**Waterkwaliteitsbepaling m.b.v. Macrofauna**

|  |
| --- |
| Inhoud  Inleiding  Proef 1. Algemene bepalingen.  Proef 2. Bepaling waterkwaliteit met behulp van kleine waterdieren (makrofauna).  Verzameltabel voor alle resultaten.  http://vakken.tcc-lyceumstraat.nl/project/singraven/image/biologie/P1000908.jpg  1. Inleiding  Aan de hand van plankton en de macro fauna in het water kun je de waterkwaliteit bepalen (hydrobiologisch onderzoek). Doel van het hydrobiologisch onderzoek is het verkrijgen van inzicht in de aard en het functioneren van het water ecosysteem. Dit is het relatiestelsel van levende organismen (planten en dieren) en hun omgeving (watermilieu), waarin onder andere de fysische en chemische samenstelling van het water van belang is.    **Proef 1. Algemene bepalingen.**  Benodigdheden:  - jampot  Werkwijze:  Je neemt in een jampot een monster van het te onderzoeken water en kijkt naar de volgende onderdelen:  - geur,  - kleur,  - schuim (geef dit aan met: 1=veel, 2=weinig, 3=geen),  - troebeling (geef dit aan met: l=ondoorzichtig, 2=beetje ondoorzichtig, 3=beetje doorzichtig, 4=helder) .  Noteer het resultaat in de verzameltabel die elke groep krijgt.  **Proef 2 . Waterkwaliteitsbepaling op grond van makrofauna. (K-waarde).**  Onder macrofauna verstaan we alle ongewervelde waterdieren, die met het blote oog zichtbaar zijn. De macrofauna is vooral indicatief voor saprobie (vervuiling), dat wil zeggen de afbraak in het ecosysteem. Deze komt behalve in de macrofauna-levensgemeenschap, tot uiting in de organische stof- en zuurstofhuishouding.  De meeste makrofauna-soorten leven gedurende een periode van 3 maanden tot 2- jaar. Tijdens hun leven staan ze voortdurend bloot aan de omstandigheden in het water, zodat ze de toestand in het water weergeven van enkele maanden tot enkele jaren voorafgaande aan de bemonstering.  Een (tijdelijke) verslechtering van de waterkwaliteit veroorzaakt sterfte van de gevoeligste organismen, terwijl het relatief geringe aantal aan vervuiling aangepaste soorten zich sterk kan vermeerderen. De incidentele vervuiling blijft lang zichtbaar in de levensgemeenschap. Opgeloste organische stoffen oefenen op de macrofauna zowel indirecte als directe invloed uit.  Directe effecten.  1. Organische stoffen dienen als voedsel voor organismen uit de Eristalis-groep en de chiromusgroep (zie onderstaande tabel 1)  2. Bij de afbraak van organische verontreiniging kunnen actieve stoffen ontstaan zoals ammoniak, die direct invloed uitoefenen op een aantal macrofauna soorten.  3. Door een overmaat een organische stoffen vindt er verlaging van het zuurstofgehalte plaats.    Indirecte effecten.  Bij de afbraak van organische stoffen komen mineralen vrij. Deze mineralen zijn voedsel voor hogere waterplanten, mossen en plankton. Hierdoor zullen deze soorten zich sterk uitbreiden, wat indirect weer invloed heeft op de macrofauna soorten. Uitbreiding van hogere planten biedt levenskansen aan diersoorten die eerder karakteristiek voor stilstaand water zijn. De consequentie is, dat meer dieren en meer soorten op kunnen treden: er is meer voedsel voor de herbivoren en meer schuilmogelijkheid voor organismen uit stilstaand water. |
| http://vakken.tcc-lyceumstraat.nl/project/singraven/image/biologie/bio1.gif    Beoordeling van de macrofauna.  Voor de beoordeling van de waterkwaliteit op grond van de macrofauna, wordt gebruik gemaakt van een methode, die afgeleid is van het systeem, dat ontwikkeld is door Moller-Pillot.  Bij dit systeem worden de organismen ingedeeld in groepen naar gelang van de verontreinigings-graad waarbij ze het meest voorkomen.      Tabel 1. Waterkwaliteitsbepaling m.b.v. macrofauna. |

|  |  |
| --- | --- |
| Waterkwaliteit: Zeer slecht | Eristalis-groep (Rattestaartlarven; larven van steekmuggen (witte muggelarven).  Geen zuurstof.  http://vakken.tcc-lyceumstraat.nl/project/singraven/image/biologie/muggelarve.gif http://vakken.tcc-lyceumstraat.nl/project/singraven/image/biologie/rattestaart.gif  een witte muggelarf een rattestaart  (ware grootte ± 0,5 cm) (ware grootte 1,5 cm) |
| Waterkwaliteit: slecht | De Chrironomus-groep (Rode muggelarven, Tubifex).  Weinig soorten. Individuen in grote aantallen.  http://www.vrolijkvisje.nl/rode%20muggenlarve.jpg http://vakken.tcc-lyceumstraat.nl/project/singraven/image/biologie/tubifex.jpg  Rode muggelarf Tubifex  (ware grootte ± 0,5 cm) (ware grootte ± 0,5 cm) |
| Waterkwaliteit: matig | De Hirudinea-groep (Veel Bloedzuigers en waterpissebedden)  http://vakken.tcc-lyceumstraat.nl/project/singraven/image/bloedzuiger.jpg http://vakken.tcc-lyceumstraat.nl/project/singraven/image/waterpissebed.jpg  Bloedzuiger Waterpissebed  (ware grootte tussen 1 en de 4 cm) (ware grootte ± 1,5 cm) |
| Waterkwaliteit: goed | De Gammarus-groep (Veel Vlokreeftjes)  http://www.bioplek.org/organismen/dieren/WATERDIEREN/vlokreeft.jpg  Vlokreeft (ware grote ± 1,5 cm) |
| Waterkwaliteit: Zeer goed | De Calopteryx-groep (Veel haftelarven en Kokerjuffers )  http://www.mulder-theo.nl/insecten/waterleven/larvenhaft/image/1.jpg http://vakken.tcc-lyceumstraat.nl/project/singraven/image/kokkerjuffer.jpg  Larve van een haft larve van een kokerjuffer  (ware grootte ± 1 tot 3 cm) (ware grootte tussen de 1 en 5 cm) |

|  |
| --- |
| Iedere groep bestaat uit een aantal soorten, die bij ongeveer dezelfde verontreinigingsgraad erg veel voorkomen. Men zal niet al deze soorten bijeen vinden, doordat de aanwezigheid van een soort o.a. afhankelijk is van jaargetijde, stroomsnelheid en andere factoren. Om de waterkwaliteit (K-waarde) te bepalen "Wordt' eerst bepaald welk percentage van de organismen - in de diverse vervuilingsgroepen voorkomt. Vervolgens wordt het percentage van iedere groep met een eigen wegingsfactor vermenigvuldigd namelijk:  Tabel 2. Wegingsfactor voor de verschillende taxonomische groepen. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Groep: | Afkorting | Wegingsfactor |
| De Eristalis-groep (Rattestaartlarven;larven van steekmuggen (witte muggelarven) | E | 1 |
| De Chrironomus-groep (Rode muggelarven, Tubifex) | CH | 1 |
| De Hirudinea-groep (Veel Bloedzuigers en waterpissebedden) | H | 3 |
| De Gammarus-groep (Veel Vlokreeftjes) | G | 5 |
| De Calopteryx-groep (Veel haftelarven en Kokerjuffers) | Cal | 5 |

|  |
| --- |
| Bepalen van de kwaliteitsindex (k-waarde) (1,3,5). Dit gebeurt via de onderstaande formule.  K(1,3,5) = 1 x (% E + % Ch) + 3 x (% H) + 5 x (% G + % Cal)  Het getal wat hieruit komt (K-waarde) vergelijk je met de getallen in de onderstaande tabel 3. Zo bepaal je de kwaliteit van het water. |

Tabel 3. Kwaliteitstabel van water.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| K(1,3,5)-waarde | Kwaliteitsaanduiding | Kwaliteitsklasse |
| 100 t/m 179 | Zeer slecht | I |
| 180 t/m 259 | Slecht | II |
| 260 t/m 339 | Matig | III |
| 340 t/m 419 | Goed | IV |
| 420 t/m 500 | Zeer goed | V |

|  |
| --- |
| Benodigdheden: · handzeven, planktonnetten, vijvernet  · emmers, liefst met deksel  · fotobakken  · pipetten · handloepen (10x)  · plastic petrischalen  · lepels · handdoek en laarzen (zelf meenemen) · verzameltabel  WERKWIJZE:  a. Schep met het metalen net wat platenmateriaal van de bodem of de oever in de witte bak. Let op dat veel organisch materiaal meeneemt (plantenresten etc.).  b. Onderzoek het water of er dieren inzitten zoals tabel 2 op blz. 12. Het is belangrijk voor de kwaliteitsbepaling het aantal verschillende SOORTEN te bepalen die je hebt gevonden. Dus niet het aantal individuen.  c. noteer nu het aantal soorten dat je gevonden hebt in de verzameltabel 5. d. Vul dan de kwaliteitsindex (K) formule in en bereken de waarde m.b.v. de formule.  e. Noteer de kwaliteitsklasse en de kwaliteitsaanduiding in de verzameltabel . |

Tabel 4. Verzameltabel K-waarde

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Groep | Soort dier | Aantal soorten |
| De Eristalis-groep (E) | Rattestaartlarven |  |
|  | larven van steekmuggen (witte muggelarven) |  |
| De Chrironomus-groep (Ch) | Rode muggelarven |  |
|  | Tubifex |  |
| De Hirudinea-groep (H) | Bloedzuigers |  |
|  | Waterpissebedden |  |
| De Gammarus-groep (G) | Vlokreeftjes |  |
| De Calopteryx-groep (Cal) | Haftelarven |  |
|  | Kokerjuffers |  |

K(1,3,5) = 1 x (% E……. + % Ch…………) + 3 x (% H……….)   
+ 5 x (% G………. + % Cal…….)

