

Дослідження проводили на території ППСПМ «Феофанія» (м. Київ), у 16 локалітетах, що знаходяться на різній висоті над рівнем моря і мають різний кут нахилу схилів. Досліджено зміни спектральних відбивних та морфометричних показників у листках *T. officinale*. У кожному локалітеті було відібрано по 30 зразків листків *T. officinale*. Вимірювання спектральних відбивних характеристик листків виконано польовим портативним спектрорадіометром *ASD FieldSpec® 3FR* (США) з робочим спектральним діапазоном від 350 до 2500 нм. Дані 10-кратних вимірювань кожного листка програмно усереднювали, а результат використовували для обчислення спектральних коефіцієнтів відбиття — СКВ (або R) та вегетаційних індексів: $NDVI$ (нормалізований вегетаційний індекс), VI (звичайний вегетаційний індекс), SI (індекс стресу), $RESV$ (індекс стресу червоного краю) та R_{450}/R_{735} (індекс важких металів).

Проведене раніше порівняльне дослідження спектрів відбиття листків *T. officinale* з трьох парків м. Києва та вмісту важких металів у листках і ґрунтах з місцезростань показало середній рівень кореляційних зв'язків (0,50–0,69) між рядом спектральних індексів: R_{450}/R_{735} ; $NDVI$; $RESV$, SI і вмістом Cu , Pb , Mn у листках та Pb і Mn у ґрунтах з кореневмісного шару, та високий ступінь зв'язків (0,75–0,87) між спектральними індексами R_{450}/R_{735} ; $NDVI$; $RESV$ та вмістом Zn і Cr у листках та ґрунтах (Nebesnyi et al., 2020).

Аналіз визначених спектральних вегетаційних індексів та морфометричних параметрів підтвердив їх високу біоіндикаційну інформативність (коефіцієнт кореляції від 0,73 до 0,85). Встановлено тісний зв'язок між цими параметрами та ступенем рекреаційного навантаження на окремі ділянки парку і значну залежність від наближеності локалітетів до джерел антропогенного забруднення (автошляхів).

Адаптивні зміни показників крові коропа лускатого (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758) як відповідь на забруднення води

Тетяна Ніколаєнко¹, Марина Іващенко¹, Наталія Іващенко¹, Ольга Мехед²

¹КНП «Чернігівська центральна районна лікарня», Чернігів, Україна

²Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка, Чернігів, Україна, mekhedolga@gmail.com

Збереження належного екологічного стану компонентів гідросфери необхідне для функціонування водних екосистем та забезпечення потреб промислового рибництва і аквакультури, які нині інтенсивно розвиваються. Однак на сьогодні стан прісноводних ресурсів України, як і інших європейських країн, надто складний, що зумовлюється значним антропогенним впливом на водні об'єкти. Основними джерелами забруднення прісноводних водойм і водотоків у глобальному масштабі є промисловість і сільське господарство. При забрудненні води шкідливими речовинами, відбуваються комплексні зміни в середовищі, які можуть вплинути на фізіологію та здоров'я риб.

Впродовж останніх років зріс потенціал використання біомаркерів для моніторингу якості середовища та оцінки стану здоров'я тварин, які заселяють водні екосистеми. Адаптивні зміни показників крові коропа лускатого можуть бути реакцією організму на забруднення води та спробою протистояти негативному впливу забруднюючих речовин. Основні зміни, які можна спостерігати в показниках крові, наведено нижче.

Зміни в рівнях кисню та кисню. Забруднення води може призвести до зниження розчиненого кисню у воді, що може вплинути на аеробний обмін речовин в організмі риби. Це може призвести до змін у рівні гемоглобіну та інших показників крові, які відповідають за транспорт кисню.

Зміни в рівнях токсичних речовин. Забруднення води хімічними речовинами, такими як важкі метали, пестициди та інші отруйні сполуки, може призвести до акумуляції цих речовин у тканинах риби. Це може спричинити зміни в біохімічних показниках крові, таких як рівень глюкози, білків та ензимів.

Зміни в системі антиоксидантного захисту. Забруднення води може призвести до збільшення кількості вільних радикалів та окислювального стресу в організмі риби. Це може активувати системи антиоксидантного захисту, такі як супероксиддисмутаза та каталаза, що може призвести до змін у рівнях антиоксидантів у крові.

Зміни в імунній системі. Забруднення води може підвищити ризик інфекцій та хвороб серед риби. Це може спричинити зміни в рівнях білих кров'яних клітин, лейкоцитів та інших показниках імунної системи.

Зміни в гормональній системі. Забруднення води може вплинути на роботу гормональної системи риби, що може вплинути на різні біологічні процеси, такі як розмноження, зріст та інші аспекти фізіології.

Отже, короп лускатий може проявляти адаптивні зміни в показниках крові відповідно до рівня забруднення води та типу забруднюючих речовин. Ці зміни можуть бути спрямовані на збереження життєво важливих функцій організму та зменшення негативних наслідків забруднення для здоров'я гідробіонтів.

Таксономічний аналіз флори національного природного парку «Дворічанський» (Україна)

Максим Пархоменко, Володимир Клетьонкін

*Національний природний парк «Дворічанський», Дворічна Харківської обл.,
Україна, mxparkhomenko.sci@gmail.com, vladimirkletenkin@gmail.com*

За результатами систематичного аналізу, проведеного за номенклатурою POWO, IPNI і GBIF (powo.science.kew.org; ipni.org; gbif.org) та матеріалів літопису природи (Літопис природи XI, 2022), судинні рослини (Tracheophyta) Національного природного парку «Дворічанський» (НПП далі) представлені 839 видами, що належать до 105 родин.

Відділ *Marchantiophyta* представлений двома видами, які відносяться до двох родин одного класу – *Jungermanniopsida*: *Lophocolea heterophylla* з родини