



Most Trusted Learning Platform

**Environment**

**Kinshuk Sir**

Source / स्रोत

जल प्रदूषण

Water pollution

human waste

मानव अपशिष्ट

पशु अपशिष्ट

Animal waste

Pathogens

रोगाणु

Organic waste

कार्बनिक अपशिष्ट

Chemical waste

रासायनिक

Agriculture  
कृषि  
खेती

कृषि

household waste

अपशिष्ट

metals/compound

धातु / यौगिक

Industry (उद्योग)

Mininy (खनन)

# Water Pollution

- Causes of Water Pollution
- Pathogens: The most serious water pollutants are the disease causing agents called pathogens.
- Pathogens include bacteria and other organisms that enter water from domestic sewage and animal excreta.
- Human excreta contain bacteria such as *Escherichia coli* and *Streptococcus faecalis* which cause gastrointestinal diseases

(i) रोगजनक - सबसे ज्यादा गंभीर जल-प्रदूषक रोगों के

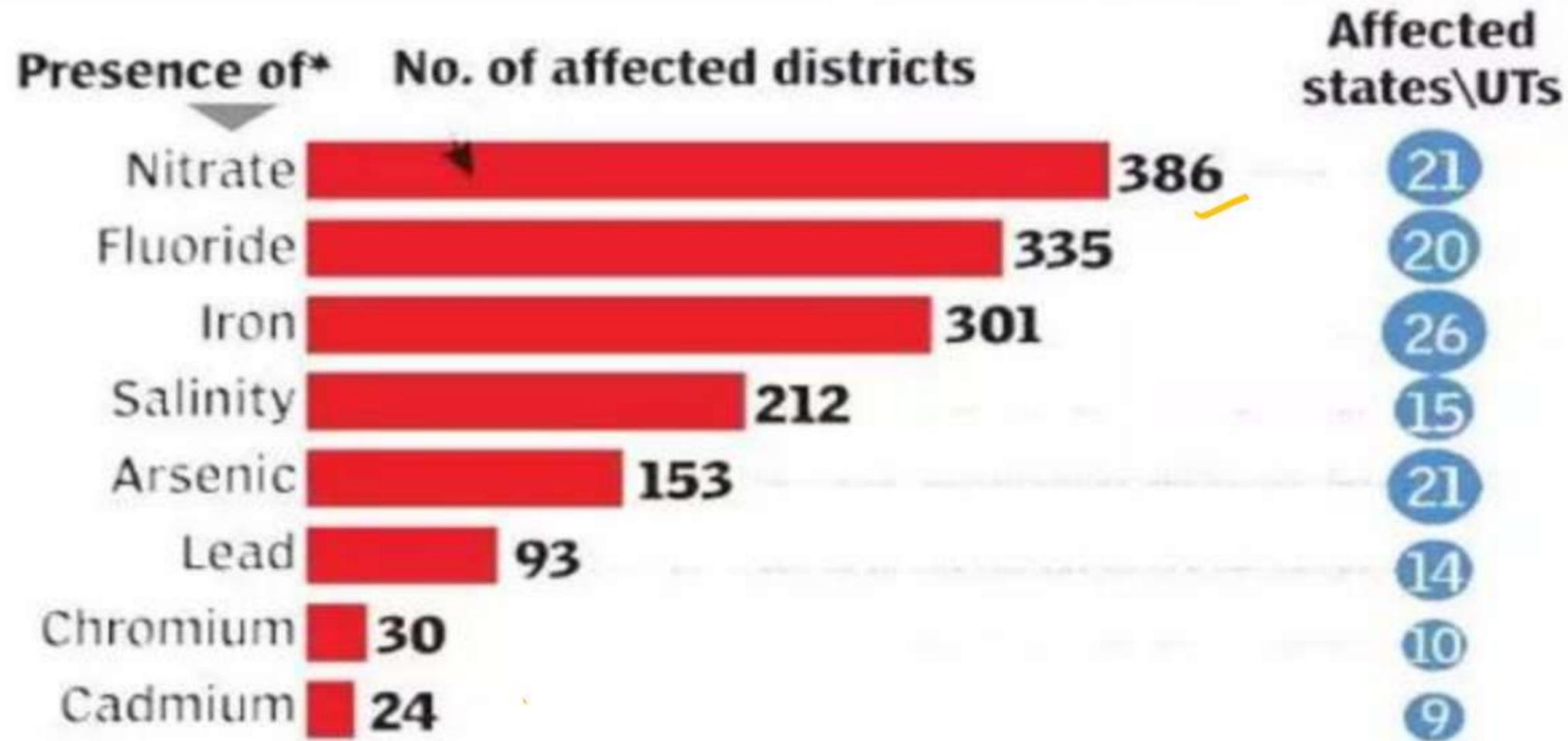
कारकों को 'रोगजनक' कहा जाता है। रोगजनकों में जीवाणु एवं अन्य जीव हैं, जो घरेलू सीवेज एवं पशु-अपशिष्ट द्वारा जल में प्रवेश करते हैं। मानव-अपशिष्ट में एशरिकीआ कोली, स्ट्रेप्टोकोकस फेकेलिस आदि जीवाणु होते हैं, जो जठरांत्र बीमारियों के कारण होते हैं।

## Water Pollution

- Organic wastes: The other major water pollutant is organic matter such as leaves, grass, trash etc.
- They pollute water as a consequence of run off.
- Excessive phytoplankton growth within water is also a cause of water pollution.
- These wastes are biodegradable.

(ii) कार्बनिक अपशिष्ट-अन्य मुख्य जल-प्रदूषक कार्बनिक पदार्थ (जैसे-पत्तियाँ, घास, कूड़ा-कचरा आदि) हैं। वे जल को प्रदूषित करते हैं। जल में पादप प्लवकों की अधिक बढ़ोतरी भी जल-प्रदूषण का एक कारण है।

## HEAVY METALS AT WORRYING LEVELS



\* Presence of these elements in ground water beyond permissible limits

➤ (Lead, Cadmium and Chromium are heavy metals)

No. of Districts in India

718

Nitrate

Fluoride

Iron

Salinity

Arsenic

Lead

Chromium

Cadmium

मृदा

मृदा

मृदा

मृदा

मृदा

# Water Pollution

Fluoride - bone/teeth  
हड्डी/दाँत

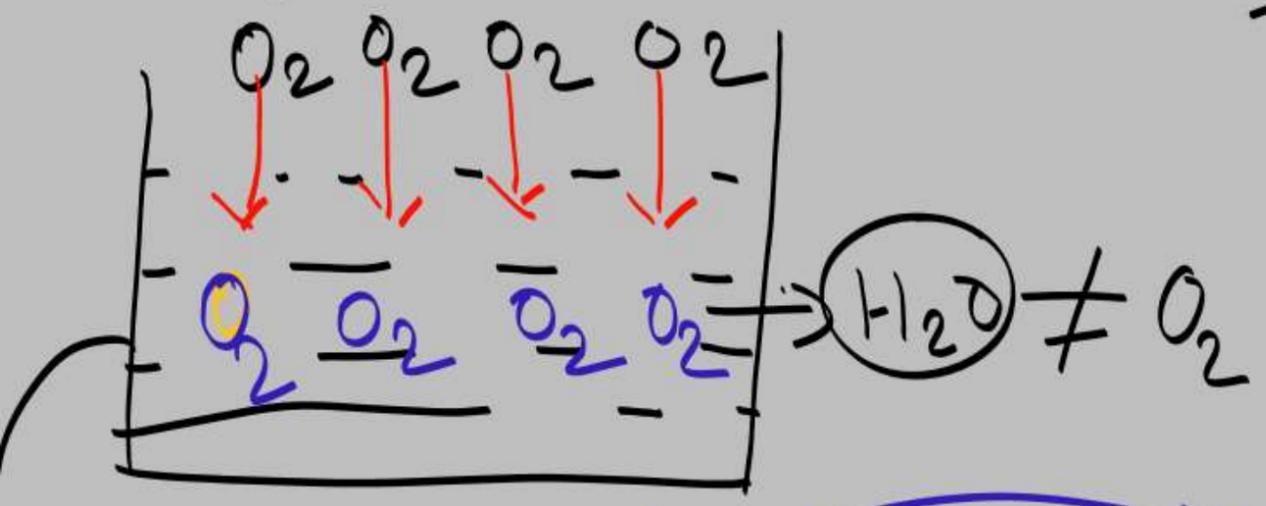
Lead → किडनी लीवर  
Kidney, Liver

Sulphate → विरेचक/laxative

nitrate - Blue baby syndrome  
ब्लू बेबी सिन्ड्रोम

- Excess fluoride (over 10 ppm) causes harmful effect to bones and teeth
- Lead can damage kidney, liver, reproductive system etc.
- Excessive sulphate (>500 ppm) in drinking water causes laxative effect
- Excess nitrate in drinking water can cause disease such as methemoglobinemia ('blue baby' syndrome)
- फ्लुओराइड का आधिक्य (10 पीपीएम से अधिक) हड्डियों एवं दाँतों पर हानिकारक प्रभाव डालता है
- लेड किडनी, लीवर एवं पुनरुत्पादन-तंत्र को हानि पहुँचा सकता है।
- पेय जल में सल्फेट का आधिक्य (7500 पीपीएम) विरेचक का कारण हो सकता है।
- नाइट्रेट आधिक्य में होने पर मेथेमोग्लोबीनेमिया (ब्ल्यू बेबी सिन्ड्रोम) रोग हो सकता है।

Air  $O_2 = 200,000$  ppm



Water

$\Rightarrow$  4-10 ppm  
 $\Rightarrow$  Average

# Dissolved Oxygen (घुलित ऑक्सीजन)

$\Rightarrow$  There is very particles of <sup>dissolved</sup> Oxygen in water bodies.

$\Rightarrow$  जलशायी में घुलित  $O_2$  की मात्रा काफी कम होती है।

$\Rightarrow$  Freshwater / मीठा पानी = 10 ppm

$\Rightarrow$  Saline water / लवणीय पानी = 6 ppm

Waste material

Biological Oxygen demand

सील



A tool for measurement of pollution in water bodies

Fresh water = 10 ppm

Chemical oxygen demand

प्रदूषित सील

सील में प्रदूषण की मापने के लिए एक तरीका

अनुपात

प्रदूषण

14 ppm

17 ppm

## Dissolved Oxygen

- The amount of oxygen that water can hold in the solution is limited. In cold water, dissolved oxygen (DO) can reach a concentration up to 10 ppm (parts per million), whereas oxygen in air is about 200,000 ppm
- The concentration of dissolved oxygen in water is very important for aquatic life .
- If the concentration of dissolved oxygen of water is below 6 ppm, the growth of fish gets inhibited

जल-विलयन में घुलित ऑक्सीजन सीमित होती है। ठंडे जल में घुलित ऑक्सीजन की सांद्रता 10 पीपीएम तक हो सकती है, जबकि वायु में यह करीब 2,00,000 पीपीएम है। यही कारण है कि जल में कार्बनिक पदार्थ के अपघटित होने की थोड़ी-सी मात्रा भी इसमें ऑक्सीजन का क्षय कर सकती है।

जल में घुलित ऑक्सीजन जलीय जीवन के लिए बहुत महत्वपूर्ण है। यदि जल में घुलित ऑक्सीजन की सांद्रता 6 पीपीएम से नीचे हो जाए, तो मछलियों का विकास रुक जाता है।

## Dissolved Oxygen

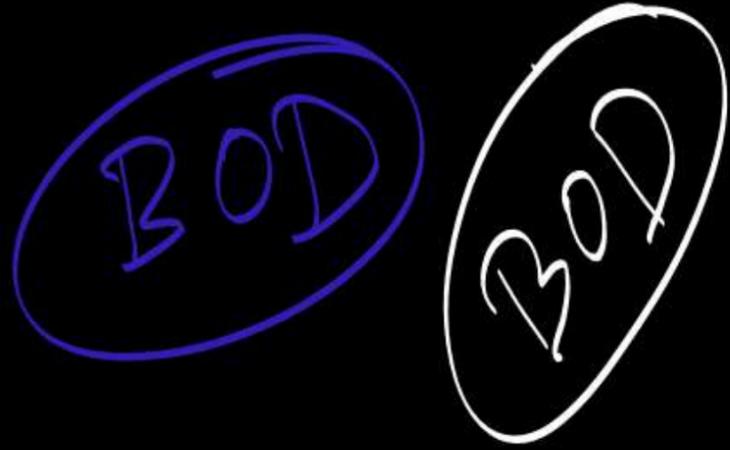
- Oxygen reaches water either through atmosphere or from the process of photosynthesis carried out by many aquatic green plants during day light.
- However, during night, photosynthesis stops but the plants continue to respire, resulting in reduction of dissolved oxygen.
- The dissolved oxygen is also used by microorganisms to oxidise organic matter

जल में ऑक्सीजन या तो वातावरण या कई जलीय पौधों द्वारा दिन में प्रकाश-संश्लेषण प्रक्रम से पहुँचती है।

रात में प्रकाश-संश्लेषण रुक जाता है, परंतु पौधे श्वसन करते रहते हैं, जिससे जल में घुलित ऑक्सीजन कम हो जाती है।

घुलित ऑक्सीजन सूक्ष्म जीवाणुओं द्वारा कार्बनिक यौगिकों के ऑक्सीकरण में भी उपयोग में ली जाती है।

# Biochemical Oxygen Demand



- The amount of oxygen required by bacteria to break down the organic matter present in a certain volume of a sample of water, is called Biological Oxygen Demand (BOD)
- The amount of BOD in the water is a measure of the amount of organic material in the water, in terms of how much oxygen will be required to break it down biologically.
- Clean water would have BOD value of less than 5 ppm whereas highly polluted water could have a BOD value of 17 ppm or more.

जल के एक नमूने के निश्चित आयतन में उपस्थित कार्बनिक पदार्थ को विखंडित करने के लिए जीवाणु द्वारा आवश्यक ऑक्सीजन को 'जैवरासायनिक ऑक्सीजन माँग' (BOD) कहा जाता है।

अतः जल में BOD की मात्रा कार्बनिक पदार्थ को जैवीय रूप में विखंडित करने के लिए आवश्यक ऑक्सीजन की मात्रा होगी। स्वच्छ जल की BOD का मान 5 पीपीएम से कम होता है जबकि अत्यधिक प्रदूषित जल में यह 17 पीपीएम या इससे अधिक होता है।

# Chemical Oxygen Demand

- It refers to the amount of oxygen required in chemical breakdown of organic and inorganic compounds
- It's normally a much more aggressive process
- COD is usually higher than BOD

— यह कार्बनिक और अकार्बनिक यौगिकों के रासायनिक विघटन में आवश्यक ऑक्सीजन की मात्रा को संदर्भित करता है

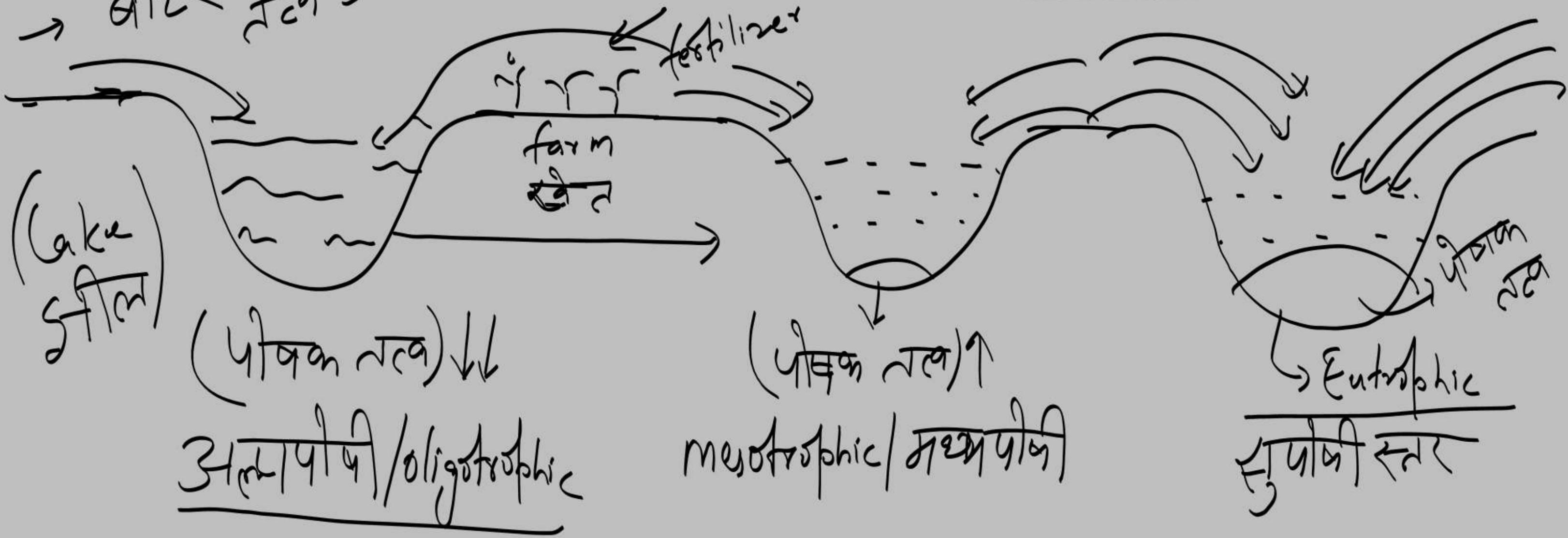
यह आम तौर पर बहुत अधिक आक्रामक प्रक्रिया है

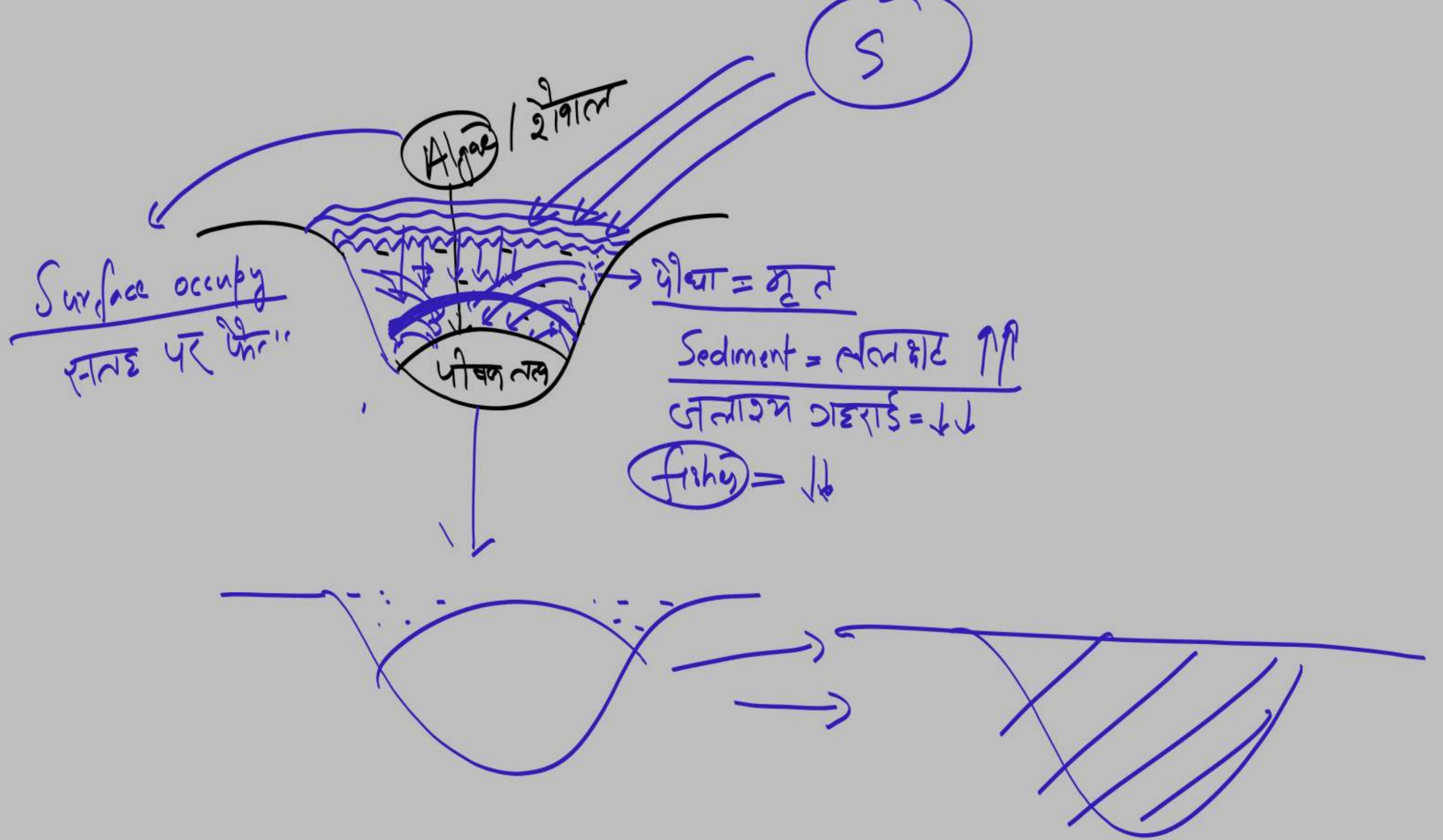
सीओडी आमतौर पर बीओडी से अधिक होता है

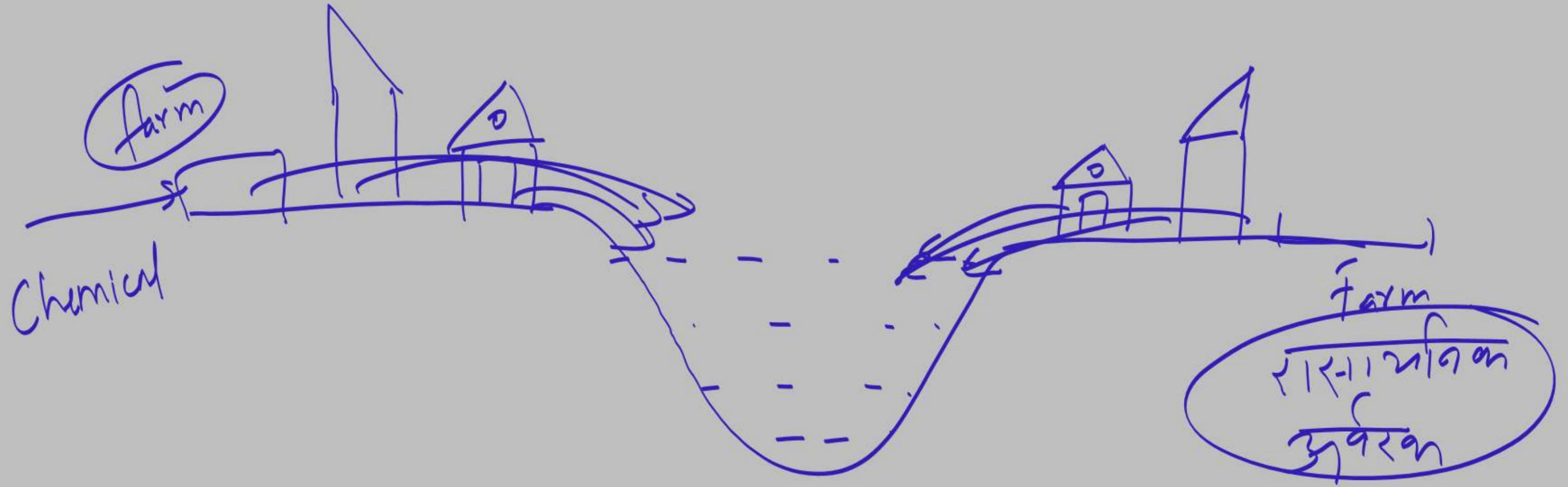
अपघटन

→ बाह्य से पोषक तत्व आ रहे हैं

# Eutrophication / सुपोषण







## Eutrophication

## सुपोषण

- Eutrophication: is a process by which a body of water becomes progressively enriched with minerals and nutrients.
- Water bodies with very low nutrient levels are termed oligotrophic and those with moderate nutrient levels are termed mesotrophic.
- The nutrient enrichment of the lakes promotes the growth of algae, aquatic plants and various fauna.

यूट्रोफिकेशन: एक ऐसी प्रक्रिया है जिसके द्वारा पानी का एक भंडार खनिजों और पोषक तत्वों से उत्तरोत्तर समृद्ध होता जाता है। किसी जलाशय

बहुत कम पोषक तत्व स्तर वाले जल निकायों को ओलिगोट्रोफिक कहा जाता है और मध्यम पोषक स्तर वाले जल निकायों को मेसोट्रोफिक कहा जाता है।

झीलों का पोषक तत्व संवर्धन शैवाल, जलीय पौधों और विभिन्न जीवों के विकास को बढ़ावा देता है।

सुपोषण

Algal bloom

## सुपीषता के प्रभाव

- शैवाल प्रसफुटन
- जलीय पौधों एवं मछलियों की शैवाल प्रसफुटन के कारण धूप एवं  $O_2$  की कमी
- ⇒ जलीय पौधों एवं मछलियों की मृत्यु
- ⇒ जलाशय के तल में तलक्षरी की मात्रा में बढ़ोतरी ⇒ जलाशय गहराई में कमी
- ⇒ जलाशय का स्वरूप में परिवर्तन

## Eutrophication effect

- Algal bloom
- lack of sunlight and  $O_2$  for aquatic plants and fishes respectively.
- death of fishes and aquatic plants
- ⇒ deposition of sediments in bottom of waterbody ⇒ depth of water body will decrease.
- ⇒ Conversion of aquatic system into terrestrial

# Eutrophication

## सुपोषण

- Eutrophic water body is a body of water rich in nutrients and so supporting a dense plant population, the decomposition of which kills animal life by depriving it of oxygen.
- pollutants from man's activities like effluents from the industries and homes can radically accelerate the aging process. This phenomenon has been called Cultural or Accelerated Eutrophication

यूट्रोफिक जल निकाय पोषक तत्वों से भरपूर पानी का एक निकाय है और इसलिए घने पौधों की आबादी का समर्थन करता है, जिसके अपघटन से पशु जीवन ऑक्सीजन से वंचित हो जाता है।

मनुष्य की गतिविधियों से निकलने वाले प्रदूषक, जैसे उद्योगों और घरों से निकलने वाला अपशिष्ट, उम्र बढ़ने की प्रक्रिया को मौलिक रूप से तेज कर सकते हैं। इस घटना को सांस्कृतिक या त्वरित यूट्रोफिकेशन कहा गया है

UPSC



**KHAN GLOBAL STUDIES**  
Most Trusted Learning Platform

**THANKS FOR WATCHING**

