

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет
Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля

**ОБҐРУНТУВАННЯ
ПРИРОДООХОРОННИХ ЗАХОДІВ
ПОКРАЩЕННЯ ЕКОЛОГО-
ТОКСИКОЛОГІЧНОГО СТАНУ РІЧКИ
ПІВДЕННИЙ БУГ У МЕЖАХ МІСТА
ВІННИЦІ**

Виконала: ст. гр. ТЗД-18м
Лема Мопосіта Абігаїл Александра
Науковий керівник: к.т.н., доцент
Кватернюк С.М.

Вінниця 2019

Актуальність теми обумовлена необхідністю постійного підвищення вірогідності контролю забруднення водних середовищ з метою забезпечення зростаючих вимог до якості поверхневих вод.

Метою роботи є вдосконалення методів еколого-токсикологічного контролю поверхневих вод на основі біоіндикації та дослідження еколого-токсикологічного стану річки Південний Буг у межах міста Вінниця методами біоіндикації по фітопланктону.

Об'єкт досліджень – комплексна оцінка еколого-токсикологічного стану поверхневих вод, природоохоронні заходи для покращення екологічного стану водних об'єктів.

Предмет дослідження – методи та засоби еколого-токсикологічного контролю параметрів поверхневих вод.

Методи дослідження. У роботі використані методи та засоби екотоксикологічного контролю параметрів поверхневих вод з використанням біотестування.

“Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями” встановлює три групи спеціалізованих класифікацій:

- за критеріями сольового складу;**
- за трофо-сапробіологічними (еколого-санітарними) критеріями;**
- за критеріями вмісту специфічних речовин токсичної та радіаційної дії, а також за рівнем токсичності.**

Екологічна класифікація якості поверхневих вод суші та естуаріїв за трофо-сапробіологічними (еколого-санітарними) критеріями

- **гідрофізичні** – завислі речовини, прозорість;
- **гідрохімічні** — концентрація іонів водню, азоту амонійного, азоту нітритного, азоту нітратного, фосфору фосфатів, розчиненого кисню; перманганатна та біхроматна окислюваність, біохімічне споживання кисню;
- **гідробіологічні** – біомаса фітопланктону, індекс самоочищення –самозабруднення;
- **бактеріологічні** – чисельність бактеріопланктону та сапрофітних бактерій;
- **біоіндикація сапробності** – індекси сапробності за системами Пантле-Букка і Гуднайта-Уітлея.

поверхневих вод

Вектор класів:

$$\overline{V}_j \{V_1^j, V_2^j, V_3^j, V_4^j, V_5^j\}$$

Вектор категорій:

$$\overline{b}_j \{b_1^j, b_2^j, b_3^j, b_4^j, b_5^j, b_6^j, b_7^j\}$$

$$V^j(b_k^j)_k = \begin{cases} V_1^j, \text{ якщо } V^j \in b_1^j, \\ V_2^j, \text{ якщо } V^j \in b_2^j \cup b_3^j, \\ V_3^j, \text{ якщо } V^j \in b_4^j \cup b_5^j, \\ V_4^j, \text{ якщо } V^j \in b_6^j, \\ V_5^j, \text{ якщо } V^j \in b_7^j. \end{cases}$$

$$b^j(p_k^j) = \begin{cases} b_1^j, \text{ якщо } p^j \leq p_1^j, \\ b_2^j, \text{ якщо } p_1^j < p^j \leq p_2^j, \\ b_3^j, \text{ якщо } p_2^j < p^j \leq p_3^j, \\ b_4^j, \text{ якщо } p_3^j < p^j \leq p_4^j, \\ b_5^j, \text{ якщо } p_4^j < p^j \leq p_5^j, \\ b_6^j, \text{ якщо } p_5^j < p^j \leq p_6^j, \\ b_7^j, \text{ якщо } p_6^j < p^j. \end{cases}$$

$$Q_{\text{Бсер}} = \frac{\sum_{j=1}^n \alpha_j V^j}{\sum_{j=1}^n \alpha_j}$$

$$q_{\text{Бсер}} = \frac{\sum_{j=1}^n \alpha_j b^j}{\sum_{j=1}^n \alpha_j}$$

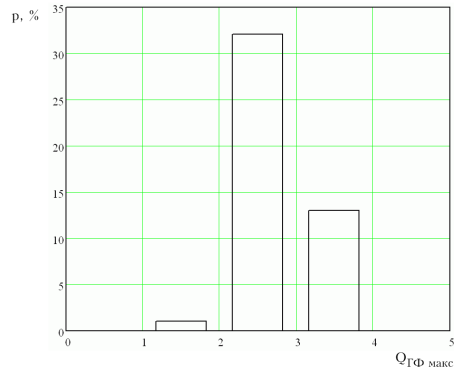
$$Q_{\text{Аmax}} = \max_{j=1,2,3,\dots,n} \{V^j\}$$

$$q_{\text{Аmax}} = \max_{j=1,2,3,\dots,n} \{b^j\}$$

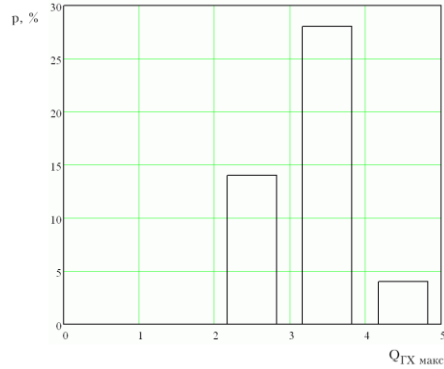
$$V^j \in \{I, II, III, IV, V\}$$

$$b^j \in \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$$

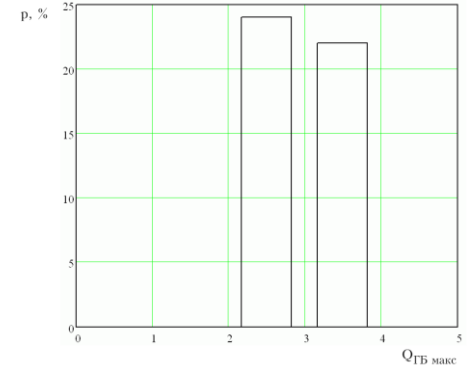
ОПРАЦЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ВИМІРЮВАНЬ ПАРАМЕТРІВ ЯКОСТІ ВОДИ ЗА ПОКАЗНИКАМИ ТРОФО- САПРОБІОЛОГІЧНОГО БЛОКУ



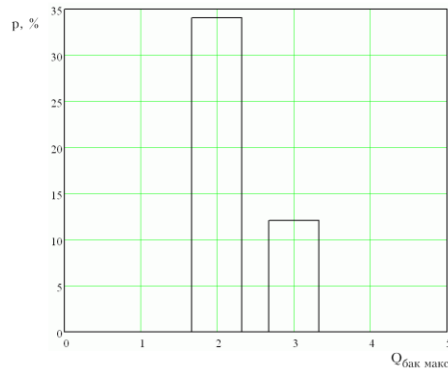
Клас якості вод за гідрофізичними показниками (M= 2,261, СКВ=0,486)



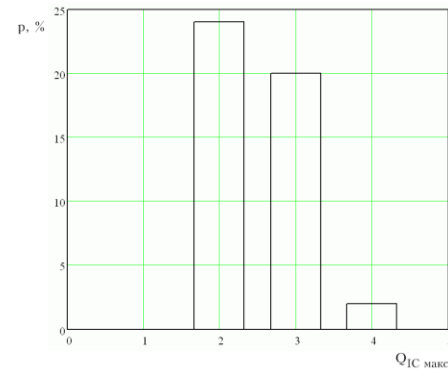
Клас якості вод за гідрохімічними показниками (M= 2,783 , СКВ=0,587)



Клас якості вод за гідрохімічними показниками (M= 2,478 , СКВ=0,5)

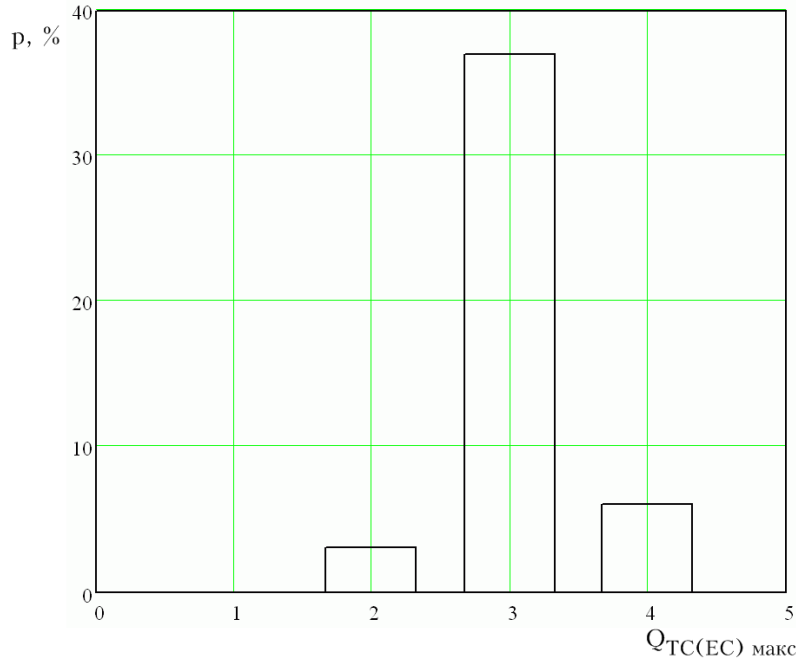


Клас якості вод за бактеріологічними показниками (M= 2,261, СКВ=0,439)

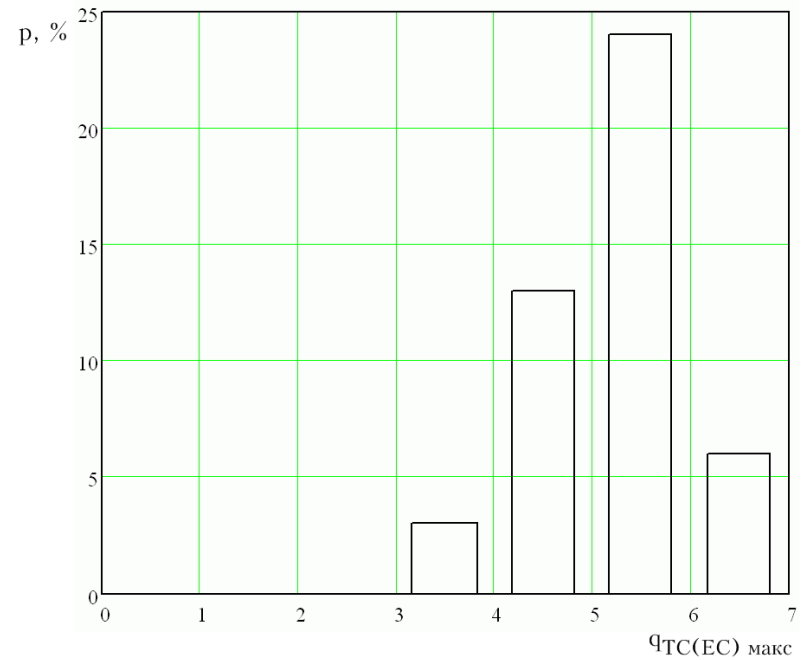


Клас якості вод за індексами сапробності (M= 2,522, СКВ=0,58)

Клас та категорія якості вод за трофо-сапробіологічними (еколого-санітарними) критеріями

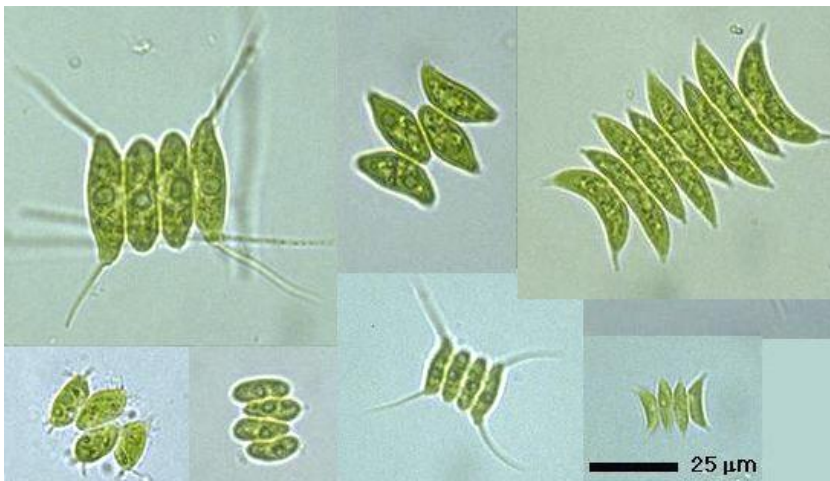


Клас якості вод за трофо-сапробіологічними (еколого-санітарними) критеріями
($M=3,065$, $СКВ= 0,437$)



Категорія якості вод за трофо-сапробіологічними (еколого-санітарними) критеріями
($M=4,717$, $СКВ= 0,771$)

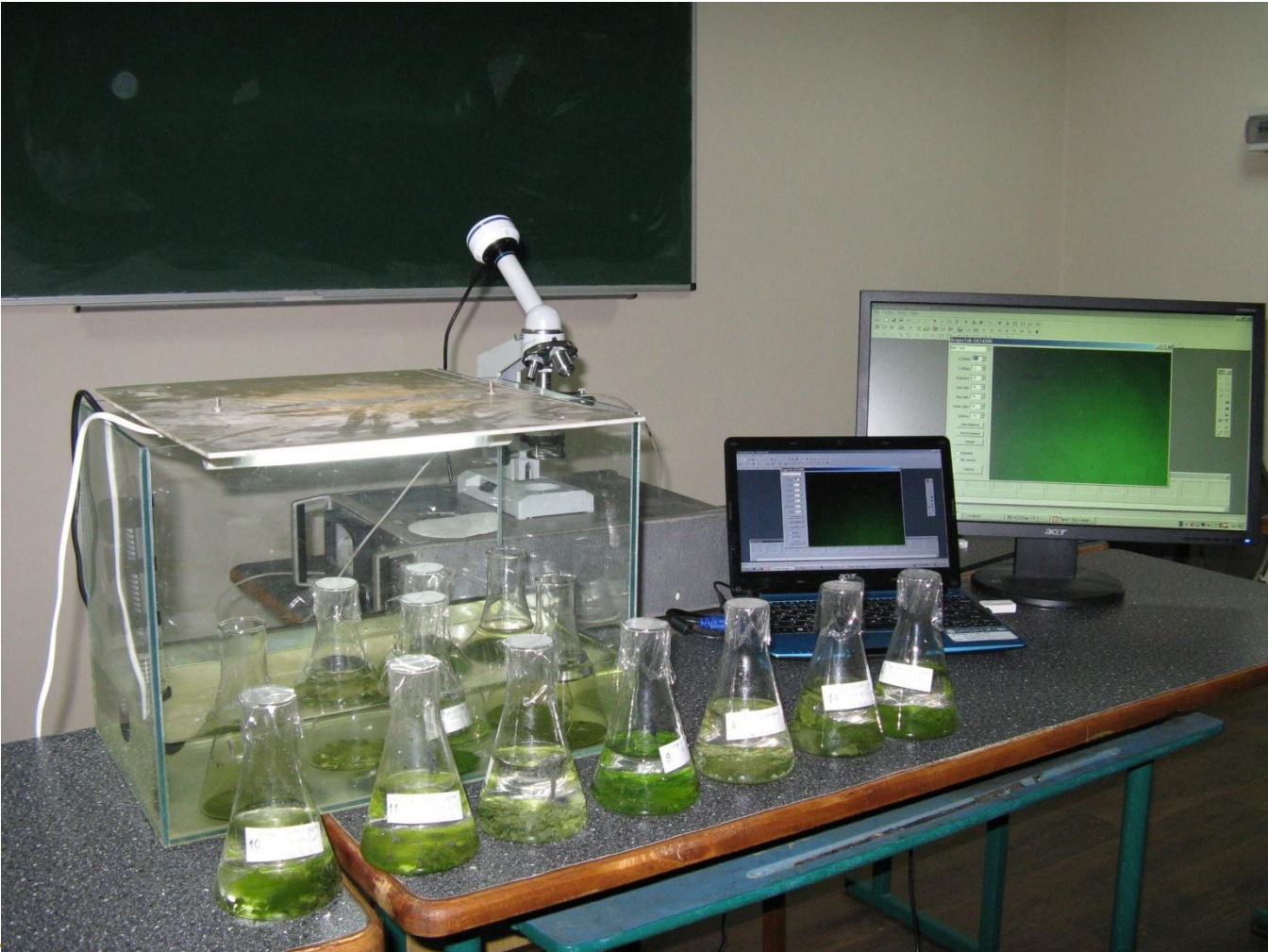
Тест-об'єкти для дослідження токсичності водних середовищ методом біоіндикації по фітопланктону



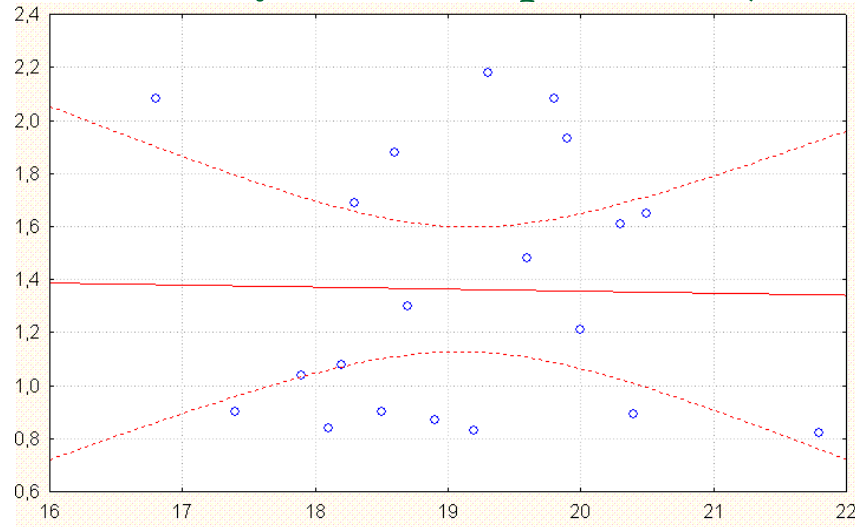
**Зображення частинок
фітопланктону, які вибрані
біоіндикаторами забруднення
*Scenedesmus subspicatus***



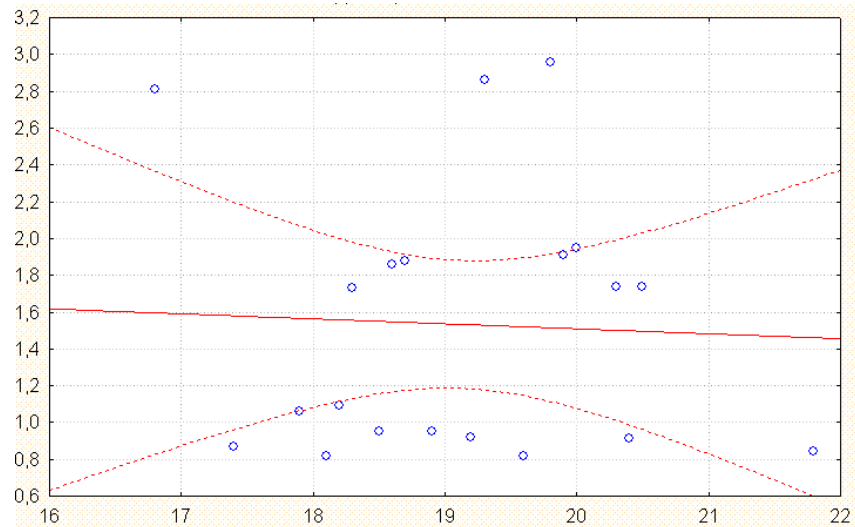
Зображення експериментальної установки для дослідження водної екотоксичності методом біоіндикації по фітопланктону



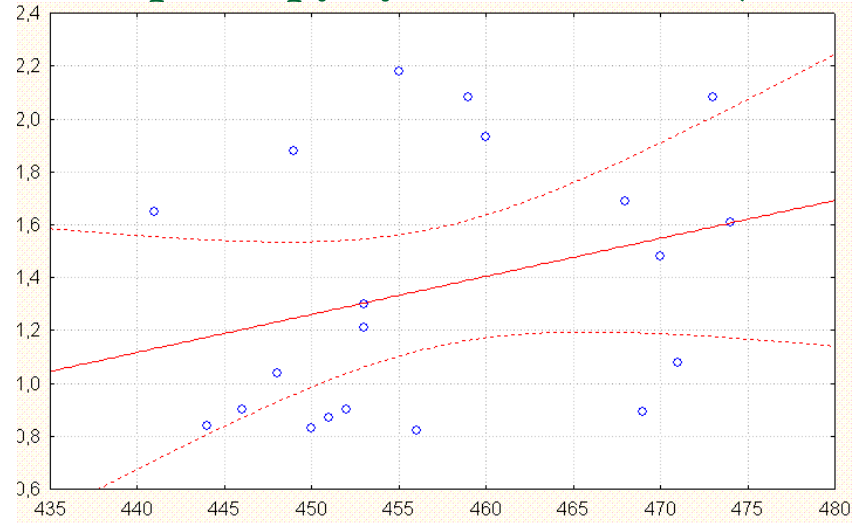
Біоіндикація вмісту завислих речовин (тест 48 годин):



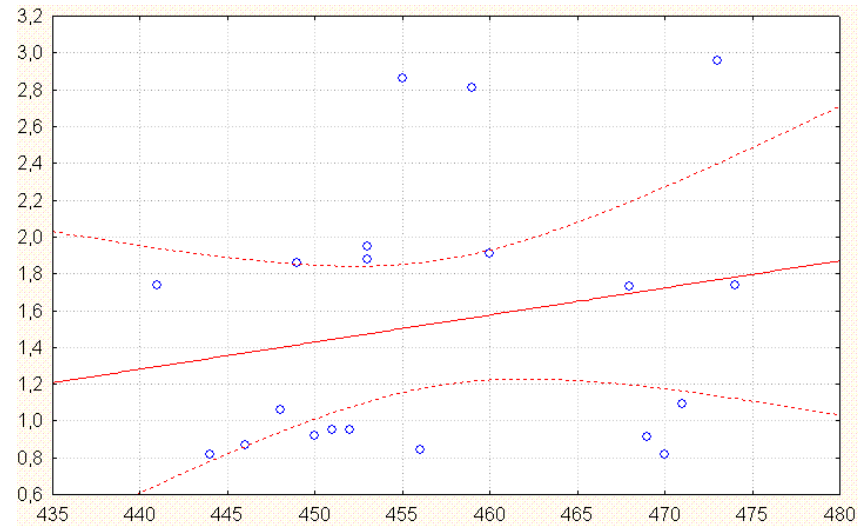
Біоіндикація вмісту завислих речовин (тест 96 годин):



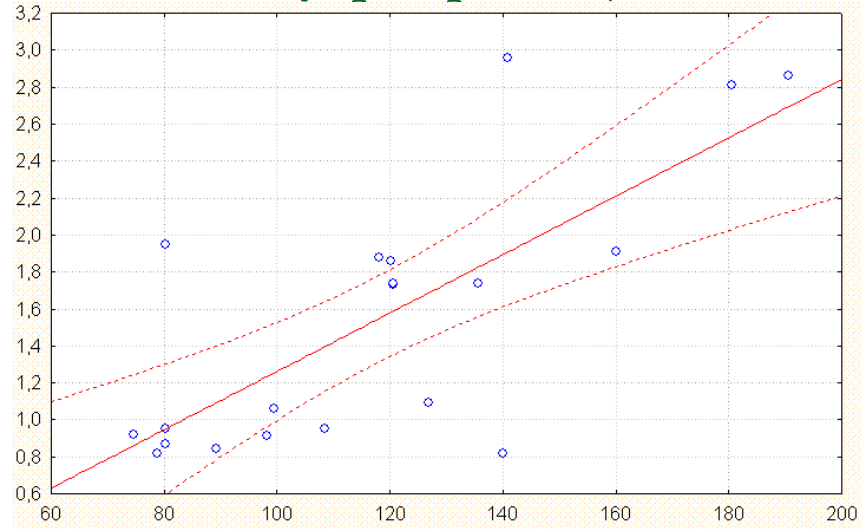
Біоіндикація по параметру сухий залишок (тест 48 годин):



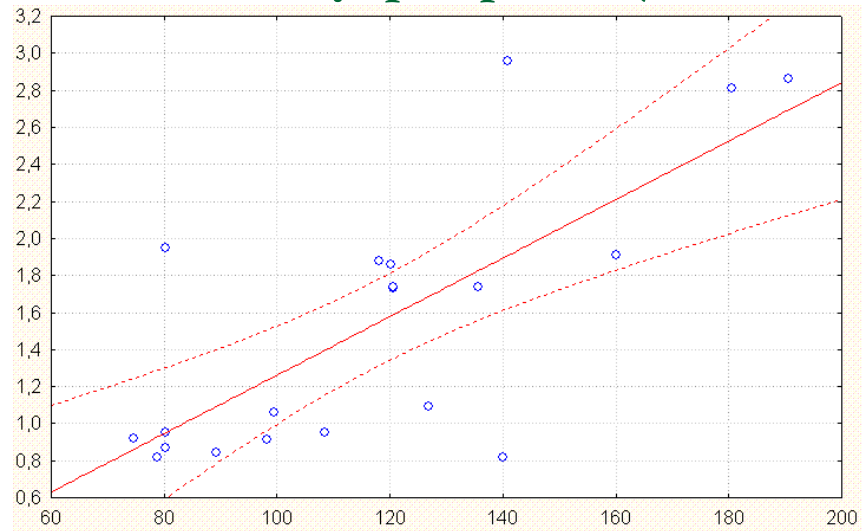
Біоіндикація по параметру сухий залишок (тест 96 годин):



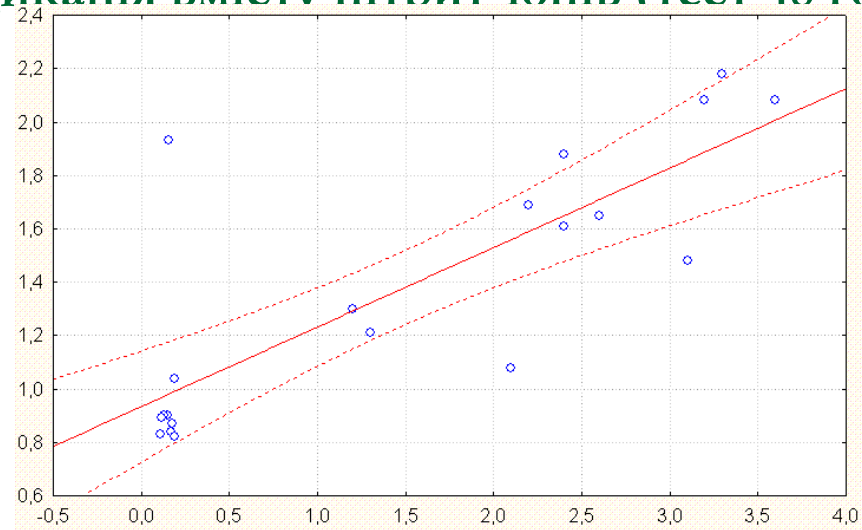
Біоіндикація вмісту фосфатів (тест 48 годин):



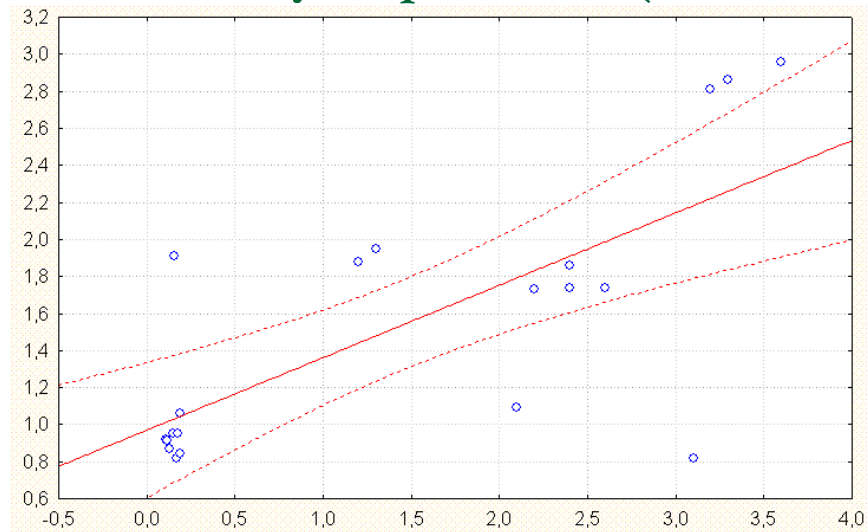
Біоіндикація вмісту фосфатів (тест 96 годин):



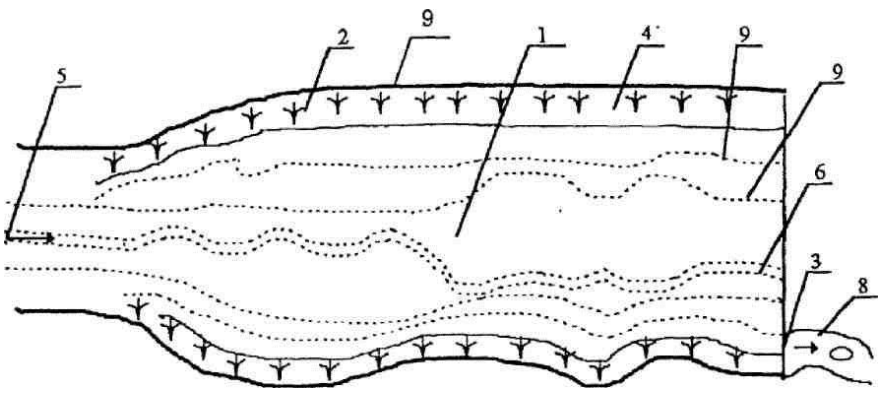
Біоіндикація вмісту нітрит-іонів (тест 48 годин):



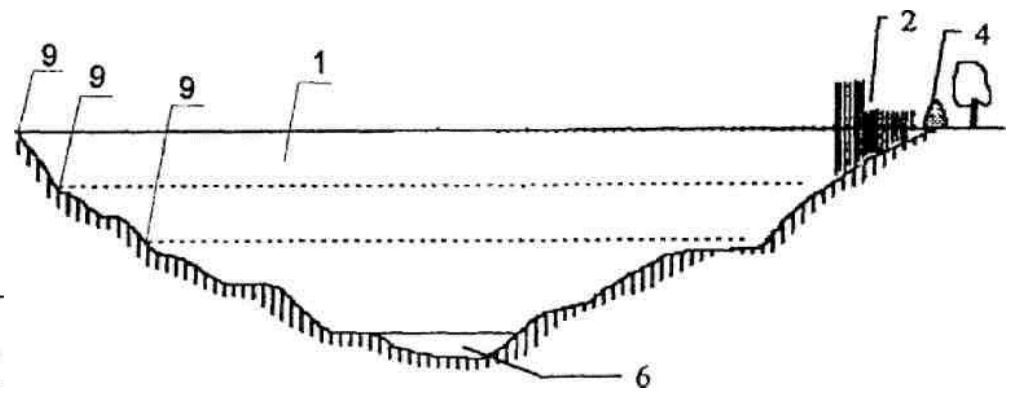
Біоіндикація вмісту нітрит-іонів (тест 96 годин):



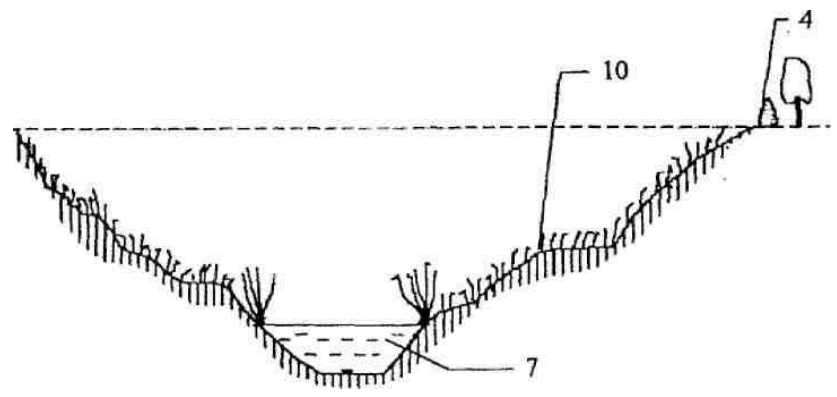
Спосіб відновлення річкових та прирічкових екосистем з використанням вищої водної рослинності:



а)



б)



в)

де водосховище (1), смугу прибережно-водної рослинності (2), греблю (3) з водоскидними спорудами, водонапірні берегові дамби (4), річку (5), русло річки до осушення мілководної зони водосховища (6), русло річки після осушення мілководь (7), нижній б'єф водосховища (8), змінні в часі межі урізу води (9), зарості суходільної рослинності осушеної території, що утворюються природним шляхом (10).

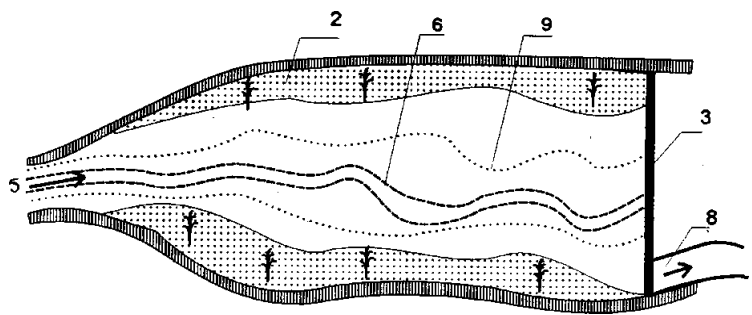
Спосіб відновлення річкових та прирічкових екосистем з використанням вищої водної рослинності:

1
6

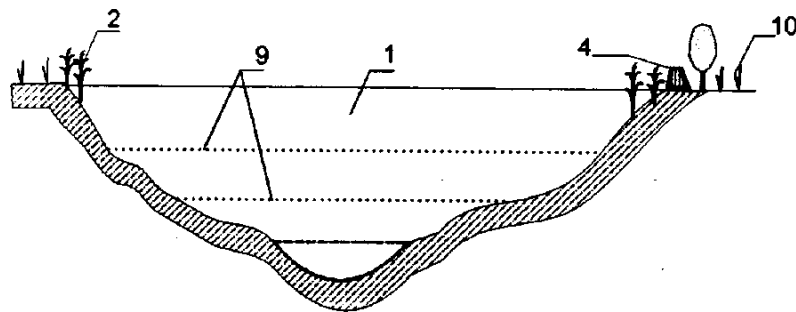
Аналіз ефективності способу відновлення річкових та прирічкових екосистем

Показники	Базовий варіант	Варіант, що пропонується	Відносна ефективність, %
Питомі капітальні вкладення, грн/га	13500	59,1	99,6
Питомі експлуатаційні витрати, грн/га	1560	43,5	97,3
Питомі приведені витрати, грн/га	3180,0	50,6	98,5
Термін впровадження (років)	12,0	8,0	33,4
Ерозія та змив ґрунту, (т/га)	10,0	0	100,0

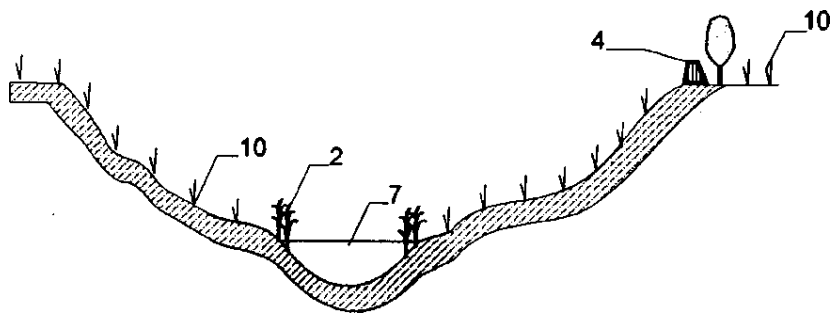
Спосіб відновлення річкових та прирічкових екосистем з використанням високопродуктивних багаторічних трав



а)



б)



в)

де водосховище (1), смугу водної рослинності (2), греблю (3) з водоскидними спорудами, водонапірні берегові дамби (4), річку (5), затоплене русло річки до осушення мілководної зони водосховища (6), русло річки після осушення мілководь (7), нижній б'єф водосховища (8), змінні в часі межі урізу води водосховища (9), посіви високопродуктивних багаторічних трав осушеної території (10).

Спосіб відновлення річкових та прирічкових екосистем з використанням високопродуктивних багаторічних трав

1
8

Ефективність способу відновлення річкових та прирічкових екосистем

Показники	Базовий варіант	Варіант, що пропонується	Відносна ефективність, %
Термін впровадження (років)	8,0	4,0	50,0
Питомі капітальні вкладення, грн/га	159,1	41,4-59,1	30,0
Питомі експлуатаційні витрати, грн/га	43,5	30,5	30,0
Питомі приведені витрати, грн/га	50,6	35,4	30
Ерозія та змив ґрунту після впровадження, (т/га)	0	0	0
Ерозія та змив ґрунту в впровадження, (т/га)	5,0	0	100,0

Наукова новизна одержаних результатів

– вдосконалено методи та засоби мультиспектрального екологічного контролю, що дозволяють оцінити комплексний вплив небезпечних компонентів відходів на екологічний стан водних об'єктів.

– вдосконалено методику експериментальних досліджень параметрів забруднення водних середовищ та інтегральних параметрів якості поверхневих вод водних об'єктів з використанням технічних засобів мультиспектрального екологічного вимірювального контролю.

Практичне значення

Практичне значення одержаних результатів полягає у вдосконаленні засобів екотоксикологічного контролю параметрів поверхневих вод.

До результатів, одержаних у магістерській роботі, що мають практичну цінність, належить удосконалення методики контролю параметрів якості поверхневих вод та проведення відповідних експериментальних досліджень..

Висновок

- Проведено аналіз методів гідроекологічних досліджень та їх застосування для комплексної оцінки стану поверхневих вод. Для екологічної оцінки якості поверхневих вод використано “Методику екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями”, що використовує для критерії різних груп. У даній роботі для оцінювання екологічного оцінювання якості поверхневих вод використано еколого-токсикологічні критерії. Дослідження здійснювалось на прикладі річки Південний Буг.
 - Аналіз результатів статистичної обробки показників якості поверхневих вод р. Південний Буг показав, при врахуванні значень всіх показників, що входять до цього блоку домінуюче положення займають проби, які належать до III класу якості води 4–5 категорії, що відповідає слабко і помірно забрудненим водам. За трофічним статусом вони знаходяться у діапазоні від евтрофних до евполітрофних, за сапробністю від бета–мезосапробних до альфа–мезосапробних.
 - Використання біоіндикації токсичності водних середовищ по фітопланктону показало високу ефективність при дослідженні вмісту нітритів та фосфатів, що є основними речовинами, що спричиняють цвітіння води.
 - Вдосконалено способи відновлення річкових та прирічкових екосистем з використанням вищих водних рослин та високопродуктивних багаторічних трав
-

Дякую за увагу!
