

Лекція 4. Забруднення природних вод

План:

1. Кількісні і якісні зміни водних ресурсів.
2. Основні джерела забруднення природних вод.
 - 2.1. Класифікація забруднюючих речовин.
3. Види забруднень, їх характеристика.

1. У результаті інтенсивного використання людством водних ресурсів в гідросфері відбуваються значні кількісні та якісні зміни.

Кількісні зміни полягають в тому, що в певних районах змінюється кількість води, придатної для господарських потреб, водний баланс, режим річок тощо.

Якісні зміни – зумовлені тим, що більшість річок і озер є не тільки джерелами водопостачання, але й басейнами, куди скидаються промислові, сільськогосподарські та господарсько-побутові стоки.

Нині на Землі вже практично не залишилося великих річкових систем з гідрологічним режимом і хімічним складом води, не спотвореними діяльністю людини.

2. **Забруднення вод** – це спричинені господарською діяльністю зміни якості води у порівнянні з її природним стоком.

Забруднюючі речовини у водні об'єкти надходять такими шляхами:

- зі стічними водами населених пунктів, промислових і сільськогосподарських підприємств;
- з дощовими і талими водами в результаті змиву з поверхні ґрунту побутового бруду, нафтопродуктів, добрив, отрутохімікатів та інших речовин;
- зливи-викиди залізничного, водного та автотранспорту;
- з атмосферними опадами, в яких містяться розчинені забруднення;
- води шахт, рудників та нафтопромислів;
- при сплаві та заготівлі деревини.

2.1. Усі забруднюючі речовини, що надходять у водні об'єкти, можна поділити на:

- мінеральні (пісок, глина, шлаки, золи, розчини солей, кислот, лугів, радіоактивні сполуки);
- органічні (речовини рослинного та тваринного походження, смоли, феноли, спирти, фарбники, сіркомістні сполуки);
- біологічні (патогенні бактерії, віруси, збудники інфекцій).

3. Прийнято виділяти такі види забруднення вод:

- **хімічне** – відбувається внаслідок надходження у водойми із стічними водами різних шкідливих домішок неорганічної (кислоти, мінеральні солі) та органічної природи (нафта, ПАР, пестициди).

Більшість з цих речовин є токсичними для мешканців водойм. Вони поглинаються фітопланктоном і передаються далі по харчових ланцюгах.

Цей процес супроводжується *кумулятивним ефектом*, який полягає у прогресуючому збільшенні вмісту шкідливих сполук в кожній наступній ланці трофічного ланцюга. (Нещодавно встановили, що вміст ртуті в Балтійській трісці досягає 800 мг/кг маси).

Сумної слави набула *хвороба Мінімата*, виявлена в 1956 р. в Японії, куди підприємство з виробництва ацетальдегіду безконтрольно скидало стоки, що містили солі ртуті. Під дією специфічних мікроорганізмів токсичні солі ртуті, перетворювалися у надзвичайно отруйну метилртуть, що акумулювалася в тканинах риб – основному продукті харчування місцевих жителів.

Згубно впливають на стан водойм стічні води, що містять розчинені речовини органічного походження. Більшість цих речовин сприяє зниженню вмісту у воді кисню.

Особливої шкоди завдають нафта і нафтопродукти, які утворюють на поверхні води плівку, що перешкоджає газообміну між водою та атмосферою або повністю припиняють життєдіяльність даних мікроорганізмів, які беруть участь у самоочищенні. Під час гниття даних осадів утворюються шкідливі і

отруйні речовини (сірководень).

Основними джерелами хімічного забруднення є доменне та сталеварне виробництво, кольорова металургія, гірничодобувна, целюлозно-паперова та нафтопереробна промисловості (в стічних водах містяться нафтопродукти, феноли, складні органічні забруднення, хлор).

Останнім часом значну кількість органічних сполук (невдомих природі) містять сполуки хімічних підприємств. Багато з цих речовин біологічно активні, дуже стійкі і важко видаляються із стоків. Особливе місце серед них посідають синтетичні миючі засоби – **детергенти**. Більшість з них містять фосфор, який спричинює інтенсивний розвиток синьо-зелених водоростей, "цвітіння" водойм, загибеллю інших водних тварин. Детергенти також надзвичайно утруднюють роботу каналізаційних очисних споруд, уповільнюючи процеси коагуляції при очищенні стічних вод.

Кількість хімічних забруднювачів постійно зростає. З розвитком великих тваринницьких та птахоферм, де кількість тварин сягає десятки тисяч, постала проблема сильного забруднення довкілля в цих районах. Спеціалісти стверджують, що одна велика свиноферма, де використовують гідрозлив нечистот, забруднює довкілля в обсязі як сучасне місто в 300-400 тисяч осіб.

Фізичне забруднення води пов'язане із зміною її фізичних властивостей: прозорості, вмісту мінеральних та інших нерозчинених домішок, температури.

Пісок, намул, глинисті частинки потрапляють у водойми за рахунок поверхневого змиву дощовими водами з полів, особливо тоді, коли розорюються водозахисні смуги вздовж річок. Пил надходить у водойми із сильними вітрами. Тверді частинки різко знижують прозорість води, пригнічуючи процеси фотосинтезу водних рослин, забивають зябра риб і погіршують смакові якості води. Надзвичайну небезпеку для всього живого становлять радіоактивні домішки, що потрапляють у водойми через АЕС, з частками золи від працюючих ТЕС тощо. Навіть за нормальної роботи ядерних реакторів в охолоджуючі поверхневі води можуть потрапляти нейтрони, під дією яких молекули води стають радіоактивними. У водному середовищі

відбувається їх накопичення в тканинах живих організмів.

Біологічне забруднення – полягає у надходженні у водойми із стічними водами різних видів мікроорганізмів, рослин і тварин (віруси, бактерії), яких раніше тут не було. Біологічне забруднення може призводити до епідемій, тифу та інших кишкових інфекцій.

Головними **джерелами біологічного забруднення** поверхневих вод є комунально-побутові стоки, харчові відходи, целюлозно-паперова та хімічна промисловості, шкірзаводи. Особливої гостроти біологічне забруднення водойм набуває в місцях масового відпочинку людей.

Шкода водним об'єктам, особливо річкам, завдається не тільки безпосереднім забрудненням, але й через погіршення їх здатності до самоочищення, впливом на ландшафти водозбірних басейнів. Після закінчення будівництва каскаду водосховищ на Дніпрі швидкість водообміну в річці зменшилася у десять разів. У результаті при низькій проточності води проявляє підвищену здатність до евтрофікації та акумуляції забруднень, порушується природна міграція риб.

Теплове забруднення – особливий вид, спричинений скидом у водойми теплих вод від різних енергетичних установок. Величезна кількість тепла, що надходить з нагрітими водами в річки, істотно змінює їх термічний та біологічний режими.

Серед джерел теплового забруднення гідросфери перше місце посідають АЕС і ТЕС. Як свідчать спостереження, на ділянках річок нижче за течією від ТЕС та АЕС порушуються умови нересту риб, гине зоопланктон, риби уражаються хворобами і паразитами.

При значному тепловому забрудненні риби задихаються і гинуть, оскільки потреба в кисні зростає, а його розчинність – навпаки, зменшується. Кількість розчиненого кисню зменшується ще й тому, що при тепловому забрудненні відбувається бурний розвиток водоростей, вода "цвіте" з наступним гниттям відмираючої рослинної маси. Крім того, теплове забруднення істотно підвищує токсичність багатьох хімічних сполук.