

## ЗАБРУДНЮВАЧІ ВОДИ ТА ЇХНІЙ ВПЛИВ НА ВОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ

<sup>1</sup>Вінницький національний технічний університет

### **Анотація**

*Досліджено основні забруднювачі води та їх категорії. Вплив на живі організми і на їхнє середовище існування. Наведено класифікацію основних забруднювачів водойм, які призводять до порушення екосистеми та здійснено їх детальний літературний аналіз.*

**Ключові слова:** токсичні речовини, забруднювачі, вода, організми, речовини.

### **Abstract**

*The main pollutants of water and their categories are investigated. Influence on living organisms and on their habitat. The classification of the main pollutants of reservoirs, which lead to a violation of the ecosystem, is given and their detailed literary analysis is carried out.*

**Keywords:** toxic substances, pollutants, water, organisms, substances.

### **Вступ**

Інтенсивне використання водних ресурсів призвело до їх значного забруднення. Забруднення вод – перевищення концентрацій хімічних речовин чи значень показників фізичних властивостей води водних об'єктів над гранично допустимими концентраціями, яке спричиняє порушення норм якості води.

Основними забруднювачами водойм є:

- теплове забруднення;
- накопичення токсичних органічних речовин;
- радіоактивне забруднення;
- токсичні метали;
- інші неорганічні забруднювачі.

### **Основна частина**

Теплове забруднення:

Температура води, яка використовується на теплових електростанціях для охолодження пари, підвищується на 3-10 °С, а іноді до 20 °С. Щільність і в'язкість нагрітої води відрізняються від властивостей більш холодної води приймаючого басейну, тому вони перемішуються поступово. Тепла вода охолоджується або навколо місця зливу, або в змішаному потоці.

Потужні електростанції помітно нагрівають води в річках і бухтах, на яких вони розташовані. Влітку, коли потреба в електричній енергії для кондиціонування повітря дуже велика і її вироблення зростає, ці води часто перегріваються. Поняття "теплове забруднення" відноситься саме до таких випадків, так як надлишкове тепло зменшує розчинність кисню у воді, прискорює темпи хімічних реакцій і, отже, впливає на життя тварин і рослин у водоприймальних басейнах.

Накопичення токсичних органічних речовин:

Стойкість і отруйність пестицидів забезпечили успіх у боротьбі з комахами (у тому числі з малярійними комарами), різними бур'янами та іншими шкідниками, які знищують посіви. Однак було доведено, що пестициди також є екологічно шкідливими речовинами, так як накопичуються в різних організмах і циркулюють всередині харчових, або трофічних, ланцюгів. Унікальні хімічні структури пестицидів не піддаються звичайним процесам хімічного і біологічного розкладання. Отже, коли рослини та інші живі організми, оброблені пестицидами, споживаються тваринами, отруйні речовини

акумулюються і досягають високих концентрацій в їх організмі. У міру того, як великі тварини поїдають дрібніших, ці речовини виявляються на більш високому рівні трофічного ланцюга. Це відбувається як на суші, так і у водоймах.

Хімікати, розчинені в дощовій воді і поглинені частинками ґрунту, в результаті їх вимивання потрапляють у ґрунтові води, а потім - у річки, де починають накопичуватися в рибах і дрібніших водних організмах. Хоча деякі живі організми і пристосувалися до цих шкідливих речовин, були випадки масової загибелі окремих видів, ймовірно, через отруєння сільськогосподарськими отрутохімікатами.

Радіоактивне забруднення води:

Радіоактивні ізотопи, або радіонукліди (радіоактивні форми хімічних елементів), також акумулюються всередині харчових ланцюгів, так як є стійкими за своєю природою. У процесі радіоактивного розпаду ядра атомів радіоізотопів випускають елементарні частинки і електромагнітне випромінювання. Цей процес починається одночасно з формуванням радіоактивного хімічного елементу і продовжується доти, поки всі його атоми не трансформуються під впливом радіації в атоми інших елементів. Кожен радіоізотоп характеризується певним періодом напіврозпаду - часом, протягом якого число атомів в будь-якому його зразку зменшується вдвічі. Оскільки період напіврозпаду багатьох радіоактивних ізотопів дуже значний (наприклад, мільйони років), їх постійне випромінювання може зрештою призвести до жахливих наслідків для живих організмів, що населяють водойми, в які скидаються рідкі радіоактивні відходи.

Відомо, що радіація руйнує тканини рослин і тварин, призводить до генетичних мутацій, безпліддя, а при достатньо високих дозах - до загибелі. Механізм впливу радіації на живі організми досі остаточно не з'ясований, відсутні і ефективні способи пом'якшення або запобігання негативним наслідкам. Але відомо, що радіація накопичується, тобто повторюване опромінення малими дозами може в кінцевому рахунку діяти так само, як і однократне сильне опромінення.

Токсичні метали:

Такі токсичні метали, як ртуть, миш'як, кадмій і свинець, теж мають кумулятивний ефект. Результат їх накопичення невеликими дозами може бути таким же, як і при отриманні одноразової великої дози. Ртуть, що міститься в промислових стоках, осідає в донних мулистих відкладах в річках і озерах. Анаеробні бактерії, що мешкають в мулах, переробляють її на отруйні форми (наприклад, метилртуть), які можуть призводити до серйозних уражень нервової системи і мозку тварин і людини, а також викликати генетичні мутації. Метилртуть - летюча речовина, що виділяється з донних осадів, а потім разом з водою потрапляє в організм риби і накопичується в її тканинах. Незважаючи на те що риби не гинуть, людина, котра з'їла таку заражену рибу, може отруїтися і навіть померти.

Іншою добре відомою отрутою, що надходять в розчиненому вигляді в водотоки, є миш'як. Він був виявлений в малих, але цілком вимірних кількостях в миючих засобах, що містять водорозчинні ферменти і фосфати, і барвниках, призначених для фарбування косметичних серветок і туалетного паперу. З промисловими стоками у акваторії потрапляють також свинець (використовуваний у виробництві металевих виробів, акумуляторних батарей, фарб, скла, бензину та інсектицидів) та кадмій (який використовується головним чином у виробництві акумуляторних батарей).

Інші неорганічні забруднювачі:

У водоприймальних басейнах деякі метали, наприклад залізо і марганець, окислюються або в результаті хімічних або біологічних (під впливом бактерій) процесів. Так, наприклад, утворюється іржа на поверхні заліза та його сполук. Розчинні форми цих металів існують в різних типах стічних вод: вони були виявлені у водах, які просочилися із шахт і зі звалищ металобрухту, а також з природних боліт. Солі цих металів, що окислюються у воді, стають менш розчинними і утворюють тверді забарвлені опади, що випадають з розчинів. Тому вода набуває кольору і стає каламутною. Так, стоки залізорудних шахт і звалищ металобрухту забарвлені в рудий або оранжево-коричневий колір через присутність оксидів заліза (іржі).

Такі неорганічні забруднювачі, як хлорид і сульфат натрію, хлорид кальцію та ін. (тобто солі, що утворюються при нейтралізації кислотних або лужних промислових стоків), не можуть бути перероблені біологічним чи хімічним шляхом. Хоча самі ці речовини не трансформуються, вони впливають на якість вод, у які скидаються стоки. У багатьох випадках небажано використовувати "жорстку" воду з високим вмістом солей, так як вони утворюють осад на стінках труб і казанів.

Такі неорганічні речовини, як цинк і мідь, поглинаються мулистим донним осадом водотоків, а потім разом з цими тонкими частинками транспортуються течією. Їх токсична дія сильніша в кислому середовищі, ніж в нейтральному або лужному. У кислих стічних водах вугільних шахт цинк, мідь і алюміній досягають концентрацій, смертельних для водних організмів. Деякі забруднювачі, будучи окремо не особливо токсичними, при взаємодії перетворюються на отруйні сполуки (наприклад, мідь у присутності кадмію).

### Висновки

Отже, через антропогенний вплив у воду потрапляють різноманітні речовини які забруднюють її. В міру загального погіршення якості природних вод усе більше приходиться займатися виведенням речовин, що додають воді присмаки і запахи, а також токсичних речовин. Викиди забруднюючих речовин у водойми спричиняють значну шкоду здоров'ю людей, спричиняють масову загибель риби та інших підводних жителів, через це також страждають водоплавні птахи та різні тварини.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Petruk V. Multispectral Methods and Means of Water Pollution Monitoring by Using Macrophytes for Bioindication/ V. Petruk, S. Kvaternyuk, O. Bondarchuk et al. // Water Security. Editors: O. Mitryasova, C. Staddon. – Mykolaiv: PMBSNU – Bristol: UWE, 2016. – P.131-141.

2. Контроль забруднення водних об'єктів біогенними сполуками на основі дослідження фітопланктону / В. Петрук, С. Кватернюк, І. Васильківський, І. Садовська, Т. Середюк // Друга міжнародна наукова конференція «Вимірювання, контроль та діагностика в технічних системах (ВКДТС -2013)», 29-30 жовтня, 2013 р. Збірник тез доповідей. – Вінниця: ПП «Едельвейс і К», 2013. – С. 30.

3. Оцінювання екологічного стану водних об'єктів м. Вінниці на основі показників біоіндикації по фітопланктону / [С. М. Кватернюк, В. А. Іщенко, О. Є. Кватернюк ] // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2011. – № 6. – С. 13–16. (РИНЦ)

4. Контроль стану водних об'єктів як полідисперсних середовищ на основі методу спектрополяриметричних зображень / [В. Г. Петрук, С. М. Кватернюк, А. П. Іванов та ін.] // Екологія та промисловість. – 2010. – №2. – С. 77–81.

**Кравець Наталія Михайлівна** – аспірант кафедри екології та екологічної безпеки, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: [kravets19950401@gmail.com](mailto:kravets19950401@gmail.com)

**Мусінкевич Іван Вікторович** – студент групи ЕКО-176, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e – mail: [ivanivanoivan06@gmail.com](mailto:ivanivanoivan06@gmail.com).

**Kravets Natalia M** – postgraduate student of the Department of Ecology and Environmental Safety, Institute of Environmental Safety and Environmental Monitoring, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, [kravets19950401@gmail.com](mailto:kravets19950401@gmail.com)

**Musinkevych Ivan Viktorovich** - student group ECO-17b, Institute of Environmental Safety and Environmental Monitoring, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, [ivanivanoivan06@gmail.com](mailto:ivanivanoivan06@gmail.com)