



Національний університет біоресурсів і природокористування України

Кафедра екології агросфери та екологічного контролю



Нормування забруднень навколишнього середовища

План

1 Нормативи якості довкілля та антропогенного навантаження

2 Нормування вмісту речовин у воді

3 Нормування вмісту речовин у ґрунті

4 Нормування вмісту речовин у повітрі

5 Нормування вмісту речовин у продуктах харчування

1. Нормативи якості довкілля та антропогенного навантаження

Законодавчою базою стандартизації і нормування в галузі охорони довкілля в Україні є закони і кодекси:

✓ Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища»;

✓ Закон України «Про природно-заповідний фонд України»;

✓ Закон України Про охорону атмосферного повітря»;

✓ Закон України«Про рослинний світ»;

✓ Закон України «Про відходи»;

✓ Лісовий, Водний та Земельний кодекси;

✓ Кодекс «Про надра».



Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» виділяє екологічні нормативи, до яких відносяться гранично допустимі викиди, скиди, нормативи використання природних ресурсів тощо, та нормативи гранично допустимих концентрацій забруднюючих речовин у довкіллі та рівні шкідливих фізичних та біологічних впливів на нього.



Для оцінювання екологічного стану довкілля запроваджено екологічне та санітарно-гігієнічне нормування.



Екологічне нормування передбачає допустиме навантаження на екосистему. Допустимим є таке навантаження на довкілля, при якому відхилення перебігу процесів у довкіллі є в межах норми.



Екологічні нормативи – це нормативи гранично допустимого антропогенного впливу або стану природного середовища, при яких не виникають порушення в екосистемах.



Поріг шкідливої дії – це та мінімальна доза речовини, під впливом якої в організмі виникають зміни у межах фізіологічних реакцій та реакцій пристосування.

Екологічні та санітарно-гігієнічні стандарти включають такі показники:

гранично допустима норма (ГДН)

гранично допустимий рівень (ГДР)

гранично допустима концентрація (ГДК)



ГДК (гранично допустима концентрація) – така концентрація хімічної речовини у довкіллі, при дії якої на організм періодично або протягом всього життя (прямо або опосередковано) не виникають фізичні та психічні захворювання або зміни стану здоров'я, що виходять за межі фізіологічних реакцій, виявлених сучасними методами дослідження відразу і у віддалені строки життя сучасного та наступного покоління.



Нормування здійснюють за принципом лімітуючого показника і найбільш чутливого показника.



Для кожного об'єкту довкілля визначені величини ГДК і обчислюють їх по-різному:

для ґрунту це ГДК в орному шарі, мг/кг;

для води – ГДК в мг/дм³ .

для повітря є різні нормативи.



ГДР (гранично допустимий рівень) нормує рівні вібраційного, електромагнітного, шумового забруднення. Виробничо-господарські стандарти регламентують екологічно безпечний режим роботи виробництва, комунально-побутового об'єкту. До них відносяться технологічні, містобудівні, рекреаційні та інші нормативи господарської діяльності.



Технологічні нормативи включають гранично допустимий викид в атмосферу (ГДВ) та гранично допустимий скид, стік у водойму (ГДС).

Для речовин, дія яких недостатньо досліджена, на певний відрізок часу, переважно 2–3 роки, встановлюють **тимчасові нормативи**.

До таких нормативів належать ОДК (орієнтовно допустимі концентрації) для ґрунтів; ТДК (тимчасово допустимі концентрації) та ОБРВ (орієнтовно безпечні рівні впливу), переважно для викидів у повітря.



Серед комплексних нормативів виділяють: гранично допустимі норми навантаження на НПС; нормативи санітарних і захисних зон.

2. Нормування вмісту речовин у ґрунті

Якість ґрунтів – це сукупність фізико-хімічних і біологічних властивостей ґрунтів, що визначають їх безпечність в епідеміологічному і гігієнічному відношенні.



У колишньому СРСР встановлювався лише один норматив якості ґрунтів, що визначав рівень забруднення ґрунтів шкідливими хімічними речовинами – ГДКг (мг/кг) для орного шару ґрунту.

Система стандартизації й нормування в галузі охорони й раціонального використання ґрунтів на сьогодні є недостатньо розробленою.



Відповідно до ст. 30 Закону України «Про охорону земель» у галузі охорони земель та відтворення родючості ґрунтів встановлюються такі нормативи:


- гранично допустимого забруднення ґрунтів;
- якісного стану ґрунтів;
- оптимального співвідношення земельних угідь;
- показників деградації земель та ґрунтів.




Нормативи якісного стану ґрунтів встановлюються з метою запобігання їх виснаженню і використовуються для здійснення контролю за якісним станом ґрунтів.

Принцип нормування вмісту шкідливих речовин у ґрунті базується на тому, що потрапляння їх в організм проходить, переважно, через контактуючі з ґрунтом середовища (рослини, повітря, вода). Нормативи ГДКг розроблені для речовин, які можуть мігрувати в атмосферне повітря або ґрунтові води, знижувати врожайність або погіршувати якість сільськогосподарської продукції.


Для характеристики забруднюючих речовин вводяться відповідні міграційні показники, що визначені експериментально:



МА – міграційний повітряний показник шкідливості, що характеризує здатність забруднюючої речовини переходити із орного шару ґрунту в атмосферу;



МВ – міграційний водний показник шкідливості що характеризує перехід забруднюючої речовини із орного шару ґрунту в ґрунтові води або поверхневі водні об'єкти;



ТЛ – транслокаційний міграційний показник шкідливості, що характеризує здатність забруднюючої речовини переходити з орного шару ґрунту через кореневу систему в зелену масу і плоди рослин.

Загальносанітарний показник шкідливості, що характеризує здатність забруднюючої речовини впливати на самоочисну здатність ґрунтів та ґрунтовий мікробіоценоз.

Для ґрунтів, як для повітря та водойм, у випадку, коли для речовини не встановлено ГДКг, внаслідок недостатності інформації про метаболізм і токсичність речовин, встановлюється тимчасово допустима концентрація (ТДКг) хімічної речовини в орному шарі ґрунту розрахунковим шляхом.



Визначення ступеня забруднення ґрунтів при відсутності ГДК забруднювача проводиться також в порівнянні з фоновими чи кларковими значеннями.

Забруднення ґрунту в умовах міст пов'язане з утворенням промислових і побутових відходів.

У зв'язку з цим, контроль забруднення ґрунту здійснюється переважно органами Держпродспоживслужби. Ця служба проводить:

попереджувальний нагляд за проектуванням і будівництвом споруджень за очищенням і знешкодженням промислових і побутових відходів;

поточний нагляд за своєчасним збором і видаленням промислових і побутових відходів, а також вторинної сировини.

Крім зазначених функцій, під контролем санітарної служби знаходиться не тільки збір, але і транспортування відходів, узгодження місць їхнього поховання, переробки.



ГДК хімічного елементу в ґрунті – така концентрація, яка при багаторічному впливі на ґрунт не викликає патологічних змін у ґрунтовій біоті і у властивостях абіотичної частини, особливо у ґрунтовому поглинальному комплексі.

Показником забруднення є деградація ґрунту, зміна гумусового складу, бо саме гумус відповідає за родючість і є фактором самоочищення ґрунту.



Особливо небезпечними у ґрунті є сполуки As, Cd, Hg, Se, Pb, Zn, F;

Помірно небезпечні сполуки B, Co, Ni, Mo, Cu, Sb, Cr;

Мало небезпечні сполуки Ba, V, W, Mn, Sr; ацетофенон.

Небезпечними є радіоактивні ^{90}Sr і ^{137}Cs .

За величиною зон та рівнем забруднення виділяють:

Фонове забруднення ґрунтів.

Локальне забруднення ґрунтів.

Регіональне забруднення ґрунтів.

Глобальне забруднення ґрунтів.

За ступенем небезпеки хімічні речовини, що потрапляють в ґрунти, поділяють на три класи:

1 клас – високонебезпечні речовини

2 клас – помірнебезпечні речовини

3 клас – малонебезпечні речовини

Оцінка ґрунтів за вмістом важких металів

Якщо вміст важкого металу у ґрунті є на рівні фонового, вміст рухомих форм на рівні ГДК, а в рослині менший за ГДК, то екологічний стан є **задовільним**.

Якщо вміст у ґрунті і в рослині є на рівні ГДК, але в рухомих формах перевищений у 1,5–2 рази, то стан **передкризовий**.

Якщо загальний вміст у ґрунті та рослині незначно перевищений, то стан **кризовий**.

При перевищенні показників ГДК у десятки і сотні разів стан ґрунту **катастрофічний**.



Оцінка забруднення ґрунтів пестицидами

Для оцінки забруднення ґрунтів пестицидами використовують дані про їхню залишкову кількість у ґрунті і в рослині. Вважається, що на 1 га ґрунтів слід вносити не більше як 3 кг пестицидів.




Час подвоєння ($t_{1/2}$) – час, протягом якого атмосферні опади подвоюють природний вміст металу в шарі цілинного ґрунту товщиною 1 см, а в шарі орного – товщиною 20 см.




Інтенсивність забруднення ґрунту – ступінь накопичення забруднення в порівнянні з фоном.


За ступенем забрудненості ґрунти поділяють:



Сильно забруднені




Середньо забруднені



Слабко забруднені

За ступенем стійкості до хімічних забруднень та характером зворотної реакції, ґрунти поділяються:



Дуже стійкі



Середньостійкі



Малостійкі

3. Нормування вмісту речовин у воді

Норми якості води являють собою сукупність встановлених допустимих значень показників складу і властивостей води водних об'єктів, в межах яких надійно відвертається шкода здоров'ю населення, забезпечуються нормальні умови водокористування і екологічне благополуччя водного об'єкта.



Показники, що входять до сукупності норм якості води, називаються **нормованими показниками складу і властивостей води.**

Хімічні речовини у воді поділяються на 4 класи небезпеки:

1 клас – надзвичайно небезпечні, для яких виконується повна схема тестування;

2 клас – високонебезпечні речовини, для яких виконується повна схема тестування;

3 клас – небезпечні речовини, для яких не виконується хронічний експеримент;

4 клас – помірно небезпечні, які нормуються експрес тестуванням.



Клас небезпеки характеризує наступні властивості шкідливої речовини:

здатність до накопичення в організмі та кумуляції ефекту шкідливого впливу;

вірогідність викликати віддалені ефекти (небезпека хронічного отруєння);

швидкість резорбції речовини тканинами живого організму.



Для речовин ГДК визначають за вказаними нижче показниками.

1

Санітарний режим водойми, який включає процес мінералізації органічних речовин (БСК); спостереження за розвитком бактеріальної флори. **Пороговою** вважається доза речовини, при якій процеси у водоймі перебігають аналогічно до природних.

2


Органолептичні властивості – вивчають воду з уведеною сторонньою речовиною на запах, колір, на смак звареної у такій воді риби.

3

Здоров'я людини. Вивчають токсикологічну і біохімічну дію різних концентрацій певної речовини у воді на тваринах, визначають дози хронічних ефектів або підпорогову дозу, підгостру та гостру або смертельну дози.

4. Нормування вмісту речовин у повітрі

В галузі охорони атмосферного повітря встановлюються такі нормативи:




нормативи гранично допустимих викидів забруднюючих речовин стаціонарних джерел;




технологічні нормативи допустимого викиду забруднюючих речовин;



нормативи екологічної безпеки атмосферного повітря;



нормативи гранично допустимого впливу фізичних та біологічних факторів стаціонарних джерел;



нормативи вмісту забруднюючих речовин у відпрацьованих газах та впливу фізичних факторів пересувних джерел.

За ступенем токсичності забруднювачі повітря поділяються на 4 класи. Визначають токсичність речовин за їхньою дією при потраплянні в легені, в шлунок та на шкіру. За цими показниками визначають ГДК речовин.



Нормативом для населення є середньодобова ГДК (ГДКс.д.) – вміст речовин, який не чинить шкідливої дії на живі організми та людину при вдиханні повітря протягом тривалого часу.

Для речовин, що викликають рефлекторну реакцію нормативом є **максимально разова ГДК (ГДКм.р.)** – концентрація речовини у повітрі, при якій вдихання повітря протягом 30 хв. не викликає рефлекторних реакцій.

Нормативом для працюючих на виробництві є **ГДК робочої зони (ГДКр.з.)** – така концентрація речовини у повітрі, яка не викликає шкідливої дії при вдиханні повітря протягом 3 год. в день або 41 год. на тиждень.

Тимчасово погоджені викиди (ТПВ) - гранична кількість забруднювачів, встановлена для підприємств на відповідний термін, протягом якого будуть впроваджені заходи з охорони повітря для досягнення величини викидів на рівні ГДВ.

Величини ГДВ та ТПВ встановлюють окремо для кожного джерела забруднення.



Сумарну концентрацію забруднювачів вираховують, якщо вони мають однонаправлену дію. Якщо декілька забруднювачів у повітрі мають комбіновану дію, то критерієм для визначення ГДВ є те, щоб сумарна приведена концентрація була меншою за коефіцієнт комбінованої шкідливої дії, Кк.д., величину якого беруть з довідника: $q \leq \text{Кк.д.}$

5. Нормування вмісту речовин у продуктах харчування

На даний час небезпеку в харчових продуктах становлять трансгенні продукти рослинного походження. Іншою небезпекою є залишки пестицидів у рослинній сировині. Небезпечний залишок антибіотиків у продуктах тваринного походження, які застосовують для захисту тварин і птиці від захворювань.



Небезпечними є й інші токсичні хімічні речовини, такі, як промислові викиди, що забруднили ґрунти, води та повітря. Серед них на першому місці є сполуки важких металів, особливо Плюмбуму, Кадмію, Арсену.

Нормативи встановлюють експериментально, як і для попередньо розглянутих об'єктів довкілля, вивчивши дію речовин на дослідних тваринах.

Аналогічно беруть до уваги три показники: **токсикологічний, загально-гігієнічний та органолептичний.**



При встановленні нормативу для людини враховують **коефіцієнт запасу** (в межах 0,1–0,005). Це означає, що визначений для тварини вміст забруднювача повинен бути для людини у 10–500 разів меншим.

Відповідно до міжнародних вимог, які висуває Об'єднана Комісія ФАО/ВООЗ Кодекс Аліментаріус, найважливішими в гігієнічному контролі харчових продуктів є 8 мікроелементів – Hg, Cd, Pb, As, Zn, Cu, Sn, Fe.

Максимально допустимий рівень (МДР) – найбільший допустимий вміст забруднювача у продуктах рослинного та тваринного походження, використовують для характеристики вмісту нітратів та пестицидів.



Фонові допустимі залишки (ФДЗ) - допустима залишкова кількість стійких пестицидів, які неминуче наявні у продуктах харчування внаслідок використання та міграції їх у природних умовах.



Дякую за увагу!

