

Міністерство освіти і науки України
Національний еколого-натуралістичний центр

**ДОСЛІДЖЕННЯ ЯВИЩА ЦВІТІННЯ ВОДИ ВЕЛИКОГО СТАВКА
РІЧКИ ПЛЕТЕНИЙ ТАШЛИК**

Проект виконали:
Чабан Ірина,
Шабанова Вероніка,
Учениці комунального закладу
«Плетеноташлицький ліцей»
Злинської сільської ради

Керівник:
Шабанова Лілія Сергіївна,
вчитель географії
комунального закладу
«Плетеноташлицький ліцей»
Злинської сільської ради

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1 ЗАГАЛЬНА ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РІЧКИ ПЛЕТЕНИЙ ТАШЛИК.....	5
РОЗДІЛ 2 ЦВІТІННЯ ВОДИ ЯК ЕКОЛОГІЧНА ПРОБЛЕМА	9
РОЗДІЛ 3 ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ЦВІТІННЯ ВОДИ У ВЕЛИКОМУ СТАВКУ РІЧКИ ПЛЕТЕНИЙ ТАШЛИК	13
3.1. Виявлення збудника цвітіння води на Великому ставку.....	13
3.2. Шляхи впливу для зменшення проявів явища цвітіння води на річці Плетений Ташлик	18
ВИСНОВКИ.....	20
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	22

ВСТУП

Річка моєї малої батьківщини ... Ми бачимо її кожного дня, коли йду до школи та зі школи. На її березі стоїть рідне село. Наші батьки та дідусі й бабусі пам'ятають цю річку гарнішою, чистішою. А зараз навіть на наших очах вона занепадає. Що не так з нашою річкою?

Багато річководолинних ландшафтів степової та лісостепової частини України під тиском господарювання людини зазнають перетворень і нищень. Відбувається інтегративне полікомпонентне забруднення ландшафтів – механічне, теплове, шумове, електромагнітне, хімічне й біотичне. Тому важливим і актуальним завданням сьогодення є збереження природи, малих річок та їх захист. А отже, враховуючи важливість існування малих річок для належного функціонування всіх елементів довкілля та законодавчі обмеження щодо здійснення діяльності в межах басейнів малих рік, доцільно об'єднувати зусилля науковців, органів влади та місцевого населення для пошуку спільних та дієвих рішень для управління та охорони малих річок, які є гарантією та індикаторами доброго стану довкілля. Це дослідження – мій маленький вклад в цю справу.

Річка Плетений Ташлик, що протікає через однойменне село в Новоукраїнському районі Кіровоградської області, відноситься до малих річок України. Через незначні площі водозбірного басейну та інтенсивну господарську діяльність річка є вразливою до деструктивного антропогенного впливу, тому потребує постійного моніторингу.

Актуальність роботи полягає у аналізі процесу цвітіння води як однієї з основних екологічних проблем малих річок України через наявність ставків на прикладі річки Плетений Ташлик.

Мета роботи: дослідити процес цвітіння води, виконати екологічну оцінку та визначити необхідні заходи щодо покращення стану малих річок України (на прикладі річки Плетений Ташлик).

Реалізація поставленої мети передбачала вирішення таких **завдань:**

- виконати гідрологічну характеристику та дати оцінку сучасному екологічному стану річки Плетений Ташлик;
- дослідити процес цвітіння води у Великому ставку на річці Плетений Ташлик у межах села Плетений Ташлик Кіровоградської області;
- визначити необхідні заходи щодо покращення стану річки у межах села Плетений Ташлик.

Об'єктом дослідження виступає Великий ставок на річці Плетений Ташлик, а **предметом** – процес цвітіння води.

Методи дослідження – аналітичний, польових та лабораторних досліджень, картографічний, геоінформаційних технологій.

Дане дослідження є продовженням минолорічного проєкту, де об'єктом дослідження був Малий ставок, у 2023 році фокус змістився на Великий ставок, що дасть можливість показати вплив наявності ставків на стан річки, що стали їх «тромбами» та призводить до їх гибелі.

РОЗДІЛ 1

ЗАГАЛЬНА ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РІЧКИ ПЛЕТЕНИЙ ТАШЛИК

Річка Плетений Ташлик відноситься до малих річок України. Згідно версії дослідника топоніміки М.П. Янко [16], “Плетений” – це характер русла річки, оскільки воно є дуже звивистим. Ташлик – гідронім тюркського *tas-lyk* дослівно перекладається, як “кам’янка, кам’янистий, кам’яниста земля”.

Річка відноситься до басейна Південного Бугу, оскільки є притокою р. Чорний Ташлик, що впадає у р. Синюху, яка, в свою чергу, є притокою Бугу [4,14]. Річка Плетений Ташлик протікає територією Новоукраїнського району Кіровоградської області. Бере початок на південь від села Олександрівка та впадає у р. Чорний Ташлик між селами Новоолександрівка та Звірівка Новоукраїнського району Кіровоградської області, протікаючи через такі населені пункти як села Плетений Ташлик, Мар’янопіль, Кам’яний Міст, Войнівка.

Найбільшими правими притоками є річки Бука та Піщанка, більшість інших приток є безіменними. Річка рівнинного типу має широку заплаву, яка часто звужується у місцях виходів кристалічних порід і через це має звивисте русло. Плетений Ташлик знаходиться на виходах кристалічного щита, отже на денну поверхню виходить велика кількість гранітів саме у долині річки. На берегах річки є ціла купа кам’яних плит, брил і навіть скель. Неподалік с. Плетений Ташлик є невеличкі водоспади висотою 15-100 см, що спадають із гранітних уступів.

Річка протікає на межі лісостепової та степової зони. Тому долина Плетеного Ташлика багата своїм видовим складом органічного світу. У заплаві знаходяться дві заповідні території: ландшафтний заказник загальнодержавного значення “Войнівський”, ботанічний заказник місцевого значення “Плетений Ташлик”[3,12].

Довжина Плетеного Ташлика – 31 км. Площа басейну складає 405 км² [3]. Русло звивисте, шириною біля 1-15 м, глибиною - 0,15-0,7 м, в деяких місцях випрямлене та розширене. Русло має складну конфігурацію, коефіцієнт звивистості становить 1,3 км/км². Дно, в основному, земляне – вкрите шаром мулу, місцями потужністю 1-1,5 м. Прогресує тенденція до замулення річки, зменшення швидкості течії, активно відбувається заростання русла річки очеретом звичайним.

Показники висот – на витoku 200 м і у гирлі 180 м над рівнем моря. Тобто падіння річки становить близько 20 м і похил - приблизно 64 см/км.

Швидкість течії складає 0,5 м/хв у верхів'ї та 1,5 м/хв неподалік гирла річки, тобто середньому 1 м/хв. Витрати води становлять 0,5 м³/с. Середній річковий стік становить 15768000 м³.

Прозорість води у ставках є доброю, в середньому становить 40 см. Запах – показник якості води, який визначається органолептичним методом за допомогою нюху на підставі шкали сили запаху; встановлюється в холодному або гарячому стані; сила запаху вказується за 5-бальною шкалою [11]. За цим показником вода місцями має стійкий болотний запах (3 бали), восени ж, в серпні-вересні, він стає виразним, подібним до цвілі (4 бали).

Для долини річки Плетений Ташлик характерна класична асиметрія: правий берег крутий, лівий пологий, виключення є у місцях, де скелясті береги.

В результаті того, що дана територія має помірно-континентальний клімат, для річки, як і більшості рік України, характерні зимовий льодостав та літня межінь, весняний та осінній паводки. Живлення річки переважно мішане, але спостерігається значне замулення, що перешкоджає нормальному підземному живленню. В результаті кліматичних змін рівень води в річці значно впав, періодично місцями русло стає сухим та наповнюється водою в результаті отриманих опадів.

Експедиційним методом дослідження було визначено основні екологічні проблеми малої річки Плетений Ташлик. На її берегах знаходяться пасовища та сіножатні, береться вода для зрошування, річка є джерелом водопостачання

сільськогосподарських підприємств, її води використовують для добувної промисловості, а також в рекреаційних цілях. Але головне значення малих рік у тому, що вони є джерелом регулювання запасів ґрунтових вод. Малі ріки живлять і надають силу великим річкам та їх водність залежить від водності малих.

Негативними для малих річок є інтенсифікація сільського господарства. Для малих річок та струмків, а також ставків площею менш як 3 га уздовж урізу води встановлюється прибережна захисна смуга (у меженний період) шириною 25 м. При крутизні схилів більше 3° мінімальна ширина прибережної захисної смуги подвоюється. В межах території дослідження крутизна схилів становила більше 3° . Часто береги річки розорюються аж до води, що є неприпустимим, що призводить до площинної ерозії ґрунту, змивання його у річку і тим самим її замулення, закупорення джерел і, як результат, обезводнення, заростання очеретом, або й пересихання річки. Розорювання земель до урізу води призвело до того, що р. Плетений Ташлик у межах села є замуленою і зарощою очеретом.

Річки зазнають значного антропогенного впливу на їх берегах: знищення деревних насаджень на берегах, елементарне забруднення берегів і самої річки людьми, прання, миття автомобілів, надмірне випасання худоби тощо.

Сьогодні рідко можна зустріти ставок на річці, який не знаходиться у оренді і не використовується у рибному господарстві. На прикладі р. Плетений Ташлик можемо сказати, що повністю порушується нормальний стік води з греблі саме через людський фактор, – стік фактично відсутній. Через це відбувається застій води, вона цвіте і має неприємний запах, часто гине риба. Це одна з найбільших екологічних проблем нашої річки.

Ще одна проблема для річки є інтенсивний відбір підземних вод. Після відкриття Новокостянтинівської уранової шахти, яка розташована у селі Олексіївка Новоукраїнського району, на її функціонування почали щодня відбирати величезну кількість води із підземних джерел. У результаті рівень води у річці значно впав та відповідно і у криницях людей с. Плетений Ташлик, а велика кількість криниць взагалі стали безводними.

Коло, окреслених нами проблемних питань, потребує цілого спектру

дослідження питань, що виникли в результаті згубної для річки антропогенної діяльності. Тож нами за напрямок наших досліджень було взято одну з цих проблем – екологічну оцінку та дослідження процесу цвітіння води у малій річці Плетений Ташлик у межах власного населеного пункту.

РОЗДІЛ 2

ЦВІТІННЯ ВОДИ ЯК ЕКОЛОГІЧНА ПРОБЛЕМА

На сьогодні найбільшою екологічною проблемою водойм є явище цвітіння води, що стало наслідком безстічного режиму ставків. Цвітіння – це масовий розвиток ряду видів планктонних водоростей у водоймах, що спричинює зміну кольору води та які в процесі свого біологічного розвитку зменшує вміст кисню у воді, утворює токсичні речовини і викликає масову загибель гідрофауни водойми [6]. У людей така вода може викликати алергічні реакції та може бути збудниками багатьох складних хвороб, таких як цироз печінки, рак та інші. Ця проблема є характерною для річки Плетений Ташлик, особливо ставків, процес цвітіння яких починається в червні і триває до листопада. Зазвичай спостерігається картина того, що основну масу водоростей зносить до одного берега в наслідок пануючого вітру. Пізніше біля берега можна спостерігати велику кількість риби, що загинула від задухи, яка стає кормом для птахів (лелек, чапель), або просто перегниває.

Дослідження явища цвітіння води триває протягом багатьох років, а той десятиліть. Дослідження, що стосуються вирішення цієї актуальної проблеми потребують точної ідентифікації видів, що є збудниками цвітіння, оцінки їх ролі в планктоценозах, а також визначення їх екологічних особливостей. Найчастіше масовим розвитком у водоймах помірних широт характеризується група синьозелених водоростей, більшість видів якої є токсичними та потребують належної уваги. Однак не лише представники вказаної групи можуть спричинити цвітіння водойм. Загалом, у світі відомо близько 300 видів водоростей із 6 таксономічних відділів, що можуть масово розвиватись у водних об'єктах. Зокрема, у водах України викликати цвітіння можуть зелені, евгленові, динофітові, діатомові та інші водорості [7].

Згідно монографії авторства Загірняка М.В., Никифорова В.В., Мальованого М.С. та інших в Україні та світі є ряд способів боротьби зі збудниками цвітіння (рис. 2.1).



Рис. 2.1 Методи зниження «цвітіння» води [4]

Для боротьби із цвітінням застосовують органічні та неорганічні альгіциди або механічно видаляють водорості. З профілактичною метою у водойми вносять мікробіологічні препарати та вселяють хлорелу.

Перспективним методом боротьби з цвітінням природних водойм є використання різного роду біологічних препаратів, що є концентратом бактерій, які також включають азот і фосфор до свого харчового циклу подібно синьо-зелених водоростей. Активно поглинаючи ці елементи, бактерії, що входять до складу таких препаратів переробляють ще й аміак, сечовину, нітриту та нітрати, позбавляючи, тим самим, поживних речовин своїх конкурентів. У процесі застосування подібного біопрепарату нормалізується біохімічний склад води, зникає неприємний запах, блокується, а потім знижується розмноження синьо-зелених водоростей, ряски і твані, вода стає прозорою, і в ній знижується кількість токсичних речовин, шкідливих для мешканців водойми [4].

Крім зазначених методів боротьби з водоростями є ще один дуже дієвий спосіб – зариблення водойм рослиноїдними видами. Такі види риб як товстолоб, короп, білий амур, щука, судак є біологічними меліораторами водойм. Ці риби у процесі своєї життєдіяльності активно споживають водну рослинність і водорості. В результаті чого суттєво зменшується чисельність зелених та синьо-зелених водоростей і покращується якість води [7].

Проблему звільнення водойм від надлишку синьо-зелених водоростей слід розглядати з утилітарної точки зору, тобто як природний продуцент біомаси, що містять цінні речовини для галузей: харчової, кормової, медичної, фармацевтичної, парфумерної, сільсько- і лісгосподарської. Однак необхідно зазначити, що однією з причин різкого погіршення якості води штучних водойм, особливо під час їх цвітіння, є токсична дія синьо-зелених водоростей, викликана їх токсинами, – це алкалоїди, поліпептиди і птеридин. Їх вплив сприяє масовій загибелі гідробіонтів, водоплавної птиці і домашніх тварин [4].

Місцева влада села Плетений Ташлик ніколи не проводила жодних дій для профілактики та ліквідації даного явища.

Проаналізувавши Водний кодекс України та стан водойми, було зроблено висновки, що процес цвітіння води викликаний інтенсифікацією сільського господарства, влаштуванням сміттєзвалищ, миттям транспортних засобів, пранням на ставках, а також наявністю гнійних накопичень та стічних каналізаційних ям домоволодінь і все це підкріплено відсутністю стоку із гребель та замуленістю річки. Особливо небезпечним є використання синтетичних миючих засобів.

У 2022 році об'єктом дослідження процесу цвітіння був Малий ставок на річці Плетений Ташлик у межах одноіменного села (рис. 2.2).

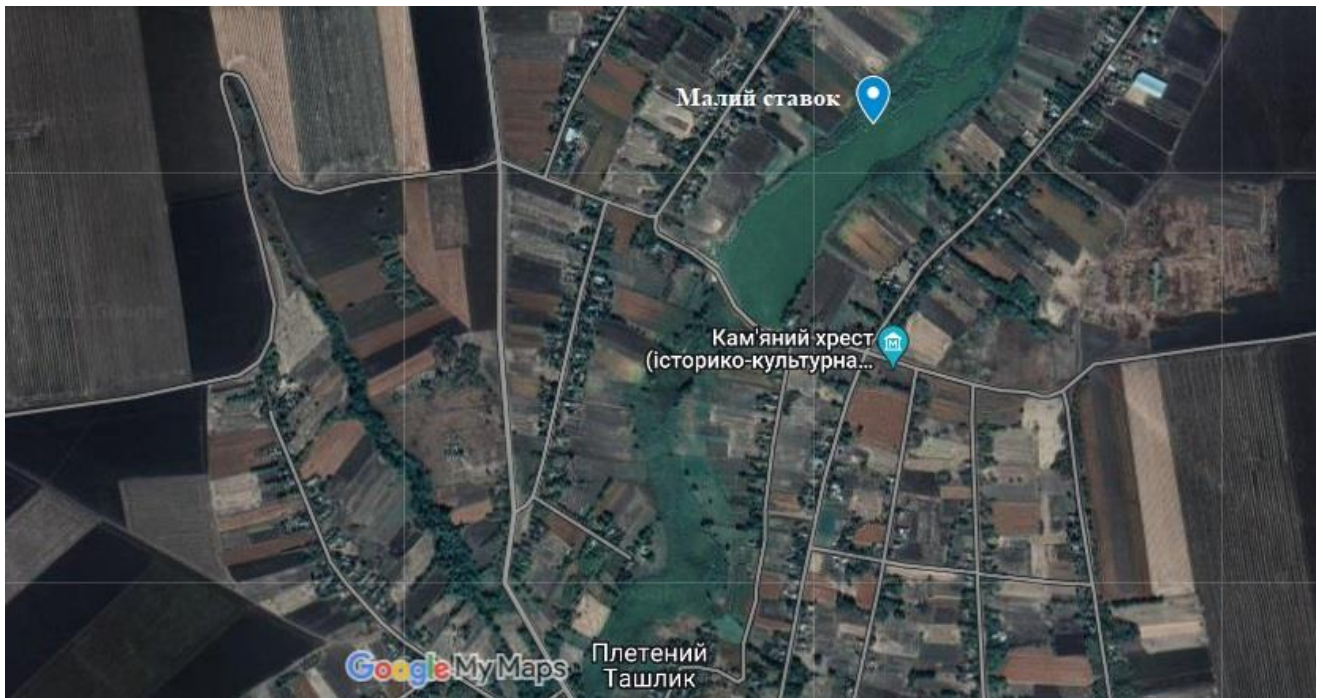


Рис. 2.2 Малый ставок на річці Плетений Ташлик

В результаті було визначено збудника цвітіння води: *Geitlerinema splendidum* (рис. 2.3).



Рис. 2.3. Geitlerinema splendidum – збудник цвітіння води у Малому ставку на річці Плетений Ташлик (вересень, 2022 рік).

РОЗДІЛ 3

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ЦВІТІННЯ ВОДИ У ВЕЛИКОМУ СТАВКУ РІЧКИ ПЛЕТЕНИЙ ТАШЛИК

3.1 Виявлення збудника цвітіння води на Великому ставку

У 2023 році об'єктом дослідження щодо проблеми цвітіння води було обрано Великий ставок на річці Плетений Ташлик у межах одноіменного села (Рис. 3.1).



Рис. 3.1 Великий ставок на річці Плетений Ташлик

Спостереження за ставком розпочалося у травні 2023 року і продовжувалося до жовтня у другій половині кожного місяця. Також паралельно проводилося спостереження за Малим ставком для порівняння.

У ході польових досліджень робилася візуальна оцінка стану водойми, робилися відбори проб води та визначення основних якісних показників води (Рис. 3.2).



Рис. 3.2 Відбір проб червень-липень 2023 року

Протягом усього літнього періоду ні візуальна оцінка, ні мікроскопія проб води не показали наявності збудників цвітіння, тоді як Малий ставок 15 липня 2023 року потерпав від масового цвітіння (Рис. 3.3).



Рис. 3.3 Цвітіння води на Малому ставку 15.07.2023 року

Однак у вересні-жовтні 2023 року у ставку Великому було виявлено збудника цвітіння - *Geitlerinema splendidum* (рис. 3.4), візуально колір води не змінився.

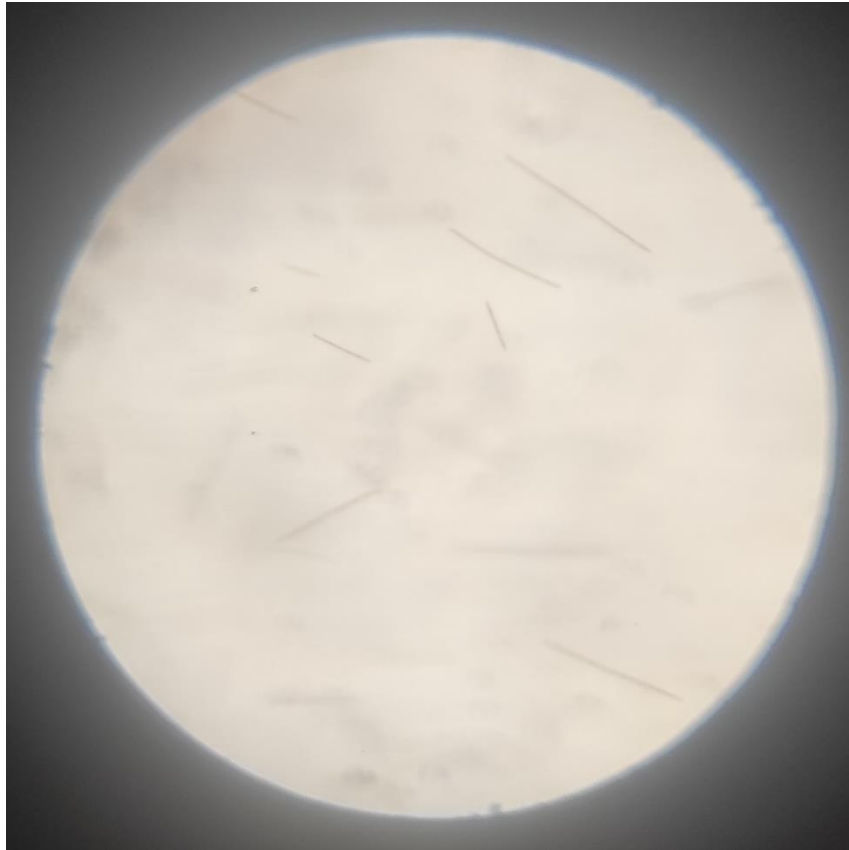


Рис. 3.4. Geitlerinema splendidum – збудник цвітіння води у Великому ставку на річці Плетений Ташик (вересень, 2023 рік).

Також для порівняння було здійснено відбір проб і у Малому ставку, де також було виявлено *Geitlerinema splendidum*, однак у порівнянні із Великим ставком обільність цвітіння значно більша (рис. 3.5).

У листопаді у Великому ставку збудники цвітіння вже виявлені не були.

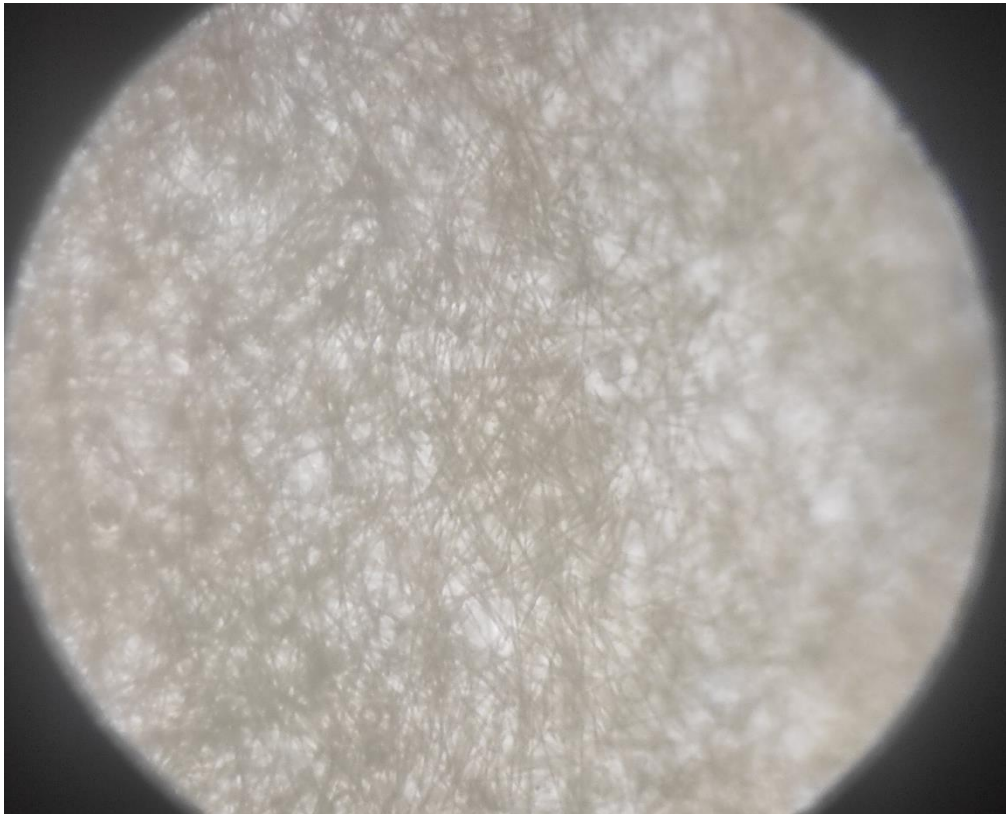


Рис. 3.5. Geitlerinema splendidum – збудник цвітіння води у Малому ставку на річці Плетений Ташлик (вересень, 2023 рік).

На нашу думку процеси цвітіння у Великому ставку проявлялися менше через розміщення на окраїні села та наявності деревної рослинності навколо на берегах, а також, що є головним - присутність стоку із греблі, хоч і мінімального, тоді як Малому він повністю відсутній (рис. 3.6).



Рис. 3.6 Гребля на Великому ставку

Також у ході дослідження відібрані проби води перевірялися на якісні показники води. Згідно усіх результатів аналізу проб та визначення середньорічних показників було зроблено висновки стосовно якісних показників поверхневих вод річки, що у ставку максимальне перевищення норм жорсткості, інші показники в межах норми (рис.3.7).



Рис. 3.7 Дослідження якісних показників води на Великому ставку

3.2 Шляхи впливу для зменшення проявів явища цвітіння води на річці Плетений Ташлик

У ході роботи було зібрано та перевірено за допомогою електронного аналізатора питної води 33 проби води із криниць сіл Плетений Ташлик та Первомайськ Новоукраїнського району Кіровоградської області та створено електронну карту за допомогою програми у сервісі Google My Maps: https://www.google.com/maps/d/edit?mid=1GVzN7usHBKSVc_7tEbqJSHe2vRdqLTo&usp=sharing (рис. 3.8).






-  - технічна вода, що є непридатною до вживання;
-  - брудна вода з критичним вмістом твердих речовин;
-  - вода з високим вмістом розчинених речовин, яка після обробки (кип'ятіння, заморожування, фільтрування) придатна до вживання.

Рис. 3.8 Карта криниць села Плетений Ташлик та Первомайськ вода яких перевірялася

Було виявлено 10 криниць з технічною водою, непридатною до вживання; 12 – мають брудну воду з критичним вмістом твердих речовин; 10 – мають воду з високим вмістом розчинених речовин, яка після обробки (кип'ятіння, заморожування, фільтрування) придатна до вживання (рис. 3.8). В селах немає жодної криниці із досліджуваних, вода якої б була придатна до вживання без

фільтрування та обробки. Згідно отриманих результатів можна зробити висновок, що вода більшості криниць є непридатною для пиття, відповідно є технічною. Тільки незначна частина криниць (10 із 33) має показники, які можна охарактеризувати як воду придатну до вживання після очищення.

Проведене дослідження показало, що криниці, які знаходяться поряд із річкою, мають значно кращі показники у порівнянні із віддаленими криницями. Напевно це пов'язано із низинним розташуванням та близьким заляганням більших за об'ємом ґрунтових вод. Отриманий результат дослідження може бути використаний як один із головних доказів щодо доцільності збереження річки та покращення її екологічного стану, якщо населення потребує чистої питної води у достатній мірі.

Результати досліджень показали, що найбільшою екопроблемою річки є саме явище цвітіння води, яке зменшується від витoku до гирла, де швидкість та проточність зростає. Рясність синьо-зелених водоростей згідно спостережень, в першу чергу, залежить від погодних умов, наявності стоку на греблях та проточності річки загалом.

Для інформування місцевого населення із просвітницькою метою було створено відеоролик та інформаційні листівки, адже кожен житель села Плетений Ташлик може зробити свій невеличкий вклад у вирішення даної проблеми, а разом з тим подбати і про власне забезпечення питною водою та покращити стан річки і перетворити її знову на місце, де із задоволенням будуть проводити літні канікули місцеві діти. В першу чергу, потрібно відмовитися від фосфатних пральних порошків та інших синтетичних миючих засобів, слідкувати за тим, щоб місцеве населення не мило транспортні засоби та не використовувало річку для прання. Не дозволяти худобі заходити у воду та знаходитися у ній. При запуску малька для розведення риби, враховувати об'єм водойми, щоб взимку не спостерігалось процесу задухи риби, а в результаті її розкладання у воді. Загалом, тільки екологічна освіта та самосвідомість може покращити ситуацію із річками загалом, адже ми стоїмо на шляху їх зникнення, якщо населення вчасно не зробить висновки.

ВИСНОВКИ

1. Кіровоградщина є однією з найменш забезпечених водними ресурсами областей України, її запаси удвічі менші за середній показник по країні. Річки Кіровоградщини мають цілий «букет» екологічних проблем: міліють та заростають водною рослинністю, цвітіння води, забруднення русла, знищення дерев на берегах та інші, що потребують втручання та вирішення, оскільки саме річки забезпечують рівень води ґрунтових вод та живлять більші водотоки. Шляхом польових досліджень було визначено, що на річці Плетений Ташлик зменшилася водність, річка міліє, замулюється, заростає водною рослинністю. Це ставить під питання існування малої річки як повноцінної гідроекосистеми.

2. На сьогодні найбільшою екологічною проблемою водойм в с. Плетений Ташлик є явище цвітіння води, що стало наслідком безстічного режиму ставків. Рясність синьо-зелених водоростей згідно спостережень, в першу чергу, залежить від погодних умов, наявності стоку на греблях та проточності річки загалом. Збудником цвітіння води у Великому ставку у 2023 році стали синьо-зелені водорості *Geitlerinema splendidum*. Зібрану інформацію розміщено на інтерактивній карті Інституту гідробіології НАН України та Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України.. Дані, отримані при виконанні проекту стануть власним вагомим внеском із екологічного моніторингу поширення шкідливих збудників цвітіння водойм.

3. У ході роботи було визначено необхідні заходи щодо покращення стану річки у межах с. Плетений Ташлик, серед них відмова від фосфатних пральних порошків та інших синтетичних миючих засобів, заборона використання річки для прання та миття автомобілів, регулювання стоку із греблі, розведення риби, що поїдає синьо-зелені водорості. У ході роботи було зібрано та перевірено понад 30 проб води із криниць сіл Плетений Ташлик та Первомайськ за допомогою електронного аналізатора питної води. Згідно отриманих результатів було зроблено висновок, що вода більшості криниць є непридатною для пиття, відповідно є технічною. На основі результатів створено інтерактивну карту криниць із різними якісними показниками

https://www.google.com/maps/d/edit?mid=1GVzN7usHBKSVc_7tEbqJSHe2vRdqLTo&usp=sharing. Дане дослідження показало, що криниці, які знаходяться поряд із річкою мають значно кращі показники у порівнянні із віддаленими криницями. Отриманий результат дослідження може бути використаний як один із головних доказів щодо доцільності збереження річки та покращення її екологічного стану, якщо населення потребує чистої питної води у достатній мірі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Водний кодекс України. Стаття 80. Особливості користування малими річками. - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://kodeksy.com.ua/vodnij_kodeks_ukraini/statja-80.htm
2. Гелевера О.Ф. Загальна гідрологія: Навчально-методичний посібник. Кіровоград: Лисенко В.Ф., 2012. 104 с.
3. Департамент екології та природних ресурсів Кіровоградської обласної державної адміністрації. Екологічний паспорт Кіровоградської області: Департамент екології та природних ресурсів Кіровоградської обласної державної адміністрації. Кропивницький, 2018. 120 с.
4. Екологічна біотехнологія переробки синьо-зелених водоростей : монографія / Загірняк М.В., Никифоров В.В., Мальований М.С., Самешова Д., Козловська Т.Ф., Єлізаров М.О., Штрбова Е., Шлик С.В., Дігтяр С.В. Кременчук: ПП Щербатих О.В., 2017. 104 с. - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.kdu.edu.ua/new/PHD_vid/Monograph_2017.
5. Звіт з оцінки впливу на довкілля. - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ekolog.kr-admin.gov.ua/files/zvit_Kapustyanskuu.pdf
6. Кіровоградська обласна державна адміністрація. Департамент екології та природних ресурсів. Регіональна доповідь про стан навколишнього середовища Кіровоградської області у 2018 році: Департамент екології та природних ресурсів Кіровоградської обласної державної адміністрації. Кропивницький, 2019. 186 с.
7. Колотуха О., Колотуха І., Соколовський В. Ресурсно-туристський потенціал Кіровоградської області: Монографія. Харків: Мачулін, 2019. 164 с.
8. Кузик Б., Білошапка В. Кіровоградщина: історія і сучасність центру України. В 2 т. Т1. Д.: АРТ-ПРЕС., 2005- Т 1. 495с.
9. Лемківський С.С., Хільчевський В.К., Ободовський О.Г., Будкіна Л.Г., Гребінь В.В., Закревський Д.В., Лисогор С.М., Падун М.М., Пелешенко В.І. Загальна гідрологія. Підручник. К.: Фітосоціоцентро, 2000. 264 с. [Електронний

- ресурс]. – Режим доступу:
http://library.udpu.org.ua/library_files/ece/6468_01.pdf
10. Мальцев В.І., Карпова Г.О., Зуб Л.М. Визначення якості води методами біоіндикації: науково-методичний посібник. К: Науковий центр екомоніторингу та біорізноманіття мегаполісу НАН України, Недержавна наукова установа Інститут екології Національного екологічного центру України, 2011. 112 с. - [Електронний ресурс]. – Режим доступу:
https://www.nescu.org.ua/wp-content/uploads/bioindikacia_2011.pdf
11. Моніторинг поверхневих вод. Державне агенство водних ресурсів України - [Електронний ресурс]. – Режим доступу:
<http://monitoring.davr.gov.ua/EcoWaterMon/GDKMap/Index>
12. Стан довкілля Кіровоградської області. Департамент екології, природних ресурсів та паливно-енергетичного комплексу Кіровоградської ОДА - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ekolog.kr-admin.gov.ua/index.php/diyalnist/stan-dovkillia>
13. Хільчевський В.К., Осадчий В.І., Курило С.М. Основи гідрохімії: підручник. К.: Ніка-Центр, 2012. 312 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу:
https://www.researchgate.net/figure/Hilcevskij-VK-Osadcij-VI-Kurilo-SM-Osnovi-gidrohimi-K-Nika-Centr-2012_fig1_309739982
14. Хільчевський В.К. Сучасна характеристика водних об'єктів України: водотоки та водойми. *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*, 2021, №1(59). С. 17-27. - [Електронний ресурс]. – Режим доступу:
https://www.researchgate.net/publication/351248444_Modern_characteristics_of_water_bodies_in_Ukraine_watercourses_and_reservoirs
 SUCASNA_HARAKTERISTIKA_POVERHNEVIN_VODNIH_OB%27EKTIV_UKRAINI_VODOTOKI_TA_VODOJMI_Gidrologia_gidrohimia_i_gidroekologia_2021_N
15. Хільчевський В.К. Функціонально-генетична та гідрохімічна класифікація ставків. *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*. 2017, № 3 (46), с. 6-11. - [Електронний ресурс] – Режим доступу:
https://www.researchgate.net/publication/322337419_Functionally-

genetic_and_hydrochemical_classification_of_ponds_Hidrologiia_hidrokhemiiia_i
_hidroekologiiia_2017_No_3_46_p_6-11_Pro_funkcionalno-
geneticnu_ta_gidrohemicnu_klasifikacii_stavkiv_Gidrologia_

16. Янко М.Т Топонімічний словник України: словник-довідник. Київ: Знання, 1998. 428 с. - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://irbis-nbuv.gov.ua/ulib/item/UKR0001557>
17. Яцик А.В., Гопчак І. В. Методичні вказівки до виконання практичних занять «Екологічна оцінка якості поверхневих вод за відповідними категоріями». Національний університет водного господарства та природокористування. Рівне: НУВГП, 2012. 26 с. - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/1137/1/075-119.pdf>