



Co-funded by
the European Union



КОМПОНЕНТИ, ЩО ПІДТРИМУЮТЬ СТАЛИЙ РОЗВИТОК ПЛАНЕТИ

Олена МІТРЯСОВА, координаторка проекту, професор кафедри екології
Чорноморського національного університету імені Петра Могили,
ГО «Відкритий екологічний університет», Миколаїв, Україна

COMPONENTS THAT SUPPORT THE SUSTAINABILITY OF THE PLANET

Olena MITRYASOVA, Coordinator of the Project, Professor of the Ecology
Department, Petro Mohyla Black Sea National University, NGO "Open
Environmental University", Mykolaiv, Ukraine





- ✓ Системи, які визначають стабільність Землі.
- ✓ Біорізноманіття як один з основних чинників стабільності планети.
- ✓ Колообіг води як чинник стабільності біосфери.
- ✓ Циркуляція поживних речовин як умова існування біосфери.
- ✓ Антропогенні забруднювачі.
- ✓ Озоновий шар.
- ✓ Межі стабільності планети.
- ✓ Завдання щодо нульового викиду Карбону.



Ключові слова:



3

- ✓ Голоцен
- ✓ Антропоцен
- ✓ Біом
- ✓ Біорізноманіття
- ✓ Колообіг води
- ✓ Поживні речовини
- ✓ Опустелювання (саванізація)
- ✓ Евтрофікація
- ✓ Мертві зони
- ✓ Антропогенні забруднювачі
- ✓ Аерозоль
- ✓ Озоновий шар
- ✓ Нульовий викид Карбону
- ✓ Циркулярна (зелена) економіка



Які ж чинники підтримують стабільність планети Земля?

Як ВИ думаєте?

Саме завдяки науці, ми стали першим поколінням, які дізнались про те, які чинники підтримують стабільність планети, а які підривають її існування.



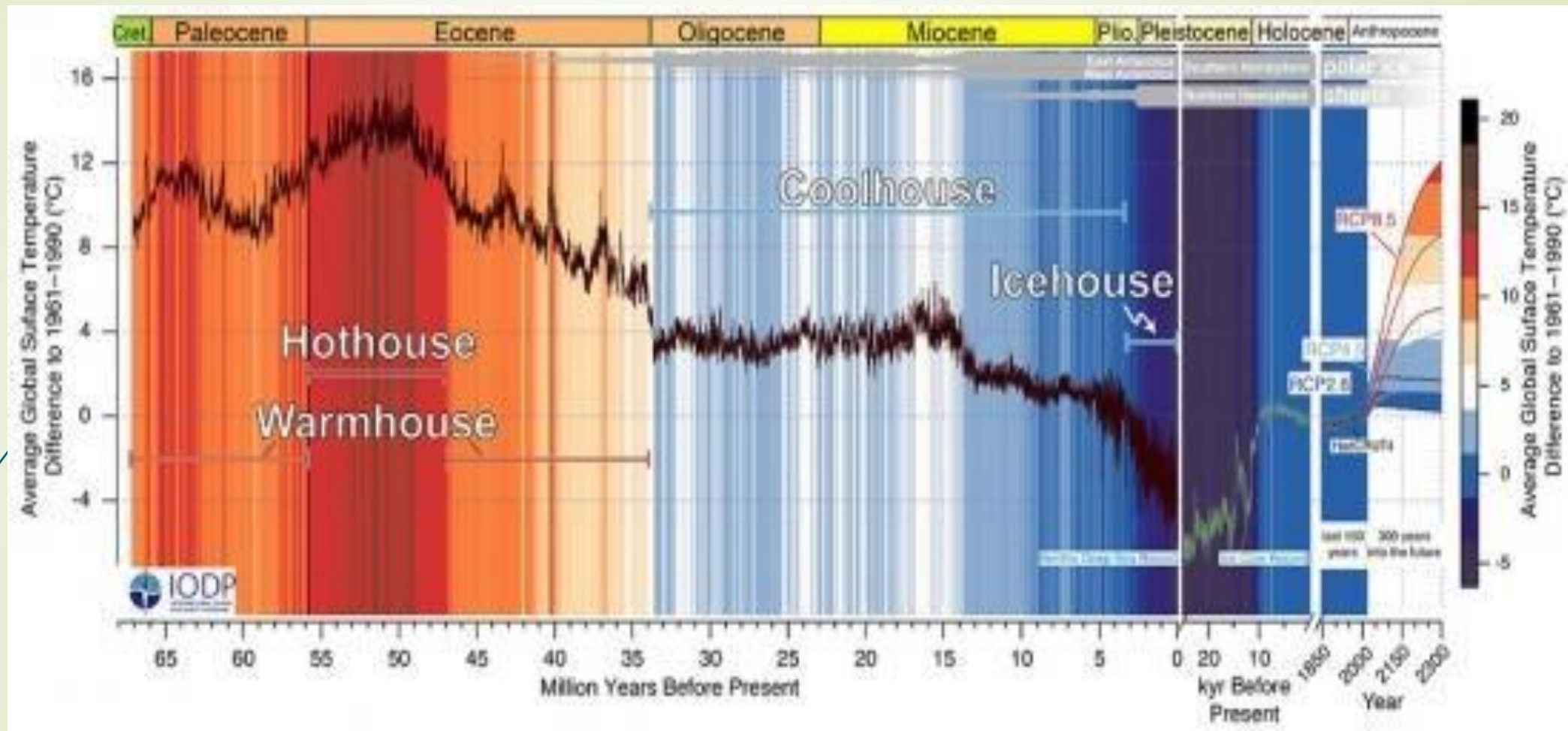


Рис. 1. Середня глобальна температура за останні 66 мільйонів років.



Антропоцен – геологічна епоха, коли рівень людської діяльності відіграє вирішальну роль в екосистемі Землі.
Цей термін увів у наукову практику в 1980-х рр. еколог Юджин Стормер, а широко популяризував його фахівець з хімії атмосфери Нобелівський лауреат з хімії Пауль Крутцен, який вперше використав термін антропоцен у 2000 р.

6





Global greenhouse gas emissions and warming scenarios



- Each pathway comes with uncertainty, marked by the shading from low to high emissions under each scenario.
- Warming refers to the expected global temperature rise by 2100, relative to pre-industrial temperatures.

Annual global greenhouse gas emissions in gigatonnes of carbon dioxide-equivalents

150 Gt

100 Gt

50 Gt

Greenhouse gas emissions up to the present

0

1990 2000 2010 2020 2030 2040 2050 2060 2070 2080 2090 2100

No climate policies

4.1 – 4.8 °C

→ expected emissions in a baseline scenario if countries had not implemented climate reduction policies.

Current policies

2.7 – 3.1 °C

→ emissions with current climate policies in place result in warming of 2.7 to 3.1°C by 2100.

Pledges & targets (2.4 °C)

→ emissions if all countries delivered on reduction pledges result in warming of 2.4°C by 2100.

2°C pathways

1.5°C pathways

Data source: Climate Action Tracker (based on national policies and pledges as of May 2021). OurWorldinData.org – Research and data to make progress against the world's largest problems.

Last updated: July 2021. Licensed under CC-BY by the authors Hannah Ritchie & Max Roser.



7

Рис. 2. Майбутні сценарії викидів парникових газів.

(<https://ourworldindata.org/future-emissions>)



8

Рис. 3. Вигляд льодовика Уїтчак піку Глейшер Дика природа у 70-х ХХ і ХХІ ст.

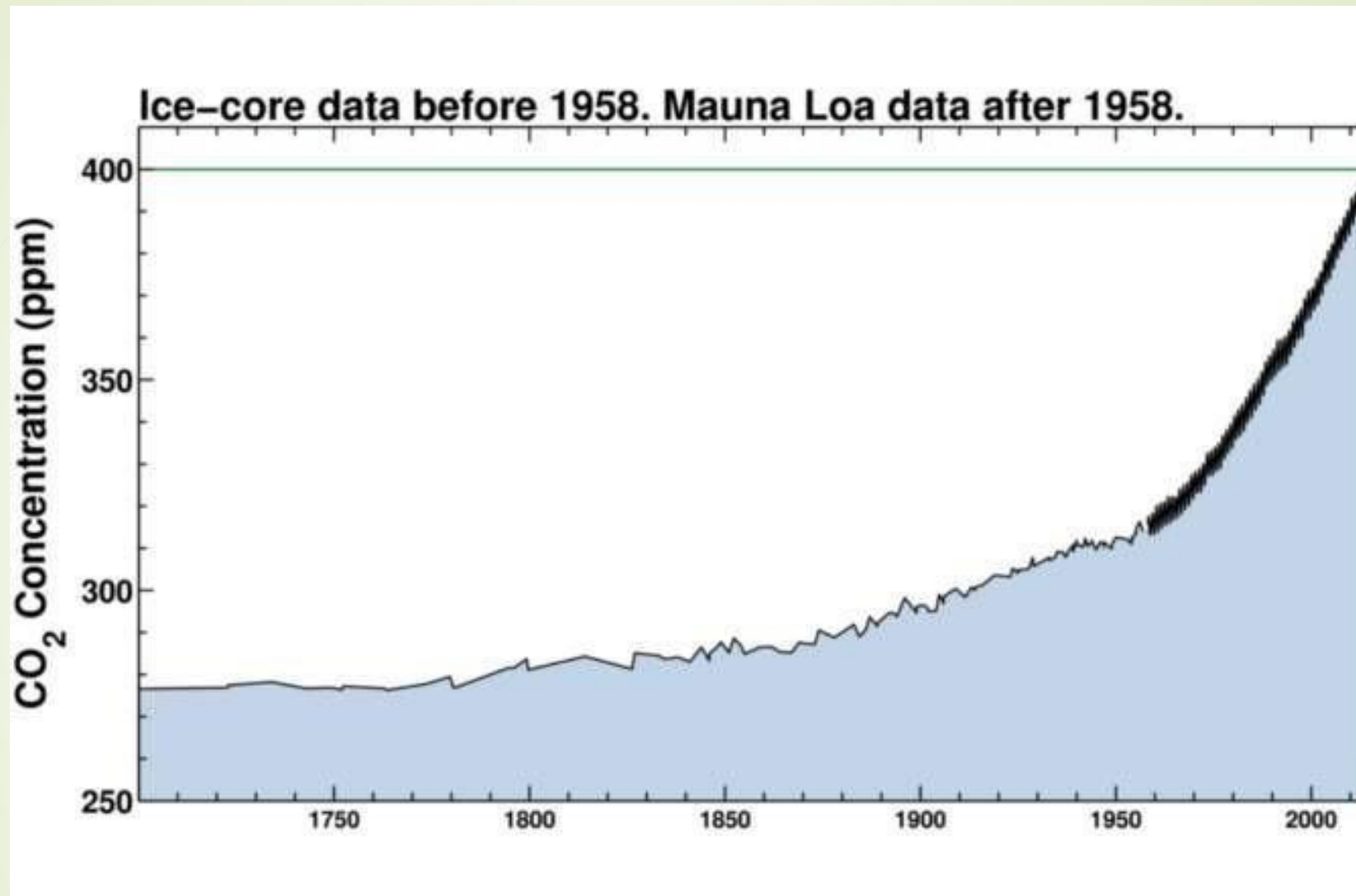


Рис. 4. Концентрація вуглекислого газу



У біосфері планети є ще чотири межі:

- ✓ **Рельєф місцевості;**
- ✓ **Біорізноманіття;**
- ✓ **Водний цикл;**
- ✓ **Поживні речовини.**





Скорочення площі лісового покриву Землі спричинює наступний важливий наслідок – це зменшення біорізноманіття.

Саме **БІОРІЗНОМАНІТТЯ** є ще однією з важливих умов сталості існування планети.

Близько 1 млн видів рослин і тварин з 8 млн перебувають під загрозою зникнення.



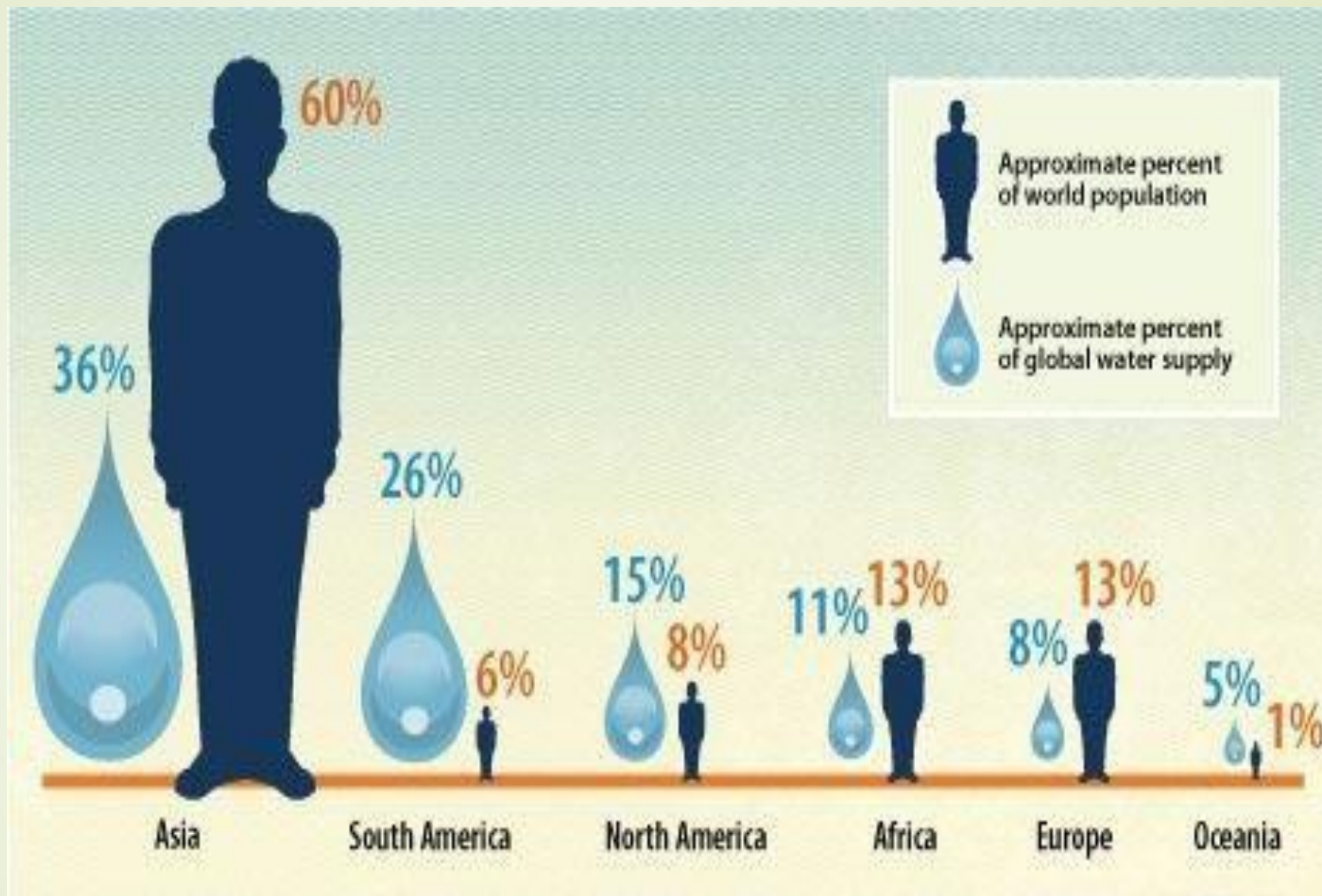


Рис. 5. Приблизний відсоток населення світу і приблизний відсоток світового водопостачання (крапля води).



**У країнах Центральної та Східної Європи, включно з Україною, стік річок у середині ХХІ ст. влітку зменшиться на 50%.
За результатами оцінки можливих змін водних ресурсів України за умов глобального потепління клімату упродовж ХХІ ст. (за винятком річкових басейнів у межах Українських Карпат і Закарпаття) буде спостерігатися зменшення водного стоку на 25–50%.**





ЩО ВИ ЗНАЄТЕ ПРО ПОЖИВНІ РЕЧОВИНИ?

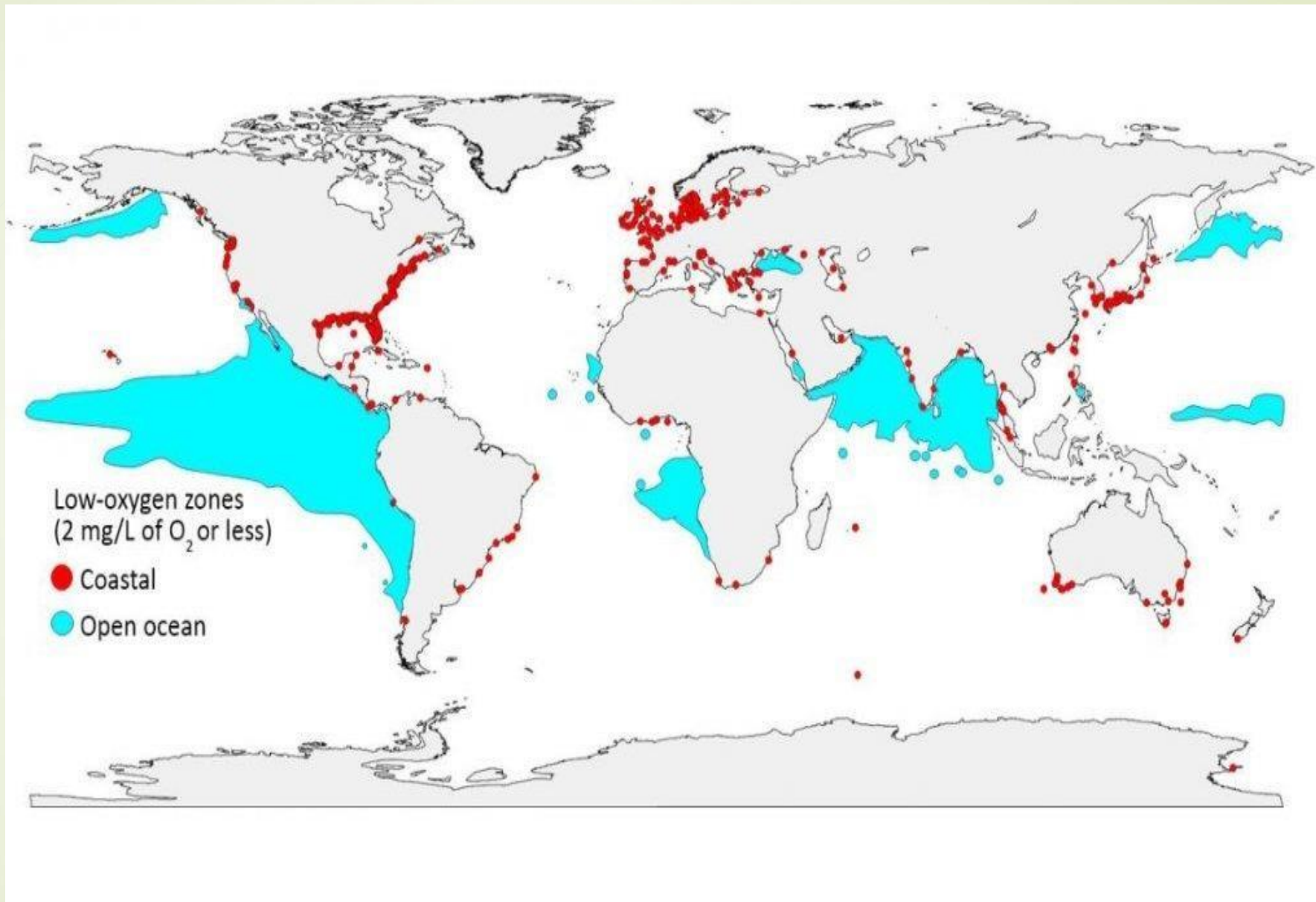


Рис. 6. Найбільші мертві зони знаходяться в Мексиканській затоці, Чесапільському, Чорному та Балтійському морях.)



- ✓ Поживні речовини,
- ✓ Колообіг води,
- ✓ Ліси,
- ✓ Біорізноманіття та
- ✓ **Клімат** – це основні компоненти, які підтримують стабільність нашої планети.



ЩО ТАКЕ КИСЛОТНІСТЬ (рН СЕРЕДОВИЩА)?

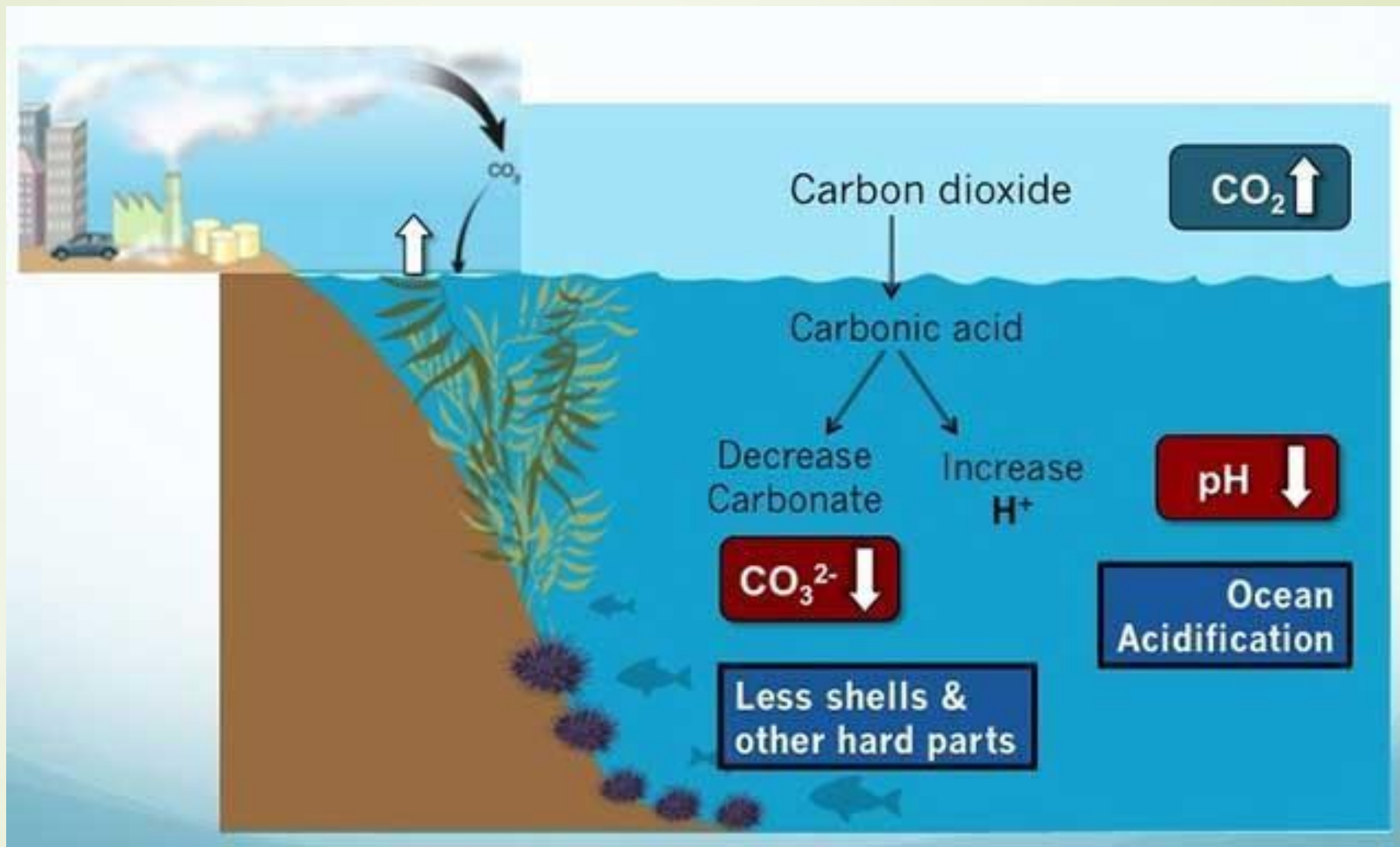


Рис. 7. Процес закиснення океану.



ЯКІ АНТРОПОГЕННІ ЗАБРУДНЮВАЧІ ВИ ЗНАЄТЕ?



Аерозолі – це дисперсні системи, що складаються з дрібних твердих або рідких частинок (дисперсна фаза) та дисперсійного газового середовища (наприклад, повітря).

75% аерозолів утворюються унаслідок спалення викопного палива.



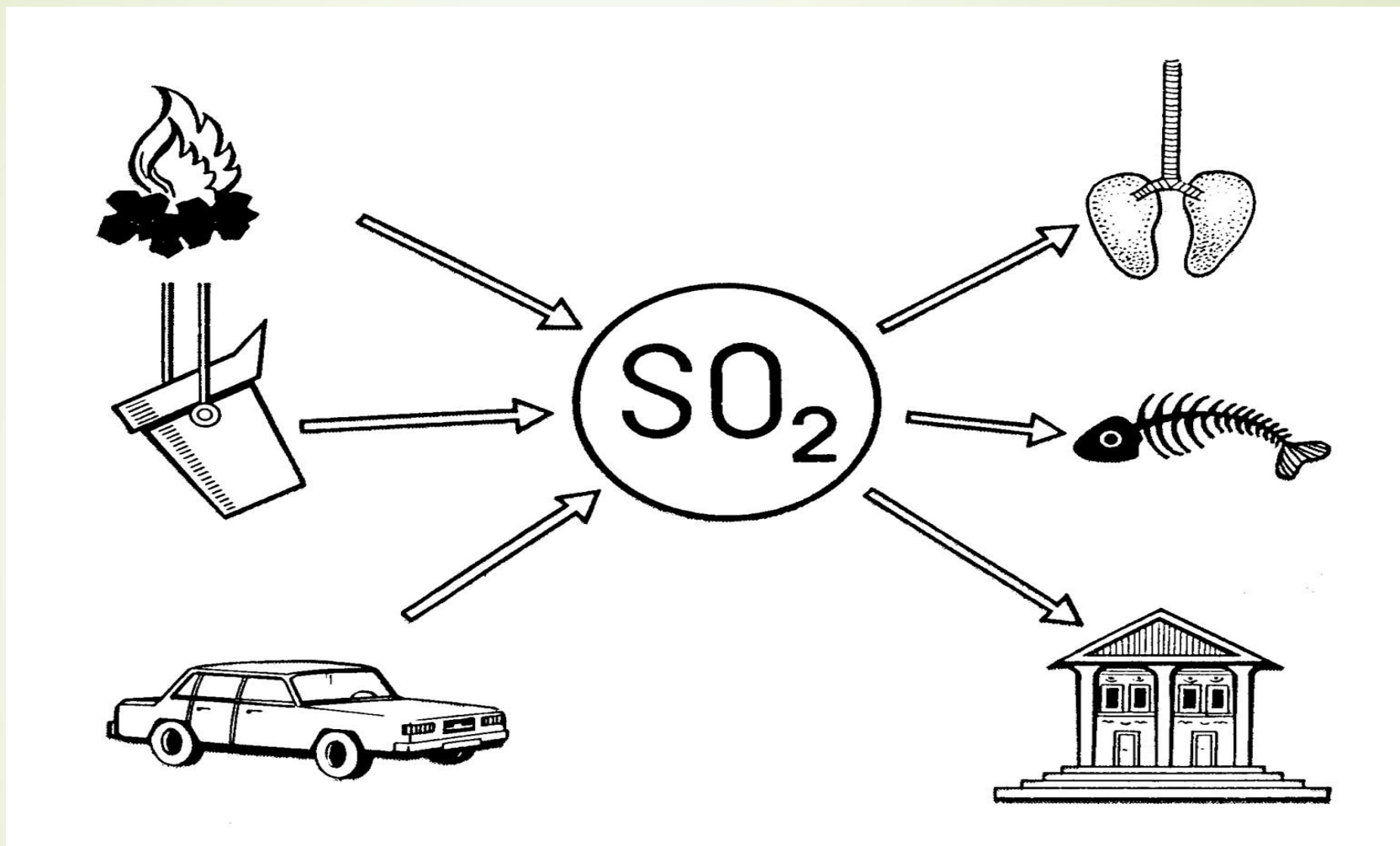


Рис. 8. Джерела та шкідливий вплив сульфур(IV) оксиду на людину та навколишнє середовище.

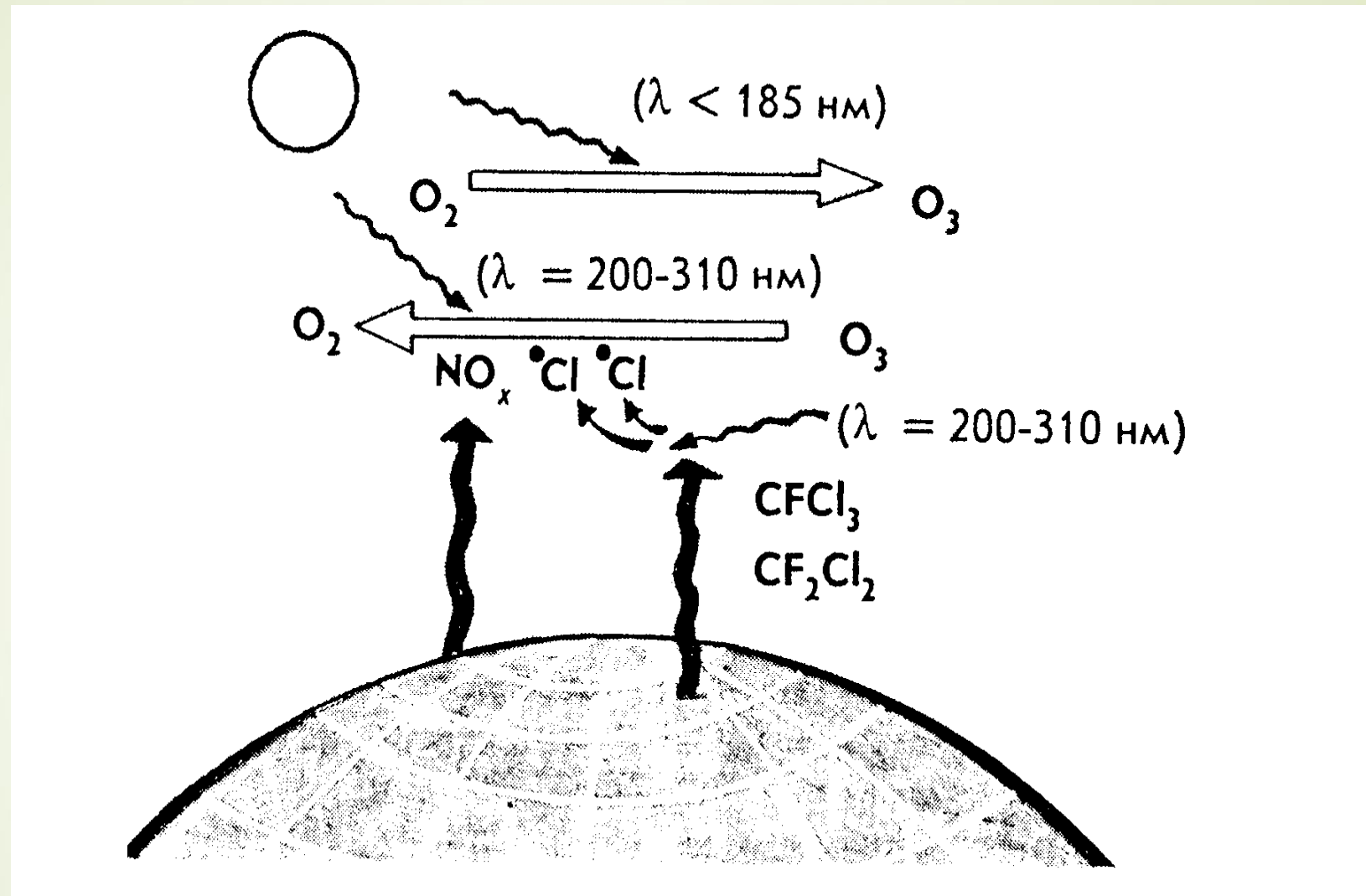
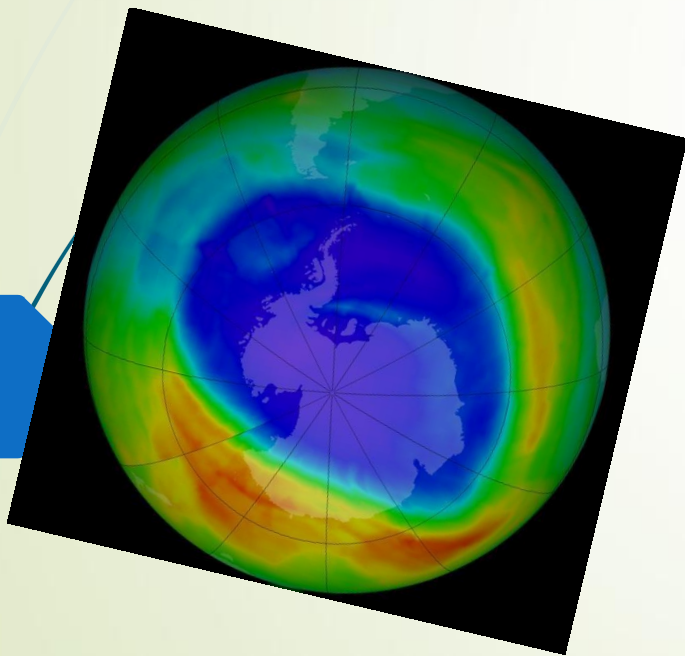


Рис. 9. Схема впливу флуорохлоровуглеводнів та нітроген оксидів на озоновий шар.



Фреони (багатоатомні хлоро-, броморганічні сполуки такі як: метилхлороформ – CH_3CCl_3 , фреони-11 (CFCl_3), -12 (CF_2Cl_2), бромистий метил (CH_3Br), галони – 1301 (CF_3Br) і 1211 (CF_2ClBr).





Отже, наша планета має кілька кордонів, за якими існують певні глобальні екологічні ризики.

Є проблеми –

- ✓ **озонового шару;**
- ✓ **прісної води;**
- ✓ **закиснення океану;**
- ✓ **аерозольного забруднення повітря;**
- ✓ **зміни клімату;**
- ✓ **зниження площі лісів;**
- ✓ **споживання поживних речовин;**
- ✓ **збереження біорізноманіття.**





Рис. 10. Великий Бар'єрний риф є найбільшою рифовою системою у світі.

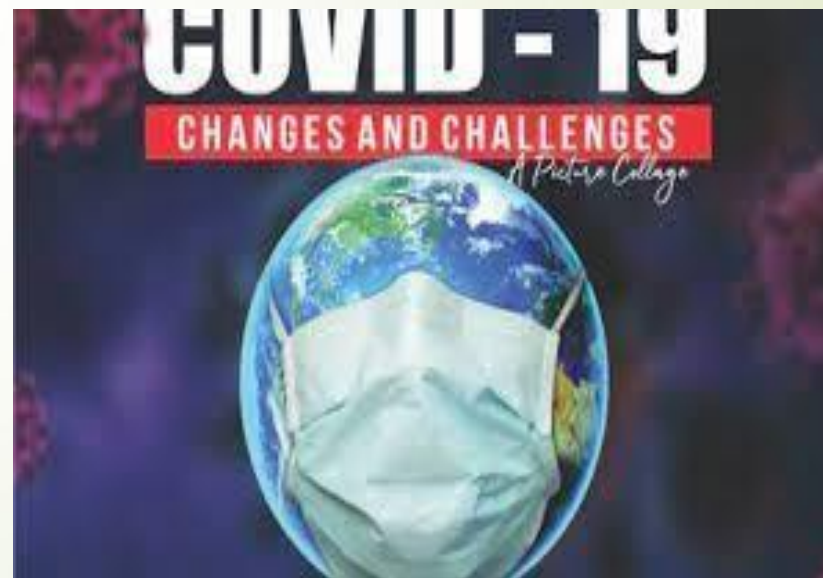


Рис. 11. У 2021 році в Канаді зафіксували аномальну спеку.



The COVID-19 pandemic, which has affected the entire world economy, has caused humanity to think about the future scenarios of society.

The emergence of the COVID-19 virus was a warning that the planet's ecosystem is in danger, but humanity has also been able to change the vector of development towards a stable future.





Якого найбільшого рівня скорочення викидів людство може досягти?

Науковці довели, що якщо це буде 6–7% на рік, то буде скорочення у 2 рази за десятиліття.

Якщо кожна людина нашої планети буде тримати такий темп скорочення викидів, то ми можемо відмовитись від викопного палива через одне покоління (приблизно за 30 років).



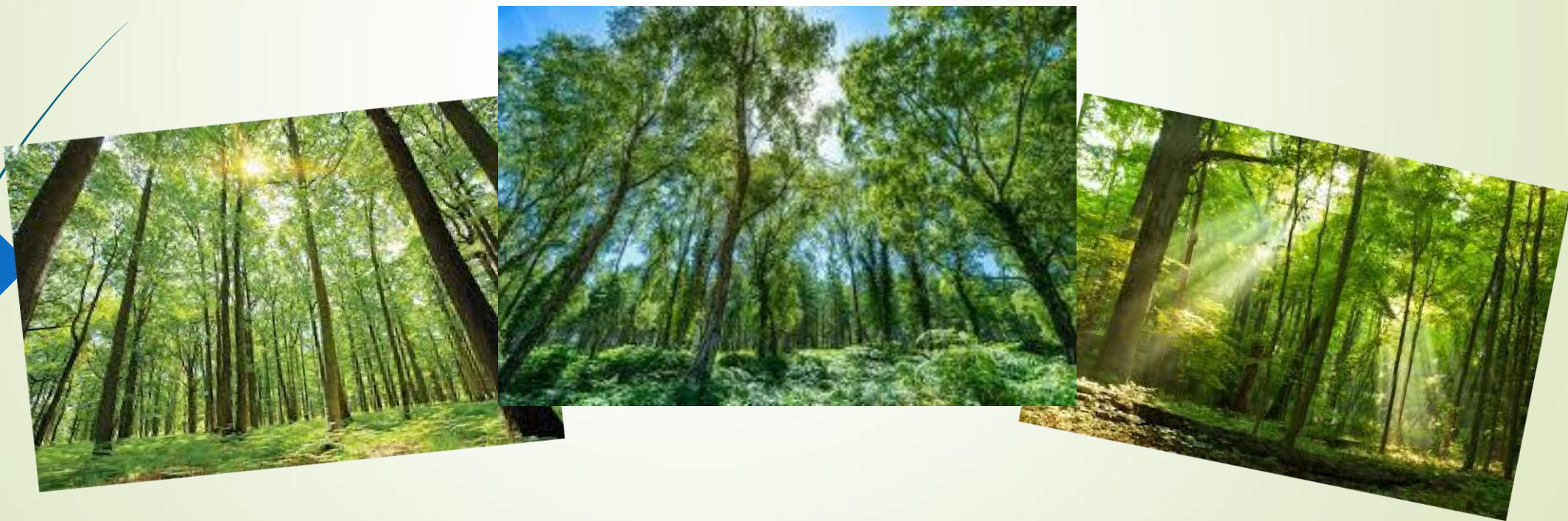


Існує спосіб, який би сприяв скороченню Карбону – це збереження лісів, зелених насаджень та їх примноження. Посадка дерев стала одним з основних напрямків зусиль багатьох країн по адаптації до змін клімату у всьому світі.





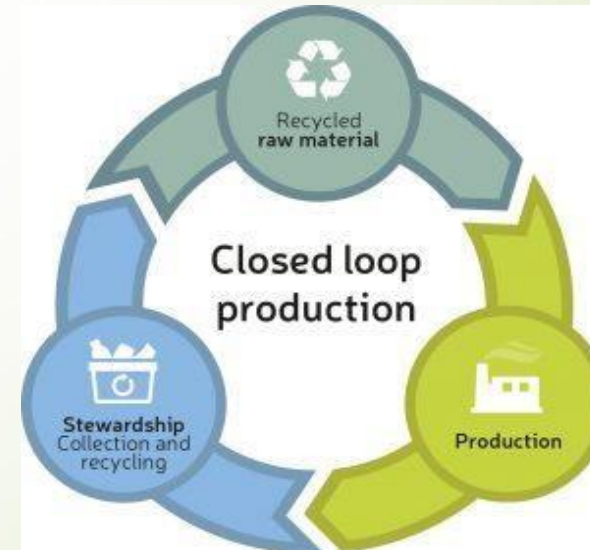
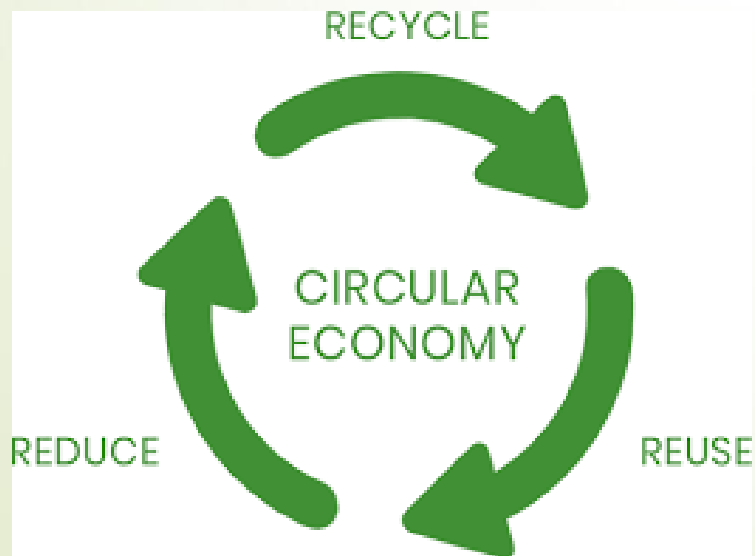
Ліси сприяють зменшенню ерозії ґрунту, збільшенні кількості опадів і тому можуть стати гарантом сталого розвитку біосфери.





Економіка замкнутого циклу покликана змінити класичну лінійну модель виробництва, концентруючись на продуктах і послугах, які мінімізують відходи та інші види забруднень.

Основні принципи економіки замкнутого циклу засновані на відновленні ресурсів, переробці вторинної сировини, перехід від викопного палива до використання відновлюваних джерел енергії.





Що людство буде робити у найближчі 10 років?

Вважаючи на поточні екологічні проблеми, це буде вирішальне десятиліття щодо подальшого вектору існування людського суспільства.

Отже, майбутнє планети на наступні століття залежить від вибору напрямку розвитку упродовж поточних 10 років.





Висновки





- **Наша планета має декілька компонентів, поза якими знаходяться певні глобальні екологічні ризики, а саме: проблеми озонового шару; прісної води; закиснення океану; забруднення повітря аерозолями; клімату; зменшення площі лісів; споживання поживних речовин; збереження біорізноманіття.**
- **Поки людство перебуває у безпечній зоні відносно проблем озонового шару, закиснення океану і прісної води. Поки ще невідомі ризики щодо атмосферного повітря, забрудненого новими сполуками. Проте, людство перетнуло вже небезпечні зони екологічного ризику щодо проблем клімату, лісів, забезпечення поживними речовинами і збереження біорізноманіття.**
- **Для припинення погіршення погодних умов до 2050 року підвищення глобальної температури має бути обмежене приблизно $1,5^{\circ}\text{C}$ відповідно до доіндустріального рівня. Проте планета вже нагрілась на $1,2^{\circ}\text{C}$, завдяки парниковим газам.**



- **Першочерговим завданням людства є досягнення нульового викиду Карбону. З енергії, яку використовує людство, нині в світі 34% походить від спалення нафти, 27% – від вугілля, 24% – від природного газу. Атомна енергія, а також гідроелектростанції та інші відновлювані джерела – всі разом нині дають лише 15%.**
- **Якщо до 2060 року світ відмовиться від використання 90% викопних копалин порівняно з нинішнім рівнем, то для того, щоб збалансувати решту 10% необхідно поглинати близько мільярда тон Карбону на рік.**
- **Відмова від викопного палива може стати поверненням людства у безпечну зону щодо зміни клімату. Це дозволить суттєво зменшити забруднення повітря, закиснення океану, а також зменшити тиск на біорізноманіття.**



- Існує спосіб, який би сприяв скороченню Карбону – це збереження лісів, зелених насаджень та їх примноження. Посадка додаткових дерев для адаптації до змін клімату в Європі може збільшити кількість опадів.
- Наступна важлива трансформація, яка сприятиме поверненню планети у безпечну екологічну зону – це нульовий рівень відходів. Тому економіка замкненого циклу (циркулярна зелена економіка) має фундаментальне значення для сталого розвитку екосистеми планети.



ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!

