

Аналіз геоecологічного стану малих рік України (на прикладі ріки Альта міста Переяслав- Хмельницького)

ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені
Григорія Сковороди», м. Переяслав-Хмельницький
e-mail:alena_dzybenko@mail.ru

Анотація. Розглянуто аналіз геоecологічного стану ріки Альта міста Переясла-Хмельницького, який проведено за допомогою цитогенетичних, гематологічних та морфометричних показників прісноводного молюска ставковика звичайного (*Lymnaea stagnalis* L.).

Ключові слова: малі ріки, радіонуклідне забруднення, забруднення важкими металами, молюски, ембріональні клітини, гемолімфа, геоecологічний стан.

“Коли ви опускаєте руку у текучий потік, ви доторкаєтесь до минулого для тих, хто вище за течією, і до майбутнього для тих, хто живе нижче”

Леонардо да Вінчі

Кожна форма життя, пов'язана з течією води, існує тільки завдяки тому, що потік приносить їжу і кисень, виносить відходи та утворює шлях для проникнення у глиб суші.

Річки течуть на всіх континентах, забезпечуючи життя людині, тваринному і рослинному світу. Силою свого одвічного руху річки збагачують і змінюють зовнішній вигляд Землі. Каньйони, заплави, водоспади і естуарії – все це створено водою, що стікає з височин до місця зустрічі з морем. Кожна річка живе своїм життям, кожна річка унікальна.

Річки, річкові системи є найважливішим структуроутворюючим елементом навколишнього середовища. Їх стан, особливо на Україні викликає велике занепокоєння в зв'язку з антропогенним та техногенним забрудненням. В них зосереджені великі запаси водних і біотичних ресурсів, що мають як стратегічно-господарське, так і середовищеутворювальне значення. [4].

Малі річки формують ресурси, гідрохімічний режим та якість води середніх і великих рік, створюють природні ландшафти великих територій. Існує і зворотній зв'язок – функціонування басейнів малих річок визначається станом регіональних ландшафтних комплексів.

Гідрологія, гідрохімія, якість води малих річок тісно пов'язані з місцевими геолого-геоморфологічними, ґрунтово-рослинними умовами та антропогенними процесами, що переважають на конкретному водозборі. Як стверджують науковці, нині на території України понад 22 тисячі малих річок [9]. Ще кілька десятиліть тому ними називалася цифра понад 60 тисяч, причому якість води яких відповідала нормативам. Внаслідок постійно зростаючого промислового і побутового забруднення, розорювання та гідротехнічної меліорації водозборів і заплав, знищення лісів у долинах рік велика кількість водотоків і малих річок сьогодні знаходиться на різних стадіях деградації. Якість води в них постійно погіршується, більшості з них загрожує повне зникнення. Для охорони малих річок необхідно запроваджувати зворотні системи водопостачання, безстічні системи, використовувати в технічному водопостачанні теплообмінні або інші стічні води після очищення. Тому дослідження екологічного стану малих річок є досить актуальним.

В останні два-три десятиліття нашого століття обов'язковими складовими частинами гідроекологічної оцінки впливу людини на аквасистеми є екологічна характеристика останніх. Вона передбачає як визначення вмісту власне забруднюючих речовин так і оцінку міграції, трансформації та накопичення їх в екосистемах водних об'єктів, в абіотичній частині і в гідробіонтах різних трофічних рівнів. Це стосується як великих так і малих річок, зокрема ріки Альта. Існує багато суперечних тверджень, щодо екологічного стану даної водойми.

Малі річки в басейні Дніпра становлять майже 90 % всієї річкової мережі, і в їх басейнах формується понад 60% водних ресурсів України. На даний час у малі річки, що мають малий стік, скидається 5 частина всіх стічних вод, а зрегульованість сягнула неймовірного рівня – майже 3 га на 1 км річки. За останні 10 – 15 років ситуація погіршилася й тим, що відбувається землевідведення під дачні ділянки в прибережних зонах, посилюється забруднення комунальними та промисловими стоками внаслідок зниження рівня водоочистки. Значно знизилася самоочисна здатність річкових вод з одного боку через хімічне забруднення, що негативно впливає на водоочисні мікроорганізми, а з іншого – через величезну урегульованість малих річок. Водність малих річок з року в рік зменшується через замулення джерел та русел, збільшення водозабору та осушення боліт у їх верхній течії [8].

За останні роки, внаслідок зростання забруднення річок стоками промислових підприємств, підприємств комунального господарства та сільськогосподарськими стоками показники якості води в малих річках помітно знизились. Як свідчать дослідження А.В. Яцика, найбільша кількість забруднень надходить з промислових підприємств (63,4 %). Друге місце (20,0 %) в загальному об'ємі забруднень посідають стоки з комунальних підприємств. На сільське господарство припадає 16,6 % від загального об'єму стічних вод, що надходять до малих річок.

Через Переяслав-Хмельницький несуть свої води ріки Трубіж, Карань й Альта. Південна частина передмістя розташована поруч із Канівським водосховищем.

Основною метою роботи є дослідження геоекологічного стану малих річок міста Переяслав-Хмельницького на прикладі ріки Альта, на основі проведених цитогенетичних, гематологічних та морфометричних показників прісноводного молюска ставковика звичайного (*Lymnaea stagnalis* L. Linne, 1758).

Для реалізації поставленої мети потрібно вирішити наступні завдання: аналіз частоти аберантних клітин та основних типів хромосомних аберацій в тканинах ембріонів молюсків; дослідження складу формених елементів гемолімфи молюсків; морфометричний аналіз мушель молюсків.

Існує легенда походження назви річки, за якою в сузір'ї Волосожар була колись Планета Альта і на ній сталася катастрофа. Планета гинула і люди з Альти переселилися на Землю. В пам'ять про свою полишену батьківщину одну з річок на Землі люди нарекли Альтю. Легенда також голосить, що доки тектиме ця річка, доти і буде життя на Землі. В минулому річка називалась Ільта, Лльта, Лто, Олто. Альта також послужила прототипом назви лівої притоки Дунаю Олти. Про Альтю писав ще Нестор Літописець у «Повісті минулих літ».

Ріка Альта є невеликою рікою, що протікає в межах Бориспільського, Баришівського та Переяслав-Хмельницького районів і є найбільшою правою притокою р. Трубежа. Її загальна довжина 46 км. Площа водного дзеркала – 11,2 га, а площа водозбору 525 км². В заплаві річки є 4 стави, площа водного дзеркала яких становить 7,8 га. Значних приток річка не має. Долина Альти трапецієвидна, шириною до 1 км у середній течії, береги слабо виділяються у ландшафті. Заплава у верхів'ї подекуди заболочена, ширина її у нижній течії до 300 м. Річище Альти у середній течії на протязі 10 км каналізоване, ширина його у нижній течії до 5 м. Похил річки 0,25 м/км. Живиться талими, дощовими, підземними водами. Частка стоку талих вод становить близько 60% річного. Частка підземного живлення становить 20–30%. Льодостав на ріці спостерігається з середини грудня до середини березня. Меліоративне осушення її басейну не проводилось [3, 5, 6].

Прибережні мілководдя заростають кущами повітряно-водних рослин. Під ними суцільні смуги та окремі плями утворюють кушир, водяний жовтець, ряска та інші рослини заболочення. Збереглися також латаття білі. Заплава річки більшість заболочена, заростає лепехою, осокою, очеретом та лукою. Вздовж русла росте верба, іноді зустрічаються кущі лози. В річці водиться ондатра, маленькі та великі черепахи, короп, карась, в'юн, верховодка, піскар, попадається щука. Пташиний світ Альти представляють лебеді, дикі качки, білі та сірі чаплі, чайки, а також кобці.

Прісноводних молюсків розглядають як види-індикатори забруднення водних екосистем. Ставковик звичайний відноситься до черевоногих молюсків, широко розповсюджений у водоймах України. Завдяки здатності накопичувати практично всі радіонукліди та елементи (наприклад важкі метали) що реєструються у воді, і високій біомасі, яка доходить в окремих біотопах до 2–3 кг/м² і складає 90–95% біомаси всього зообентосу, молюскам належить домінуюча роль у процесах перерозподілу і біокумуляції радіонуклідів та інших елементів у прісних водоймах. Ембріони молюска чутливо реагують на антропогенне забруднення навколишнього середовища, зокрема на вплив йонізуючого випромінювання та важких металів [7]. Є зручним об'єктом екологічних та радіоекологічних досліджень. Саме з таких міркувань ставковика звичайного було обрано, як об'єкт представлених досліджень.

Відбір проб гідробіонтів проводили відповідно стандартній методиці загальноприйнятих в гідробіологічних та радіоекологічних дослідженнях в весняний, літній та осінній періоди впродовж 2008–2010 рр. у прибережній зоні ріки Альта (в мікорайоні Спаської Левади). Для визначення цитогенетичних порушень було застосовано анафазний метод. При визначенні морфометричних параметрів було проаналізовано 36 мушель молюсків. Визначено висоту мушлі, ширину мушлі, висоту устя, ширину устя, висоту завитка. При гематологічному аналізі було проаналізована та підраховано середню кількість мертвих, живих та фагоцититарних клітин.

В проведених цитогенетичних дослідженнях по визначенню частоти хромосомних аберацій були використані проби з вищезазначеної водойми. У досліджуваному матеріалі – клітинах ембріонів ставковика звичайного фіксували хромосомні аберації, а саме фрагменти та мости, що утворювалися при поділі клітин на стадії анафази та телофази.

При цитогенетичному аналізі синкапсул молюсків частота утворення аберантних клітин склала в середньому 2,3 %, що не перевищує рівень хромосомного мутагенезу (2,0–2,5 %), який притаманний водним організмам в умовах природнього радіаційного фону [9].

Цитогенетичні порушення були представлені хромосомними мостами та фрагментами. Так 37,0 % припадає на формування поодиноких мостів та 63,0% відповідно на одинокі фрагменти. Множинних порушень не було зафіксовано.

Порівняльний аналіз складу формених елементів гемолімфи ставковика звичайного свідчать про чутливу реакцію її клітин на радіонуклідне та інші види забруднень водного середовища. Гемолімфу моллюсків утворює єдиний вид клітин – амебоцити, які відрізняються розмірами, характеристиками та структурою.

Згідно класифікації С.М. Дзюба та Л.Г. Романова (1992), формені елементи гемолімфи ставковика поділені на три групи: молоді форми клітин, фагоцитарні та мертві, які характеризують основні показники стану гемолімфи [2].

Так кількісний аналіз гемолімфи був слідує на долю молодих амебоцитів припадає максимальний відсоток – 97,0. 3,0% припадає на формування мертвих амебоцитів. Фагоцитарних клітин зафіксовано не було. Для порівняння було взято дані по гемолімфі моллюсків з озера Вирлиця міста Києва. На молоді форми амебоцитів припадає 90 %, 7% складають – мертві амебоцити, і на протипагу пробам з р. Альта зафіксовано 3% фагоцитарних клітин. Утворення фагоцитарних клітин вказує на те що збільшується відсоток мертвих клітин, так, як вони виконують фагоцитарну функцію (поглинають мертві клітини).

Різноманітні види забруднень по-різному впливають, як на генетичну, кровотворну так і на фенотипову структуру організмів. Тому додатково було проведено морфометричний аналіз мушель моллюсків.

Аналіз форм на видовому рівні за особливостями будови мушлі може здійснюватися в тому випадку, коли мушлі мають яскраво виражені індивідуальні ознаки. Такими ознаками, як правило, є форма мушлі та устя, характер тангент-лінії, опуклість обертів та ін. Часто для потреб систематики, крім якісних характеристик мушлі, використовують кількісні їх параметри (абсолютні та відносні розміри мушлі, її окремих частин та їх співвідношення [1]).

Так було проаналізовані основні лінійні параметри мушель ставковика звичайного, середні показники висота мушлі – 41,7мм, ширина мушлі – 19,1 мм, висота устя – 21,6 мм, ширина устя – 15,1, висота завитка – 21,6мм. Аномальних мушель з деформаціями виявлено не було. Отримані дані порівнювали з середніми даними української популяції ставковика звичайного за А.П. Стадниченко (2004). Отримані лінійні параметри ставковика звичайного з р. Альта знаходяться в нормі і не перевищують лінійні параметри української популяції [10].

Отже, в ході досліджень по визначенню геоecологічного стану ріки Альта на території міста Переяслав-Хмельницького, були проведенні дослідження, які базувались на основі цитогенетичних, гематологічних, та морфометричних характеристик ставковика звичайного. Встановлено, що цитогенетичні показники моллюска ставковика звичайного знаходяться в нормі і не перевищують рівень утворення хромосомного мутагенезу для гідробіонтів в умовах природнього радіоактивного фону. Кількісний склад амебоцитів є в нормі. Щодо морфометричних параметрів то вони знаходяться в межах встановлених для української популяції. Потрібно відмітити, що весь біологічний матеріал, який було використано для проведення досліджень викладених вище з ріки Альта проаналізовано, вказує на те що у водах не зафіксовано жодного неприроднього впливу на гідробіонтів, що могло проявитися як на цитогенетичному, гематологічному та морфофізіологічному рівні.

Екологічний стан ріки Альта є задовільним і відповідає всім екологічним нормам. Однак забруднення річки побутовим сміттям викликає за непокоєння. В подальшому планується більш детальний аналіз геоecологічного стану водойми, який полягатиме в оцінці якості води за органолептичними, токсикологічними, загальносанітарними показниками.

Література

1. Гарбар О. В. Морфометричні межі видів роду *Lymnaea* (Gastropoda, Pulmonata) фауни України / О. В. Гарбар. – Житомир, 2001. – С. 241–243.
2. Дзюбо С. М. Морфология амебоцитов гемолімфы приморского гребешка / С. М. Дзюбо, Л. Г. Романова. – Цитология, 1992. – Т. 34, № 10. – С. 52–58.
3. Днепр путеводитель / [под. ред. Н. А Савченко]. – [2-е изд.]. – Москва, – Издательство «Речной транспорт», 1955. – С. 158–160.
4. Екологічний стан київських водойм / [Афанасьєва О. А., Багацька Т. С., Оляницька Л. Г., Небогаткін І. В., та інші.]. – Київ: Фітосоціоцентр, 2010. – 256 с.
5. Етимологічний словник літописних географічних назв Південної Русі / [Железняк І. М., Корепанова А. П., Масенко Л. Т., Стрижак О. С.]. – К.: Наукова думка, 1985. – 70 с.
6. Київщинознавство / [за наук. ред. Коцура В. П. / Авторський колектив: В. П. Коцур, В. В. Куйбіда, Б. О. Чернов та ін.]. – К.: Міленіум, 2007. – 310 с. (Навч. посіб.).
7. Кузьменко М. І. Іонізуюче випромінювання, як стресор водних біосистем / М. І. Кузьменко, Д. І. Гудков // Екологічний стрес і адаптація в біологічних системах. – Тернопіль, 1998. – 14 с.
8. Левківський С. С. Рациональне використання і охорона водних ресурсів // С. С. Левківський, М. М. Падун. – К.: Либідь, 2006. – 280 с.
9. Малі річки України: Довідник./ А.В. Яцик,Л.Б. Бишовець, Є.О. Богатов та ін.; за ред. А.В. Яцика. – К.: Урожай, 1991. – 259 с.

10. Поликарпов Г. Г. Закономерности распределения аберраций хромосом по клеткам гидробионтов при действии ионизирующего излучения и химических мутагенов среды / Г. Г. Поликарпов, В. Г. Цыцугина // Радиобиология. – 1993. – Т. 32, вып. 2 – С. 205–212.
11. Стадниченко А. П. Прудовиковые и чашечковые (Lymnaeidae, Acroloxidae) Украины / А. П. Стадниченко. – Киев, 2004. – 328 с.

Аннотация. О. В. Дзюбенко **Анализ геоэкологического состояния малых рек Украины (на примере реки Альта города Переяслав-Хмельницкого).** Рассмотрен анализ геоэкологического состояния реки Альта города Переясла-Хмельницкого, который проведен с помощью цитогенетических, гематологических и морфометрических показателей пресноводного моллюска прудовика обыкновенного (*Lymnaea stagnalis* L.).
Ключевые слова: малые реки, радионуклидное загрязнение, загрязнение тяжелыми металлами, моллюски, эмбрионные клетки, гемолимфа, геоэкологический состояние.

Abstract. E. V. Dzybenko **The analysis of the geo-environmental state of the small rivers Ukraineian (river of Alta of city is considered Pereyaslav-Khmel'nitsky).** The analysis of the geo-environmental state of the river of Alta of city is considered Pereyaslav-Khmel'nitsky, which is conducted by the citogenetichnikh, haematological and morphometric indexes of freshwater molluscs of (*Lymnaea of stagnalis* of L.).

Keywords: small river, radioactive contamination, contamination heavy metals, molluscs, embryo cells, hemolymph, geo-environmental state.

Поступила в редакцию 11.12.2013 г.