
Література:

1. Безручко Л. Розвиток рекреаційної дигресії на території Шацького НПП / Л. Безручко // Вісник Львівського національного університету ім. І. Франка. – Львів, 2009. - №36. – С. 23-30.
2. Безручко Л. Перспективи розвитку рекреаційної діяльності на території Шацького НПП // Вісник Львівського національного університету ім. І. Франка. – Львів, 2009. - №37. – С. 274-284.
3. Загрози антропогенного впливу на ландшафтне і біологічне різноманіття Шацького НПП / В.Д. Романенко, В.І. Щербак, В.М. Якушина, Н.В. Майстрова, Н.Є. Семенюк // Природа Західного Полісся та прилеглих територій. – Луцьк, 2012. – №9, Р.ІІІ. – С. 319-324.
4. Оцінка рекреаційного навантаження на акваторії озер Світязь та Пісочне / Р. Ф. Федорів, Р. Т. Федорів, Т. Р. Федорів, В. І. Мокрий // Наук. вісн. Волин. держ. ун-ту ім. Лесі Українки. – 2007. – № 11, Ч. I. – С. 106–112.
5. Природокористування: навчальний посібник. / [Царик Л.П., Барна І.М., Грицак Л.Р., Лісова Н.О., Стецько Н.П. Чеболда І.Ю., та ін..] – Тернопіль: редакційно-видавничий відділ ТНПУ, 2015 – 398 с.

Царик В., студент

Науковий керівник: к.г.н., доцент Янковська Л.В.

ГЕОЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ТЕРНОПІЛЬСЬКОГО СТАВУ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ

Як зарегульована водойма Тернопільський став (водосховище) з моменту 70-х років минулого століття стає накопичувачем забруднювачів, концентрація яких непомірно зростала. Станом на 2017 рік концентрація забруднювачів у рази перевищує гранично допустимі норми, які стають небезпечними як для екосистеми ставу, так і рекреантів регіонального ландшафтного парку «Загребелля».

Для зарегульованої водойми характерними є дві групи екологічних ризиків. Під екологічним ризиком розуміють ймовірність виникнення в геосистемах небажаних змін, особливо пов'язаних із загрозою для здоров'я людини. Аналіз екологічного ризику передбачає не тільки визначення ймовірності його виникнення, а й оцінку втрат, заподіяних ним. Як зазначає

М.Гродзинський оцінка екологічного ризику передбачає з'ясування чотирьох його складових:

- природно-ландшафтної (ступеня змінності геосистеми внаслідок відмови);

- соціоекономічної (розмір економічних втрат, спричинених відмовою);

- антропоцентричну (як рівень загроз для здоров'я та самопочуття людини);

естетичну (як втрату естетичної привабливості ландшафту).

Перша група екологічних ризиків пов'язана із забрудненням водойми і накопиченням забруднювачів. Друга група екологічних ризиків пов'язана з зарегульованістю стоку.

Рівень забрудненості води при потраплянні у Тернопільський став річкою Серет змінюється у значному діапазоні: від гранично чистої до брудної. За вмістом окремих речовин картина ще більш різноманітна. Так за вмістом нітратного азоту – вода сильно забруднена, за значенням рН та перманганатної окислювальності вода відповідає розряду «дуже чиста». За вмістом завислих речовин та забарвленням вода є достатньо чиста. За більшістю результатів біологічного споживання кисню (БСК) її відносять до помірно забрудненої. За вмістом фосфатів і нітритного азоту вода буває брудною і навіть дуже брудною. За біомасою фітопланктону та значеннями індексу сапробності її стан оцінюють як чисту до слабо забрудненої. Отже, переважаючі показники якості води на вході у водосховище характеризується високим вмістом нітритів та фосфатів, що відповідає розряду «досить брудних» вод. За середнім значенням показників БСК₅ вода відповідає розряду «помірно забруднена». І тільки за значеннями показників завислих речовин вона є «досить чиста» [2]. Станом на 2017 рік концентрація забруднювачів у рази перевищує гранично допустимі норми, які стають небезпечними як для екосистеми ставу, так і рекреантів регіонального ландшафтного парку «Загребелля». У завислому і водорозчинному стані у став щорічно потрапляють тисячі тон змитого з полів дрібнозему разом з мінеральними добривами і отрутохімікатами, які щорічно вносять в ґрунти. У воду потрапляють стоки комунальних і промислових підприємств, дощові стоки з

урбанізованих територій.

В умовах існуючої ситуації особливу небезпеку складають необліковані стоки дощової каналізації та каналізованих приток Серету в межах урбанізованих територій, води яких потрапляють без очистки в акваторію ставу Небезпечним джерелом поступлення забруднюючих речовин у Тернопільський став є ліва притока Серету в межах міста р. Рудка. Спостереження за стоком води і забруднюючими воду речовинами, які попадають з лівого берега у Тернопільське водосховище проводились з 01.09.08 по 20.12.08 р. на двох водотоках: у с. Біла біля недіючих очисних споруд ВАТ ТКЗ і на р. Рудка у м. Тернополі. Крім природного стоку р. Рудка, в її русло попадають поверхневі води з вулиць Бродівської, Вояків дивізії «Галичина», Збаразької, Богдана Хмельницького, Чехова і інших, які формуються під час випадання зливових дощів [3].

Очисні споруди ВАТ ТКЗ в с. Біла не діють. Забруднюючі речовини разом з дощовими стоками води попадають безпосередньо в став і парк Т. Шевченка) каналізована і закрита. Крім різних стоків, які попадають у став, картина ускладнюється тим, що внаслідок підпору з його боку стоки осідають в колекторі, що призводить до звуження поперечного перерізу колектора і, як наслідок, підтоплення підвалів будинків на прилеглий території, спостерігається застій води та інші негативні явища.

Під час обстеження екологічною інспекцією у 2016 р. відібрано проби неочищених стічних вод з колектора р.Рудка та води поза його межами. Результати вимірювань показали, що якість води у ставі у місці впадіння колектора погіршується. Збитки, завдані довкіллю внаслідок скиду, склали 61,424 тис.грн. Повторним обстеженням 8 червня Інспекцією встановлено, що скид неочищених зворотних вод тимчасово призупинено і згодом поновлено. З метою врегулювання ситуації, пов'язаної із забрудненням Тернопільського ставу та річки Серет стічними водами із розміщених в прибережній захисній смужі вигребів та дощовими водами міста, а також задля усунення причин та умов, які сприяють вчиненню адміністративних правопорушень у вказаній сфері, Державною екологічною інспекцією у Тернопільській області у відповідності до ст.282 КУпАП

скеровано пропозицію, якою Тернопільській міській раді запропоновано вжити ряд невідкладних заходів направлених на вирішення вищевказаної проблеми[3].

Забруднення ставу – це водночас зниження їх біологічних функцій (біопродуктивності), що в свою чергу знижує стійкість водної екосистеми за рахунок порушення трофічних зв'язків, сапробіологічної деградації, евтрофікації та інших негативних процесів.

Зарегульованість до недавнього часу розглядалась як господарськи доцільна і суспільно значима процедура. Зниження небезпеки повеневих і паводкових ризиків, регулювання річкового стоку впродовж року, збільшення запасів водних ресурсів, рибних ресурсів, рекреаційних ресурсів тощо. Негативні наслідки зарегульованості значно поступались суспільно корисним змінам. Все це відбувалось до моменту, поки не були привнесені в геосистеми техногенні зміни, які стали для них небезпечними. Так, штучно створені зарегульовані водойми в умовах масштабних забруднень річок перетворюються в акумулятори забруднень, геохімічні аномалії, сміттєзвалища під водою.

Сповільнена течія ставу сприяє осадо накопиченню завислих і розчинених у воді речовин. Осідаючи більш-менш рівномірно у котловині ставу придонні відклади створюють спрощені одноманітні умови для придонних організмів. Значна кількість органічних решток для свого розкладання забирає з води кисень, вміст якого і без того понизився за рахунок сповільненої течії води. Обезкиснена вода виступає обмежуючим фактором повноцінного функціонування гідробіоценозу. Одночасно накопичення у котловині ставу поживних речовин спричиняє активному розвитку синьо-зелених водоростей, біомаса яких є загрозовою для толерантного співіснування інших видів рослин. В умовах існуючої ситуації особливу небезпеку складають необліковані стоки дощової каналізації та каналізованих приток Серету в межах урбанізованих територій, води яких потрапляють без очистки в акваторію ставу [4].

Розчинені речовини змінюють геохімічну структуру води, а плаваючі поверхнею предмети засмічують акваторії водойм. Внаслідок випаровування води та інших гідрогенних процесів

(кристалізації, сорбції тощо) розчинені мінеральні частини акумулюються у котловинах ставків і водосховищ, формуючи геохімічні аномалії та істотно впливаючи на стан гідробіоценозів населених пунктів.

За оцінками експертів найбільш важливими компонентами водної екосистеми щодо накопичення та акумуляції металів є прибережні ґрунти і мул, а щодо перерозподілу важких металів – водорості (Екосист).

Рівень забрудненості води при потрапляння у Тернопільський став річкою Серет змінюється у значному діапазоні: від гранично чистої до брудної. За вмістом окремих речовин картина ще більш різноманітна. Так за вмістом нітратного азоту – вода сильно забруднена, за значенням рН та перманганатної окислювальності вода відповідає розряду «дуже чиста». За вмістом завислих речовин та забарвленням вода є достатньо чиста. За більшістю результатів біологічного споживання кисню (БСК) її відносять до помірно забрудненої. За вмістом фосфатів і нітритного азоту вода буває брудною і навіть дуже брудною. За біомасою фітопланктону та значеннями індексу сапробності її стан оцінюють як чисту до слабо забрудненої. Отже, переважаючи показники якості води на вході у водосховище характеризується високим вмістом нітритів та фосфатів, що відповідає розряду «досить брудних» вод. За середнім значенням показників БСК₅ вода відповідає розряду «помірно забруднена». І тільки за значеннями показників завислих речовин вона є «досить чиста».

Враховуючи існуючі технологічні процеси водопідготовки на водозаборі, вода, якою забезпечує водозабір споживачів прямо залежить від якості води в Тернопільському ставі. А якість води в Тернопільському ставі, в свою чергу, залежить від санітарно-гігієнічних умов території, зон санітарної охорони водозабору і забезпечення устанавленого режиму господарювання підприємств, які знаходяться на території зони санітарної охорони.

Найбільш негативний вплив на якість води водозабору мають:

- дощові колектори, які скидають неочищені стоки в Тернопільський став з кварталу Кутківці, вул. Крушельницької, з

балки готелю «Чайка», з території комбайнового заводу;

- промислові підприємства «Промінь», «Вінітекс», експериментально-механічний, комбайновий, залізобетонних та будівельних конструкцій; ВАТ «Ватра», «Оргоснастка», «Агроспецмонтаж», «Текстерно», «Тернопіль-автогосподарство», «Агробудмеханізація», «Ремпобуттехніка» та інші;

- каналізаційна насосна станція, вагонно-рефрежераторне депо, стоянка катерів, котельні;

- житлова забудова, приватні садиби, каналізаційна мережа м. Тернопіль;

- стічні води з с/г угідь 15-и населених пунктів Тернопільського і Зборівського районів.

Став з прибережно-водними і водними фітосистемами є найбільш стабільною екосистемою парку. Представляє собою споруду, створену ще у минулому столітті на р. Серет. Рослинність представлена типовими угрупованнями водних макрофітів. Зокрема найбільш поширені наступні: монодомінантні *Myriophyllum spicatum*; *Potamogeton lucens* + *P. perfoliatus* + *Myriophyllum spicatum*; *Potamogeton lucens* + *P. perfoliatus* + *M. verticillatum*. У прибережній мілководній смузі формуються рідкісні угруповання *Nymphoides peltata* + *Nuphar lutea* з участю *Nymphaea candida* J. et C. Presl, *Potamogeton perfoliatus* L., *P. natans* L., *P. lucens* L., *Elodea canadensis* Michx., *Ceratophyllum demersum* L., *C. submersum* L. В зоні безпосереднього переходу до прибережних угруповань формуються типові ценози *Phragmites australis* + *Thypha angustifolia*, до яких домішуються види *Sparganium*, *Glyceria maxima* (C. Hartm.) Holmb. та ін. До складу водних угруповань входять також *Lemna minor* L., *L. trisulca* L., *Spirodella polyrrhiza* (L.) Schleid. Найбільш розвинутими є ценози водних макрофітів у верхній частині веслувального каналу при впадінні р. Серет до озера. Характерною особливістю формування прибережно-водної рослинності парку є експансія *Zizania latifolia* (Griseb.) Stapf, адвентивного виду, що походить зі Східної Азії. Маючи високу ценотичну активність, він майже витіснив *Phragmites australis* та види роду *Thypha* зі складу прибережно-водних угруповань у південній, західній та північній частинах ставу [7].

Для вирішення геоекологічних проблем Тернопільського ставу необхідно застосувати цілісну систему заходів.

Заходи щодо покращення якості води повинні включати не лише екосистему ставу, яку одинично «ремонтувати» немає сенсу.

Необхідно займатися очисткою від Івачівських ставів, приток в межах міста, аж до очисних споруд «Велика Березовиця – Острів», включно з водоймами парку Топільче. Це є цілісна екосистема. Якщо лише очистити став, а туди знову почнуть стікати нечистоти, то це абсолютно не змінить ситуацію.

Щоб покращити геоекологічну ситуацію Тернопільського водосховища, необхідно упорядкувати прибережні території ставу. Зокрема, йдеться про паспортизацію та оптимізацію водозливних та каналізаційних колекторів, дотримання вимог щодо фітосанітарної зони узбережжя, впорядкування зон відпочинку та пляжів, фільтрацію води, яка потрапляє у став, для вилучення з неї шкідливих домішок, встановлення фонтану або декількох фонтанів на водоймі для забезпечення киснем аеробних організмів, зменшення органічного забруднення, унаслідок чого зменшиться частка синьо-зелених водоростей у водоймі, які викликають «цвітіння води», створення системи біоплато вздовж греблі у поєднанні з аераційними фонтанами для очищення господарсько-побутових, виробничих стічних вод та забрудненого поверхневого стоку, що не вимагає значних витрат, адже в основу технології покладені природні процеси самоочищення, властиві водним та навколоводним екосистемам.

Перший етап програми — оцінка процесів формування стійкості та самоочисної здатності екосистеми ставу. Зокрема, йдеться про виявлення джерел забруднення, рівня їх токсичності та їх вплив на життєдіяльність водойми, їх накопичення.

Другий етап — інженерні та гідротехнічні заходи, які реалізовуватимуть у найближчі роки. Йдеться про очищення донних відкладень (намулу) вздовж греблі на відстані 25–30 м від дамби. Впорядкування колекторно-зливних систем, рекультивация пляжів, створення біоплато, зменшення кількості водних каналів у парку «Топільче» для пришвидшення водообміну і зменшення «цвітіння» водоростей та інші заходи.

Третій етап — гідробіологічні заходи, які планують здійснювати у 2019-2020 роках. Йдеться про заселення екосистеми рослинами, моллюсками-фільтраторами (наприклад, Дрейссена), які вбиратимуть шкідливі речовини, фільтруватимуть воду й насичуватимуть її киснем, насамкінець — зарибнення водойми

рослиноїдними і всеїдними рибами. Останніми роками два рази у став підселяли (випускали) кілька тонн малька, щоб він з'їв усі водорості. Але зрозуміло, що він їх не може з'їсти, бо вони токсичні, він просто від них гине [1].

Література:

1. Екологічні наслідки зарегулювання водостоку / Редактор-упорядник В.В. Грубінко. – Тернопіль: вид. відділ ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2017. – 68 с.
2. Екосистема зарегульованої водойми в умовах урбанавантаження (на прикладі Тернопільського водосховища) [В.В. Грубінко, Г.Б.Гуменюк, О.В. Волік, Й.М. Свинко, Ф.М. Макарті]. – Тернопіль: ТНПУ ім.В.Гнатюка, 2013. – 202 с.
3. Моніторинг скидів забруднюючих речовин в Тернопільське водосховище дощовим колектором ВАТ «ТКЗ» у с. Біла Тернопільського району і р. Рудка в м.Тернополі за період спостереження / ВАТ «Тернопільводпроект». Фондові матеріали, 2008. – 22 с.
4. Царик В.Л. Екологічна небезпека зарегульованих водойм (на матеріалах Тернопільського ставу) / В.Л. Царик, Л.П. Царик, І.Б. Позняк // Наукові записки Терн.нац. пед. ун-ту. Серія: географія. – Тернопіль: СМП «Тайп». – 2017. – № 2 – С. 140-144.
5. Царик В.Л. Водно-екологічний стан Тернопільського водосховища / В.Л.Царик // Матеріали наукової конференції викладачав, аспірантів, магістрантів, студентів каф. геоекології та методики навч/ екологічних дисциплін ТНПУ. – Тернопіль, 2018. – С. 112-118.
6. Царик Л.П. Геоекологічні параметри компонентів навколишнього середовища [Царик Л., Царик П., Янковська Л., Кузик І.] //Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка Серія: географія. – Тернопіль: СМП «Тайп». – 2019. – № 1 – С. 190-201.
7. Царик П.Л. Регіональний ландшафтний парк «Загребелля» у системі рекреаційного і заповідного природокористування. Монографія / П.Л. Царик, Л.П. Царик. – Тернопіль: ред-вид. відділ ТНПУ, 2013. – 186.