1. Читаємо п36
2. Звертаємо увагу на мал36.1, що ілюструє класифікацію забруднень. Відповідно до природи забруднення розрізняють три його види: фізичне, хімічне й біологічне. Знайдіть відповіді – з чим пов’язана така класифікація забруднень. Приведіть приклади.
3. Що розуміють під джерелами забруднення довкілля? Уважно розгляньте мал36.2-36.3. яку інформацію вони містять? Знайдіть відповідь у тексті.
4. В чому проблема утилізації відходів? Ваші пропозиції по їх переробці та утилізації. Як ви відноситесь до сміттєпереробних заводів?
5. Дом\\завдання. Вивчити п36. Виконати завдання. По можливості – 6-7.

Конспект уроку

Мета: познайомитись з різними класифікаціями забруднень. Проблемою відходів, розвивати вміння виражати власну думку на проблеми забруднення довкілля.

План

1. Вивчення нового матеріалу

== **Виробництво породжує більше відходів, ніж корисного продукту**

Забруднювачем називають будь-який вплив на довкілля, який своїм хімічним складом чи кількістю порушує природні процеси й негативно діє на організми чи здоров'я людини. Найпоширенішими забруднювачами є хімічні речовини, що потрапляють до навколишнього середовища під час виробництва, транспортування, використання товару, а також із його рештками. І якщо, наприклад, смартфон важить близько 150-200 г, то відходів, пов'язаних із ним, утворюється близько 80-90 кг! На жаль, таке співвідношення характерне не лише для смартфонів — у розвинених країнах у середньому лише 1-1,5 % від маси добутої природної сировини потрапляє до складу кінцевого продукту, а решта перетворюється на відходи.

Для держав, що розвиваються (зокрема й України), характерний високий рівень промислового забруднення, яке завдяки ретельному контролю вдалося значно скоротити в розвинених країнах (більшість держав Європи, США, Японія, Південна Корея). Але високий рівень урбанізації та значна густота населення цих країн спричиняють велике надходження вуглекислого газу до атмосфери.

**Таблиця 1. Типи забруднень (пояснення скорочень наведено у тексті)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Тип забруднення** | **Приклади забруднювачів** | **Метод визначення наявності забруднення** |
| Хімічне | Газуваті оксиди (СО2, SO2, NO, NO2), важкі метали, пестициди, надлишки мінеральних добрив, органічні розчинники, кислоти | Перевищення ГДК чи ГДЕН (якщо трапляються в природі), наявність (для синтетичних речовин) |
| Фізичне | Світло, шум, тепло, радіація | Перевищення ГДР чи ГДЕН |
| Механічне (засмічення) | Промислові відходи, тверде побутове сміття | Перевищення гранично допустимого рівня утворення й накопичення |
| Біологічне | Хвороботворні організми, інвазійні види | Почастішання порушень здоров'я й розвитку хвороб, порушення стабільності природних екосистем |

**== Найпоширенішим типом забруднення є хімічне**

Хімічне забруднення полягає в надходженні до довкілля невластивих йому речовин (ксенобіотиків1) чи надлишкових кількостей природних речовин. Це найпоширеніший тип забруднення, тому, коли про нього говорять, зазвичай мають на увазі саме хімічне. Значна частина хімічних забруднювачів потрапляє до довкілля у вигляді газів. Основним серед них є вуглекислий газ, що спричиняє глобальне потепління й зміну клімату. Під час згоряння палива до атмосфери також потрапляють чадний газ (СО), сірчистий газ (SO2), оксиди Нітрогену (NO, NO2), хлорофлуоровуглеводні (фреони) і дрібні тверді часточки.

Вони негативно впливають на здоров'я людей і тварин, а оксиди Сульфуру й Нітрогену є причиною кислотних опадів. Окрім газів, хімічними забруднювачами є речовини, що потрапляють у водойми зі стічних вод: їх утворюється до 160 млн кубічних метрів щороку. Здебільшого ці стоки забруднені йонами важких металів (переважно Плюмбумом, Купрумом і Цинком), продуктами розкладу полімерів, органічними розчинниками, кислотами, синтетичними мийними засобами. Деякі з цих речовин здатні накопичуватися в організмах і спричиняти порушення їхньої життєдіяльності та мутації. Ґрунт забруднюється як промисловими відходами, так і пестицидами та надлишками мінеральних добрив. Таке забруднення призводить до зменшення біорізноманіття й зміни складу біоценозів, зниження родючості ґрунтів.

**== Фізичне й механічне забруднення спричиняють погіршення умов існування організмів**

До фізичного забруднення відносять світлове, шумове, теплове й радіаційне забруднення. Наприклад, шум підвищує втомлюваність людини й спричиняє стрес, а також порушує поведінку тварин у екосистемах. Існує теорія, що шум від нелегального будівництва Кримського мосту й російських військових навчань спричинив почастішання викидання дельфінів на берег у Чорному й Азовському морях у 2015-2018 роках (Світлове, теплове й шумове забруднення особливо характерне для великих міст (зокрема й в Україні). Нічні рівні шумів на магістральних вулицях наших міст можуть сягати 80 дБ, коли гранично допустимий рівень — 45 дБ. Загалом рівні хімічного та фізичного забруднення в містах є значно вищими, ніж в сільській місцевості.

Надзвичайно небезпечним є радіаційне забруднення. Основні його джерела — атомна енергетика (виробництво ядерного палива, робота реакторів та аварії на них, утилізація відпрацьованого палива) і випробування чи використання ядерної зброї. Накопичення радіоактивних атомів спричиняє підвищення доз радіації, яку отримують організми. А радіація є причиною мутагенезу й канцерогенезу — розвитку злоякісних пухлин.

Ще одним розповсюдженим типом забруднення є механічне, або засмічення — коли в довкілля потрапляють забруднювачі неживої природи, що не впливають хімічно чи фізично. Здебільшого це тверде сміття, що повільно руйнується: пластикова тара й пакети, металобрухт, вироби із гуми й дерева, скляні пляшки.

**== Унаслідок біологічного забруднення нові види змінюють усталені екосистеми**

Останнім у класифікації за характером є біологічне забруднення. Воно виникає тоді, коли до екосистеми потрапляють небажані організми, що спричиняють вимирання видів і руйнування біоценозів1. Найрозповсюдженішими біологічними забруднювачами є шкідливі й хвороботворні мікроорганізми. Вони негативно впливають на природні популяції бактерій та одноклітинних еукаріотів, а також спричиняють розвиток хвороб у багатоклітинних організмів і людини. Джерелами мікробіологічного забруднення є незнезаражені сільськогосподарські, промислові й побутові стоки, трупи сільськогосподарських тварин, звалища сміття. Якщо біологічним забруднювачем є рослини чи тварини, то говорять про інвазії. Інвазійний вид перемагає в конкурентній боротьбі й спричиняє вимирання популяцій окремих видів у екосистемі. Також він може негативно впливати на сільське господарство та здоров'я людини. Класичним зразком такої інвазії є заселення колорадським жуком Європи: з'явившись на початку ХХ ст., протягом наступних років він швидко поширювався на схід. Україна стикнулася з інвазією борщівника Сосновського , батьківщиною якого є Кавказ і Закавказзя. Він утворює токсичні для людини речовини, витісняє лучні рослини з природних місць зростання та активно заселяє нові території.

**== Рівень забруднення в різних регіонах України є неоднаковим**

Згідно зі статистикою кожна шоста передчасна смерть у світі спричинена забрудненням довкілля, а це втричі більше смертей, ніж від СНІДу, малярії та туберкульозу разом узятих. На жаль, рівень забруднення території Україні є дуже високим: відповідно до даних Інституту впливів на здоров'я щороку лише від брудного повітря помирає 80 українців зі 100 тис. населення.

Найбільш забрудненими регіонами України є Придніпровський і Донбас, де зосереджена значна кількість підприємств важкої промисловості. Підприємства східного та південного регіонів України викидають до атмосфери більше 60 % усіх викидів у державі, у середньому по 0,3 т шкідливих речовин на гектар. При цьому шість міст України (Бурштин, Кам'янське, Курахове, Енергодар, Кривий Ріг і Маріуполь) відповідальні за майже 40 % усіх викидів до атмосфери, а промислові підприємства Києва є джерелом приблизно такої ж кількості викидів, як і вся Чернігівська область. Утім найбільшим забруднювачем повітря в Україні був і залишається автотранспорт. Тому великі міста країни мають, здебільшого, погану якість повітря.

Близько 15 % стічних вод України не проходять очищення або проходять його недостатньо. Найбільше забрудненої води скинуто підприємствами Запорізької, Донецької, Дніпропетровської, Київської областей та міста Києва. Питна вода в багатьох населених пунктах Сходу й Півдня держави містить забагато солей і є занадто твердою, при цьому найменш якісна вода — в Донецькій та Одеській областях. Ґрунти в Донецькій, Луганській, Запорізькій, Херсонській, Миколаївській і Одеській областях містять більшу за ГДК концентрацію важких металів, тоді як на Півночі й Заході України якість ґрунтів відповідає нормам. Натомість у містах Кропивницькому, Маріуполі, Полтаві та Чернівцях у пробах ґрунтів перевищено ГДК за вмістом важких металів. Майже 75 % відходів на території України утворюється в процесі переробки мінеральної сировини на гірничодобувних підприємствах. Відповідно й накопичуються вони в регіонах, де здійснюється видобуток і переробка гірських порід — найбільше в Кіровоградський, Дніпропетровський і Донецькій областях. Щороку в країні утворюється близько 10 млн т побутових відходів, із яких утилізується лише 4,5 тис. т, а решта накопичується на 6 тис. офіційних і ще близько 28 тис. неофіційних сміттєзвалищах. При цьому найбільш небезпечні відходи нагромаджуються в Запорізькій, Сумській, Луганській і Донецькій областях через велику кількість індустріальних підприємств на їхній території.