

Тема 7. Основні джерела антропогенного забруднення довкілля

План

1. Основні антропогенні забруднювачі довкілля.
2. Контроль стану середовища.

1. Основні антропогенні фактори.

Негативний вплив людини на своє власне здоров'я величезний. Різноманітність засобів, якими вона руйнує своє здоров'я й генофонд, не може не вражати: отрутохімікати й побутова хімія, важкі метали й пластмаси, наркотики й тютюн, шум та електромагнітні поля, радіація й кислотні дощі, біологічна й хімічна зброя, промислові відходи, нафта й багато іншого. Кількість антропогенних факторів не підлягає облікові й повній класифікації. Людина дослідила вплив на себе лише декількох груп створених нею факторів і тільки умовно виокремила кілька їх категорій, які вважає провідними. Сьогодні до таких «найвпливовіших» факторів належать: хімічні — пестициди (отрутохімікати), мінеральні добрива, важкі метали, сильнодіючі отруйні промислові речовини, дими (в тому числі тютюновий), будівельні матеріали й побутова хімія; фізичні — шум, електромагнітне випромінювання та радіація.

Багато із зазначених хімічних речовин не розкладаються протягом тривалого часу й здатні нагромаджуватися в ланцюгах живлення. Деякі речовини довго не виводяться з організму, акумулюючись в тканинах та органах; через таке збільшення концентрації їхньої негативний вплив на організм постійно зростає й посилюється (так званий кумулятивний ефект).

За даними міжнародної організації Європейський союз виробників хімічних речовин, промисловість виробляє більше ніж 11 тис. хімікатів, з яких близько 3 тис. становлять серйозну загрозу не лише для здоров'я людини, а й для її життя.

Вміст приблизно 800 речовин у довкіллі контролюється в Україні Міністерством екології і природних ресурсів, Міністерством охорони здоров'я, гідрометеорологічною службою, громадськими організаціями. Втім такий контроль не охоплює навіть третини відомих речовин, небезпечних для людини. Контроль хімічного стану середовища потребує великих фінансових і матеріальних затрат, високої кваліфікації експертів. Тому в розвинених країнах Європи створюються спеціалізовані екологічні університети. Прикладом може слугувати екологічний університет у місті Арлоні (Бельгія), де на базі вищої біологічної, хімічної, медичної чи економічної освіти готуються експерти-екологи, здатні контролювати стан природного середовища й приймати ефективні рішення щодо його охорони.

2. Контроль стану середовища.

Основний метод контролю ступеня чистоти середовища — це оцінка вмісту в ньому певних шкідливих речовин відносно гранично допустимих концентрацій (ГДК) і доз (ГДД) цих речовин як у біотопі, так і на певних рівнях трофічних ланцюгів. Розробку ГДК і ГДД здійснюють спеціалізовані науково-дослідні організації. Зазвичай ГДК відображують критичний діапазон якогось фактора, за межами котрого людина із зони оптимуму потрапляє в зону песимуму. Перевищення ГДК і ГДД завжди супроводжуються погіршенням популяційного здоров'я населення.

Отрутохімікати, або пестициди, становлять велику групу різних речовин і сполук для боротьби зі шкідниками й хворобами сільськогосподарських рослин та бур'янами.

За призначенням отрутохімікати поділяють на: інсектициди (застосовуються для боротьби зі шкідливими комахами); бактерициди (направлені проти збудників бактеріальних хвороб); фунгіциди (протигрибні препарати); зооциди (застосовуються для винищення гризунів);

нематоциди (направлені проти круглих черв'яків, зокрема нематод); гербіциди (застосовуються для боротьби з бур'янами) та ін. Багато препаратів мають комбіновану дію, наприклад інсектицид ДДТ знищує й комах, і нематод, і гризунів.

Основними характеристиками отрутохімікатів є їхня леткість, здатність проникати крізь шкіру, нагромаджуватися, розкладатися й виводитися з організму. Промисловість виробляє переважно 7 груп отрутохімікатів: хлорорганічні, фосфорорганічні, ртутьорганічні сполуки, карбамати, нітрофеноли, специфічні гербіциди та мідевмісні фунгіциди.

Мінеральні добрива належать до основних забруднювачів довкілля. Сьогодні промисловість випускає кілька сотень найменувань азотних, фосфатних, калійних і комбінованих добрив. Щороку в ґрунти вносяться десятки мільйонів тонн добрив. Рослини засвоюють лише близько 40 % цієї маси, решта потрапляє у водойми й забруднює їх. Питна вода, забруднена мінеральними добривами (насамперед азотними), стала звичайним явищем у багатьох регіонах світу. Крім того, через надмірні концентрації добрив у ґрунті вони також у надмірних кількостях нагромаджуються в рослинах і потрапляють до нашого столу.

Реальну загрозу здоров'ю людини становлять нітратні та нітритні сполуки — діючі речовини багатьох азотних добрив. Нітрати взаємодіють із гемоглобіном, переводячи його у форму, не здатну зв'язувати кисень. Летальна доза нітратів для людини — близько 2,5 г. Гостре отруєння, що супроводжується нудотою, блюванням, проносом, синюшністю Шкіри, болем у грудях, настає за концентрації нітратів близько 1 г на 1 л питної води або на 1 кг їжі; легке отруєння, що проявляється у кволості й загальній депресії, настає за концентрації від 300 мг/л у дорослих і від 100 мг/л у дітей. Нітратні отруєння як питною водою, так і «перевдобреними» фруктами та овочами сьогодні стали досить звичними в південних районах України.

Важкі метали.

Отруєння ними — на третьому місці після отруєнь пестицидами й нітратами. Важкі метали — ртуть, свинець, цинк, манган, хром, нікель — використовуються людиною з давніх часів. Про небезпечні властивості деяких із них, зокрема «живого срібла» — ртуті, було відомо ще на початку другого тисячоліття. Ознаки ртутного отруєння спостерігалися в робітників капелюшних фабрик (у процесі виготовлення фетру вовну вимочували в нітраті ртуті), в шахтарів ртутних шахт, у поліцейських (вони використовували ртутну фарбу для знімання відбитків пальців). А в другій половині ХХ ст. з'явилися перші дані про ртутні отруєння, не пов'язані з безпосереднім контактом із цим металом.

Сильнодіючі отруйні промислові речовини (СДОР) та дими стали постійними супутниками сучасної людини. Пошкодження сховищ, пожежі, вибухи, аварійні викиди, що трапляються на підприємствах, катастрофи на морському й залізничному транспорті в різних регіонах світу призводять до отруєнь цими речовинами дуже багатьох людей. За даними Всесвітнього центру лікування в разі отруєнь, найчастіше спостерігаються отруєння хлором, аміаком, випарами різних кислот, сірководнем, сумішшю вуглеводнів і меркаптанів.

Унаслідок отруєння хлором розвиваються астматичний бронхіт, токсичний набряк легень, а за великих його концентрацій відбуваються хімічний опік легень, спазм голосових зв'язок і може настати смерть. Отруєння аміаком спричинює ларингіт, трахеїт, трахеобронхіт; у разі великих його концентрацій наслідки такі самі, як і при сильному отруєнні хлором. Легкі отруєння парами кислот (сірчаної, хлорної, азотної, оцтової та іншими) призводять до ураження дихальних шляхів, викликають опіки шкіри й сприяють розвитку її хвороб; за високих концентрацій імовірний летальний кінець.

Будівельні матеріали й побутова хімія.

Джерело постійного шкідливого впливу на здоров'я людини — це світ речей, які її оточують у побуті. Будівельні матеріали, лаки, фарби, органічні розчинники, синтетичні мийні засоби, дезодоранти, зволожувачі повітря, аерозолі, численні полімери — все це відбивається на рівні захворюваності популяції homo sapiens.

Серед речовин, які виділяються будівельними матеріалами, найбільшу загрозу становлять формальдегід та азбестові мікрочастинки. Формальдегід потрапляє в повітря переважно з деревостружкових і деревоволокнистих плит, які широко використовуються у виробництві меблів та оформленні приміщень. ГДК формальдегіду в повітрі — 0,1—0,12 мг/м³. Проте концентрація його в повітрі сучасних квартир у середньому становить близько 0,5 мг/м³, а в окремих випадках досягає 3 мг/м³. Формальдегід викликає кон'юнктивіти, запалення шкіри, захворювання органів дихання, має канцерогенні властивості. Азбест застосовується як ізоляційний та протипожежний матеріал і входить до складу азбоцементних труб. У вигляді мікрочастинок (діаметром близько 5 мкм) він потрапляє в повітря, а далі — в легені, спричинюючи цілий «букет» захворювань, у тому числі онкологічні.

Шумове забруднення. Про шкідливий вплив шуму на здоров'я було відомо давно. Ще в XVI ст. німецький лікар Парацельс вважав, що саме шум спричинює глухоту й головний біль у шахтарів, мірошників і карбувальників. Шуми шкідливо впливають на здоров'я людей і тварин, знижують працездатність, спричинюють захворювання органів слуху (глухоту), нервової, ендокринної, серцево-судинної систем.

Шум у 100 дБ уже викликає нервові розлади, дратівливість. Коли рівень шуму перевищує 110 дБ, спочатку настає шумове «сп'яніння», яке часто супроводжується спалахами безпідставної агресії, або, навпаки, загальною депресією. Шум у 120 дБ призводить до необоротних ушкоджень нервових закінчень слухового аналізатора, дуже негативно впливає на серце, нервову систему, органи дихання. Звуковий тиск у 140 дБ викликає нестерпний фізичний біль, а його тривалий вплив призводить до смерті.

У шумних цехах у 1,5—2 рази вищий рівень захворюваності, часті випадки тимчасової втрати працездатності, браку в роботі, продуктивність праці нижча на 50—60 %.

В осіб «шумних» професій у 4 рази частіше розвиваються захворювання шлунка, набагато частіше — глухота, на 30 % нижча продуктивність фізичної праці (розумової — на 60 %).

У промислово розвинених країнах 20—30 % міських жителів страждають від неврозів або захворювань слухового апарату. Люди похилого віку переносять шум набагато важче, ніж молодь. Вважають, що шум спричинює передчасне старіння й скорочує життя на 8—12 років.

Електромагнітне випромінювання також належить до фізичних факторів і впливає насамперед на нервову систему. За напруженості електромагнітного поля 1000 В/м з'являються головний біль і відчуття сильної втоми, за більших значень — безсоння, розвиваються неврози та інші захворювання.

Особливо небезпечні потужні армійські радіолокаційні станції (РЛС): напруженість електромагнітного поля поблизу їхніх антен настільки висока, що птахи, які пролітають мимо, згорають живцем. У районах радіостанцій і військових РЛС рівень електромагнітних випромінювань перевищує гранично допустимий у 4—8 разів, а поблизу високовольтних ліній електропередач (більш як 1000 кВ) — у 20 разів.

Вібраційне забруднення.

Вібрації в середовищі, які виникають під час виконання різноманітних робіт (укладання бетону, пневмоподрібнення порід чи дорожніх покриттів, користування відбійним молотком), спричинюють вібрації всього організму або окремих його частин. Тривала дія вібрацій дуже небезпечна для здоров'я: підвищується стомлюваність, розвивається вібраційна хвороба в

шахтарів-прохідників, можуть статися струс мозку, розрив тканин, порушення роботи серця й функції нервової системи. Для зменшення впливу вібрацій на організм людей застосовуються колективні та індивідуальні засоби захисту: віброізолювальні кожухи для механізмів, пружні основи й опори, віброгасильні рукавиці, прокладки й килимки.

Радіація. Протягом усієї своєї історії людина, як і біота в цілому, зазнавала впливу радіоактивного випромінювання, що надходило з Космосу та від радіоактивних ізотопів, розсіяних у літосфері, гідросфері й атмосфері. Це випромінювання становило природний радіаційний фон (ПРФ). Таке опромінення сприяло еволюційному процесові, бо забезпечувало стійкий невеликий фон мутацій. Це, своєю чергою, збільшувало генетичну різноманітність популяцій і давало матеріал для природного добору. Проте з середини ХХ ст. людина почала інтенсивно освоювати атомну енергію. З'явились атомна зброя, атомні електростанції (АЕС), дослідні й лікувальні радіоактивні препарати й пристрої. В результаті випробувань і застосування ядерної зброї, аварій на АЕС (тільки на момент аварії на Чорнобильській атомній станції в світі їх уже сталося більш як 200), порушень гігієнічних вимог поводження з радіоактивними речовинами й т. д. дози опромінення на планеті в цілому та в окремих її регіонах почали зростати.