Výpočet indexů

**TDI** (Trophic diatom index)

* Interpretace struktury rozsivkových nárostů v závislosti na koncentraci živin v řekách
* Součástí výpočtu je stanovení procenta tolerantních druhů k znečištění (suma valv taxonů se širokou ekologickou valencí)

 Index = ∑ aj vj sj

 --------------

 ∑ aj vj

aj= relativní početnost druhu j ve vzorku

vj= indikační hodnota druhu j

sj= citlivost k znečištění

 hodnoty indexu v rozmezí 1 (velmi čistá voda) – 5 (velmi znečištěná voda)

Tabulka hodnot *s* a *v* pro výpočet indexu TDI

 s v

*Achnanthes lanceolatum* (Brébisson) Grunow 5 2

includes *A. rostrata* Ostr.

*Achnanthes minutissima* Kützing 2 2

includes *A. microcephala* Kützing(Grunow)

*Achnanthes sensu lato* other species 3 1

*Amphipleura pellucida* (Kützing) Kützing 1 3

*Amphora pediculus* (Kützing) Grunow 5 2

*Amphora* other species 5 1

*Anomoeoneis vitrea* (Grunow) Ross 1 2

*Asterionella formosa* Hassall 3 1

*Aulacoseira* Thwaites2 1

*Caloneis* Cleve 3 1

*Cocconeis pediculus* Ehrenberg 4 2

*Cocconeis placentula* Ehrenberg 3 2

*Cocconeis* other species 2 2

*Cyclostephanos* Round 5 1

*Cyclotella* Kützing ex. Bréb. 5 1

*Cymbella affinis* Kützing 1 3

*Cymbella microcephala* Grunow 1 2

*Cymbella silesiaca* Bleisch 3 2

 includes *C. minuta* Hilse ex. Rabh.

*Cymbella sinuata* Gregory 4 3

*Cymbella* large forms 4 2

 normally >50 μm includes

 *C. caespitosa* Kützing Brun.

 *C. lanceolata* (Ehrenberg) Kirchner

*Cymbella* other species 2 1

*Denticula* Kützing 2 2

*Diatoma tenuis* Agardh 3 2

*Diatoma vulgaris* Bory 5 3

*Diatoma* other species 2 1

*Diploneis* Ehrenberg 1 1

*Epithemia* Bréb. 1 2

*Eunotia* Ehrenberg 1 3

*Fragilaria capucina* Desmazieres 2 2

*Fragilaria* *pinnata* 4 1

*Fragilaria vaucheriae* (Kützing) Petersen 3 2

*Fragilaria* other species 2 1

*Frustulia* Agardh 1 2

*Gomphonema angustatum* Kützing 1 2

*Gomphonema olivaceum* (Hornemann) Brébisson 5 2

*Gomphonema parvulum* Kützing 5 3

*Gomphonema* other 3 1

*Gyrosigma* Hassall 5 2

*Hantzschia* Grunow 5 1

*Melosira varians* Agardh 4 2

*Meridion circulare* (Greville) Agardh 2 3

*Navicula cryptotenella* Lange-Bertalot 5 2

includes *Navicula menisculus* Schumann

*Navicula gregaria* Donkin 5 1

*Navicula lanceolata* (Agardh) Ehrenberg 5 2

*Navicula tripunctata* (O.F. Miller) Bory 4 2

*Navicula* other taxa excluding small species 4 1

*Navicula* small species <12 μm 5 1

*Neidium* Pfitzer 2 3

*Nitzschia acicularis* (Kützing) W. Smith 3 1

*Nitzschia amphibia* Grunow 4 3

*Nitzschia dissipata* (Kützing) Grunow 4 2

*Nitzschia pusilla* Grunow 4 2

*Nitzschia* other species 4 1

*Pinnularia* Ehrenberg 1 3

*Rhoicosphenia curvata* (Kützing) Grunow 4 1

*Rhopalodia* Müller 1 1

*Stauroneis* Ehrenberg 5 2

*Stephanodiscus* Ehrenberg 5 3

*Surirella* Turp*.* 3 1

*Synedra pulchella* (Ralfs) Kützing 2 1

*Synedra ulna* (Nitzsch) Ehrenberg 3 1

*Synedra* other species 4 1

*Tabellaria* Ehrenberg 2 3

*Thalassiosira* Cleve 4 1

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Lange-Bertalot Index (LBI)**

 Vytvořen Lange-Bertalotem v roce 1979. Zkoumal vztah mezi ekologií kosmopolitně rozšířených a abundantních sladkovodních rozsivek a kvalitou vody v řekách Rýn a Mohan. Rozsivky rozděleny do 3 kategorií:

 1) tolerantní k znečištění 2) středně tolerantní k znečištění 3) citlivé k znečištění

 ∑ aj vj

 Index = --------------- ,

 ∑ aj

aj= relativní početnost druhu j ve vzorku

vj= indikační hodnota druhu j

 hodoty indexu v rozmezí 1 (velmi znečištěná voda) - 3 (velmi čistá voda)

Tabulka hodnoty *v* pro výpočet indexu LBI

 *Achnanthes clevei* 3.0

 *Achnanthes hungarica* 2.0

 *Achnanthes lanceolata* 2.0

 *Achnanthes minutissima* 3.0

 *Amphipleura pellucida* 3.0

 *Amphora pediculus* 3.0

 *Amphora veneta* 1.0

 *Caloneis amphisbaena* 2.0

 *Caloneis bacillum* 3.0

 *Cocconeis pediculus* 3.0

 *Cocconeis placentula* 3.0

 *Cymbella affinis* 3.0

 *Cymbella prostrata* 3.0

 *Cymbella sinuata* 3.0

 *Cymbella tumida* 3.0

 *Diatoma vulgaris* 3.0

 *Fragilaria capucina* 3.0

 *Fragilaria vaucheriae* 2.0

 *Frustulia rhomboides* 3.0

 *Frustulia vulgaris* 2.0

 *Gomphonema angustatum* 3.0

 *Gomphonema augur* 3.0

 *Gomphonema olivaceum* 3.0

 *Gomphonema parvulum* 1.0

 *Gomphonema parvulum* f. *saprophilum* 1.0

 *Gomphonema parvulum* var. *exilissimum* 1.0

 *Gomphonema truncatum* 3.0

 *Gyrosigma acuminatum* 3.0

 *Gyrosigma attenuatum* 3.0

 *Melosira varians* 2.0

 *Navicula accomoda* 1.0

 *Navicula atomus* 1.0

 *Navicula atomus* var. *permitis* 1.0

 *Navicula capitata* 2.0

 *Navicula capitatoradiata*  2.0

 *Navicula cincta* 2.0

 *Navicula goeppertiana* 1.0

 *Navicula gregaria* 2.0

 *Navicula halophila* 2.0

 *Navicula lanceolata* 2.0

 *Navicula minima* 1.0

 *Navicula mutica* 3.0

 *Navicula phyllepta* 2.0

 *Navicula pupula* 2.0

 *Navicula pygmaea* 2.0

 *Navicula rhynchocephala* 3.0

 *Navicula saprophila* 1.0

 *Navicula seminulum* 1.0

 *Navicula tripunctata* 3.0

 *Navicula veneta* 1.0

 *Nitzschia acicularis* 2.0

 *Nitzschia amphibia* 2.0

 *Nitzschia apiculata* 2.0

 *Nitzschia clausii* 2.0

 *Nitzschia communis* 1.0

 *Nitzschia dissipata* 3.0

 *Nitzschia filiformis* 2.0

 *Nitzschia fonticola* 3.0

 *Nitzschia frustulum* 3.0

 *Nitzschia hungarica* 2.0

 *Nitzschia levidensis* 2.0

 *Nitzschia linearis* 3.0

 *Nitzschia microcephala* 2.0

 *Nitzschia palea* 1.0

 *Nitzschia paleacea* 2.0

 *Nitzschia recta* 3.0

 *Nitzschia sigma* 2.0

 *Nitzschia sinuata* var. *tabellaria* 3.0

 *Nitzschia sociabilis* 3.0

 *Nitzschia supralitorea* 2.0

 *Pinnularia microstauron* var. *brebissonii* 2.0

 *Rhoicosphenia curvata* 3.0

 *Synedra acus* 2.0

 *Synedra fasciculata* 2.0

 *Synedra parasitica* var. *subconstricta* 2.0

 *Synedra pulchella* 2.0

 *Synedra ulna* 1.0

Stejná tabulka slouží i pro výpočet indexu **SSI –Sensitive Species index**

Hodnota indexu odpovídá procentu druhů citlivých k znečištění, které se vyskytují ve vzorku. Druhy s hodnotou 3 jsou citlivé (senzitivní).

Čím vyšší hodnota, tím čistější voda

**Tolerant Species Index (TSI)**

* Hodnota indexu odpovídá procentu druhů tolerantních k znečištění, které se vyskytují ve vzorku.
* Čím vyšší hodnota, tím špinavější voda

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Procento tolerantních taxonů Interpretace

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

<20% Bez organického znečištění

21-40% Organické znečištění přítomno

41-60% Organické znečištění přítomno ve větší míře

>61% Těžká kontaminace organickým zněčištěním

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Tabulka druhů tolerantních k znečištění

*Gomphonema parvulum*

*Navicula gregaria*

*Navicula lanceolata*

*Navicula agrestis*

*Navicula atomus*

*Navicula atomus* var. *permitis*

*Navicula contenta*

*Navicula fossalis*

*Navicula indifferens*

*Navicula lacunolaciniata*

*Navicula minima*

*Navicula minuscula*

*Navicula minuscula* var. *muralis*

*Navicula pupula*

*Navicula saprophila*

*Navicula schroeteri*

*Navicula seminulum*

*Navicula subminuscula*

*Navicula subrotunda*

*Nitzschia* spp.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Generic Diatom Index (GDI)**

* Minimalizuje chyby způsobené chybnou determinací druhů
* Determinace jen na rodovou úroveň
* Překvapivě přesný

 Index = ∑ aj vj sj

 --------------

 ∑ aj vj

aj= relativní početnost rodu j ve vzorku

vj= indikační hodnota rodu j

sj= citlivost k znečištění

 hodnoty indexu v rozmezí 1 (velmi znečištěná voda) – 5 (velmi čistá voda) (opačně než TDI!)

 Tabulka hodnot *s* a *v* pro výpočet indexu GDI

 s v *Achnanthidium* & *Psammothidium*  5 1

*Amphipleura*  5 3

*Amphora*  3 2

*Anomoeoneis* 5 2

*Asterionella* 4 1

*Caloneis* 4 2

*Cocconeis*  4 1

*Cyclostephanos* 2 1

*Cyclotella, Discostella* & *Stephanocyclus* 3 1

*Cymbella*  5 1

*Denticula* 5 3

*Diatoma*  4 1

*Diploneis* 5 1

*Encyonema*  5 1

*Epithemia*  5 2

*Eunotia* 5 1

*Fragilaria sensu lato*  4 1

*Frustulia* 5 2

*Gomphonema*  3 2

*Gyrosigma* 4 3

*Hantzschia* 1 3

*Luticola* 1 2

*Melosira*  3 1

*Meridion*  5 2

*Navicula sensu lato* 3 1

*Neidium*  4 3

*Nitzschia dissipata* 4 2

*Nitzschia* other 1 1

*Pinnularia*  4 3

*Planothidium* 2 2

*Rhoicosphenia*  4 1

*Rhopalodia* 5 3

*Stauroneis* 5 2

*Stephanodiscus* 2 1

*Surirella*  3 3

*Synedra, Ctenophora* & *Tabularia*  3 1

*Tabellaria* 5 1

*Thalassiosira*  2 3

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_