



ЗАБРУДНЕННЯ ВОДОЙМ

це погіршення їх економічного
значення і біосферних функцій
в результаті антропогенного
надходження до них
шкідливих речовин

ОСНОВНІ ЗАБРУДНЮВАЧІ ВОДОЙМ

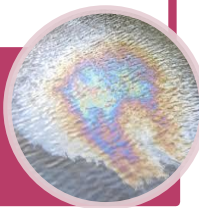
- пісок, мул, глина, ґрунт, шлам
- радіоактивні елементи
- тепло
- шум
- світло
- електромагнітне поле

фізичні



- органічні речовини
- кислоти, луги, солі
- нафта і нафтопродукти
- пестициди
- діоксини
- важкі метали
- феноли
- СПАР

хімічні



- бактерії
- віруси
- водорості
- гриби
- найпростіші

біологічні



джерела

- скидання у водойми неочищених стічних вод
- змив отрутохімікатів зливовими опадами
- газодимові викиди
- витоки нафти і нафтопродуктів

НАЙБІЛЬШ НЕБЕЗПЕЧНІ ЗАБРУДНЮВАЧІ РАДІОНУКЛІДИ

Природна радіоактивність вод обумовлена:

^{40}K , $^{234,235,238}\text{U}$, $^{224,226,228}\text{Ra}$, $^{230,232}\text{Th}$, $^{220,222}\text{Rn}$, ^{210}Po , ^{210}Pb ,
↑
річкова вода підземні води дощова вода → ^3H , ^7Be

- Стронцій
- Ітрій
- Цезій
- Цирконій
- Ніобій

Джерела надходження:

- випробування ядерної зброї
- діяльності ядерних реакторів на військових підводних човнах
- скидання контейнерів з відходами атомних електростанцій тощо

РАДІОНУКЛІДИ

у Світовому океані нагромадилася радіоактивність, яка дорівнює 30 аваріям на Чорнобильській АЕС

Значна частка радіоактивних речовин потрапила під час аварії на японській Фукусімській АЕС

З 1964 р. по 1986 р. різні радянські організації скинули у води Північного Льодовитого океану 11 тис. контейнерів із радіоактивним «сміттям»

Вміст: в піні 370 мБк/л
в воді 185 мБк/л

В живому організмі:
стронцій та кальцій - 90% у кістках
цезій - м'язи, м'які тканини
кобальт - печінка



РАДІОНУКЛІДИ

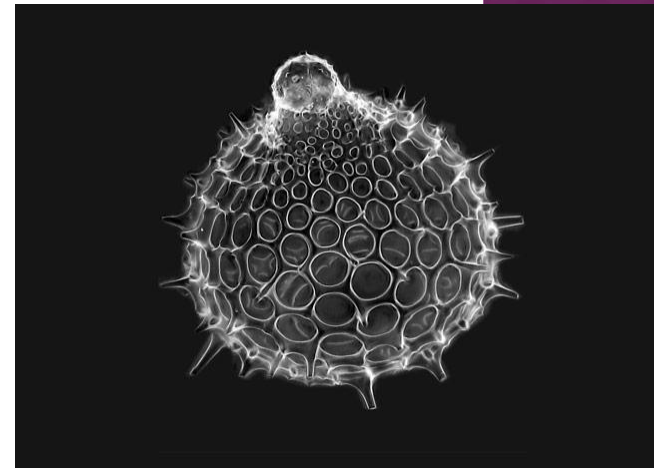
- залежно від інтенсивності опромінення радіація може здійснювати *стимулюючий, пригнічуючий, летальний* вплив
- радіочутливість зростає з підвищенням ступеня організованості гідробіонта:

деякі бактерії витримують до 1 млн. рентген
рослини більш стійкі ніж тварини

Ламінарія



бурі та червоні
водорості -
накопичують **цезій**



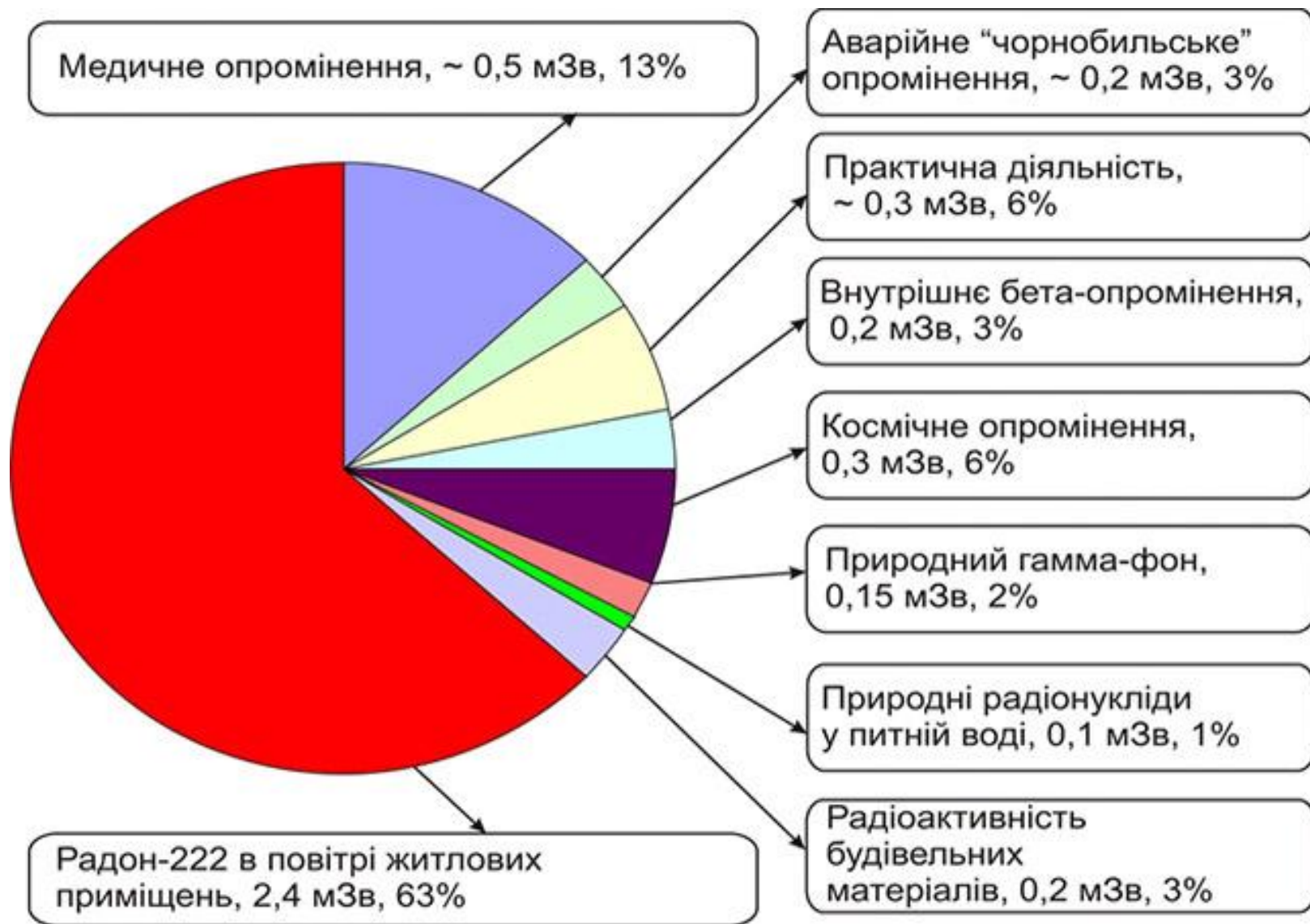
ракоподібні,
ікра риб - **ітрій**

радіолярії, бурі
водорості, кістки риб -
стронцій

актинії - **церій**



Ікра
риби-клоуна



СТРУКТУРА ТА СЕРЕДНЬОЗВАЖЕНІ РІЧНІ ВЕЛИЧИНИ ЕФЕКТИВНОЇ ДОЗИ ОПРОМІНЕННЯ НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ

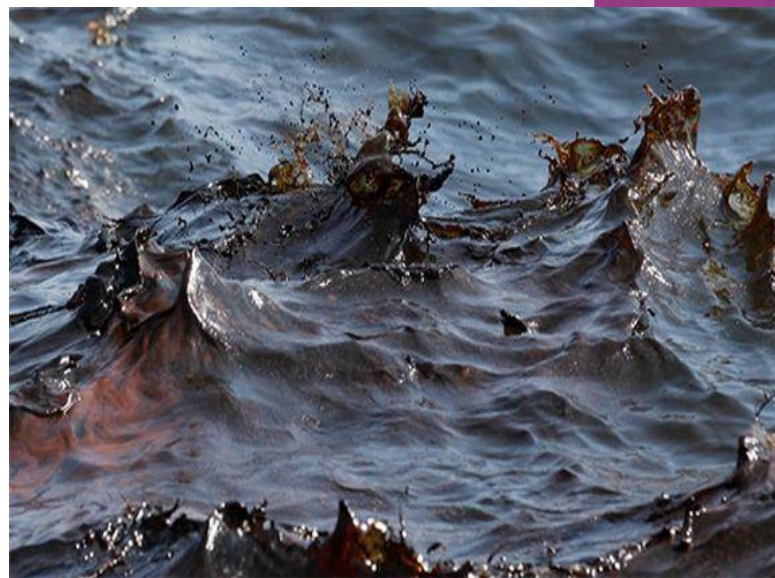
НАФТА І НАФТОПРОДУКТИ

❖ продукти, одержані внаслідок переробки нафти на нафтопереробних заводах:

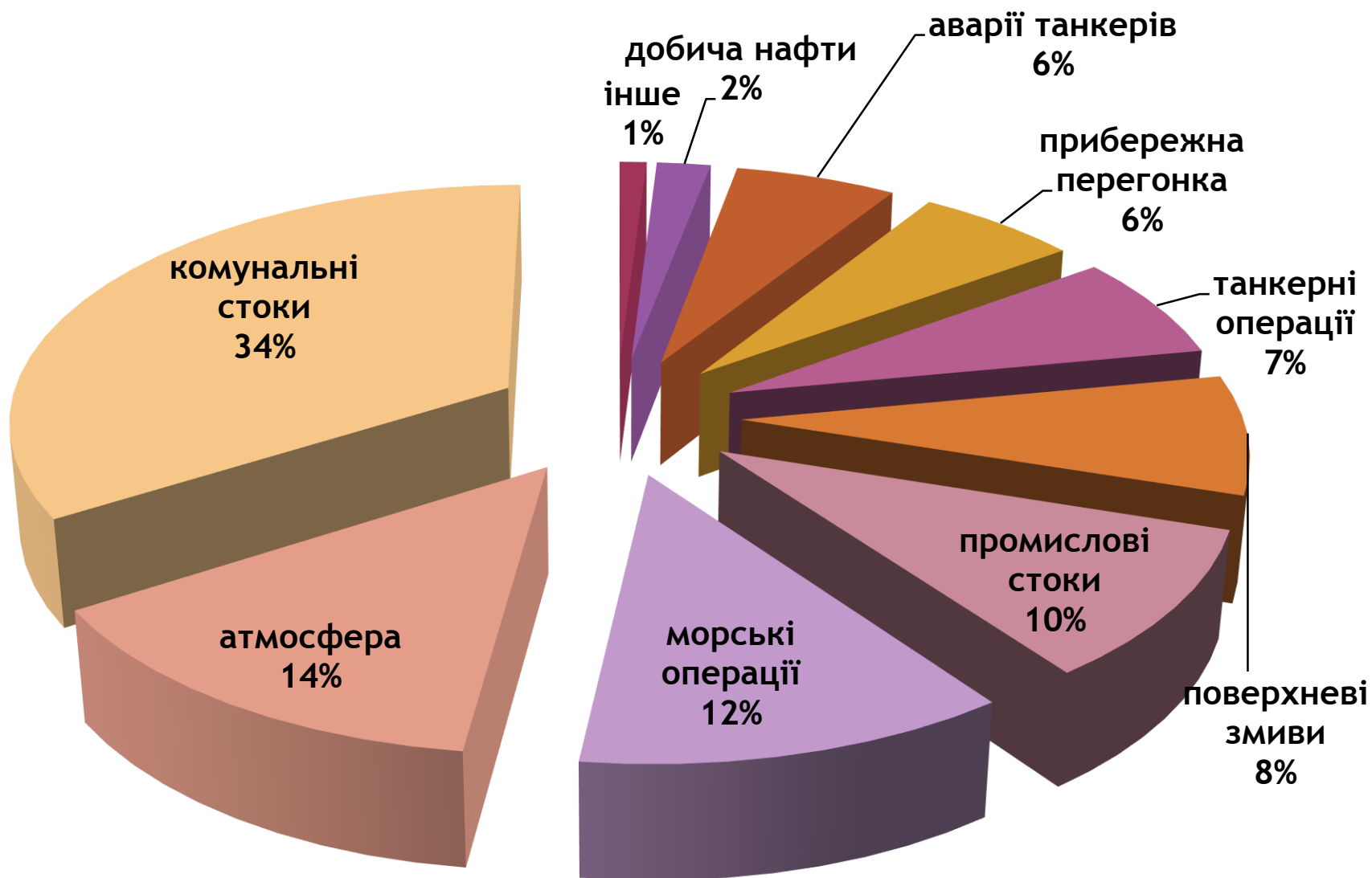
Джерела:

- природний виток з надр (0,3 млн.т/рік)
- транспортування рідкого палива
- пошкодження трубопроводів
- робота флоту
- підводне буріння нафтових свердловин (0,05 млн.т/рік)
- аварійний вилив (0,1 млн.т/рік)
- скидання нафтовмісних стоків та поверхневий змив нафтопродуктів (2,0...2,5 млн.т/рік)

- ⊙ бензин
- ⊙ керосин
- ⊙ солярове масло
- ⊙ мазут
- ⊙ гудрон тощо



Джерела нафтовмісних забруднювачів



НАФТА І НАФТОПРОДУКТИ

- До початку 80-х років в океан щорічно надходило біля 16 млн.т нафти (0,23 % світового видобутку)



Річка Нігер

- Вміст нафти в водах Світового Океану:

середній - 10...20 мкг/л, в т.ч.

Тихий океан - до 200 мкг/л

Атлантичний океан - до 160 мкг/л

Середземне море - до 950 мкг/л

(17% від сумарного світового)

Чорне море - до 290 мкг/л

Балтійське море - до 700 мкг/л (14%)

Північне море - до 350 мкг/л

НАФТА І НАФТОПРОДУКТИ

Вплив:

- нафтові ґрудочки, завислі у воді - субстрат для бактерій, найпростіших та ін.
- поверхнева плівка - перешкоджає реаерації кисню; змінює склад спектру та інтенсивність проникнення у воду світла
- розчинена нафта - токсикант
- важкі фракції - склеюють ґрунт

Токсична концентрація:

- фітопланктон $1...10^{-5}$ мкг/л
- нижчі ракоподібні та ікра риб 10^{-3} мкг/л
- личинки риб 10^{-2} мкг/л
- бентос $1...10^{-1}$ мкг/л,
в т.ч. рослини $10^{-1}...10^{-2}$ мкг/л
- найпростіші 10^{-2} мг/л

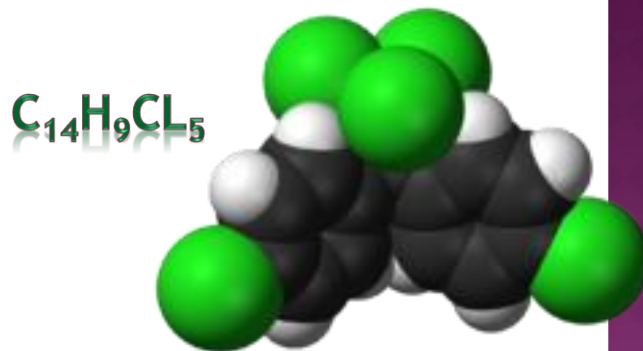


ПЕСТИЦИДИ

❖ хімічні препарати, синтезовані для боротьби зі шкідливими тваринами та рослинами:

За призначенням:

- інсектициди *insectum* (лат.) — комаха
- акарициди *acarus* (лат.) — кліщ
- нематоциди *νεματόδα* (гр.) — нитка
- молюскоциди *mollis* (лат.) — м'який
- іхтіоциди *ἰχθύς* (гр.) — риба
- альгіциди *alga* (лат.) — водорість
- гербіциди *herba* (лат.) — трава
- фунгіциди *fungus* (лат.) — гриб
- caedo* (лат.) — вбиваю



За хімічним складом:

- хлорорганічні (ДДТ, гексахлоран, альдрін, ендрін)
- фосфорорганічні (метафос, хлорофос, карбофос)
- похідні сим-триазину (атразин, симазин)
- похідні сечовини (моурон, діурон)
- похідні карбонових кислот (трихлорацетат) тощо

ПЕСТИЦИДИ

- ◎ Світове виробництво пестицидів >2 млрд.т
- ◎ Знайдені в організмах гідробіонтів усіх водойм
- ◎ Вміст у Світовому Океані 10...20 мг/л

Шляхи надходження в організм:

витончені поверхні -
зябра, органи дихання

Механізм дії - блокування перенесення
електронів,
порушення перенесення
речовин через мембрани,
інгибування синтезу білків,
хітину, порушення функцій
нервової системи

Стадії отруєння - збудження
депресія
загибель

15.07.16 вода в річці Стугна
стала яскраво-червоною
і з запахом ацетону,
а на її поверхню спливла
мертва риба

