

**Potentialul ecologic – elemente biologice: macronevertebrate bentice****Rauri**

Metodologia de clasificare si evaluare a corpurilor de apa modificate si artificiale este strâns legata de metodologia similara a corpurilor naturale.

Pentru fiecare dintre parametri recomandati trebuie sa se stabileasca valorile pentru fiecare tip de potential ecologic. Valorile acestor parametri trebuie sa fie mai putin severe decât ale acelorasi parametri ai elementelor de calitate ce caracterizeaza corpuri de apa naturale comparabile.

Pentru macronevertebrate indicii propusi sunt aceiasi ca si in cazul corpurilor de apa de suprafata comparabile.

Indicii sau parametri folositi pentru macronevertebrate sunt:

- indicele EPT\_I (indivizi)
- indicele de diversitate Shannon-Wiener
- numarul de familii
- indicele OCH (Oligochaeta-Chironomidae)
- indicele grupe functionale
- indicele preferinta curgere a apei (reofil sau limnofil)
- indicele saprob

Pe baza listei de specii dintr-o statie se calculeaza cei 7 indici propusi pentru evaluarea potentialului corpurilor de apa pe baza comunitatilor de macronevertebrate. Deosebirea consta din scaderea importantei indicelui saprob. Descrierea indicilor si a formulelor de calcul este facuta in continuare.

Informatiile referitoare la apartenenta speciilor la familie, la lista de bioindicatori sau la categoria ecologica (grupa functionala, tipul de curgere a apei) sunt incluse in anexele 1, 2 si 3 din metodologia pentru corpuri de apa naturale.

***Indicele EPT\_I***

Numarul indivizilor din grupele de insecte Ephemeroptera-Plecoptera-Trichoptera raportat la numarul total de indivizi din proba.

***Indice de diversitate Shannon-Wiener***

$$H = -\sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

S = numarul de specii;

$p_i$  = numarul de indivizi al speciei  $i$  raportat la numarul total de indivizi din proba

***Numarul de familii***

Se numara familiile de care apartin taxonii identificati in proba.

### ***Indicele OCH/O***

Raportul numarului de indivizi din grupele Oligochaeta-Chironomidae la numarul total de indivizi din proba.

Indicele IOCH devine IO pentru cursurile de apa din zonele de munte si zonele de dealuri si podisuri inalte (corespunzatoare tipurilor naturale: RO01, 02, 03, 04, 05) si se calculeaza doar pe baza oligochetelor.

### ***Indicele grupe functionale (mod de hranire)***

Raportul numarului de indivizi dintre razuitori, raclatori si maruntitori (faramitatori) la numarul de indivizi din toate grupele functionale trofice din fiecare proba. Pentru speciile sau familiile pentru care nu exista date se va nota AH (alt tip de hranire) si acestea nu se vor lua in calculul starii ecologice.

### ***Indicele preferinta de curgere a apei\_reofil (curgere rapida)***

sau

### ***Indicele preferinta de curgere a apei\_limnofil (curgere lenta)***

Raportul numarului de indivizi apartinand formelor reofile/limnofile la numarul total al indivizilor din proba.

In calculul formelor reofile intra si grupele care figureaza ca fiind reofile-limnofile.

Indicele de preferinta curgere trebuie aplicat in functie de specificul cursului de apa investigat: curgere rapida sau curgere lenta. Biocenozele pentru tipul de curgere rapida apartin rhitronului, iar cele pentru tipul de curgere lenta apartin potamonului.

Pentru speciile sau familiile pentru care nu exista date se va nota NI (nu exista informatii) si acestea nu se vor lua in calculul starii ecologice.

### ***Indicele saprob***

$$S = \frac{\sum (s \times h)}{\sum h}$$

s = valoarea taxonilor bioindicatori

h = frecventa absoluta, respectiv numarul de indivizi apartinand fiecarui taxon din proba

**Pentru evaluarea starii ecologice a corpurilor de apa si pentru conformare se foloseste, in acest moment, indicele saprob deja calculat !!!**

In continuare sunt prezentate valorile propuse pentru fiecare indice pe categorii tipologice si pe potential ecologic. Tabelele includ si valorile ghid pentru starea de referinta pentru fiecare indice si pentru corpurile de apa naturale comparabile.

**Tabel 1**

**Valori propuse pentru indicele EPT\_I**

Tip	Valoare ghid stare referinta (max.)	Potential ecologic maxim (max.)	Potential ecologic bun (max.)	Potential ecologic moderat (max.)
RO01	80%	40%	30%	20%
RO02	80%	40%	30%	20%
RO03	70%	30%	20%	10%
RO04	60%	35%	20%	15%
RO05	60%	35%	20%	15%
RO06	30%	10%	5%	2%
RO07	30%	10%	5%	2%
RO08	30%	10%	5%	2%
RO09	30%	10%	5%	2%
RO10	30%	10%	5%	2%
RO11	30%	10%	5%	2%
RO12	60%	30%	10%	5%
RO13	20%	8%	2%	1%
RO14	20%	8%	2%	1%
RO15	20%	8%	2%	1%
RO16	25%	10%	5%	2%
RO17	70%	35%	30%	20%
RO18	70%	30%	25%	20%
RO19	50%	30%	15%	10%
RO20	30%	10%	7%	5%
RO06*	10%	2%	1%	0,50%
RO08*	10%	1,50%	1%	0,50%

**Tabel 2**

**Valori propuse pentru indicele de diversitate Shannon-Wiener**

Tip	Valoare ghid stare referinta (max.)	Potential ecologic maxim (max.)	Potential ecologic bun (max.)	Potential ecologic moderat (max.)
RO01	2.3	1.6	1.3	1.2
RO02	2.3	1.6	1.3	1.2
RO03	2.3	1.6	1.3	1.2
RO04	2.1	1.5	1.2	1.1
RO05	2.1	1.5	1.2	1.1
RO06	1.9	1.4	1.2	1.1
RO07	1.9	1.4	1.2	1.1
RO08	1.9	1.4	1.2	1.1
RO09	1.9	1.4	1.2	1.1
RO10	1.9	1.4	1.2	1.1
RO11	1.9	1.4	1.2	1.1
RO12	2.1	1.6	1.2	1.1
RO13	1.8	1.3	1.2	1.1
RO14	1.8	1.3	1.2	1.1
RO15	1.8	1.3	1.2	1.1
RO16	2.0	1.25	1.2	1.1
RO17	2,1	1,4	1,2	1
RO18	2,1	1,4	1,2	1
RO19	1,8	1,3	1,1	1
RO20	1,8	1,2	1	< 1
RO06*	2	1,2	1	0,8
RO08*	2	1,1	1	0,5

**Tabel 3**  
**Valori propuse pentru indicele numar familii**

Tip	Valoare ghid stare referinta (max.)	Potential ecologic maxim (max.)	Potential ecologic bun (max.)	Potential ecologic moderat (max.)
RO01	20	10	6	4
RO02	20	10	6	4
RO03	20	10	6	4
RO04	16	8	4	2
RO05	16	8	4	2
RO06	14	6	3	2
RO07	14	6	3	2
RO08	14	6	3	2
RO09	14	6	3	2
RO10	14	6	3	2
RO11	14	6	3	2
RO12	18	10	5	4
RO13	14	6	3	2
RO14	14	6	3	2
RO15	14	6	3	2
RO16	14	6	3	2
RO17	18	9	4	2
RO18	18	9	4	2
RO19	15	7	3	2
RO20	14	5	3	2
RO06*	13	6	3	2
RO08*	13	5	3	2

**Tabel 4**  
**Valori propuse pentru indicele OCH**

Tip	Valoare ghid stare referinta (max.)	Potential ecologic maxim (max.)	Potential ecologic bun (max.)	Potential ecologic moderat (max.)
RO01	10%	30%	45%	55%
RO02	10%	30%	45%	55%
RO03	15%	40%	50%	60%
RO04	15%	40%	50%	60%
RO05	15%	40%	50%	60%
RO06	25%	40%	70%	85%
RO07	25%	40%	70%	85%
RO08	25%	40%	70%	85%
RO09	25%	40%	70%	85%
RO10	25%	40%	70%	85%
RO11	25%	40%	70%	85%
RO12	15%	50%	60%	70%
RO13	25%	60%	75%	85%
RO14	25%	60%	75%	85%
RO15	25%	60%	75%	85%
RO16	25%	40%	70%	85%
RO17	15%	25%	35%	40%
RO18	15%	25%	35%	40%
RO19	22%	35%	45%	50%
RO20	27%	45%	70%	75%
RO06*	25%	60%	80%	85%
RO08*	25%	60%	80%	85%

**Tabel 5**  
**Valori propuse pentru indicele grupe functionale**

Tip	Valoare ghid stare referinta (max.)	Potential ecologic maxim (max.)	Potential ecologic bun (max.)	Potential ecologic moderat (max.)
RO01	90%	40%	30%	20%
RO02	90%	40%	30%	20%
RO03	80%	40%	30%	20%
RO04	70%	30%	20%	10%
RO05	70%	30%	20%	10%
RO06	30%	10%	5%	2%
RO07	30%	10%	5%	2%
RO08	30%	10%	5%	2%
RO09	30%	10%	5%	2%
RO10	30%	10%	5%	2%
RO11	30%	10%	5%	2%
RO12	70%	40%	30%	20%
RO13	30%	10%	5%	2%
RO14	30%	10%	5%	2%
RO15	30%	10%	5%	2%
RO16	30%	10%	5%	2%
RO17	80%	35%	30%	20%
RO18	80%	30%	25%	20%
RO19	60%	30%	20%	15%
RO20	25%	10%	5%	2%
RO06*	30%	5%	3%	2%
RO08*	30%	5%	3%	2%

**Tabel 6**  
**Valori propuse pentru indicele preferinta de curgere a apei (curgere rapida-reofil)**

Tip	Valoare ghid stare referinta (max.)	Potential ecologic maxim (max.)	Potential ecologic bun (max.)	Potential ecologic moderat (max.)
RO01	90%	60%	50%	40%
RO02	90%	60%	50%	30%
RO03	80%	50%	40%	30%
RO04	70%	40%	30%	20%
RO05	70%	40%	30%	20%
RO06	50%	30%	20%	15%
RO07	50%	20%	15%	10%
RO08	50%	20%	15%	10%
RO09	50%	20%	15%	10%
RO10	50%	20%	15%	10%
RO11	50%	20%	15%	10%
RO12	80%	50%	40%	30%
RO13	50%	20%	15%	10%
RO14	50%	20%	15%	10%
RO15	50%	20%	15%	10%
RO16	50%	20%	15%	10%
RO17	85%	55%	45%	35%
RO18	80%	55%	40%	30%
RO19	60%	30%	20%	10%
RO20	50%	15%	10%	10%
RO06*	40%	15%	10%	5%
RO08*	40%	15%	10%	5%

**Tabel 7**

*Valori propuse pentru indicele preferinta de curgere a apei (curgere lenta-limnofil)*

<b>Tip</b>	<b>Valoare ghid stare referinta (max.)</b>	<b>Potential ecologic maxim (max.)</b>	<b>Potential ecologic bun (max.)</b>	<b>Potential ecologic moderat (max.)</b>
RO01	20%	15%	12%	10%
RO02	20%	15%	12%	10%
RO03	20%	15%	12%	10%
RO04	30%	20%	15%	10%
RO05	30%	20%	15%	10%
RO06	90%	70%	60%	50%
RO07	90%	70%	60%	50%
RO08	90%	70%	60%	50%
RO09	90%	70%	60%	50%
RO10	90%	70%	60%	50%
RO11	90%	70%	60%	50%
RO12	80%	60%	50%	40%
RO13	90%	70%	60%	50%
RO14	90%	70%	60%	50%
RO15	90%	70%	60%	50%
RO16	80%	60%	50%	40%
RO17	15%	45%	55%	65%
RO18	20%	45%	60%	70%
RO19	40%	70%	80%	90%
RO20	50%	85%	90%	90%
RO06*	80%	50%	40%	30%
RO08*	80%	50%	40%	30%

**Tabel 8**

*Valori propuse pentru indicele saprob*

<b>Tip</b>	<b>Valoare ghid stare referinta (max.)</b>	<b>Potential ecologic maxim (max.)</b>	<b>Potential ecologic bun (max.)</b>	<b>Potential ecologic moderat (max.)</b>
RO01	1.2	1.8	2.3	3.2
RO02	1.25	1.9	2.5	3.2
RO03	1.3	2.2	2.5	3.2
RO04	1.35	2.2	2.6	3.2
RO05	1.4	2.2	2.6	3.2
RO06	1.45	2.3	2.7	3.5
RO07	1.5	2.3	2.7	3.5
RO08	1.5	2.4	2.6	3.2
RO09	1.5	2.4	2.7	3.2
RO10	1.55	2.4	2.6	3.5
RO11	1.6	2.45	2.7	3.5
RO12	1.25	1.9	2.3	3.2
RO13	1.6	2.3	2.7	3.5
RO14	1.6	2.4	2.8	3.5
RO15	1.6	2.4	2.8	3.5
RO16	1.6	2.3	2.7	3.2
RO17	1,3	1,9	2,5	3,2
RO18	1,4	1,95	2,5	3,2
RO19	1,5	2,3	2,7	3,5
RO20	1,55	2,4	2,7	3,5
RO06*	1,6	2,55	2,75	3,5
RO08*	1,6	2,6	2,75	3,5

Ca si in cazul corpurilor naturale s-a realizat o grupare a tipurilor pentru zona de munte, zona colinara si zona de campie. Pe baza acestei grupari s-au calculat si s-au dat valori asemanatoare.

Pe baza indicilor individuali se calculeaza indicele multimettric. Pentru indicii selectionati s-a propus o ponderare a importantei acestora pentru comunitatile de nevertebrate si pentru evaluarea starii ecologice, dupa cum urmeaza:

-Indice EPT_I (indivizi) (IEPT_I)	20%
-Indice Shannon-Wiener (ISH)	20%
-Numar familii (FAM)	10%
-Indice OCH (Oligochaeta-Chironomidae) (IOCH/IO)	10%
-Indice grupe functionale (IGF)	10%
-Indice preferinta curgere apa (reofil sau limnofil)(REO/LIM)	20%
-Indice saprob (IS)	10%

Formula de calcul este urmatoarea:

$$0.2*IEPT_I+0.2*ISH+0.1*FAM+0.1*IOCH+0.1*IGF+0.2*REO/LIM+0.1*IS = \text{indice multimettric}$$

Valoarea indicelui multimettric va da potentialul ecologic care trebuie sa fie cuprins intre 0 si 1.

Pentru incadrarea in potential ecologic se propune impartirea domeniului de variatie al valorilor indicelui multimettric in urmatoarele parti, dupa cum urmeaza:

	Valoare	Exprimare raportari
- <b>Potential maxim</b>	<b>min. 0.33</b>	<b>1</b>
- <b>Potential bun</b>	<b>min. 0.20</b>	<b>2</b>
- <b>Potential moderat</b>	<b>max. 0.20</b>	<b>3</b>

In situatia de a fi mai multe rezultate sezoniere pentru o statie sau un corp de apa, se face media anuala a indicelui multimettric si se stabileste potentialul ecologic.

Nu se calculeaza indicele multimettric in situatia in care exista mai putin de 3 taxoni in proba. Presupunand ca nu este o eroare de prelevare, in aceste statii este o degradare a starii sau potentialului ecologic datorata imposibilitatii comunitatilor de nevertebrate de a popula substratul (modificari hidromorfologice ireversibile, lipsa substrat, deseuri de rumegus etc.). Pentru statiile si corpurile de apa respective se noteaza potentialul ecologic cel mai prost, fara sa se mai calculeze indicele multimettric.

15.07.2009