



БІОЦИДИ – ОЦІНКА ТОКСИЧНОСТІ ТА НЕБЕЗПЕЧНОСТІ

Дмитруха Наталія Миколаївна

доктор біологічних наук, провідний науковий співробітник
лабораторії промислової токсикології і гігієни праці при
використанні хімічних речовин

ДУ «Інститут медицини праці імені Ю.І. Кундієва НАМН
України», м.Київ

План лекції

1. Характеристика біоцидів.
2. Сфери та способи застосування біоцидів.
3. Класифікація та хімічний склад дезінфікуючих засобів.
3. Оцінка небезпеки біоцидів.
 - 3.1. Фізичні та хімічні небезпечності
 - 3.2 Токсичність для людини
 - 3.3. Екологічна небезпека
4. Оцінка ризику

Державна установа “Інститут медицини праці імені Ю.І. Кундієва НАМН України”, Лабораторія промислової токсикології і гігієни праці при використанні хімічних речовин, завідувач академік НАМНУ, член-кореспондент НАНУ І.М. Трахтенберг



Основні напрями діяльності

- Оцінка токсичності, обґрунтування гігієнічних нормативів (ГДК, ОБРВ) у повітрі робочої зони різних хімічних речовин.
- Проблема норми, адаптації, предпатології та патології хімічного генезу з позиції гігієнічного нормування.
- Проблема токсичної дії чинників малої інтенсивності з урахуванням вікових особливостей.
- Обґрунтування профілактичних заходів з попередження професійних і виробничо обумовлених захворювань хімічної етіології
- Розробка та впровадження альтернативних методів в токсикологічні дослідження.
- Питання безпеки наночастинок важких металів.

Біоциди – засоби для знищення шкідливих живих організмів.

Згідно з Регламентом ЄС №528/2012 від 22.05.2012р. біоциди поділяють на 4 основні групи:

- **1. Дезінфікуючі засоби (5 типів):** антисептики, засоби гігієни, ветеринарно-санітарні засоби й ін.).
- **2. Консерванти для зберігання різної продукції і матеріалів (8 типів)-** для обробки: деревини, буд. матеріалів, шкіри і тканин, охолоджувально-мастильних рідин, фарб, лаків, полімерів, лікарських засобів.
- **3. Засоби для боротьби зі шкідниками (7 типів) :** інсектициди, акарициди, нематоциди, бактерициди, фунгіциди, гербіциди, зооциди.
- **4. Інші (протиобростаючі засоби для обробки суден; рідини для бальзамування та таксидермії).**

СФЕРИ ЗАСТОСУВАННЯ БІОЦИДІВ

- Медицина (лікувально-профілактичні заклади),
- Фармація,
- Косметологія,
- Харчова та переробна промисловість,
- Деревообробна промисловість,
- Виробництво лакофарбової продукції та полімерів,
- Сільське господарство і ветеринарія,
- Лісництво,
- Нафтопереробна промисловість,
- Виробництво шкіри, тканин, паперу, гуми,
- Комунальні заклади,
- Пенітенціарна служба
- Й інші.



Способи застосування біоцидів

Фізичні:

- обмивання або протирання,
- занурення або заповнення,
- зрошення або розпилення,
- фумігація (парою та газами).



Хімічні:

- нейтралізація,
- окислення,
- відновлення.



ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕЗІНФІКУЮЧИХ ЗАСОБІВ (ДЗ)

Відповідно до діючої речовини дезінфікуючі засоби (ДЗ) поділяють на групи:

- 1 - містять **галогени** (хлор, йод та їх сполуки);
- 2 - містять **кисень** (пероксид водню);
- 3 - містять **поверхнево-активні речовини** (ПАР)
- 4 - містять **кислоти** (надоцтова, надсірчана);
- 5 - містять **альдегіди** (формальдегід, глутаровий альдегід, гліоксалевий альдегід)
- 6 - містять **спирти** (етиловий, пропіловий, ізопропіловий);
- 7 - містять **четвертинні амонієві сполуки** (ЧАС);
- 8 - містять похідні **гуанідину** (полігексаметиленгуанідину гідрохлорид, полігексаметиленгуанідину гідрофосфат).

ВИМОГИ ДО ЗАСТОСУВАННЯ ДЗ

- Сучасний ДЗ, як правило, є композицією на основі збалансованої формули, включає одну або декілька активних діючих речовин у співвідношенні, що дозволяє досягти максимального ефекту відносно найбільш стійких мікроорганізмів.
- Вибір засобу залежить від мети, обсягу і методу його застосування, визначається особливостями знезараженого об'єкта, біологічними властивостями мікрофлори, що в сукупності має забезпечити досягнення головної мети дезінфекції.
- Дезінфекцію проводять відповідно до регламенту, розробленого для кожного препарату.

ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО ДЗ

- Активність по відношенню до широкого спектру мікроорганізмів (бактерії, віруси, грибки);
- Активність у широкому діапазоні температур;
- Розчинність у воді та швидкість дії;
- Повільне (по можливості відсутнє) формування резистентних форм мікроорганізмів;
- **Безпека для персоналу та споживачів;**
- **Екологічна безпека;**
- Стабільність при зберіганні та транспортуванні;
- Низька агресивність по відношенню до конструкційних матеріалів;
- Економічність та зручність використання (простота у приготуванні, застосуванні, видаленні);
- Оптимальне співвідношення "ефективність - витратна норма - ціна".

ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО ПРОВЕДЕННЯ ДЕЗІНФЕКЦІЇ ТА ПЕРСОНАЛУ

- До роботи з деззасобами допускаються особи не молодше 18 років, які пройшли медичний огляд і відповідний інструктаж з техніки безпеки, запобіжних заходів і профілактики випадкових отруень.
- Відсторонюється від роботи з ДЗ особи з підвищеною чутливістю до застосовуваних засобів, вагітні та матері, що годують немовлят.
- Персонал, який працює з деззасобами, проходить попередні і періодичні (1 раз на рік) медогляди.
- Всі роботи по дезінфекції обладнання та інструментарію проводять в спеціально відведеному для цього місці, обладнаному припливно-витяжною вентиляцією. Зберігають розчини і витримують в них інструментарій та обладнання в ємностях, які щільно закриваються.
- Персонал, що готує розчин, повинен працювати в спецодязі: халат, шапочка, маска, гумові рукавички, а якщо є вказівки, то і респіратор певної марки і захисні окуляри.
- Після закінчення роботи руки необхідно вимити і змастити пом'якшувальним кремом.

ОЦІНКА НЕБЕЗПЕКИ ДЗ

- **1 етап** включає первинну оцінку токсичності і небезпеки ДЗ з визначенням лімітують параметрів токсичності при потенційно небезпечних шляхах надходження в організм (у шлунок, на шкіру, на слизові оболонки, через органи дихання, парентеральний) прискореними методами з метою відбору ДЗ;
- **2 етап** - це поглиблені дослідження токсичності в гострих і підгострих експериментах, виходячи з режимів застосування (норми витрат, робочих концентрацій, способів обробки, кратності і експозиції), з метою визначення ступеня (класу) небезпеки.
- **3 етап** - не обов'язковий і проводиться для нових ДЗ, які не мають аналогів, або для засобів, що вимагають особливих умов застосування. Цей етап включає випробування ДЗ в практичних умовах (лікувальних установах, осередках інфекційних захворювань, на підприємствах і ін.) з перевіркою надійності і безпеки рекомендованих режимів застосування і засобів індивідуального захисту (ЗІЗ) за анкетними даними про побічну дію, при необхідності проведення санітарно-хімічного аналізу повітря в приміщеннях за провідними летючими компонентам ДЗ.

У харчовій промисловості проводиться оцінка змивів з обладнання на встановлення допустимих залишкових кількостей дезінфікуючих засобів.

Програма вивчення ДЗ визначається конкретним його призначенням, складом, видом і властивостями діючих речовин, режимами застосування (нормою витрат, робочими концентраціями, способами обробки), видами оброблюваних об'єктів.

1 етап

Збір інформації по токсичності і небезпеки за даними літератури проводиться по кожній ДР і за всіма компонентами, що входять в ДЗ з урахуванням фізико-хімічних властивостей (молекулярна маса, летючість, рН, розчинність, ступень чистоти) і існуючих гігієнічних нормативів в різних середовищах.
Шляхи надходження в організм ДЗ визначаються його призначенням

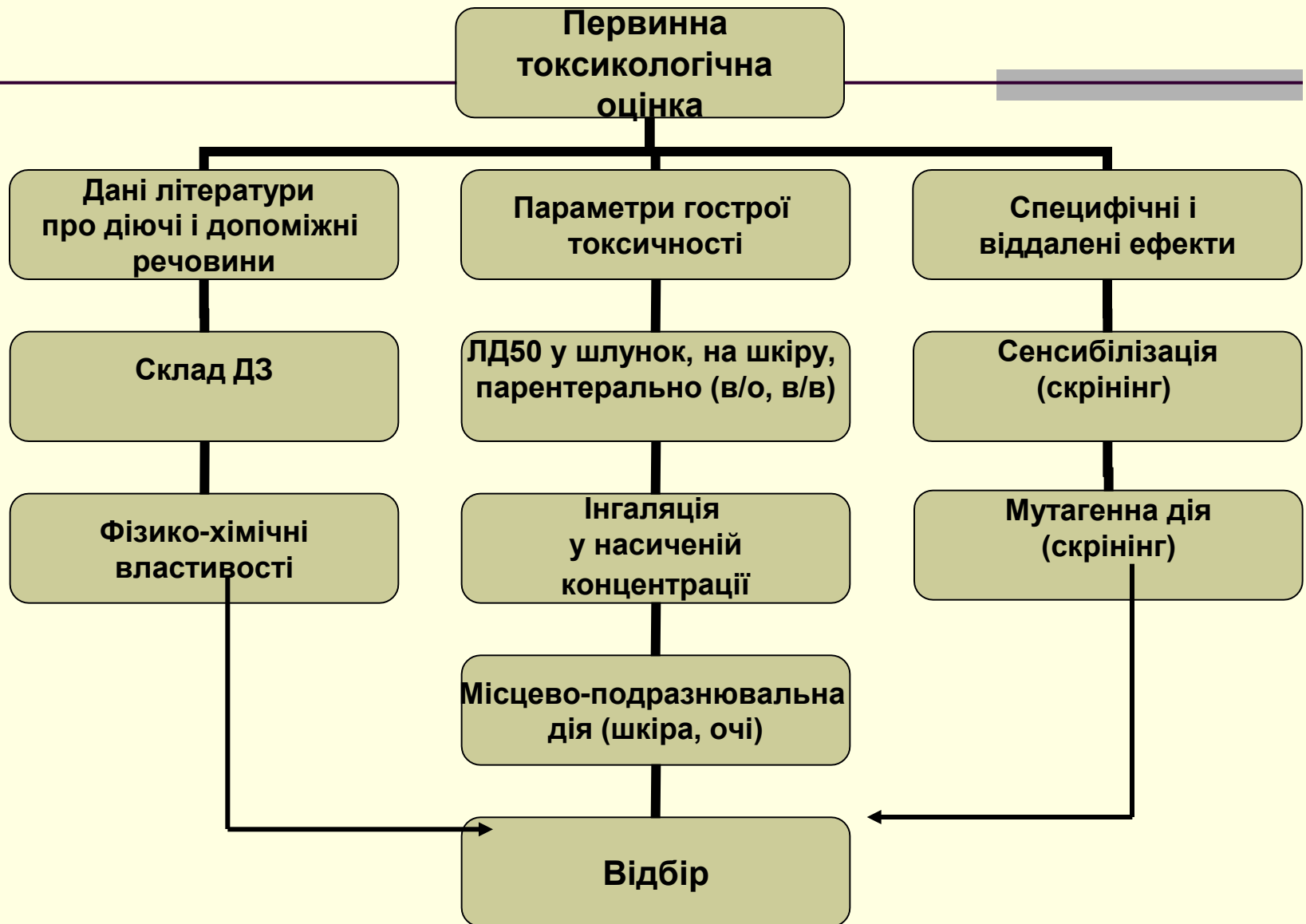
2 етап

Первинна оцінка токсичності ДЗ в експерименті на тваринах (щурі, миші, кролі, мурчаки) з визначенням лімітуючих параметрів токсичності при потенційних шляхах надходження в організм (шлунок, на шкіру, на слизові оболонки, через органи дихання, парентерально), а також в умовах *in vitro* (на культурі клітин людини різного походження)

3 етап

Поглиблені дослідження токсичності в гострих і підгострих експериментах, виходячи з режимів застосування (норми витрат, робочих концентрацій, способів обробки, кратності і експозиції), з метою визначення ступеня (класу) небезпеки.

ОЦІНКИ ТОКСИЧНОСТІ І НЕБЕЗПЕЧНОСТІ ДЗ (II ЕТАП)



ОЦІНКА ТОКСИЧНОСТІ І НЕБЕЗПЕЧНОСТІ ДЗ (III ЕТАП)



ТОКСИКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ДЗ

включає дані параметрів токсикометрії при різних шляхах надходження в організм з оцінкою загальнотоксичних, специфічних і віддалених ефектів:

- гострої токсичності при введенні в шлунок (миші, щури);
- гострої токсичності при нанесенні на шкіру;
- гострої токсичності при інгаляційному впливі і поріг гострої дії;
- місцево-подразнюючої дії на шкіру і слизові оболонки очей;
- кумулятивних властивостей;
- сенсibiliзувальних властивостей;
- хронічної токсичності (з визначенням діючих, порогових і неефективних доз по лімітуючим показниками шкідливості);
- мутагенного ефекту;
- ембріотропної дії;
- гонадотоксичної дії і вплив на репродуктивну функцію;
- канцерогенну дію;
- оцінку метаболічних процесів.

ОСНОВНІ ПОКАЗНИКИ ТОКСИЧНОСТІ

- **ЛК₅₀ (LC₅₀)** – концентрація речовини, яка викликає загибель 50% взятих в експеримент тварин при однократній, двох - (миші) чи чотирьох - (щурі) годинній інгаляційній дії; загибель тварин реєструється, як правило, впродовж 14-ти діб, якщо не обумовлена інша тривалість спостереження. Виражається в мг/м³ повітря.
- **ЛД₅₀ (LD₅₀)** - доза речовини, яка викликає загибель 50% взятих в дослід тварин при однократному введенні в шлунок (на шкіру). Тривалість спостереження – як і при визначенні ЛК₅₀. Виражається в мг/кг маси тіла тварин.
- **Lim_{ac}, (K_{min}, D_{min})** – поріг однократного впливу (гострої дії), мінімальна концентрація чи доза речовини, що викликає при однократному впливі зміну показників, що характеризують стан життєдіяльності організму.
- **Lim_{cr}** – поріг хронічного впливу, мінімальна концентрація речовини, що викликає шкідливий вплив у хронічному експерименті (5 разів на тиждень протягом не менш 4 місяців).
- **Зона гострої дії (Z_{ac} = ЛК₅₀ / Lim_{ac})** Показує розмах концентрацій, які справляють дію на організм при однократному впливі. Характеризує можливість розвитку гострого (до смертельного) отруєння. Чим менша Z_{ac}, тим шкідливіше речовина.
- **Зона хронічної дії (Z_{cr} = Lim_{ac} / Lim_{cr})** Показує наскільки великий розрив між концентраціями, які викликають початкові явища інтоксикації при однократному та тривалому потраплянні в організм. Чим ширше Z_{cr}, тим шкідливіше речовина.

Обґрунтування гігієнічних нормативів ДЗ

- Обґрунтування гігієнічних нормативів (ГДК або ОБРВ) у повітрі робочої зони, що забезпечують безпеку працюючих;
- обґрунтування гігієнічних нормативів - ГДК (максимальна разова і середньодобова) або ОБРВ в атмосферному повітрі, воді, ґрунті, що забезпечують безпеку навколишнього середовища і населення.

Гранично допустима концентрація визначається експериментальним шляхом і встановлюється на рівні в 2-3 рази нижчому ніж Lim_{ac} .

Коефіцієнт запасу $K_3 = \frac{a \cdot Z_{cr} \cdot KMIO}{Z_{ac}}$

Де: а – коефіцієнт пропорційності (для пари летких рідин а=1)

$K_3 = 2$ (для подразнювальних речовин) - 50 (для деяких інсектицидів).

Якщо наявні сенсibiliзувальні, мутагенні чи канцерогенні властивості $K_3 >$ або $= 10$.

ОСНОВНІ ПОКАЗНИКИ ТОКСИЧНОСТІ

Коефіцієнт можливості інгаляційного отруєння (КМІО) – характеризує небезпечність гострого смертельного отруєння парами речовини і чисельно дорівнює відношенню максимально досяжної концентрації парів шкідливої речовини у повітрі (у такій кількості приймається концентрація, що насичує повітря при 20°C – $C_{\text{нас}}$) до середньої смертельної концентрації LC_{50} для мишей.

За інгаляційною небезпекою речовини ділять **на чотири класи**:

- 1-й (надзвичайно небезпечні) $КМІО = 300$;
- 2-й (дуже небезпечні) $КМІО = 30-300$;
- 3-й (помірно небезпечні) $КМІО = 3-30$;
- 4-й (мало небезпечні) $КМІО = < 3$.

ГІГІЄНІЧНА КЛАСИФІКАЦІЯ ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН

Гігієнічна класифікація ХР заснована на кількісній оцінці токсичної небезпеки речовин за встановленими критеріями їхньої загальнотоксичної та подразнювальної дії. У цій класифікації всі шкідливі речовини за ступенем впливу на організм поділяють на класи:

- I клас - надзвичайно небезпечні речовини;
- II клас –високо небезпечні речовини;
- III клас -помірно небезпечні речовини;
- IV клас –мало небезпечні речовини.

Вимоги до вивчення ДЗ

- Програма вивчення ДЗ визначається конкретним його призначенням, складом, видом і властивостями діючих речовин, режимами застосування (нормою витрат, робочими концентраціями, способами обробки, видами оброблюваних об'єктів).
- У повному обсязі дослідження повинні проводитися для нових ДЗ (субстанцій), а для вже відомих ДЗ проводиться збір інформації за вищевказаними параметрами за даними літератури.

ОЦІНКА НЕБЕЗПЕКИ

- **Небезпечність (Hazard)** визначає невід'ємні властивості хімічної речовини, які можуть викликати несприятливі ефекти, коли організм, система або популяція піддаються впливу цього агента.
- **Ризик (Risk)** встановлює ймовірність виникнення несприятливого ефекту.
Ризик хімічного впливу залежить від наступних двох чинників:
 - • токсичність хімічної речовини (**небезпека**);
 - • кількість хімічної речовини (**експозиція**), що присутня в навколишньому середовищі (наприклад, вода, ґрунт, повітря) і чинить вплив на людину або екологічний об'єкт.

РИЗИК = НЕБЕЗПЕКА x ЕКСПОЗИЦІЯ
(Risk = Hazard x Exposure)

Шкідлива хімічна речовина не становить ризику при відсутності впливу. В той же час, для людей, які можуть контактувати з цією речовиною слід вживати заходів щоб запобігти ризику несприятливого впливу і для мінімізації ризику.

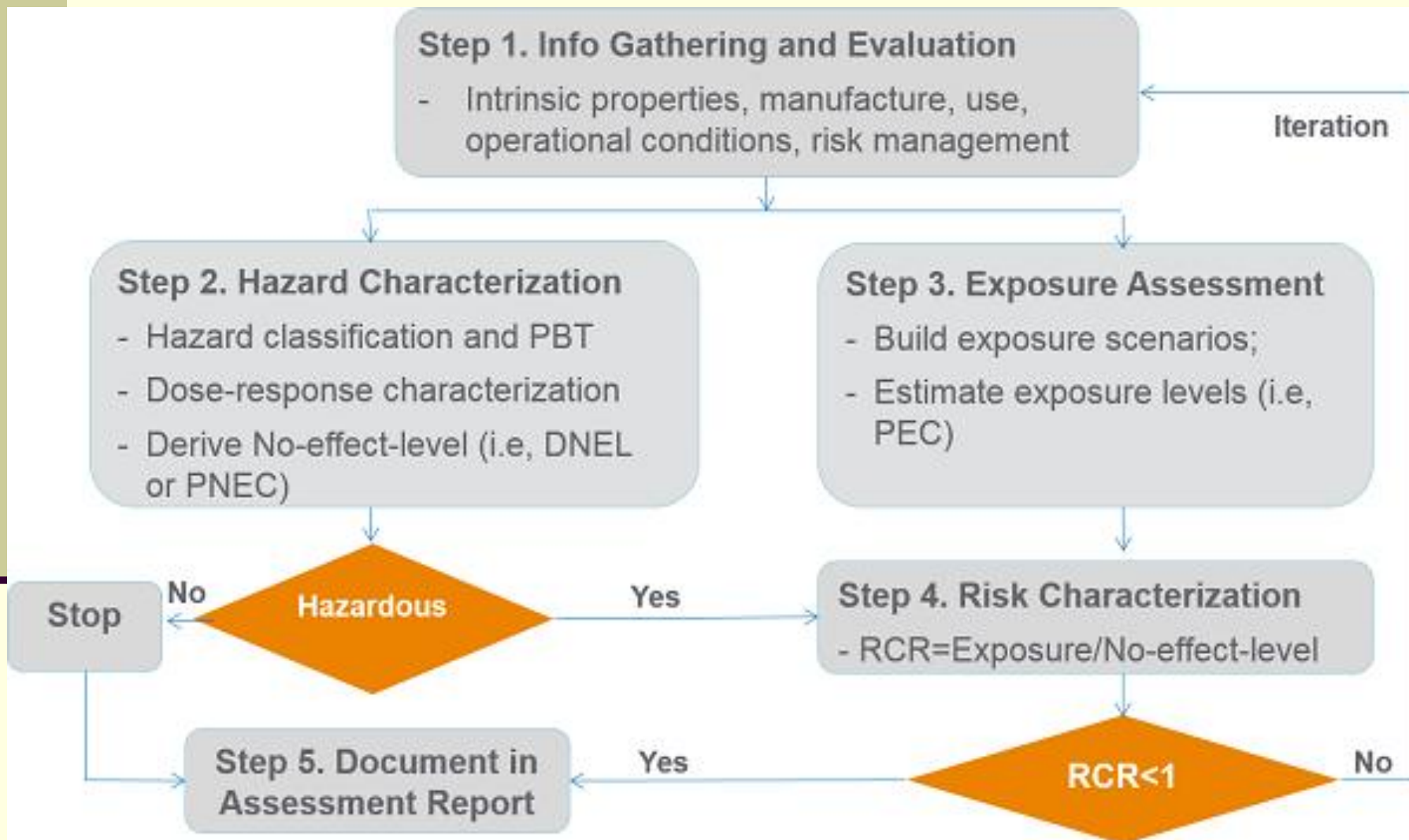
ОЦІНКА ХІМІЧНОГО РИЗИКУ

- Метою оцінки хімічного ризику є повне розуміння характеру, величини та ймовірності потенційного несприятливого впливу хімічних речовин на здоров'я або навколишнє середовище. Вона враховує як небезпеку, так і вплив.
- Оцінка ризиків є основою регуляторних рішень для промислових хімікатів, пестицидів, фармацевтичних препаратів, косметичних засобів, харчових добавок та речовин, що контактують з харчовими продуктами в розвинених країнах сьогодні.

Загалом оцінка хімічного ризику складається з наступних трьох етапів:

- Характеристика небезпеки: визначення дози-відповіді (LD₅₀ / LC₅₀, NOAEL, T₂₅, EC₅₀, NOEC та ін.), Визначення зв'язку між величиною впливу небезпеки та ймовірністю та тяжкістю несприятливих ефектів.
- Оцінка впливу: визначення ступеня експозиції насправді. Рівень впливу зазвичай оцінюється або вимірюється.
- Характеристика ризику: поєднання інформації з характеристикою небезпеки та оцінки впливу, щоб зробити висновок про характер та величину ризику, а також, якщо це буде вказано, впровадити додаткові заходи з управління ризиком.

ПРОЦЕДУРА ОЦІНКИ ХІМІЧНОГО РИЗИКУ В РАМКАХ REACH



МІЖНАРОДНА КЛАСИФІКАЦІЯ ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН GHS

- **GHS (Globally Harmonized System)** – це узгоджена на глобальному рівні система класифікації і маркування хімічних речовин і сумішей, створена ООН з метою приведення до єдиного стандарту критеріїв оцінки небезпеки речовин, що використовуються в різних країнах, а також систем маркування і повідомлень про небезпеку. Перша версія даної системи була опублікована в 2003 році, з тих пір оновлення відбувається кожні 2 роки. Критерії класифікації GHS використовуються для визначення характеру та відносної тяжкості небезпеки хімічної речовини або суміші.
- **GHS** дозволяє провести класифікацію речовин за факторами небезпеки, основаними на відомих даних про небезпечні властивості хімічних речовин і сумішей. В складних випадках враховуються надійні епідеміологічні дані та дані про дію речовин на людей, а в разі сумішей, для яких достовірні дані випробувань можуть відсутні, застосовується метод інтерполяції властивостей компонентів цих сумішей.
- **Однією з цілей системи** є забезпечення її прозорості та простоти уявлення, зокрема, передбачається можливість самостійної класифікації хімічних речовин. Для полегшення цього завдання для деяких критеріїв небезпеки наведено блок-схеми прийняття рішень по класифікації.

ФІЗИЧНІ НЕБЕЗПЕКИ

Система **GHS** виділяє наступні види фізичних небезпек:

- Вибухові речовини,
- Займисті гази і аерозолі,
- Окислювальні гази, рідини і тверді речовини,
- Гази під тиском,
- Займисті рідини,
- Займисті тверді речовини,
- Саморозкладаючі речовини і суміші,
- Пірофорні рідини і тверді речовини,
- Самонагріваючі речовини і суміші,
- Речовини і суміші, що виділяють займисті гази при контакті з водою,
- Органічні пероксиди,
- Речовини, які призводять до корозії металів.

ХІМІЧНІ НЕБЕЗПЕКИ

- **Гостра токсичність** - визначається шкідливими наслідками, що виникають після введення в шлунок або нанесення на шкіру одноразової дози речовини або періодичного впливу речовини протягом 24 годин або з повітрям протягом 4 годин. Речовини можуть бути віднесені до одного з п'яти класів гострої токсичності в залежності від значення ЛД50 (перорально, через шкіру) або ЛК50 (інгаляція).
- **Роз'їдання / подразнення шкіри** - нанесення незворотного або оборотного пошкодження шкірі в результаті впливу речовини протягом не більше 4 годин.
- **Серйозне пошкодження / подразнення очей** є результатом пошкодження або зміни тканин ока в результаті контакту речовини з поверхнею ока. Серйозне пошкодження не є повністю відновлюваним протягом 21 дня після впливу, а роздратування не є відновлюваним протягом 1 дня.
- **Респіраторна або шкірна сенсибілізація** - підвищення чутливості дихальних шляхів або шкірна алергічна реакція, що з'являються в результаті впливу речовини.
- **Мутагенність зародкових клітин** - підвищена ймовірність мутацій в зародкових клітинах з передачею мутацій потомству.
- **Канцерогенність** - підвищення ризику появи раку або прискорення його розвитку. Класифікація заснована на властивих речовині властивості і не дає інформації про рівень небезпеки захворювання людини на рак при роботі з цією речовиною.
- **Репродуктивна токсичність** - негативний вплив на статеву функцію дорослих чоловіків і жінок, а також на розвиток потомства.
- **Вибіркова токсичність по відношенню до органів.**
- **Небезпека при інгаляції** - шкідливий вплив, викликається проникненням речовини в трахею і нижні дихальні шляхи.

Класи небезпеки речовин в рамках ССБП (витяг з ГОСТ 12.1.007)

Найменування показника	Норма для класу небезпечності			
	1	2	3	4
ГДК шкідливих речовин у повітрі робочої зони, мг/м ³	< 0,1	0,1 – 1,0	1,1 – 10,0	> 10,0
Середня смертельна доза при введенні в шлунок, мг/кг	< 15	15 - 150	151 - 5000	> 5000
Середня смертельна доза при нанесенні на шкіру, мг/кг	< 100	100 -150	501 – 2500	> 2500
Середня смертельна концентрація в повітрі, мг/м ³	< 500	500 -5000	5001 -50000	> 50000
Коефіцієнт можливості інгаляційного отруєння (КМІО)	> 300	300 - 30	29 - 3	< 3
Зона гострої дії	< 6	6,0 – 18,0	18,1 – 54,0	> 54
Зона хронічної дії	> 10	10,0 – 5,0	4,9 – 2,5	< 2,5

ЕКОЛОГІЧНА НЕБЕЗПЕКА

- Надходження значних обсягів дезінфікуючих засобів в об'єкти навколишнього середовища може призвести до порушення екологічної рівноваги в зоні проживання людини і викликати негативні зміни стану здоров'я населення.
- З метою попередження негативних екологічних наслідків застосування ДЗ необхідно передбачити їх обов'язкове гігієнічне регламентування з обґрунтуванням гігієнічних нормативів (ГДК, ОБРВ) у повітрі робочої зони, атмосферному повітрі населених місць, воді водних об'єктів господарсько-питного та культурно-побутового водокористування.
- Такий підхід гарантує певну безпеку ДЗ для навколишнього середовища і здоров'я людини.

ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ

- Перший і найважливіший крок до безпечного використання біоцидів – це їхня ідентифікація, знання небезпеки, яку вони становлять для здоров'я людини й навколишнього середовища, знання засобів контролю. Ці відомості мають бути оформлені так, щоб головна інформація про ризик і відповідні захисні заходи була виділена й передана споживачеві в доступній формі.
- Важливим аспектом права на інформацію є чітке і зрозуміле маркування товару. Класифікація й маркування хімікатів і товарів, так само, як і передача споживачеві необхідної інформації доступною мовою, – завдання виробника.

Маркування – це інструмент, що дає можливість добре розуміти значення різних етикеток. Тому дуже важливим є наявність виразного маркування з інформацією, викладеною в доступній формі, у тому числі про вплив товару на здоров'я людини й навколишнє середовище, що дає споживачеві можливість зробити усвідомлений вибір.

ПОЗНАЧЕННЯ НЕБЕЗПЕКИ В СИСТЕМІ GHS

ФИЗИЧЕСКИЕ ОПАСНОСТИ



Коррозийный
для металлов



Горючий



Окислитель



Газ
под давлением



Взрывчатый

ОПАСНОСТИ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ



Опасный
для здоровья



Коррозийный



Серьезная опасность
для здоровья



Острая
токсичность



Опасный для
окружающей среды

Задачі	Здоров'я людини	Довкілля
Характеристика небезпеки	<p>Класифікація GHS для гострих / хронічних та локальних / системних ефектів.</p> <p>Оцінка рухомості речовини, стабільності, розчинності у воді та, шляхів надходження</p>	<p>Класифікація GHS</p> <p>Оцінити, в якому середовищі речовина буде переважати (її розкладання та розподіл);</p>
	<p>Визначення рівня безпеки для здоров'я людини (DNEL -Derive no-effect levels) в токсикологічних дослідженнях, враховуючи передбачувані шляхи впливу та популяції..</p>	<p>Визначення концентрації без прогнозованого ефекту (PNEC-Predicted-No-Effect Concentration) для різних середовищ з доступних екотоксикологічних досліджень.</p>
Оцінка експозиції	<p>Зібрати інформацію щодо умов експлуатації (наприклад, тривалості та періодичності використання або кількості використаної) та заходів з управління ризиком (наприклад, місцева вентиляція витяжкою або певний тип рукавичок).</p> <p>Розрахувати оцінку впливу для потенційних шляхів впливу та популяцій</p> <ul style="list-style-type: none"> • Працівники: інгаляційна та шкірна та. • Споживачі: пероральна, шкірна та інгаляційна. 	<p>Інформація про умови експлуатації (кількість виробленої / використаної та відсоткової кількості викидів) та заходи з управління ризиками (наприклад, заходи поводження з відходами).</p> <p>Оцінити прогнозовану концентрацію речовини для навколишнього середовища (PEC) або дані:</p> <ul style="list-style-type: none"> • свіжа поверхнева і морська вода •• ґрунт і осад • мікроорганізми • повітря
Характеристика ризику	<p>Коефіцієнт оцінки ризику (RCR-Risk characterization ratio) = Оцінка експозиції / DNEL</p> <ul style="list-style-type: none"> • RCR <1, прийнятний ризик; • RCR > 1, неприпустимий ризик 	<p>Коефіцієнт оцінки ризику (RCR) = PEC / PNEC</p> <p>RCR <1, прийнятний ризик;</p> <p>RCR > 1, неприпустимий ризик.</p>

НЕБЕЗПЕКА ДЗ ДЛЯ ПЕРСОНАЛУ

■ Більшість дезінфікуючих засобів, допущених до застосування в харчовій і переробній промисловості, відноситься до помірно небезпечних речовин (3 клас небезпеки відповідно до вимог ГОСТ 12.1.007).

Практично всі з них в нативному вигляді або в концентрованих розчинах надають подразнюючу дію на шкіру, слизові оболонки очей і верхніх дихальних шляхів. Особливу потенційну небезпеку становлять дезінфекційні засоби, що містять в якості активного діючої речовини альдегіди (глутаровий альдегід, формальдегід і ін.), що володіють високою леткістю. Останнє є перешкодою до широкого застосування альдегідумісних дезінфікуючих та мийно-дезінфікуючих засобів у харчовій і переробній промисловості.

Всі роботи із засобом необхідно проводити з використанням індивідуальних засобів захисту шкіри, очей, органів дихання відповідно до ГОСТ 12.4.011-89.

Захист працівників від несприятливого впливу хімічних речовин здійснюється за допомогою таких заходів:

- удосконалення і розробки нових технологічних процесів, які виключають використання шкідливих хімічних речовин;
- використання індивідуальних засобів (спецодягу, окулярів, шоломів, масок, протигазів та респіраторів, антисептичних паст і т. д.);
- заміни шкідливих речовин менш шкідливими (заміни метилового спирту бутиловим, жовтого фосфору — червоним при виробництві сірників, заборони використання ртуті при виробництві капелюхів тощо);
- дистанційного управління технологічними процесами;
- влаштування місцевої вентиляції для відсмоктування шкідливих речовин безпосередньо від місця їх утворення; контролю за станом повітряного середовища на робочих місцях тощо.



P_4

заміна



-Для роботи з отруйними і забруднювальними речовинами користуються спецодягом - комбінезонами, халатами, фартухами та ін.;



-для захисту від кислот та лугів - гумовим взуттям та рукавичками;



- для захисту шкіри, рук, обличчя, шиї застосовують захисні креми та пасти: антитоксичні, водостійкі, жиростійкі.



- очі від можливих опіків та аерозолей захищають окулярами з герметичною оправою, масками, шоломами.



ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!