

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)

$$\text{Index} = \frac{\sum a_j v_j s_j}{\sum a_j v_j}$$

a_j = relativní početnost druhu j ve vzorku

v_j = indikační hodnota druhu j

s_j = 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 |
|---|-----|-----|
| <i>Achnanthes lanceolatum</i> (Brébisson) Grunow includes <i>A. rostrata</i> Ostr. | 5 | 2 |
| <i>Achnanthes minutissima</i> Kützing includes <i>A. microcephala</i> Kützing (Grunow) | 2 | 2 |
| <i>Achnanthes sensu lato</i> other species | 3 | 1 |
| <i>Amphipleura pellucida</i> (Kützing) Kützing | 1 | 3 |
| <i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow | 5 | 2 |
| <i>Amphora</i> other species | 5 | 1 |
| <i>Anomoeoneis vitrea</i> (Grunow) Ross | 1 | 2 |
| <i>Asterionella formosa</i> Hassall | 3 | 1 |
| <i>Aulacoseira</i> Thwaites | 2 | 1 |
| <i>Caloneis</i> Cleve | 3 | 1 |
| <i>Cocconeis pediculus</i> Ehrenberg | 4 | 2 |
| <i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg | 3 | 2 |
| <i>Cocconeis</i> other species | 2 | 2 |
| <i>Cyclostephanos</i> Round | 5 | 1 |
| <i>Cyclotella</i> Kützing ex. Bréb. | 5 | 1 |
| <i>Cymbella affinis</i> Kützing | 1 | 3 |
| <i>Cymbella microcephala</i> Grunow | 1 | 2 |
| <i>Cymbella silesiaca</i> Bleisch includes <i>C. minuta</i> Hilse ex. Rabh. | 3 | 2 |
| <i>Cymbella sinuata</i> Gregory | 4 | 3 |

| | | |
|--|---|---|
| <i>Cymbella</i> large forms | 4 | 2 |
| normally >50 µm includes | | |
| <i>C. caespitosa</i> Kützing Brun. | | |
| <i>C. lanceolata</i> (Ehrenberg) Kirchner | | |
| <i>Cymbella</i> other species | 2 | 1 |
| <i>Denticula</i> Kützing | 2 | 2 |
| <i>Diatoma tenuis</i> Agardh | 3 | 2 |
| <i>Diatoma vulgare</i> Bory | 5 | 3 |
| <i>Diatoma</i> other species | 2 | 1 |
| <i>Diploneis</i> Ehrenberg | 1 | 1 |
| <i>Epithemia</i> Bréb. | 1 | 2 |
| <i>Eunotia</i> Ehrenberg | 1 | 3 |
| <i>Fragilaria capucina</i> Desmazieres | 2 | 2 |
| <i>Fragilaria pinnata</i> | 4 | 1 |
| <i>Fragilaria vaucheriae</i> (Kützing) Petersen | 3 | 2 |
| <i>Fragilaria</i> other species | 2 | 1 |
| <i>Frustulia</i> Agardh | 1 | 2 |
| <i>Gomphonema angustatum</i> Kützing | 1 | 2 |
| <i>Gomphonema olivaceum</i> (Hornemann) Brébisson | 5 | 2 |
| <i>Gomphonema parvulum</i> Kützing | 5 | 3 |
| <i>Gomphonema</i> other | 3 | 1 |
| <i>Gyrosigma</i> Hassall | 5 | 2 |
| <i>Hantzschia</i> Grunow | 5 | 1 |
| <i>Melosira varians</i> Agardh | 4 | 2 |
| <i>Meridion circulare</i> (Greville) Agardh | 2 | 3 |
| <i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot | 5 | 2 |
| includes <i>Navicula menisculus</i> Schumann | | |
| <i>Navicula gregaria</i> Donkin | 5 | 1 |
| <i>Navicula lanceolata</i> (Agardh) Ehrenberg | 5 | 2 |
| <i>Navicula tripunctata</i> (O.F. Miller) Bory | 4 | 2 |
| <i>Navicula</i> other taxa excluding small species | 4 | 1 |
| <i>Navicula</i> small species <12 µm | 5 | 1 |
| <i>Neidium</i> Pfitzer | 2 | 3 |
| <i>Nitzschia acicularis</i> (Kützing) W. Smith | 3 | 1 |
| <i>Nitzschia amphibia</i> Grunow | 4 | 3 |
| <i>Nitzschia dissipata</i> (Kützing) Grunow | 4 | 2 |
| <i>Nitzschia pusilla</i> Grunow | 4 | 2 |
| <i>Nitzschia</i> other species | 4 | 1 |
| <i>Pinnularia</i> Ehrenberg | 1 | 3 |
| <i>Rhoicosphenia curvata</i> (Kützing) Grunow | 4 | 1 |
| <i>Rhopalodia</i> Müller | 1 | 1 |
| <i>Stauroneis</i> Ehrenberg | 5 | 2 |
| <i>Stephanodiscus</i> Ehrenberg | 5 | 3 |
| <i>Surirella</i> Turp. | 3 | 1 |
| <i>Synedra pulchella</i> (Ralfs) Kützing | 2 | 1 |
| <i>Synedra ulna</i> (Nitzsch) Ehrenberg | 3 | 1 |

| | | |
|------------------------------|---|---|
| <i>Synedra</i> other species | 4 | 1 |
| <i>Tabellaria</i> Ehrenberg | 2 | 3 |
| <i>Thalassiosira</i> 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

$$\text{Index} = \frac{\sum a_j v_j}{\sum a_j},$$

a_j = relativní početnost druhu j ve vzorku

v_j = indikační hodnota druhu j

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

Tabulka hodnoty v pro výpočet indexu LBI

| | |
|-------------------------------|-----|
| <i>Achnanthes clevei</i> | 3.0 |
| <i>Achnanthes hungarica</i> | 2.0 |
| <i>Achnanthes lanceolata</i> | 2.0 |
| <i>Achnanthes minutissima</i> | 3.0 |
| <i>Amphipleura pellucida</i> | 3.0 |
| <i>Amphora pediculus</i> | 3.0 |
| <i>Amphora veneta</i> | 1.0 |
| <i>Caloneis amphisbaena</i> | 2.0 |
| <i>Caloneis bacillum</i> | 3.0 |
| <i>Cocconeis pediculus</i> | 3.0 |
| <i>Cocconeis placentula</i> | 3.0 |
| <i>Cymbella affinis</i> | 3.0 |
| <i>Cymbella prostrata</i> | 3.0 |
| <i>Cymbella sinuata</i> | 3.0 |
| <i>Cymbella tumida</i> | 3.0 |
| <i>Diatoma vulgare</i> | 3.0 |
| <i>Fragilaria capucina</i> | 3.0 |
| <i>Fragilaria vaucheriae</i> | 2.0 |
| <i>Frustulia rhomboides</i> | 3.0 |

| | |
|--|-----|
| <i>Frustulia vulgaris</i> | 2.0 |
| <i>Gomphonema angustatum</i> | 3.0 |
| <i>Gomphonema augur</i> | 3.0 |
| <i>Gomphonema olivaceum</i> | 3.0 |
| <i>Gomphonema parvulum</i> | 1.0 |
| <i>Gomphonema parvulum</i> f. <i>saprophilum</i> | 1.0 |
| <i>Gomphonema parvulum</i> var. <i>exilissimum</i> | 1.0 |
| <i>Gomphonema truncatum</i> | 3.0 |
| <i>Gyrosigma acuminatum</i> | 3.0 |
| <i>Gyrosigma attenuatum</i> | 3.0 |
| <i>Melosira varians</i> | 2.0 |
| <i>Navicula accomoda</i> | 1.0 |
| <i>Navicula atomus</i> | 1.0 |
| <i>Navicula atomus</i> var. <i>permitis</i> | 1.0 |
| <i>Navicula capitata</i> | 2.0 |
| <i>Navicula capitatoradiata</i> | 2.0 |
| <i>Navicula cincta</i> | 2.0 |
| <i>Navicula goeppertiana</i> | 1.0 |
| <i>Navicula gregaria</i> | 2.0 |
| <i>Navicula halophila</i> | 2.0 |
| <i>Navicula lanceolata</i> | 2.0 |
| <i>Navicula minima</i> | 1.0 |
| <i>Navicula mutica</i> | 3.0 |
| <i>Navicula phyllepta</i> | 2.0 |
| <i>Navicula pupula</i> | 2.0 |
| <i>Navicula pygmaea</i> | 2.0 |
| <i>Navicula rhynchocephala</i> | 3.0 |
| <i>Navicula saprophila</i> | 1.0 |
| <i>Navicula seminulum</i> | 1.0 |
| <i>Navicula tripunctata</i> | 3.0 |
| <i>Navicula veneta</i> | 1.0 |
| <i>Nitzschia acicularis</i> | 2.0 |
| <i>Nitzschia amphibia</i> | 2.0 |
| <i>Nitzschia apiculata</i> | 2.0 |
| <i>Nitzschia clausii</i> | 2.0 |
| <i>Nitzschia communis</i> | 1.0 |
| <i>Nitzschia dissipata</i> | 3.0 |
| <i>Nitzschia filiformis</i> | 2.0 |
| <i>Nitzschia fonticola</i> | 3.0 |
| <i>Nitzschia frustulum</i> | 3.0 |
| <i>Nitzschia hungarica</i> | 2.0 |
| <i>Nitzschia levidensis</i> | 2.0 |
| <i>Nitzschia linearis</i> | 3.0 |
| <i>Nitzschia microcephala</i> | 2.0 |
| <i>Nitzschia palea</i> | 1.0 |
| <i>Nitzschia paleacea</i> | 2.0 |

| | |
|--|-----|
| <i>Nitzschia recta</i> | 3.0 |
| <i>Nitzschia sigma</i> | 2.0 |
| <i>Nitzschia sinuata</i> var. <i>tabellaria</i> | 3.0 |
| <i>Nitzschia sociabilis</i> | 3.0 |
| <i>Nitzschia supralitorea</i> | 2.0 |
| <i>Pinnularia microstauron</i> var. <i>brebissonii</i> | 2.0 |
| <i>Rhoicosphenia curvata</i> | 3.0 |
| <i>Synedra acus</i> | 2.0 |
| <i>Synedra fasciculata</i> | 2.0 |
| <i>Synedra parasitica</i> var. <i>subconstricta</i> | 2.0 |
| <i>Synedra pulchella</i> | 2.0 |
| <i>Synedra ulna</i> | 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 znečištěním |

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
-

$$\text{Index} = \frac{\sum a_j v_j s_j}{\sum a_j v_j}$$

a_j = relativní početnost rodu j ve vzorku

v_j = indikační hodnota rodu j

s_j = 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 |
|---|-----|-----|
| <i>Achnantheidium & Psammothidium</i> | 5 | 1 |
| <i>Amphipleura</i> | 5 | 3 |
| <i>Amphora</i> | 3 | 2 |
| <i>Anomoeoneis</i> | 5 | 2 |
| <i>Asterionella</i> | 4 | 1 |
| <i>Caloneis</i> | 4 | 2 |
| <i>Cocconeis</i> | 4 | 1 |
| <i>Cyclostephanos</i> | 2 | 1 |
| <i>Cyclotella, Discostella & Stephanocyclus</i> | 3 | 1 |
| <i>Cymbella</i> | 5 | 1 |
| <i>Denticula</i> | 5 | 3 |
| <i>Diatoma</i> | 4 | 1 |

| | | |
|--|---|---|
| <i>Diploneis</i> | 5 | 1 |
| <i>Encyonema</i> | 5 | 1 |
| <i>Epithemia</i> | 5 | 2 |
| <i>Eunotia</i> | 5 | 1 |
| <i>Fragilaria sensu lato</i> | 4 | 1 |
| <i>Frustulia</i> | 5 | 2 |
| <i>Gomphonema</i> | 3 | 2 |
| <i>Gyrosigma</i> | 4 | 3 |
| <i>Hantzschia</i> | 1 | 3 |
| <i>Luticola</i> | 1 | 2 |
| <i>Melosira</i> | 3 | 1 |
| <i>Meridion</i> | 5 | 2 |
| <i>Navicula sensu lato</i> | 3 | 1 |
| <i>Neidium</i> | 4 | 3 |
| <i>Nitzschia dissipata</i> | 4 | 2 |
| <i>Nitzschia other</i> | 1 | 1 |
| <i>Pinnularia</i> | 4 | 3 |
| <i>Planothidium</i> | 2 | 2 |
| <i>Rhoicosphenia</i> | 4 | 1 |
| <i>Rhopalodia</i> | 5 | 3 |
| <i>Stauroneis</i> | 5 | 2 |
| <i>Stephanodiscus</i> | 2 | 1 |
| <i>Surirella</i> | 3 | 3 |
| <i>Synedra, Ctenophora & Tabularia</i> | 3 | 1 |
| <i>Tabellaria</i> | 5 | 1 |
| <i>Thalassiosira</i> | 2 | 3 |
