



Most Trusted Learning Platform

Environment

Kinshuk Sir

खाद्य जाल
food web

→ food chain / आहार
श्रृंखला

→ 10% Rule
ऊर्जा प्रकार

⇒ जीव संचयन, जीव आर्पण

Grazing food chain

dead biomass

Detritus food chain

ମୃତ ଜୀବମାତ୍ରା

ଅଧିକ ଅପାକ ଶୁକ୍ର

Plant

Producers

ଅଧିକାରୀ (detritivores)

ଅଧିକାରୀ (decomposers)



~~DFC + GFC~~
food web

DFC

dead biomass

मृत जैवमात्रा

detritivores

decomposer

fungus
(अणु)

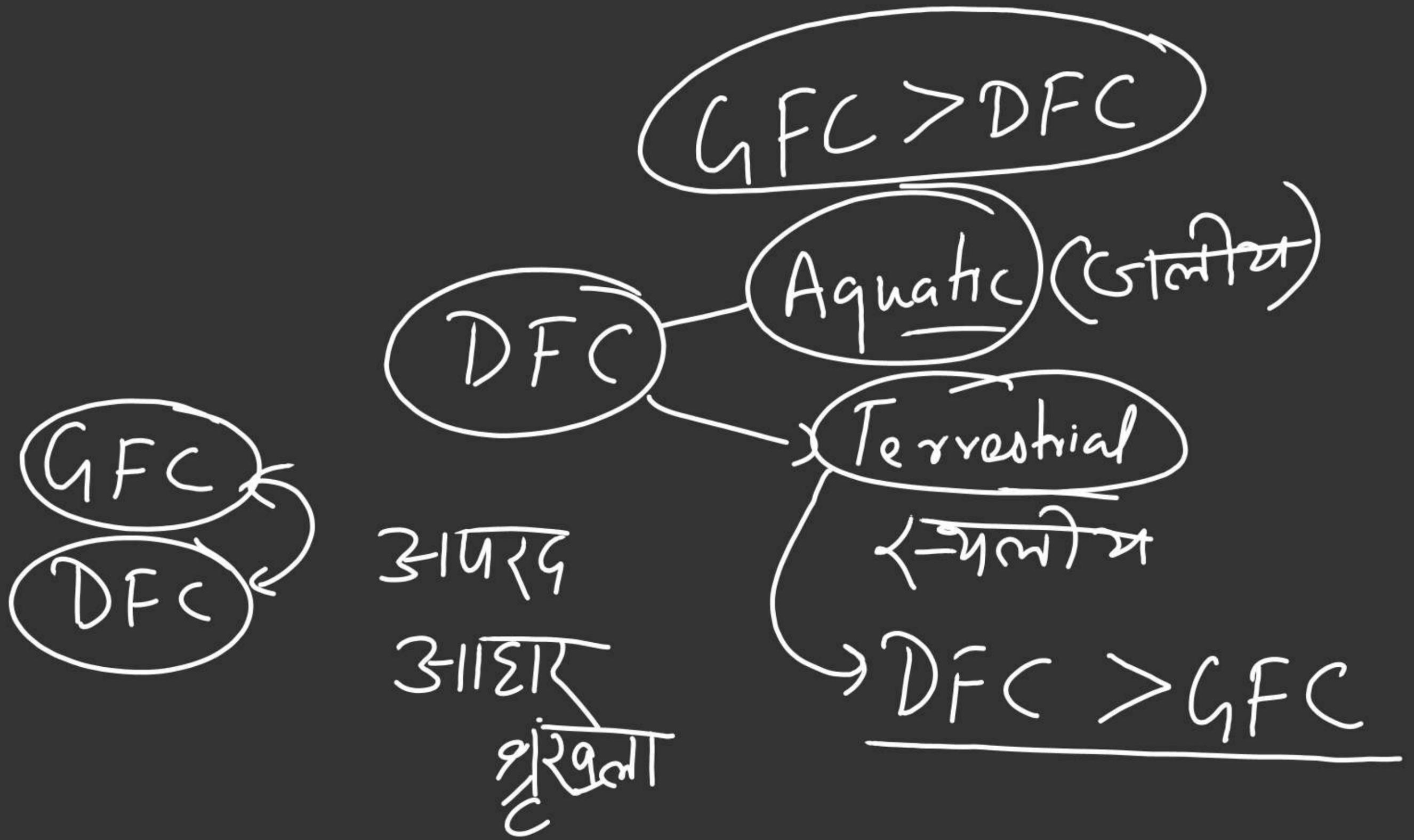
bird

Eagle

fish

large fish

Bird



biomass - जैवमात्रा

जैवमात्रा =

जैव

मात्रा

जैव

मात्रा

जैव

ENERGY FLOW

- Except for the deep sea hydro-thermal ecosystem, sun is the only source of energy for all ecosystems on Earth
- Of the incident solar radiation less than 50 per cent of it is photosynthetically active radiation (PAR).
- Plants capture only 2-10 per cent of the PAR and this small amount of energy sustains the entire living world

ऊर्जा प्रवाह

- गहरे समुद्र के हाइड्रो-थर्मल पारिस्थितिकी तंत्र को छोड़कर, सूर्य पृथ्वी पर सभी पारिस्थितिक तंत्रों के लिए ऊर्जा का एकमात्र स्रोत है
- आपतित सौर विकिरण में से 50 प्रतिशत से कम प्रकाश संश्लेषक रूप से सक्रिय विकिरण (PAR) है।
- पादप केवल 2-10 प्रतिशत प्रकाश संश्लेषणात्मक सक्रिय विकिरण का प्रग्रहण करते हैं और यही आंशिक मात्रा की ऊर्जा संपूर्ण विश्व का संपोषण करती है।

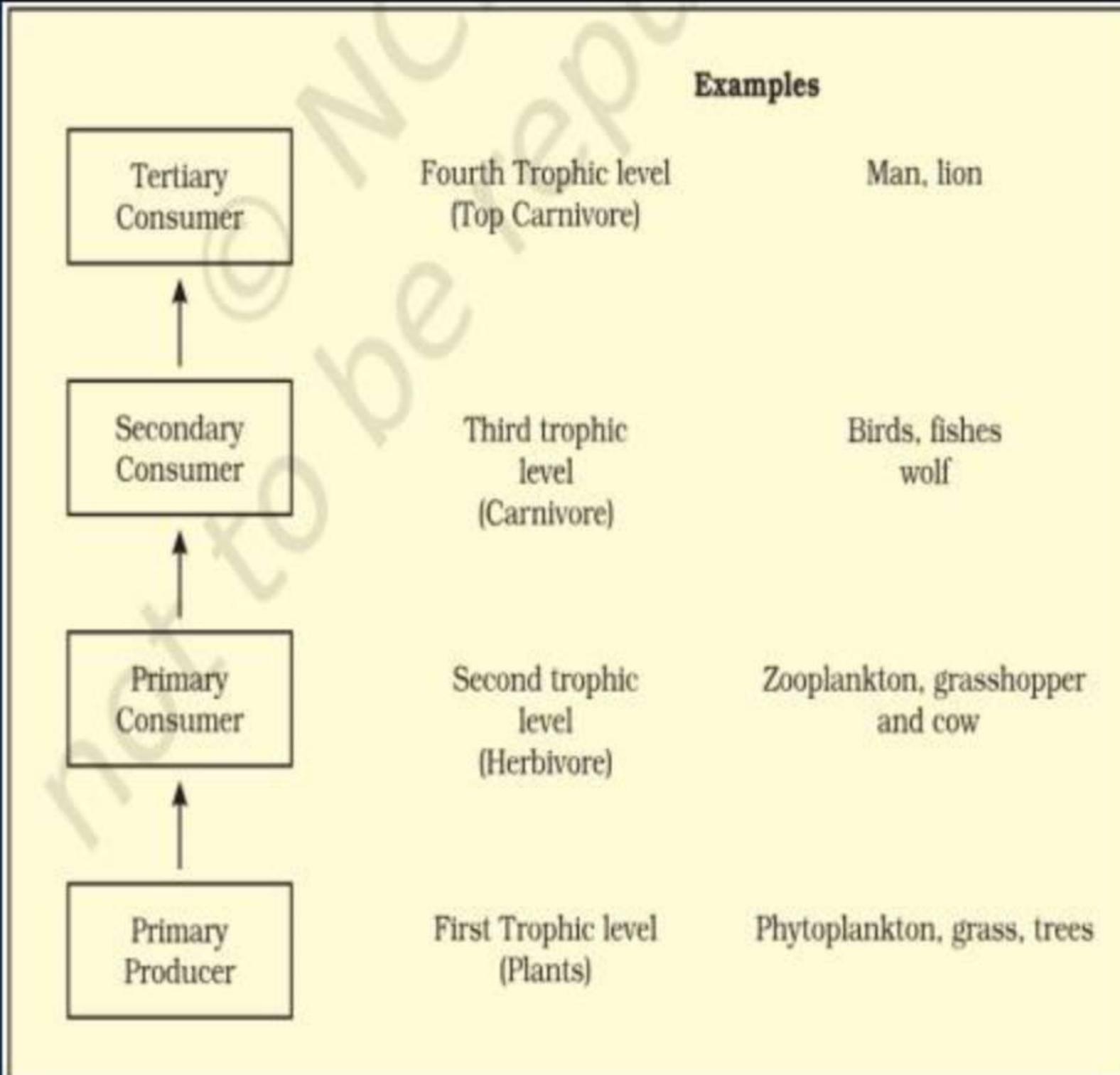
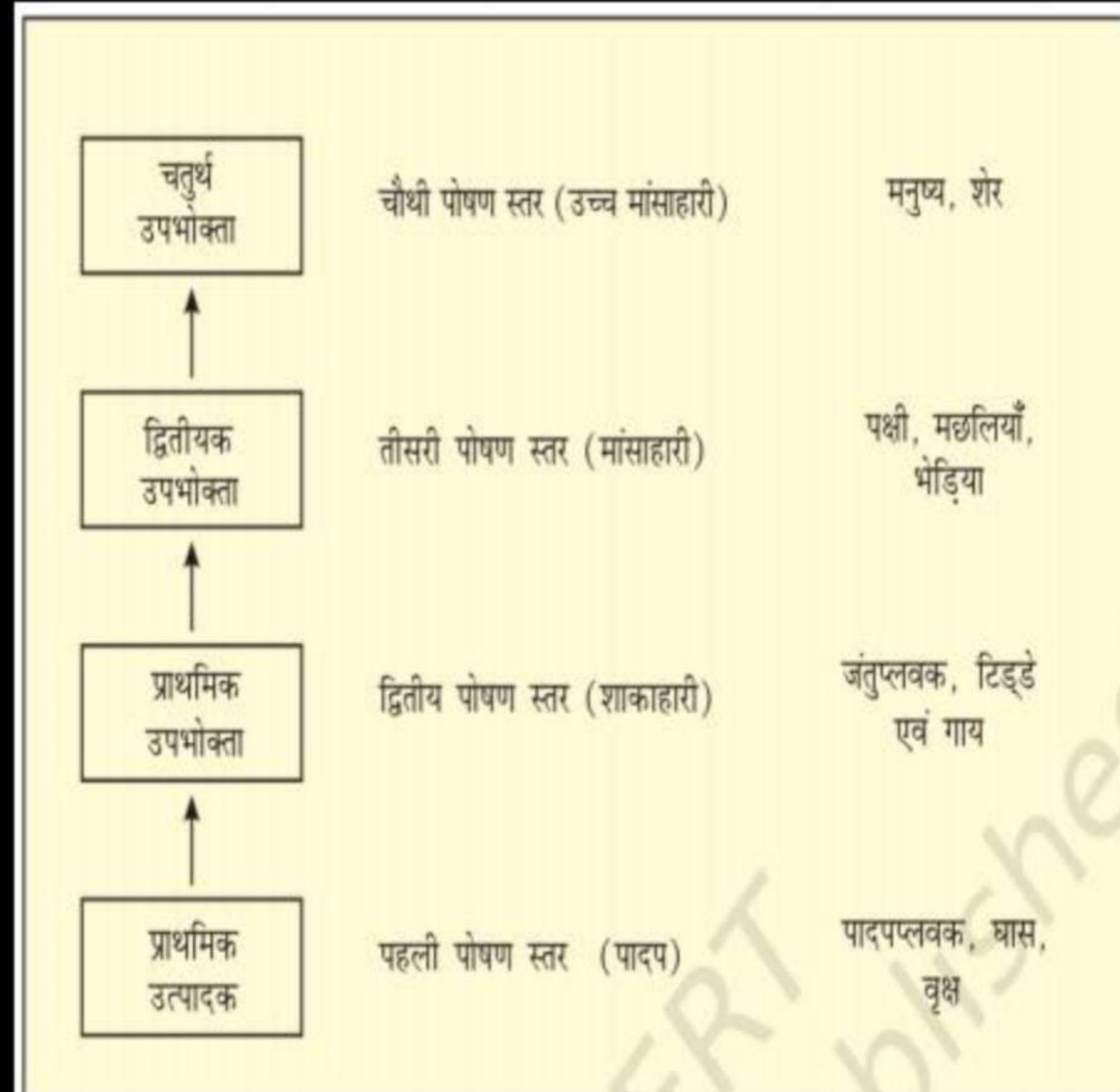


Figure 14.2 Diagrammatic representation of trophic levels in an ecosystem



चित्र 14.2 एक पारिस्थितिक तंत्र में पोषण स्तर का आरेखीय निरूपण

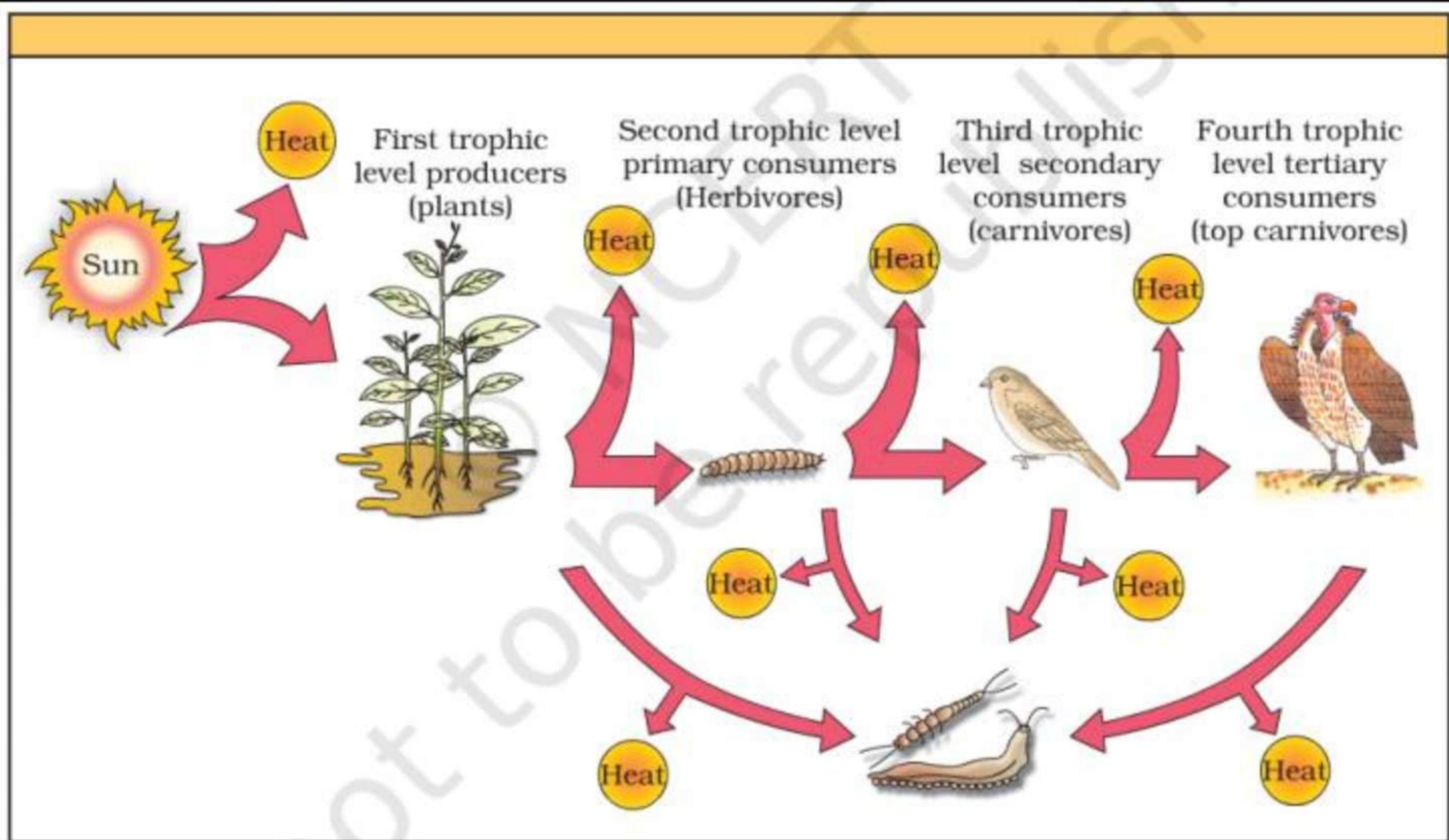
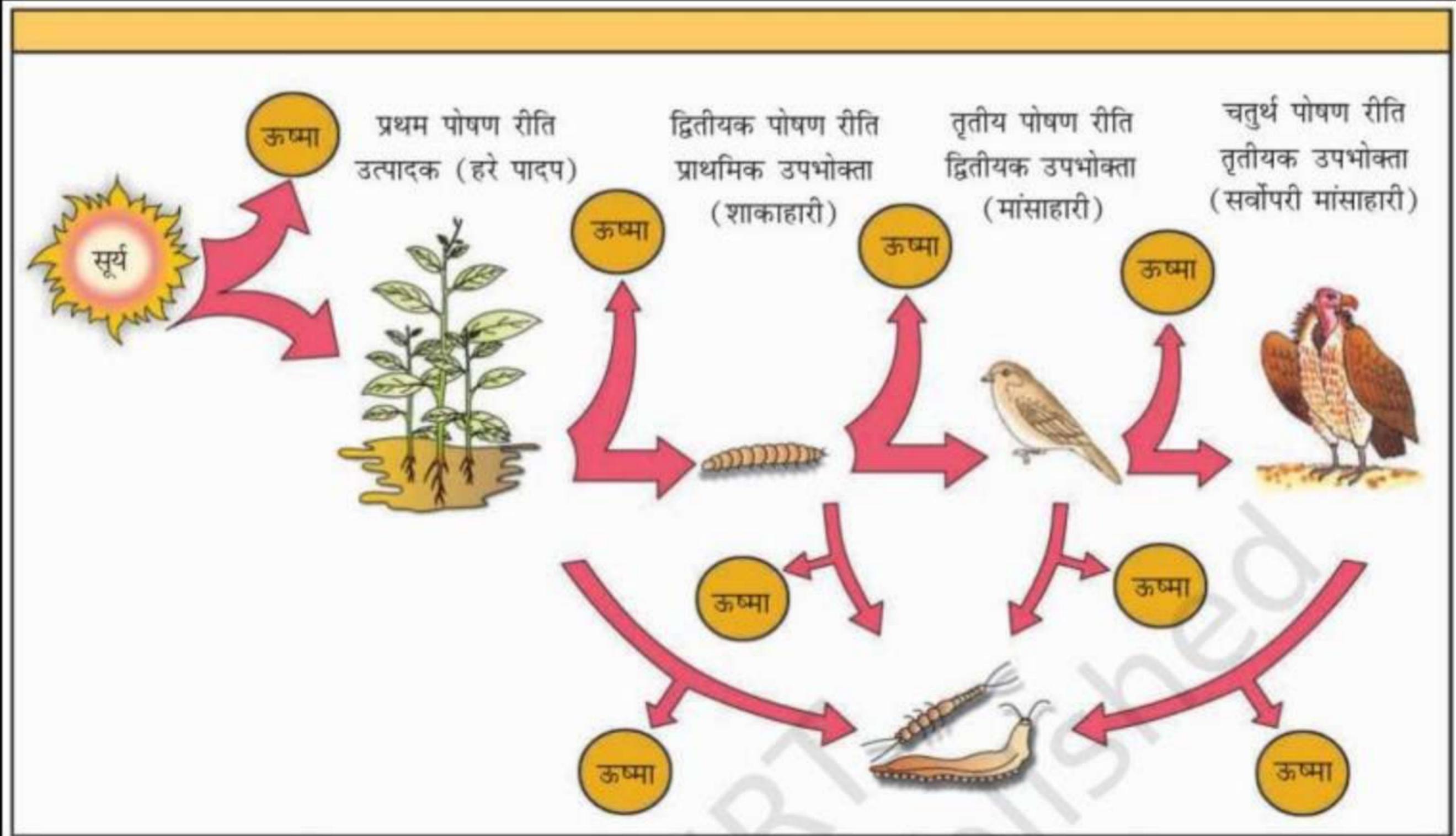


Figure 14.3 Energy flow through different trophic levels



चित्र 14.3 विभिन्न पोषण स्तरों में से होता हुआ ऊर्जा का प्रवाह

Detritus Food Chain

- The detritus food chain (DFC) begins with dead organic matter. It is made up of decomposers which are heterotrophic organisms, mainly fungi and bacteria. They meet their energy and nutrient requirements by degrading dead organic matter or detritus. These are also known as saprotrophs (sapro: to decompose).

अपरद खाद्य श्रृंखला

- अपरद खाद्य श्रृंखला मृत कार्बनिक सामग्री से प्रारंभ होती है।
- यह अपघटकों से बना होता है जोकि मुख्यतः कवक एवं बैक्टीरिया के रूप में परपोषित जीव होते हैं।
- ये मृत कार्बनिक सामग्री या अपरदों के खंडन द्वारा अपेक्षित ऊर्जा एवं पोषण प्राप्त करते हैं। इन्हें मृतपोषी या पर्तिजीवी (मृत: अपघटन) के नाम से भी जाना जाता है।
अपघटक पाचक एंजाइम्स

Detritus Food Chain

अपरद खाद्य श्रृंखला

- Decomposers secrete digestive enzymes that breakdown dead and waste materials into simple, inorganic materials, which are subsequently absorbed by them.
- अपघटक पाचक एंजाइम्स स्रवित करते हैं, जो मृत जीवों तथा व्यर्थ सामग्री को साधारण, अकार्बनिक पदार्थों में तोड़ डालते हैं, जो बाद में उन्हीं के द्वारा अवशोषित कर लिए जाते हैं।

Detritus Food Chain

one of the major factor behind

अपरद खाद्य श्रृंखला

- In an aquatic ecosystem, GFC is the major conduit for energy flow.
- As against this, in a terrestrial ecosystem, a much larger fraction of energy flows through the detritus food chain than through the GFC.
- Detritus food chain may be connected with the grazing food chain at some levels: some of the organisms of DFC are prey to the GFC animals, and in a natural ecosystem, some animals like cockroaches, crows, etc., are omnivores.
- These natural interconnection of food chains make it a food web.

flow through DFC in terrestrial ecosystem is more availability of Oxygen

- जलीय पारितंत्र में चारण खाद्य श्रृंखला ऊर्जा प्रवाह का महत्वपूर्ण साधन है।
- इसके विरुद्ध, स्थलीय पारिस्थितिक तंत्र में जी एफ सी की तुलना में अपरद खाद्य श्रृंखला द्वारा कहीं अधिक ऊर्जा प्रवाहित होती है।
- कुछ स्तरों पर अपरद खाद्य श्रृंखला को चारण (चराई) खाद्य श्रृंखला से जोड़ा जा सकता है। अपरद खाद्य श्रृंखला के कुछ जीव, चारण खाद्य श्रृंखला-प्रशाओं के शिकार बन जाते हैं और एक प्राकृतिक पारिस्थितिक तंत्र में कुछ जीव-जंतु जैसे काकरोच (तिलचट्टे) एवं कौवे आदि सर्वभक्षी होते हैं।
- खाद्य श्रृंखलाओं के ये प्राकृतिक अंतर्संबंध इसे एक खाद्य जाल बनाते हैं।

ECOLOGICAL PYRAMIDS

पारिस्थितिक पिरैमिड (सूची स्तंभ)

- The base of a pyramid is broad and it narrows down at the apex
- The base of each pyramid represents the producers or the first trophic level while the apex represents tertiary or top level consumer. The three ecological pyramids that are usually studied are (a) pyramid of number; (b) pyramid of biomass and (c) pyramid of energy.
- पिरैमिड का आधार चौड़ा (विस्तृत) एवं शिखाग्र की ओर संकरा होता जाता है।
- प्रत्येक पिरैमिड के आधार का प्रतिनिधित्व उत्पादक या पहली पोषण स्तर करता है जबकि शिखर का प्रतिनिधित्व तृतीयक पोषण स्तर या सर्वोच्च उपभोक्ता करता है। तीन पारिस्थितिक पिरैमिड जिनका आमतौर पर अध्ययन किया जाता है, वे हैं (क) संख्या का पिरैमिड (ख) जैवमात्रा का पिरैमिड और (ग) ऊर्जा का पिरैमिड।

Trophic level

Number of individuals

TC (Tertiary consumer)

3

SC (Secondary consumer)

3,54,000

PC (Primary consumer)

708,000

PP (Primary producer)

5,842,000

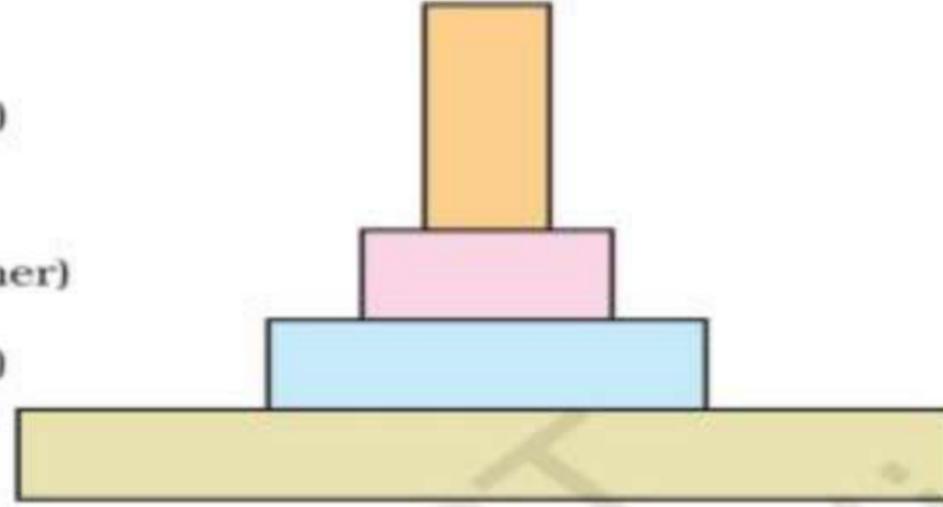


Figure 14.4 (a) Pyramid of numbers in a grassland ecosystem. Only three top-carnivores are supported in an ecosystem based on production of nearly 6 millions plants

पोषण रीति

व्यष्टियों की संख्या

तृतीयक उपभोक्ता (TC)

3

द्वितीयक उपभोक्ता (SC)

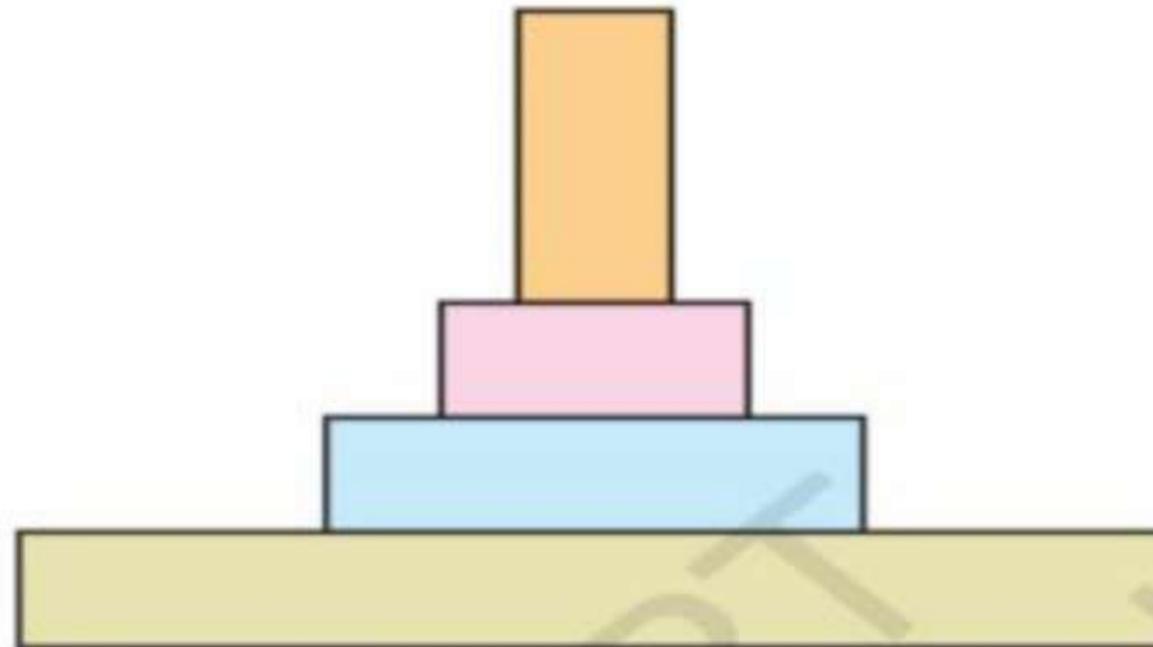
3,54,000

प्राथमिक उपभोक्ता (PC)

708,000

प्राथमिक उत्पादक (PP)

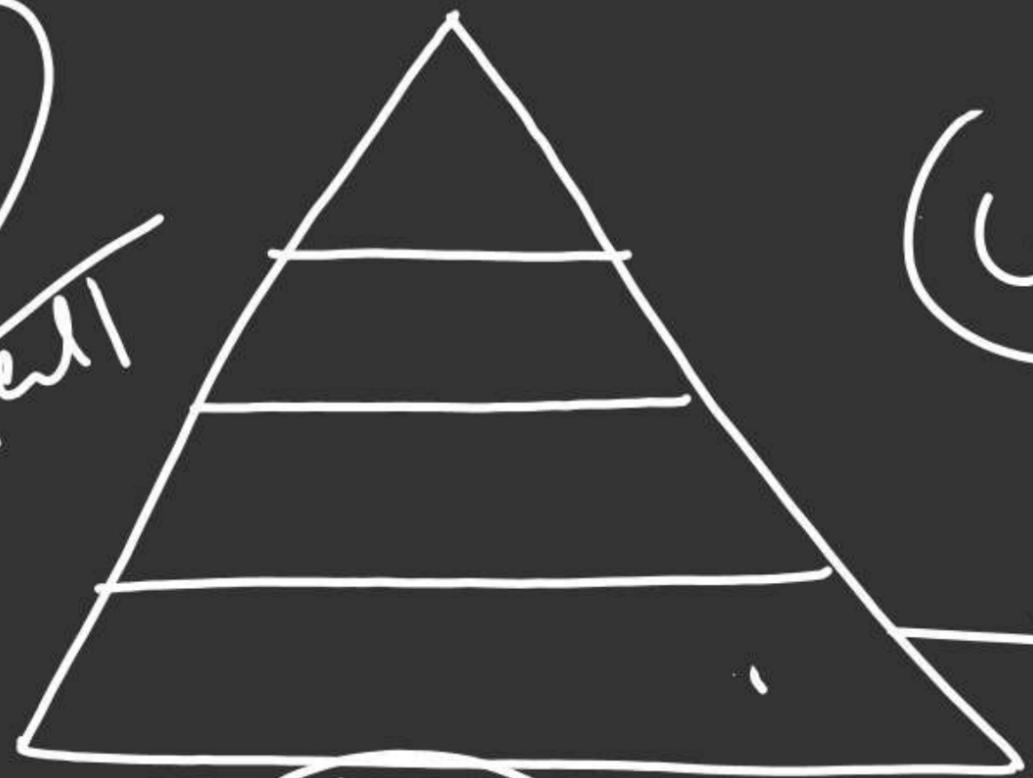
5,842,000



चित्र 14.4 (अ) एक घास के मैदान की पारिस्थितिक तंत्र का पिरैमिड लगभग 6 मिलियन पादपों के उत्पादन पर आधारित पारिस्थितिक तंत्र में समर्थित केवल 3 मांसाहारी जीव हैं।

Ecological Pyramid

Upright
उत्थित



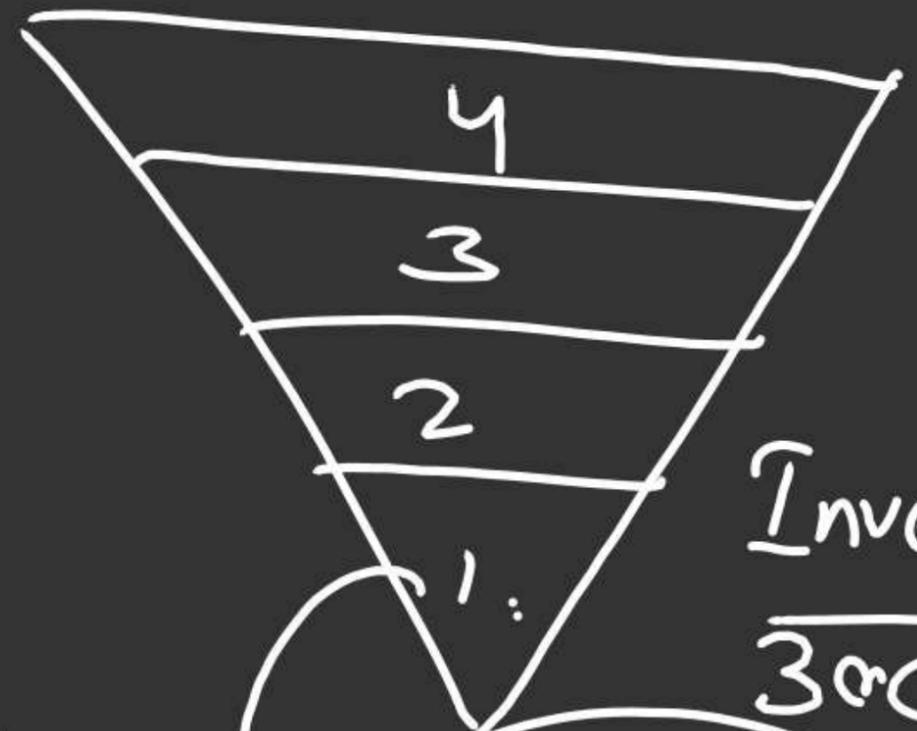
base

आधार

(जीव)

(Producers)

(उत्पादक)



Inverted

उत्थित

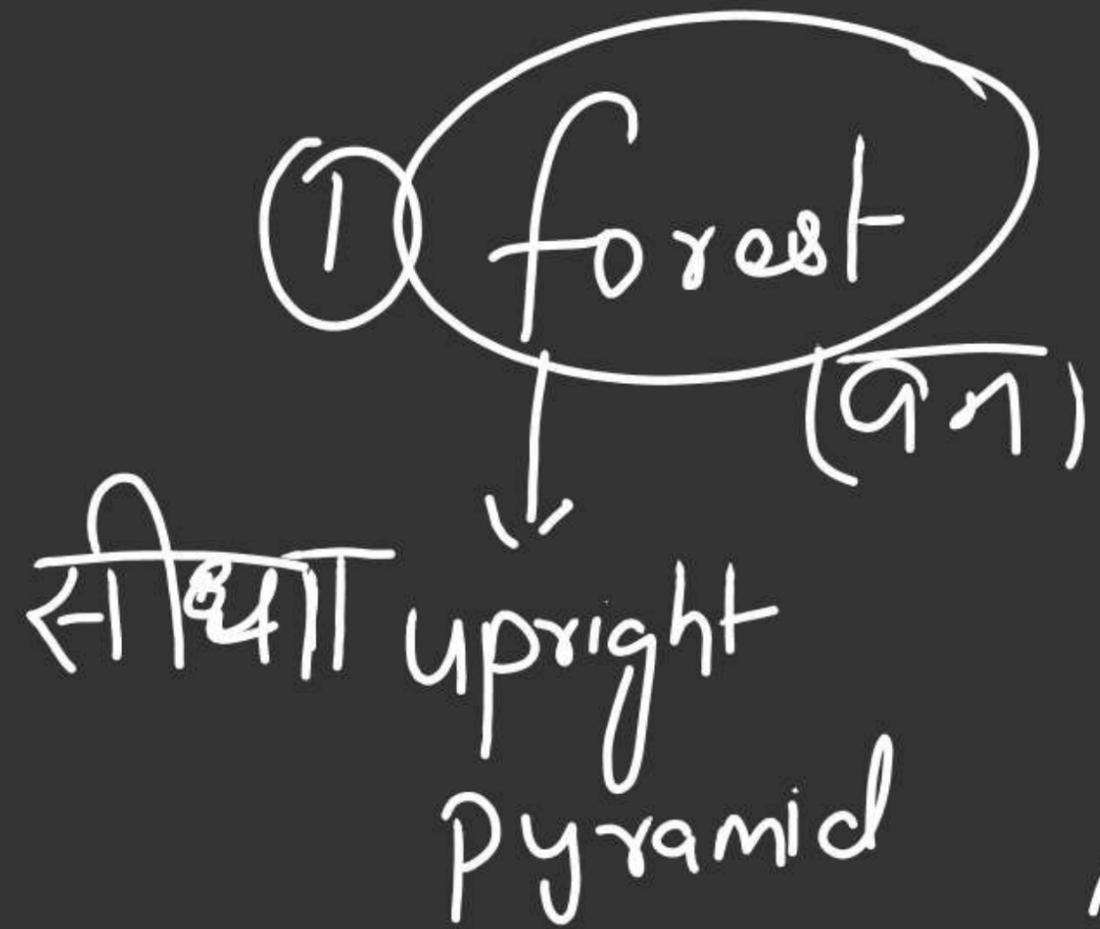
Producers

उत्पादक

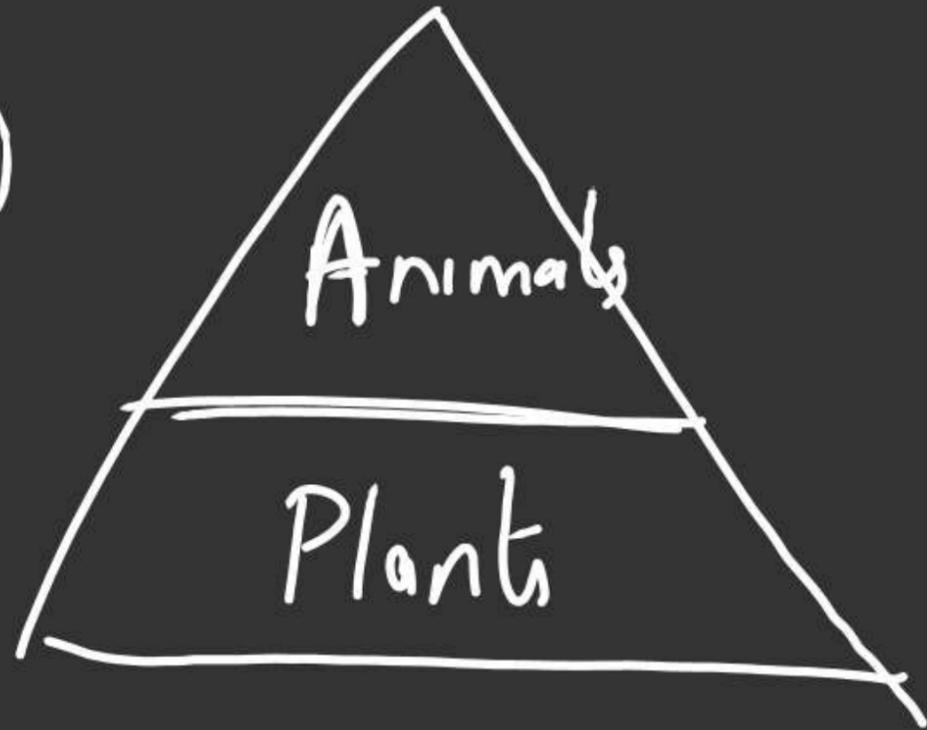
Number = संख्या

biomass = जैवमात्रा

Energy = ऊर्जा



Pyramid of Number



② grassland



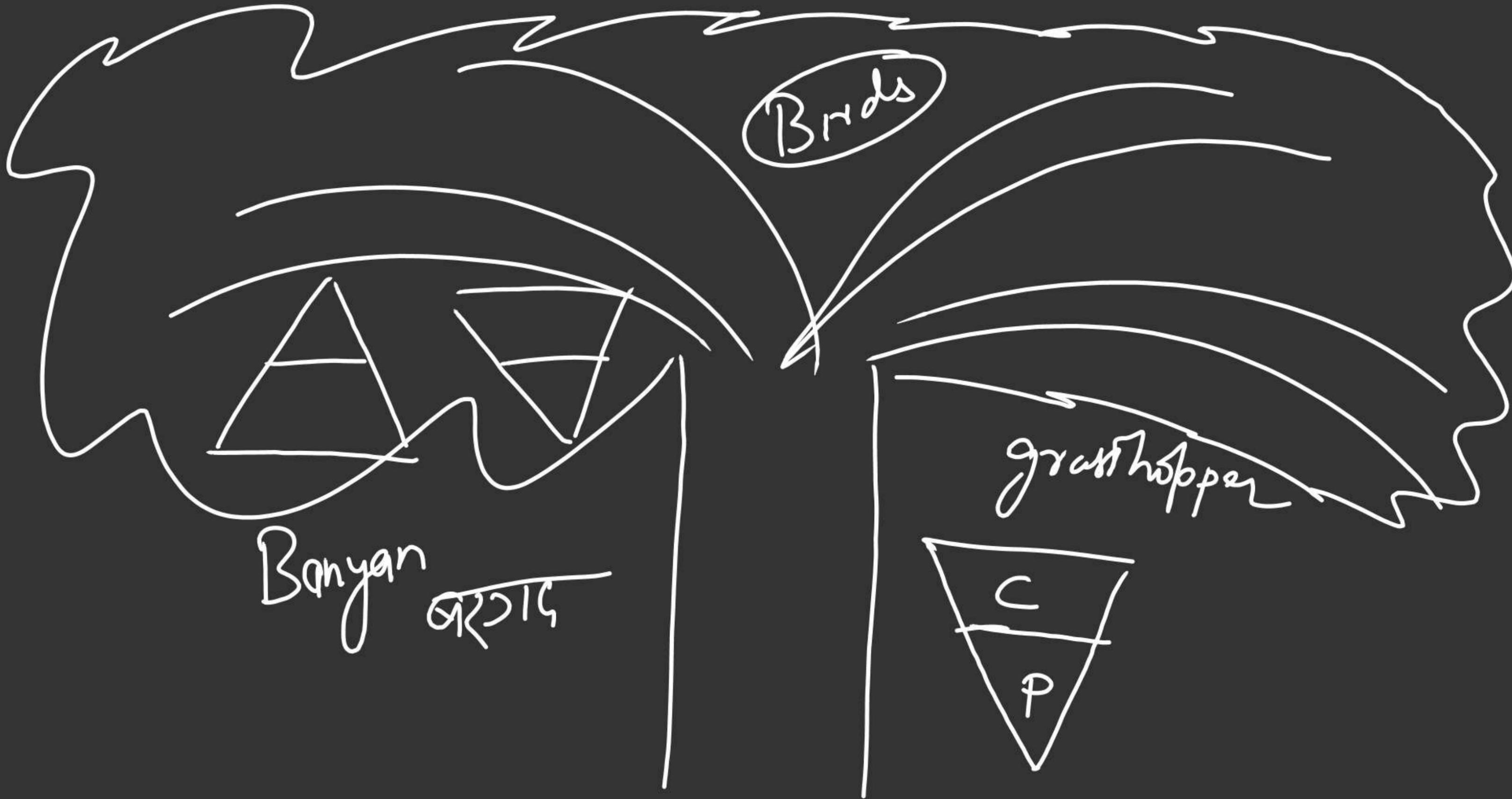
③ Ocean

→ Phytoplankton >>> fish
→ fishes



Exception / 34914

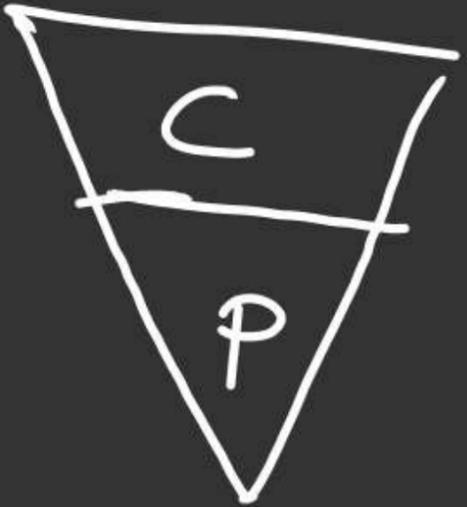




Brids

Banyan
ବନ୍ୟନ

grasshopper



Pyramid of Biomass

① Forest

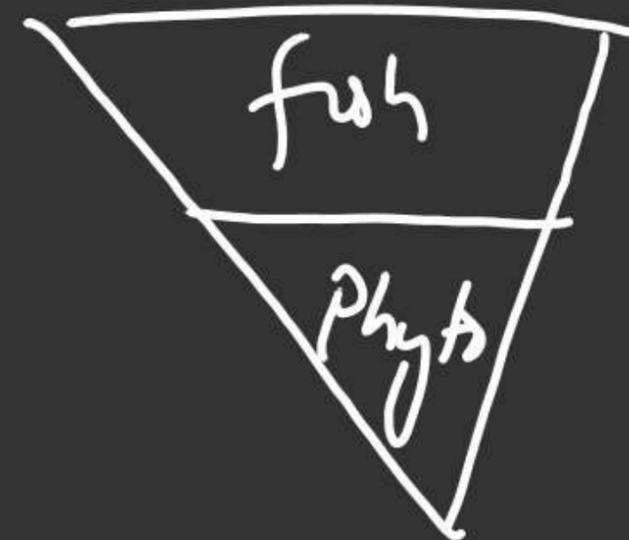
एक upright
pyramid



② Oceans

✓ Phytoplankton / fishes

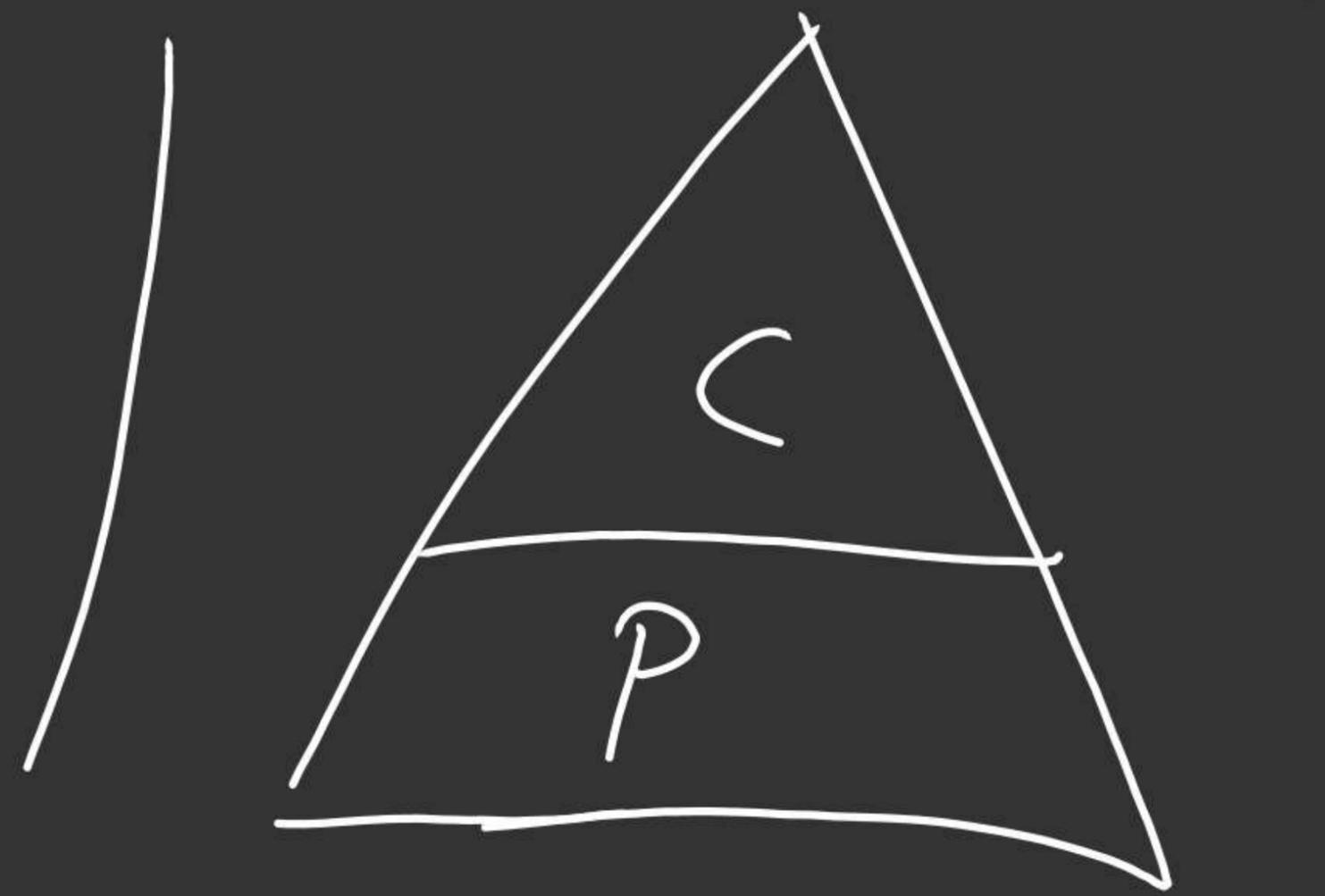
fishes > Phytoplankton



Pyramid of Energy

ऊर्जा

- ① Forest
- ② Oceans
- ③ grassland
- ④ Desert



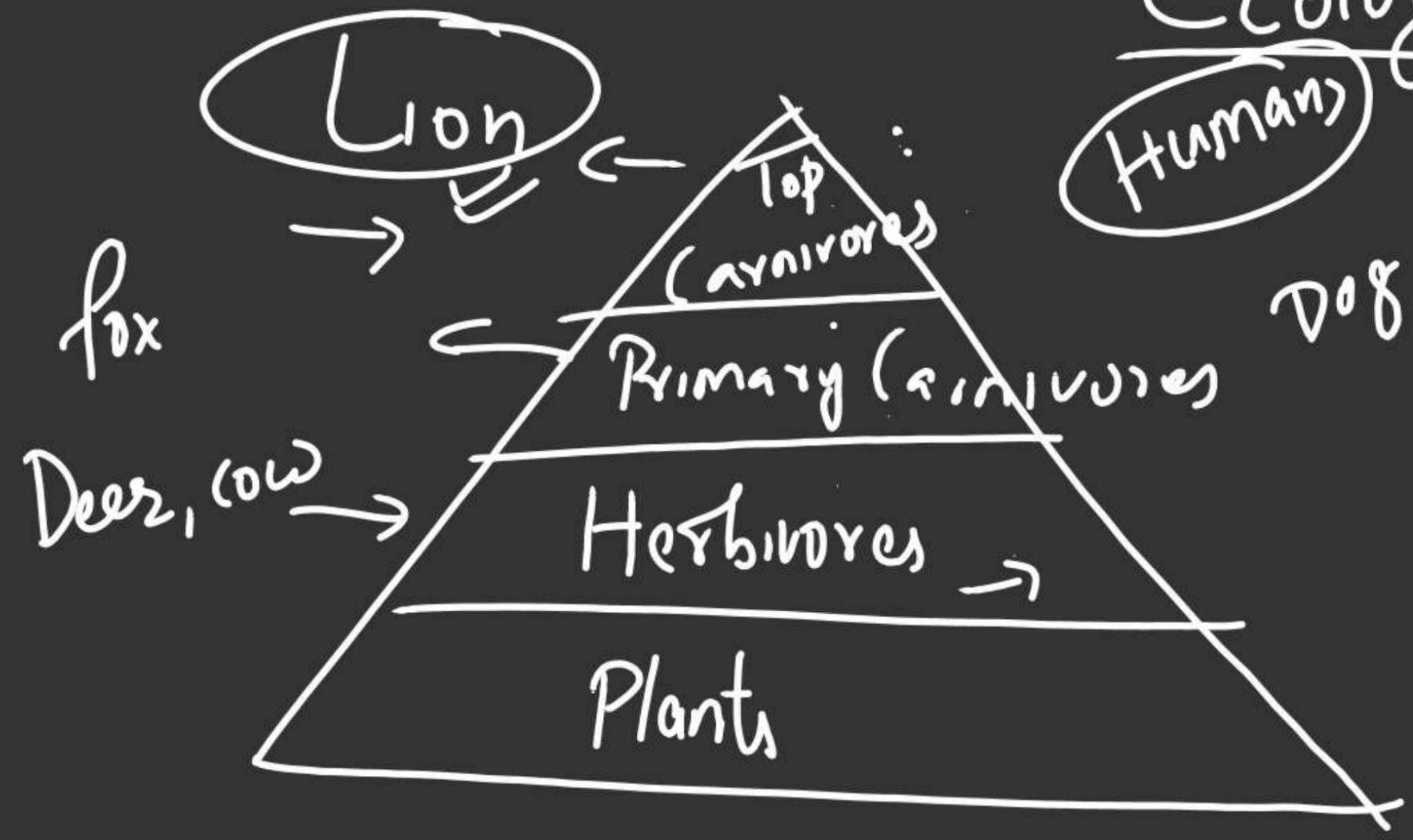
Pyramid of Number (संख्या) $\Rightarrow U/I$

" " Biomass (वस्तुमान) $\Rightarrow U/I$

" " Energy (ऊर्जा) $\Rightarrow U$

Ecological pyramid

limitations



Trophic level

Dry weight (kg m^{-2})

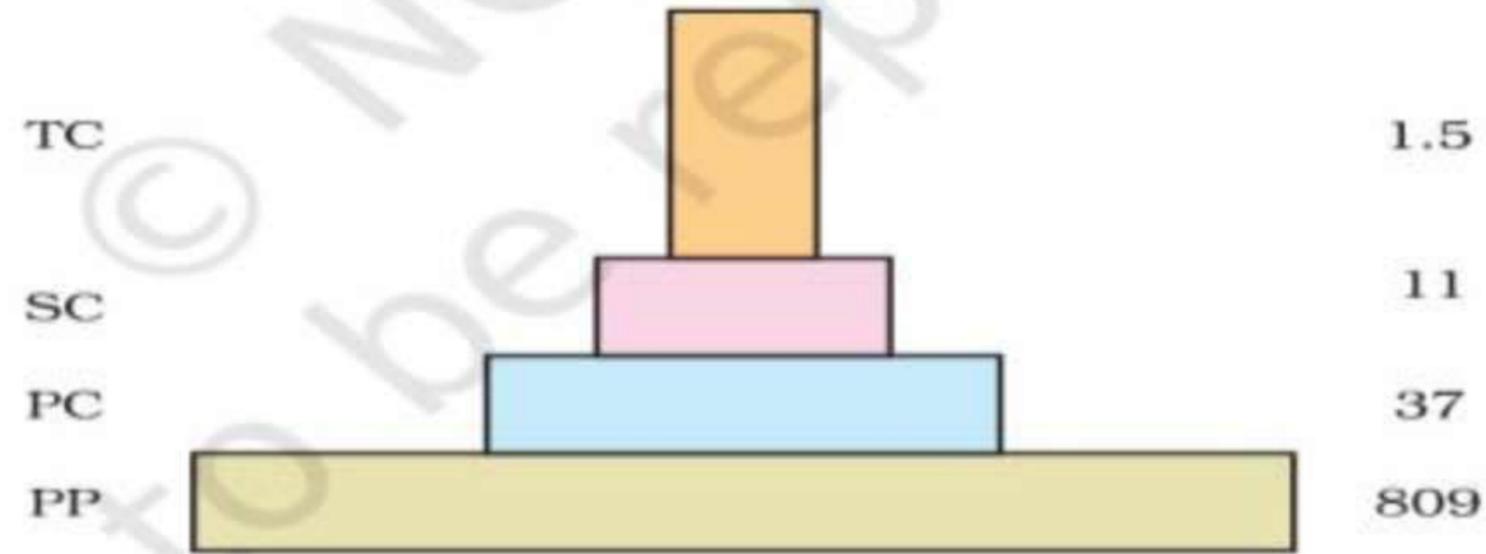
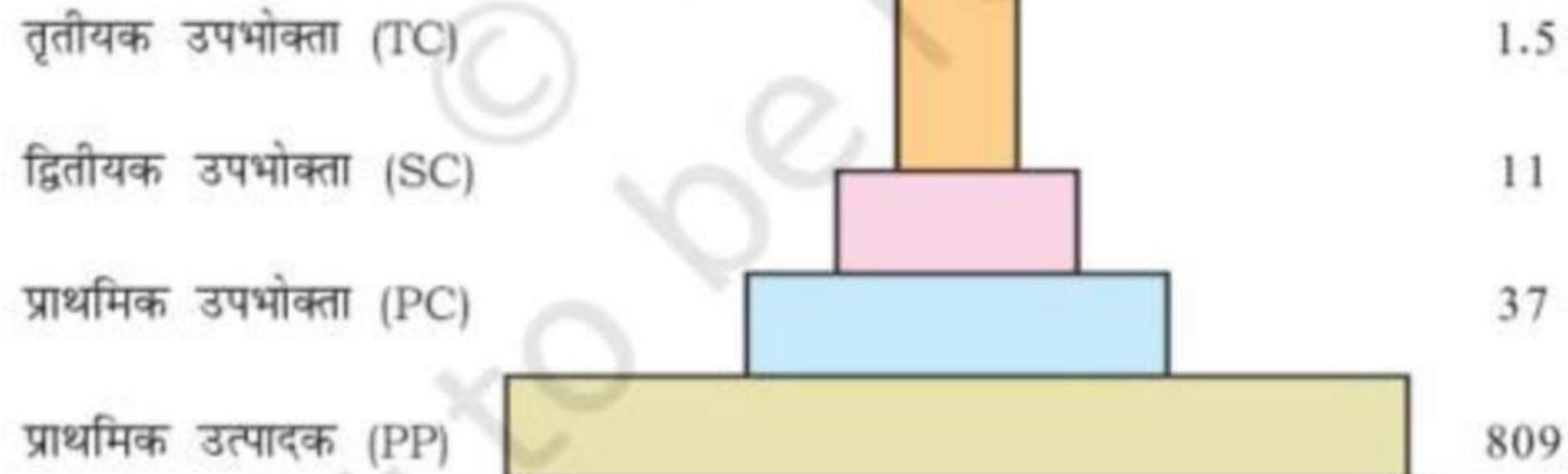


Figure 14.4 (b) Pyramid of biomass shows a sharp decrease in biomass at higher trophic levels

पोषणरीति

शुष्कभार (किग्रा. m^{-2})



चित्र 14.4 (ब) एक जैव मात्रा का पिरैमिड शीर्ष पोषण स्तर पर एक तीव्र गिरावट दर्शाता है। एक दलदली पारिस्थितिक तंत्र से आंकड़े

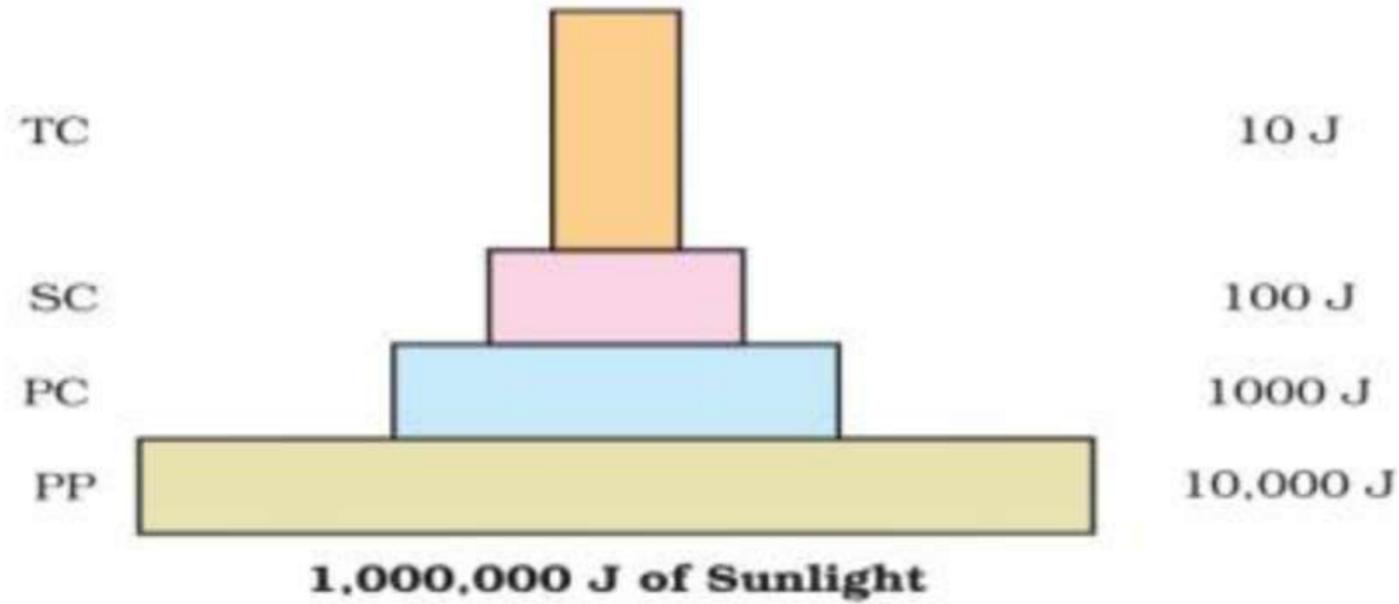
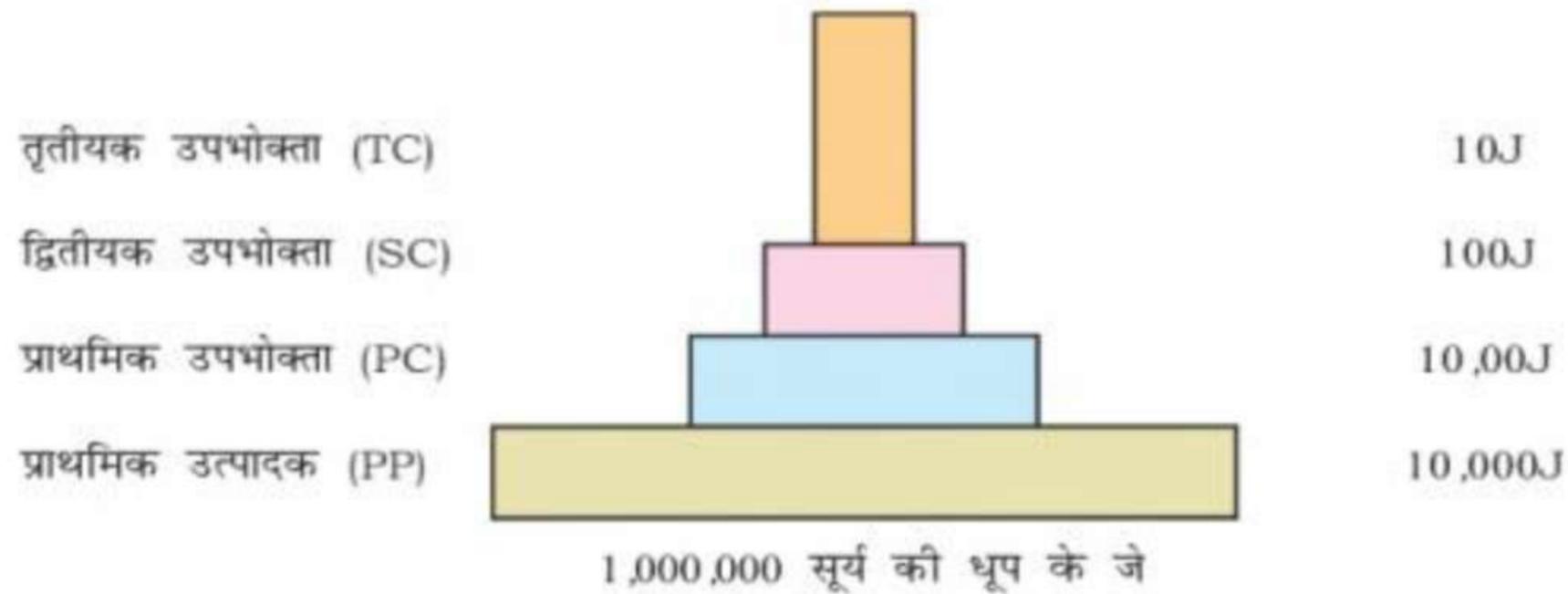


Figure 14.4 (d) An ideal pyramid of energy. Observe that primary producers convert only 1% of the energy in the sunlight available to them into NPP



चित्र 14.4 द ऊर्जा का एक आदर्श पिरैमिड चित्र 14.4-अ-ब पारिस्थितिक पिरैमिड (PP) प्राथमिक उत्पादक, (PC) प्राथमिक उपभोक्ता (SC) द्वितीयक उपभोक्ता, (TC) तृतीयक उपभोक्ता

ECOLOGICAL PYRAMIDS

पारिस्थितिक पिरैमिड (सूची स्तंभ)

- In most ecosystems, all the pyramids, of number, of energy and biomass are upright, i.e., producers are more in number and biomass than the herbivores, and herbivores are more in number and biomass than the carnivores.
- Also energy at a lower trophic level is always more than at a higher level
- अधिकतर पारिस्थितिक तंत्रों में संख्याओं, ऊर्जा तथा जैव मात्रा के सभी पिरैमिड आधार से ऊपर की ओर होते हैं। अर्थात् शाकाहारियों की अपेक्षा उत्पादकों की संख्या एवं जैव मात्रा अधिक होती है और इसी तरह से शाकाहारियों की संख्या एवं जैव मात्रा मांसाहारियों की अपेक्षा अधिक होती है।
- इसी प्रकार से निम्न पोषण स्तर में ऊर्जा की मात्रा ऊपरी पोषण स्तर से अधिक होती है।

ECOLOGICAL PYRAMIDS

पारिस्थितिक पिरैमिड (सूची स्तंभ)

- The pyramid of biomass in sea is also generally inverted because the biomass of fishes far exceeds that of phytoplankton
- Pyramid of energy is always upright, can never be inverted, because when energy flows from a particular trophic level to the next trophic level, some energy is always lost as heat at each step.
- समुद्र में जैव मात्रा (भार) के पिरैमिड भी प्रायः उल्टे होते हैं, क्योंकि मछलियों की जैवमात्रा पादपप्लवकों की जैव मात्रा से बहुत अधिक होती है।
- ऊर्जा पिरैमिड सदैव खड़ी अवस्था में होता है, कभी उल्टा नहीं हो सकता, क्योंकि जब ऊर्जा किसी विशेष पोषण स्तर से अग्र पोषण स्तर में पहुँचती है, तो हर स्तर पर ऊष्मा के रूप में ऊर्जा का हास होता है।

Limitations of ECOLOGICAL PYRAMIDS

पारिस्थितिक पिरैमिड (सूची स्तंभ) की सीमाएँ

- It does not take into account the same species belonging to two or more trophic levels.
- It assumes a simple food chain, something that almost never exists in nature; it does not accommodate a food web.
- Moreover, saprophytes are not given any place in ecological pyramids even though they play a vital role in the ecosystem.
- पारिस्थितिकी पिरैमिड में ऐसी जातियों का समावेश भी होता है, जोकि दो या अधिक भोजन स्तरों से संबंधित हो सकता है।
- इससे एक साधारण आहार श्रृंखला बनती है, जो कि प्रकृति में विद्यमान नहीं होती है, इसमें आहार जाल का समावेश नहीं है।
- पारिस्थितिकी तंत्र में एक प्रमुख भूमिका निभाने के अतिरिक्त मत जीवियों को पारिस्थितिकी पिरामिड में कोई स्थान प्राप्त नहीं है।

UPSC



KHAN GLOBAL STUDIES
Most Trusted Learning Platform

THANKS FOR WATCHING

