

СУЧАСНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН СТАВКА-КОПАНКИ НА ТЕРИТОРІЇ БОТАНІЧНОГО САДУ ПНПУ ІМЕНІ В.Г. КОРОЛЕНКА

Пилипенко М.О.

*Полтавський національний педагогічний університет
імені В.Г. Короленка*

Науковий керівник: Ханнанова О.Р. – кандидат біологічних наук,
асистент кафедри ботаніки, екології та методики навчання біології

Особливо вразливими до комплексного впливу антропогенних факторів урбанізованого середовища є паркові водойми, незначні розміри та відносно невеликі об'єми води яких обмежують можливості розбавлення забруднень та їх ефективну утилізацію водною екосистемою. Враховуючи означені питання, нами здійснюються фітоіндикаційні дослідження екологічного стану ставка-копанки на території ботанічного саду ПНПУ імені В.Г. Короленка упродовж 2016-2020 рр. Отримані попередні результати розвідок дозволили встановити риси порушення екологічної рівноваги: бідний склад флори (7 видів вищих макрофітів і один таксон макрофітних нитчастих водоростей) та угруповань макрофітів (3 угруповання різних екологічних груп), активний розвиток нитчастих водоростей, надмірне заростання акваторії (100% площі), гіперпродукція фітомаси у прибережній частині водойми [2]. У 2020 р. проведено повторні дослідження водойми. Зокрема, встановлено видовий склад вищих макрофітів та їх проективне покриття (*табл. 1*).

Таблиця 1 – Видовий склад вищих макрофітів досліджуваної водойми та їх проективне покриття (ПП)

Латинська назва	Українська назва	Екотип	ПП, %
<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	Кушир занурений	гідрофіт	20
<i>Potamogeton crispus</i> L.	Рдесник кучерявий	гідрофіт	<3
<i>Lemna minor</i> L.	Ряска мала	гідрофіт	50
<i>Spirodela polyrrhiza</i> (L.) Schleid	Спіродела багатокоренева	гідрофіт	50
<i>Typha latifolia</i> L.	Рогіз широколистий	гелофіт	60

Як засвідчують результати досліджень вся поверхня акваторії водойми вкрита вільноплаваючою рослинністю із домінуванням *Spirodela polyrrhiza* та *Lemna minor*. У товщі води відмічено угруповання

Ceratophyllum demersum та *Potamogeton crispus*. По периферії ставка формуються ценози за домінантною участю *Typha latifolia*.

Нами проведено також фітоіндикацію якості води у досліджуваній водоймі за принципом методики визначення класу якості води за видовим різноманіттям макрофітів (за О. І. Єгоровою, 2007) [4], який полягає у виявленні у водному середовищі індикаторних видів рослин, адаптованих до певного ступеня забруднення водного середовища (від дуже слабкого до дуже сильного, що виражається відповідно градаціями від 1 до 5) з урахуванням постійності цих видів (як певної величини, що характеризує кількісний внесок виду у формування рослинного покриву). При цьому враховували кількісні дані не всіх водних макрофітів, а тільки гідрофітів, які найтісніше пов'язані із водним середовищем і найбільш від нього залежні протягом усіх стадій свого розвитку.

Оскільки у водоймі присутні кілька індикаторних видів, що можуть характеризувати екотопи із різним ступенем забрудненості, то визначали загальний сумарний ступінь забруднення (табл. 2). Інтервал точності для статистичної надійності складає 95%. Загальний сумарний ступінь забруднення обчислювали з точністю до 0,1.

Таблиця 2 – Показники сумарного ступеня забруднення досліджуваної водойми

Індикаторна група макрофітів (гідрофіти)	Характерний для виду ступінь забруднення екотопу (1)	Бал рясності (2)	(1) x (2) = (3)
<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	5	4	20
<i>Potamogeton crispus</i> L.	4	5	20
<i>Lemna minor</i> L.	5	7	28
<i>Spirodela polyrrhiza</i> (L.) Schleid	5	5	25
		$\Sigma (2) = 21$	$\Sigma (3) = 93$
Загальний сумарний ступінь забруднення		$\Sigma (3) : \Sigma (2) = 93 : 21 = 4,4$	

Отже, загальний ступінь забруднення досліджуваної водойми складає 4,4, що дещо нижчий у порівнянні з результатами попередніх досліджень (4,9) [2], проте відповідає ступеню «сильно забруднена».

У ході досліджень встановлено індекс сапробності за методом Пантле і Бука на основі показників гідрофітів (табл. 3). Цей показник склав 2,3 і залишається у β -мезосапробній зоні, для якої відмічається аеробний розклад органічних речовин з утворенням аміаку, міститься багато вільної вуглекислоти, розчинений кисень присутній у малих концентраціях, але сірководню і метану немає [1, 3].

Таблиця 3 – Визначення рівня органічного забруднення досліджуваної водойми

Індикаторна група макрофітів (гідрофіти)	Індивідуальний індекс сапробності виду (S_i)	Відносна кількість особин виду (h)	$S_i \cdot h$
<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	2,2	2	4,4
<i>Potamogeton crispus</i> L.	2,5	5	12,5
<i>Lemna minor</i> L.	2,2	6	13,2
<i>Spirodela polyrrhiza</i> (L.) Schleid	2,1	3	6,3
		$\Sigma h = 16$	$\Sigma S_i \cdot h = 36,4$
Індекс сапробності водойми		$S = \Sigma S_i \cdot h : \Sigma h = 36,4 : 16 \approx 2,3$	

Таким чином, результати моніторингових досліджень засвідчують тенденції до продовження процесів заболочування водойми та накопичення фітомаси, яка потребує механічного видалення. Із метою покращення якості води ставка-копанки на території ботанічного саду ПНПУ імені В.Г. Короленка пропонуємо реалізувати фітомеліоративні заходи [5, 6] та провести розчищення. При цьому важливо враховувати, що природні, штучні і декоративні водойми – це складна, населена певними мікроорганізмами екосистема, механічний вплив на яку може спричинити негативні наслідки. Тому організацію даного процесу і проведення робіт з очищення та поглиблення дна доцільно здійснювати відповідним фахівцям.

Список використаних джерел:

1. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование : учеб. пособ. для студ. высш. учеб. заведений / под ред. О. П. Мелеховой, Е. И. Егоровой. М. : Академия, 2007. 288 с.
2. Клепець О. В., Пилипенко М. О. Фітоіндикація екологічного стану малої паркової водойми. *Біологія та екологія*. 2018. Т. 4, № 1. С. 73–85.
3. Мальцев В. І., Карпова Г. О., Мальцев Л. М. Визначення якості води методами біоіндикації : наук.-метод. посіб. Київ : Науковий центр екомоніторингу та біорізноманіття мегаполісу НАН України, Інститут екології НЕЦ України, 2011. 112 с.
4. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / О. М. Арсан, О. А. Давидов, Т. М. Дьяченко та ін.; за ред. В. Д. Романенка. НАН України. Ін-т гідробіології. К.: ЛОГОС, 2006. 408 с.

5. Пилипенко М.О. Фітомеліорація гідроекосистеми ботанічного саду Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка. *Nowoczesna nauka: teoria i praktyka* : mater. VI Międz. konf. nauk.-prakt. / Pod red. Stanisława Kowalczyka. Warszawa: Nowa nauka, 2020. S. 58–59.
6. Пилипенко М. О. Шляхи оптимізації стану гідроекосистеми ботанічного саду полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка. *Сучасні досягнення природничих наук* : мат-ли Всеукр. студ. наук.-практ. конф. (для молодих науковців, студентів, магістрантів, аспірантів) (29-30 квітня 2020 р., м. Полтава) ; Полтав. нац. пед. ун-т імені В.Г. Короленка / за заг. ред. проф. Гриньової М.В. Полтава, 2020. С. 191–192.