéb módon megközelíthető.
- Part szerkezete: a vízpart és a mederfenék biztonságosan elérhető
- Vízhözam: a mintavevő tudja munkáját végezni, ne sodorja el az ár.
- Jellemző legyen: válasszuk a szembetűnőt, a közösség számára érdekesebbet.
- Vizsgálat időtartama: alkalmi, ismétlődő vagy hosszú távú vizsgálatot tervezünk.

Mintavételi pontok kiválasztása és megjelölése:

- Megközelíthetőség: biztonságos mintavételezésre alkalmas hely.
- Jellemző legyen: külön mintavételi pont javasolt mindenütt, ahol változik a patak folyása (domborzat, település) vagy a víz összetétele (szennyezőforrás, befolyás).
- Mintavételi pontok száma: település esetén legalább három pont (előtte, településen és utána).



A soproni Rák-patak esetében négy pontot választottunk mintavételre amit a mért BISEL index szerinti színekkel jelöltem: kék a forrásterületen, zöld a település előtt, sárga a városban és piros a várost követő szakaszon.







## 2. Felkészülés a mintavételre

A felkészülést elsősorban az alkalmazandó eszközök beszerzése jelenti.

**Mintavételi eszköz:** szabványos mintavételi háló megfelelő hosszúságú nyéllal szerelve.

(A mintavételt szolgálhatja egyéb hálószerű eszköz vagy mintavevő alkalmatosság, amelyben vagy amelyen az élőlények megtalálhatóak. Például a kiemelt hulladékok.)

**Gumicsizma:** a vízmélység függvényében térdig érő, comb- vagy un. kantáros mellcsizma.

**Műanyag tálca (nagy):** a hálóban összegyűlt iszappal és egyéb hordalékkal terhelt mintát erre öntjük ki. Ha szükséges ezen a tálcán vízzel "hígítjuk".

**Edények, kisebb tálcák:** a hálóból kikerülő nyers minta szétosztására és mintából az élőlények taxononkénti szétválogatására szolgálnak.

**Műanyag kanál, csipesz:** az élőlények szétválogatásához.

**Műanyag vödör:** az eszközök szállítására és öblítővíz vételére szolgál.

**Határozókulcsok:** <http://bisel.hu/letoltes>

**GPS-vevő:** hely rögzítése a későbbi digitális megjelenítéshez.

**Egyéb eszközök:** gyorsteszték (fizikai-kémiai vizsgálatok), hőmérő, nagyító (mikroszkóp), mérőszalag, kesztyű.



Mintavevő háló rúd nélkül.  
<http://bisel.hu/UserFiles/Image/halo1.jpg>



Mintaválogatás tálcákkal.





### 3. Mintavételezés

A mintavételezés pontos leírása a <http://bisel.hu/bisel> oldalon a “BISEL MÉRÉS PONTRÓL PONTRA”, “I. A MINTAVÉTEL FOLYAMATA” fejezetben érhető el.

A mintavétel során egy gumicsizmába öltözött mintavevő ereszkedik a patak medrébe, ahol a háló segítségével mintát vesz. A vízfolyásnak háttal állva belesüllyeszti a hálót a vízbe úgy, hogy a háló vas pereme a mederfenék felett legyen, azt legfeljebb érintse. (Ha a háló az iszapba, kavicsba merül, akkor hamar feltelik hordalékkal, ami jelentős súlyából fakadóan nagyban megnehezíti a mintavételt.)

A vízfolyásnak háttal elindul annak irányába úgy, hogy a gumicsizma által felkevert mederanyagot és ezzel az abban található élőlényeket a sodrás a hálóba juttatja. (Így is jut hordalék a hálóba, de sokkal kevesebb, mint ha a hálót a mederfenéken vonszoljuk.)

Háttal a vízfolyásnak felfelé halad 10-20 méter hosszan, 3-5 percig. A mintavétel a vízfolyás hosszszelvényének több szakaszán megismételhető. A meder keresztszelvényét is érdemes mintázni, például a sekélyebb részeket, a sodorvonal általában mélyebb szakaszát, valamint a partról belógó vagy a mederfalban gyökerező növény borította részeket.






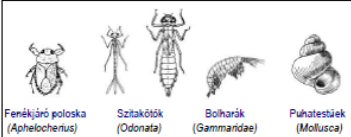





## 4. Kiértékelés

### Válogatás

A makrogerinctelen állatfajok faji szinten történő meghatározására terepi vizsgálat során nincs szükség ahhoz, hogy vizsgálatunk eredményhez vezessen. Az állatkákat testfelépítésük alapján könnyen megkülönböztetjük, csoportonként külön válogatjuk. Az álkérészek és kérészek megkülönböztetése külső jegyeik alapján (alak, szín, testfüggelékek) nem egyszerű feladat, ilyenkor nagyítóra vagy mikroszkópra is szükség lehet.

### BISEL-index meghatározása

I. Indikátorcsoportok	II. érzékenység	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
 Házastegzések (Trichoptera)	2	≥ 2	-	6	7	8	9
		1	5	5	6	7	8
 Sapkacsigák (Ancyliidae)    Kérészek (Ephemeroptera) kivétel a Heptageniidae	3	≥ 2	-	5	6	7	8
		1	3	4	5	6	7
 Fenéktűző poloska (Aphelocheirus)    Szitakötők (Zygoptera)    Bolharák (Gammaridae)    Puhatestűek (Mollusca)	4	≥ 1	3	4	5	6	7
		≥ 2	3	4	5	6	7
 Víziszarka (Aseilus)    Póciók (Hirudinea)    Gómbkagylók (Sphaeriidae)    Poloskák (Hemiptera) kivétel az Aphelocheirus	5	≥ 1	2	3	4	5	-
		≥ 2	2	3	4	5	-
 Csóványó féreg (Tubificidae)    Árvaszúnyogok (Chironomus thummi-plumosus)	6	≥ 1	1	2	3	-	-
		≥ 2	2	3	4	-	-
 Herélég / póckiféreg (Syrphidae)	7	≥ 1	0	1	1	-	-
		≥ 2	1	2	3	-	-

A válogatás során a minta BISEL-táblázat szerinti "I. Indikátorcsoportok" oszlop megfelelő sorába való besorolás a feladat. Amennyiben a minta "II. Érzékenység" szerinti magasabb sorába tudunk a mintából taxonokat elhelyezni, magasabb lesz a biotikus index. (= "Legérzékenyebb csoport" a jegyzőkönyvben).







**Taxon:** a makrogerinctelenek egyazon kategóriába sorolt és közös gyűjtőnével ellátott csoportja. (Pl. Álkérészek, Víziászka, stb.)

**Indikátorcsoport:** ökológiai érzékenységük alapján egy csoportba sorolható taxonok összessége. (A BISEL-táblázat egy sora, például az „álkérészek és erezett kérészek” együtt, mint 1-es érzékenységgű indikátorcsoport.)

Adottak a BISEL-táblázat sorai, amelyek a mintázott taxonok érzékenységet jelölik. A felülről 1. és 3. Sorban azt is számításba vesszük, ha ezen sorokba 2 vagy annál több mintacsoportot is be tudunk sorolni; azaz a „III. Taxonszám” oszlop ezt a két érzékenységi csoportot tovább finomítja. (=”Legérzékenyebb csoport gyakorisága” a jegyzőkönyvben)

A jegyzőkönyvben rögzített taxonok számánál természetesen rögzíthetünk és számolhatunk indikátorcsoportonként több taxont, amelyek beleszámítanak a „IV. Összes taxon száma” oszlop kiválasztásában. De a BISEL-táblázat megfelelő sorába (azaz indikátorcsoportjába való besoroláskor, csak az 1. és 3. érzékenységi sor esetében számolunk a taxonszám (1 vagy  $\geq 2$ ) további finomítására.

Az érzékenységi osztály szerint (leg)felsőbb sorba tehető indikátorcsoport fogja meghatározni a mintánk jellemző érzékenységét. (Indikátorcsoport, vagyis legalább két azonos példány!)

Hogy a BISEL-indexet megkapjuk, szükségünk van a teljes mintából kiválogatott összes indikátorcsoport számára, amelyből egy példánynál többet találtunk: ez lesz a “IV. Összes taxon száma”. (=”Figyelembe vehető taxonok száma” a jegyzőkönyvben). A legnagyobb érzékenységi osztály és az összes taxon száma szerinti oszlop metszete határozza meg a Biotikus Indexet.

(A hibázás elkerülése végett, amikor a BISEL-jegyzőkönyvre felírjuk, hogy milyen taxonokat találtunk, azokat a taxonokat, amelyből a mintavétel lezárásáig csak egy példányt tudtunk azonosítani azt ugyan feljegyezhetjük, de húzzuk is át, hogy a későbbiekben ne számoljunk vele a biotikus index kiszámításakor.)

## 5. Jegyzőkönyv kitöltése

A jegyzőkönyv kitöltése során azokra a pontokra térek ki, amelyek rendszeresen kérdést vetnek fel.

A BISEL-vizsgálat terepi jegyzőkönyve kitöltésekor az egyes sorokban több válasz is megjelölhető, amennyiben nem tudjuk pontosan meghatározni például az áramlás jellegét vagy több jellemzővel írható le a patak menti földhasználat. Inkább két helyre tegyünk X-et, minthogy feljegyzéseink a későbbiekben túl egyszerűnek bizonyuljanak. Ez főként a helyszín jellemzőinek leírásakor fontos, hiszen a megjelölt válaszok a vizsgálatot végzők számára nyújtják a legpontosabb információt.





Vízfolyás típusa:	<input type="checkbox"/> forrás	<input type="checkbox"/> hegyvidéki	<input type="checkbox"/> síkvidéki	<input type="checkbox"/> csatorna	
Vízfolyás szélessége:	<input type="checkbox"/> <0,5 m	<input type="checkbox"/> 0,5-1 m	<input 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 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 type="checkbox"/> mérsékelt	<input type="checkbox"/> lassú	<input type="checkbox"/> stagnáló
Meder jellemző anyaga:	<input type="checkbox"/> kő	<input 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		
Kitettség 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 type="checkbox"/> leszakadó		
Vízpart szerkezete:	<input type="checkbox"/> természetes	<input type="checkbox"/> félig természetes/félig mesterséges		<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/füfélék	<input type="checkbox"/> bokor	<input type="checkbox"/> fa		
Elsődleges földhasználati mód a vízfolyás mentén felfelé	<input 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:.....

Amennyiben egyes fizikai-kémiai tényezők meghatározására nincs lehetőségünk, azt hagyjuk ki, hiszen ezek "csak" az ökológiai vizsgálatot kiegészítő eredmények. Amennyiben más paraméter mérésére lehetőségünk van, nyugodtan jegyezzük fel azt, például a léghőmérséklet, meteorológiai jelenségek vagy a vizsgálat tárgyát nem képező, de hálóba került védett halfajok.

FIZIKAI-KÉMIAI JELLEMZŐK					
Átlátszóság:	<input type="checkbox"/> tiszta (>50 cm)	<input type="checkbox"/> zavaros (10-50cm)	<input type="checkbox"/> nagyon zavaros (< 10 cm)		
Víz színe:	<input 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:	.....°C	Oldott oxigén tartalom (O <sub>2</sub> ):	.....mg/l		
Savasság:	pH:.....	Ammónium tartalom (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ):	.....mg N/l		
Teljes keménység (Ca <sup>2+</sup> + Mg <sup>2+</sup> ):	.....mg/l	Nitrát tartalom (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ):	.....mg N/l		
Foszfát tartalom (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> ):	.....mg/l	Nitrit tartalom (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> ):	.....mg N/l		

Számos minta található a <http://bisel.hu/archivum#partnerek> oldalon, amelyek segíthetnek a jegyzőkönyv kitöltésében.

A jegyzőkönyv kitöltésére papír alapon is lehetőség van a letöltések közt található jegyzőkönyv segítségével, vagy elektronikusan is feltölthetők a vizsgálat eredményei a <https://goo.gl/forms/N9KJyV0FCDwx6wL62> oldalon.

**BISEL jegyzőkönyv**

A BISEL vízminőség vizsgálat hivatalos jegyzőkönyvének online formája. A nem kötelező mezőket bátran kihagyhatjátok!

**\*Kötelező**

**E-mail-cím \***

Az Ön e-mail-címe







## +1. További tippek a vizsgálat végzéséhez

Készítsünk fényképet vagy videót!

Rögzítsük a mintavételi pontok helyét GPS segítségével!

Jelenítsük meg eredményeinket térképen!

Mutassuk meg eredményeinket!

