

ОСНОВНІ ТОКСИЧНІ РЕЧОВИНИ ВОДНОГО СЕРЕДОВИЩА
Артамонов Б.В., студент 21 к-ек групи, факультет плодоовочівництва,
екології та захисту рослин
Науковий керівник – к.б.н., доцент Гнатюк Н.О.

Серед токсикантів, що найчастіше зустрічаються у водоймах, виділяють пріоритетний ряд: нафта і нафтопродукти, важкі метали, пестициди і поверхнево-активні речовини.

Розчинність у воді нафтових ароматичних вуглеводнів представляє найбільшу небезпеку для водного середовища. Якщо вміст вуглеводнів в середовищі 10-7%, вони можуть поглинатись організмом та накопичуватись в різних тканинах. Смерть водних організмів може настати протягом декількох годин після контакту з розчинними ароматичними вуглеводнями, вміст яких становить 10^{-4} – 10^{-2} %. Смертельні концентрації для ікри та мальків – $10^{-5}\%$. Таким чином, ікринки та мальки в 10-100 разів чутливіші за дорослих особин.

Представники фітопланктону є дуже чутливими до нафтового забруднення. Клітини водоростей гинуть при концентрації 1,0-0,00001 мг/л, причому у деяких водоростей спостерігається відсутність поділу клітин. У багатьох водоростей зменшується інтенсивність фотосинтезу, розмноження, понижується виживання та первинна продукція. Нафта за 1 добу викликає зниження первинної продукції на 50%.

Вплив нафтопродуктів на клітини гідробіонтів обумовлений тим, що відбувається руйнування ліпопротеїдного комплексу, внаслідок чого порушуються біохімічні процеси в клітинах та синтез нуклеїнових кислот [4; ст. 72-74].

Досить серйозну небезпеку представляє забруднення водойм важкими металами, які, на відміну від органічних сполук, не можуть бути біохімічно розкладені, накопичуються в біоті та передаватись по трофічним ланцюгам.

Свинець досить токсичний для людини, оскільки порушує обмін речовин, інгібує ферменти. Особливо небезпечна дія свинцю на маленьких дітей, він викликає розумову відсталість, хронічні захворювання мозку, заміщує кальцій в кістках.. Виникають зміни збоку крові, такі як анемія, ретикулоцитоз та базофільна зернистість еритроцитів, з'являється гематопорфірин в сечі [3; ст. 58-60].

Другим досить токсичним металом є ртуть. Ртуть потрапляє у водойми у вигляді Hg^{+2} , потім вона швидко взаємодіє з органічними речовинами і переходить в токсичні метилртуть і діметилртуть.. Встановлено, що ртуть акумулюється в молюсках та рибах. Вміст ртуть в морських рибах, впійманих в індустріальних районах, в середньому становить $0,5 \cdot 10^{-4}\%$, причому придонні риби містять більше ртуті, ніж вільно плаваючі [4; ст. 78-79].

Ртуть і ртутьорганічні сполуки є досить сильнодіючими цитоплазматичними отрутами, які впливають на тілові групи ферментів, що каталізують різні види обміну речовин в організмі. Інтоксикація сполуками ртуті викликає різні порушення з боку центральної нервової системи, в серці та

судинах, в органах кровообігу та в крові, шлунку, печінці, сечовидільних шляхах. При взаємодії ртутьорганічних сполук з альбуміном крові утворюється альбумінат ртуті, що у свою чергу може призводити до алергізації організму. Ртуть має гонадотоксичну, ембріотоксичну та мутагенну дію [2; ст. 96-97].

Серйозну небезпеку представляють забруднення такими металами, як кадмій та цинк, солі яких інгібують ДНК-полімеразу, порушують синтез ДНК, взаємодіють з високомолекулярними білками, блокують сульфідгидридні групи білків, порушують обмін заліза і кальцію [4; ст. 80].

Сполуки миш'яку є високотоксичними речовинами, які володіють капіляротоксичним ефектом, викликають порушення процесів обміну речовин, ураження нервової системи, органів кровообігу, шлунково-кишкового тракту, інгібують різні ферменти, впливають на мітоз, синтез ДНК, порушують процес утворення АТФ і АДФ. Арсенат кальцію може накопичуватись в організмі [3; ст. 63].

Пестициди представляють собою чи не найбільшу небезпеку для гідробіонтів. Однією з особливостей пестицидів є їх здатність до накопичення в організмі. Деякі з хлорорганічних пестицидів, такі як алдрін, ділдрін, належать до сильнодіючих токсичних речовин. Вони викликають гострі та хронічні отруєння з ураженням печінки, центральної та периферичної нервової систем. Хлорпохідні пестицидів розчиняються в жировій оболонці, що оточує нервові волокна, та впливають на переніс іонів, що призводить до загибелі.

Фосфорорганічні пестициди мають паралізуючу дію на фермент ацетилхолінестеразу, появі по сторонніх нервових імпульсів, судом, конвульсій, паралічу.

Гостре отруєння ртутьорганічними пестицидами позначається ураженням нервової системи, накопиченням в органах і тканинах, багатих на ліпіди, супроводжується розладами серцево-судинної системи, печінки, шлунку, змінами в кістковому мозку та периферичній крові.

Пестициди на основі карбамінової кислоти мають середню та малу токсичність, здатні викликати мутагенний та ембріотоксичний ефект [2; ст. 100-101].

Результатом біологічної дії стійких пестицидів є зниження репродукції хижих птахів (коричневий пелікан, буревісник, скопа, орел). Причина гибелі гідробіонтів – зниження імунітету до хвороб, зменшення товщини зябрових мембран, патологічні зміни в крові, порушення репродуктивної функції.

Стічні води міст містять дуже небезпечні речовини – детергенти, або синтетичні поверхнево-активні речовини (СПАР), які є сильними токсикантами, стійкими до процесів біологічного розпаду. Вони широко використовуються в побуті та багатьох галузях промисловості як миючі засоби, емульгатори, вспінювачі. Води погано піддаються очищенню від детергентів і у водойми викидається до 50-60% їх первинної кількості. Концентрація їх в міських стоках становить в середньому 4-6 мг/л, а в річкових водах – 0,3-1,5 мг/л при ГДК – 0,3 мг/л [1; ст. 46].

Список використаних джерел

1. Орлов Д.С. Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении: Учеб. пособие для хим., хим.-технол. и биол. спец. вузов / Д.С. Орлов, Л.К. Садовникова, И.Н. Лозановская. – М.: Высш. шк., 2002. – 334 с.
2. Основи загальної, екологічної та харчової токсикології. Посібник / О.І.Циганенко, І.І. Матасар, В.Ф. Тарбін. – К.: Чорнобильінтерінформ, 1998. – 173 с.
3. Сніжко С.І. Оцінка та прогнозування якості природних вод : Підручник. – К.: Ніка-центр, 2001. – 264 с.
4. Тимофеева С.С. Санитарно-техническая гидробиология и водная токсикология. – Иркутск. : Изд-во Иркут.Ун-та, 1986. – 128 с.