ПРАКТИЧНА РОБОТА № 7

***Тема: Вивчення методів розрахунку індексу сапробності***

***Мета:*** ознайомитися із методами розрахунку індексу сапробності за фітопланктоном, індексом Вудівісса, індексом Гуднайта-Уітлея.

**Теоретичні відомості**

*Індекс сапробності за фітопланктоном***.** У гідробіологічних дослідженнях використовується метод індикаторних організмів Пантле й Букка в модифікації Сладечека.

Метод уключає визначення відносної частоти трапляння гідробіонтів (h) та їх індикаторної значимості (S). Визначення (h) проводять за оковимірювальною шкалою: 9,0 – у полі зору багато організмів; 7,0 – часто трапляються в кожному полі зору; 5,0 – нерідко, 3,0 – дуже рідко; 1,0 – поодиноко. Індикаторну значимість (S) і зону сапробності визначають за списками сапробних організмів (Уніфіковані методи дослідження якості води. – М., 1975).

Індекс сапробності за фітопланктоном у модифікації Пантле й Букка розраховують за формулою:

$f=\frac{\sum\_{}^{}(Sh)}{\sum\_{}^{}h}$, (1)

Для статичної достовірності потрібно, щоб у пробі було не менше 12 індикаторних видів із загальною сумою трапляння h=30.

У тому випадку, коли в пробах, відібраних на одному місці, не вивчаються декілька різних груп біоценозу, то розрахунок ведуть за формулою:

$F\_{m=\frac{S\_{1}\sum\_{}^{}h\_{1}+S\_{2}\sum\_{}^{}h\_{2}+S\_{31}\sum\_{}^{}h\_{3}+…+S\_{1}\sum\_{}^{}h\_{1}}{\sum\_{}^{}h\_{1}+\sum\_{}^{}h\_{2}+\sum\_{}^{}h\_{3}+…+\sum\_{}^{}h\_{1}}}$, (2)

де: *fm* – середній індекс; *S1,S2, S3* – індекс сапробності окремих співтовариств (макрофлора, макрофауна обростання) або декілька проб одного співтовариства; *h1, h2, h3* – суми значень частоти зустрічання окремих співтовариств або декількох проб одного співтовариства [11, 26].

Величину індикаторної значимості (S) визначають за даними (табл.1).

*Таблиця 1*

**Дані величини індикаторної значимості**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Індикаторні організми** | **S** | **Умовні позначення сапробної зони** |
| Організми ксеносапробної зони | 0 | X |
| Організми олігасапробної зони | 1 | O |
| Організми бета-мезосапробної зони | 2 | α |
| Організми альфа-мезосапробної зони | 3 | β |
| Організми полісапробної зони | 4 | Р |

*Визначення індексу Вудівісса* для біотестування мілководних та не широких річок із добре розвинутою водяною рослинністю. Система сапробності дає змогу прослідкувати черговість зникнення й повторної появи організмів, водоростей, найпростіших мікробезхребетних і риб (залежно від впливу забруднювальних речовин).

За базу досліджень Вудівіссом прийнято частоту виявлення в пробах води мікробезхребетних організмів бентосу: веснянки, одноденки, ручейники, тубіфіциди.

Значення біотичного індексу Вудівісса змінюється від 1, 2, 3, 4 (забруднені води) до 10,0 (чисті води).

В екологічній класифікації якості річкових вод це значення становить: забруднені води – < 4,5; чисті – > 4,5 до 10,0.

Значення індексів таксономічних груп наведено в табл. 2.

*Таблиця 2*

**Відповідність індексів Гуднайта-Уітлея індексам та зонам сапробності**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Зона сапробності** | **Індекс сапробності Пантле й Букка** | **Індекс Гуднайта-Уітлея *(%, олігохет)*** |
| Олігосапробна | 0,5–1,5 | до 30,0 |
| β-мезосапробна | 1,5–2,5 | 30,0–60,0 |
| β, α- мезосапробна | 2,5–3,5 | 70,0–80,0 |
| Полісапробна | 3,5–4,0 | 80,0 |

Індекс Вудівісса розраховуємо за формулою:

*ІВудівісса =* Σ*хі / n ,* (3)

де *хі* – значення індексів індикаторних організмів; *n* – кількість виявлених індикаторних організмів.

*Визначення індексу Гуднайта-Уітлея* (за крупними таксонами). Гуднайт та Уітлей провели індикацію стану водного об’єкта з виявлення організмів бентосу, що визначають ступінь забруднення – олігохет (за частотою виявлення) у відсотках до всіх виявлених видів донних організмів. Шкала вимірювань – від 0-100 % [2, 20, 23].

Забрудненим водам відповідають значення від 66 до 100 %, чистим – до 60 % (табл. 3).

*Таблиця 3*

**Відповідність індексів Гуднайта-Уітлея екологічним індексам якості води**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Екологічний клас** | **Індекс сапробності Пантле й Букка** | **Іе** | **Індекс Гуднайта-Уітлея** ***(%, олігохет*)** |
| І | 0,7 | 1,0 | 15,0 |
| ІІ | 1,4 | 3,0 | 30,0 |
| ІІІ | 2,2 | 8,0 | 45,0 |
| ІV | 3,3 | 21,0 | 66,0 |
| V | > 3,3 | > 21,0 | > 66 0 |

**Практичні завдання**

1. Розрахувати індекс сапробності за фітопланктоном у модифікації Пантле й Букка за даними таблиці 4, використовуючи формулу (1), і вказати, до якого класу та зони сапробності належить цей індекс.

*Таблиця 4*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ з/п** | **Індикаторні організми** | **S** | **h** | **S·h** |
| **1** | Euglena viridis | **4** | **1** |  |
| **2** | Vorticella convalaria | **3** | **3** |  |
| **3** | Zоoglea ramigera | **4** | **5** |  |
| **4** | Oscilatoria purriola | **4** | **1** |  |
| **5** | Glosterium acerosum | **3** | **3** |  |
| **6** | Stentor couruleus | **3** | **7** |  |
| **7** | Jarve saratiomys | **3** | **1** |  |
| **8** | Рагаmaecium bигsагіa | **2** | **3** |  |
| **9** | Spirogira crassa | **2** | **5** |  |
| **10** | Сlаdophora crispate | **2** | **7** |  |
| **11** | Сусlotella bоcаnіса | **1** | **1** |  |
| **12** | ТаЬеllaria floccи1оzа | **1** | **3** |  |
| **13** | Plаnаrіa gonocephala | **1** | **5** |  |
| **14** | Jehahea annulata | **1** | **7** |  |
|  |  |  | Σh = | ΣS·h = |

**Висновок:** f = \_\_; зона сапробності – \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Ксеносапробна зона визначається індексом сапробності – І клас – 0–0,50; олігосапробна – II клас – 0,57–1,50; бета-мезосапробна – III клас – 1,51–2,50; альфа-мезосапробна – IV клас – 2,50–3,50; полісапробна – V клас – 3,51–4,00.

2. Визначити індекс Вудівісса для річки Тетерів (м. Житомир).

**Контрольні запитання**

*1. Як Ви розумієте трофічні зв’язки у водному середовищі?*

*2. Як розрахувати індекс сапробності за фітопланктоном?*

*3. Як розрахувати індекс Вудівісса?*

*4. Як розрахувати індекс Гуднайта-Уітлея?*