

Akshay Jadhav (Rajyaseva 2021 Rank - 52)

BY

Environment Note



Join : [BharariAcademy](#)

अध्यक्ष

राष्ट्रीय वन्यजीव मंडळ (National Board for wildlife) → P.M
राष्ट्रीय जल संसाधने परिषद (National water Resources council) → P.M.

2019 नुसार ममल

राष्ट्रीय
Reserved = 80.63%.

राष्ट्रीय
Budgeted = 10.33%.

Unclassed = 8.61%.



पर्यावरण :-

पर्यावरण :- दिनविशेष

2 Feb	-	World Wetland Day / जागतिक पाण्याची दिवस
21 st March	-	World Forest Day / जागतिक वन दिवस
22 March	-	World water Day / जागतिक पाणी दिन
23 March	-	World climate Day / जागतिक हवामान दिन
7 April	-	World Health Day / जागतिक आरोग्य दिन
22 April	-	World Earth Day / जागतिक पृथ्वी दिन
3 May	-	World solar Day / जागतिक सौर दिन
5 June	-	World Environment Day / जागतिक पर्यावरण दिन
11 July	-	World Population Day / जागतिक लोकसंख्या दिन
16 Sept	-	World/International Ozone Day / आंतरराष्ट्रीय ओझोन दिन
12 Oct	-	World food Day / जागतिक अन्न दिन
16 Oct	-	National Bird Day / राष्ट्रीय पक्षी दिन / <i>Memorial day</i>
12 Nov	-	World Environment conservation Day / जागतिक पर्यावरण संवर्धन दिन
25 Nov	-	World Biodiversity Day / जागतिक जैवविविधता दिन
29 Dec	-	
Now 22 May	-	



वर्षे :-

- 2011 :- आंतरराष्ट्रीय वन वर्ष - UNO
- 2010 :- International Biodiversity year - UNO
- 2010 :- काष्ठ वर्ष - कुवैत व पर्यावरण मंत्रालय, China

- 2014-2024 - सर्वांगीण शाश्वत उर्जा दशक
- 2011-2020 - जैवविविधता दशक
- 2010-2020 - वाळवंट व वाळवंटपूरणाविरोधी दशक
- 2005-2015 - आंतरराष्ट्रीय कुती दशक, "जीवनासाठी जल"
- 2005-2014 - शाश्वत विकासासाठी शिक्षणाचे दशक

केलाब पठार - America



1)

परिस्थितिकी विज्ञान :-

पारिस्थितिकी (Ecology)

⇒ पृथ्वीवरील सर्व सजीव व त्यांचे पर्यावरण यांच्यामध्ये पारस्परिक आंतरक्रिया होत असतात, त्यांचा परस्परवर्त विविध मार्गांनी परिणाम होत असतो.
 - या परस्परसंबंधाचा अभ्यास म्हणजेच पारिस्थितिकी (Ecology) होय.

* Ecology हा शब्द Oikos = निवासस्थान व logos = study / अभ्यास

या 2 Greek शब्दापासून तयार.

शब्दार्थ: - सजीवांचा त्यांच्या मूळ स्थानी (निवासस्थानी) केलेला अभ्यास होय.

Ecology शब्दाची उत्पत्ती.

1968 ⇒ रिट्जर (Scientist) या शब्दाच्या सर्वप्रथम उपयोग केले.

* हेकेल ⇒ ने मात हा शब्द आपल्या लेखातून प्रचलित केला, व त्यामुळे त्याने प्रेम हेकेलला जाते.

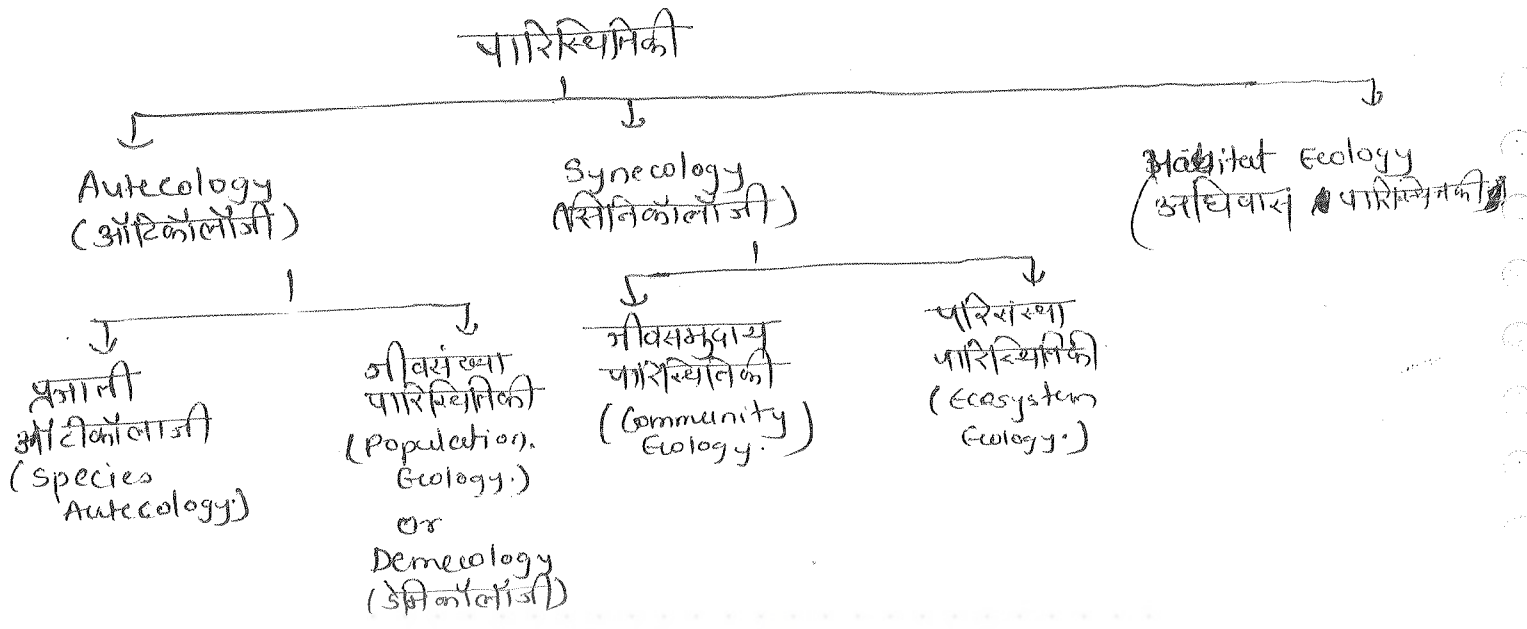
- शास्त्रज्ञ हेकेल (1969) :- "सजीवांचा त्यांच्या सैद्धीय व असेद्धीय वातावरणाशी असणारा संबंध"
- ओझम :- "निसर्गाच्या किंवा परिस्थितीच्या संरचनेच्या व कार्याच्या अभ्यास."
- टेलर :- "सर्व सजीवांचे त्यांच्या पर्यावरणाशी असलेल्या सर्वकृष संबंधांचे विज्ञान."

* पारिस्थितिकी विज्ञानाच्या काही प्रमुख शाखा :-

पारंपारिक पद्धत :- वनस्पती व प्राणी

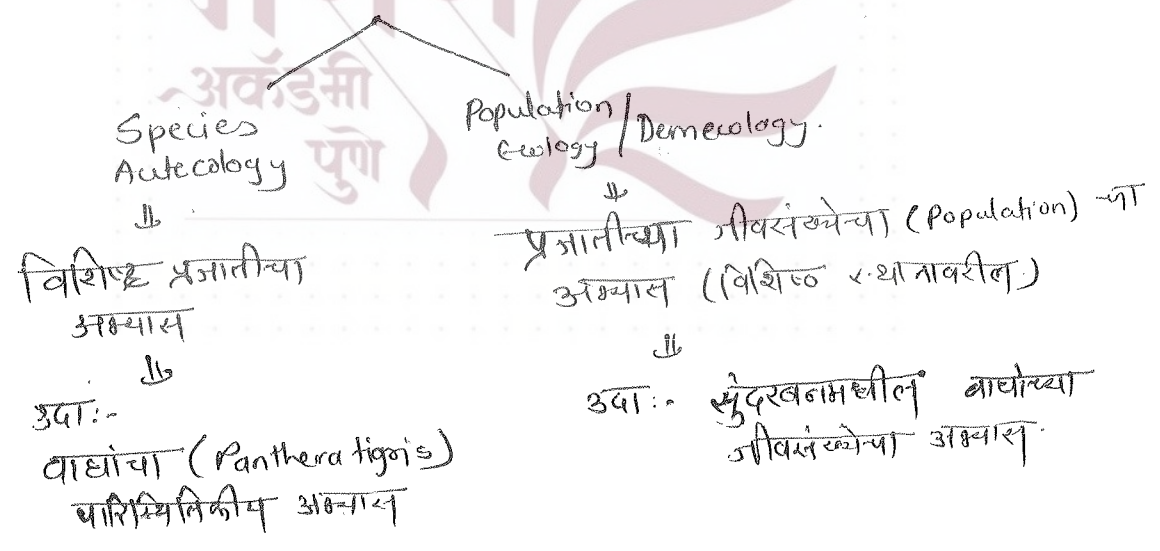
आधुनिक पद्धत :- असे सुचविल्यात आले कि, वनस्पती ← परस्परसंबंधी → प्राणी

व प्राणी पारिस्थितिकी असे विभाजन. & It cannot be separated.



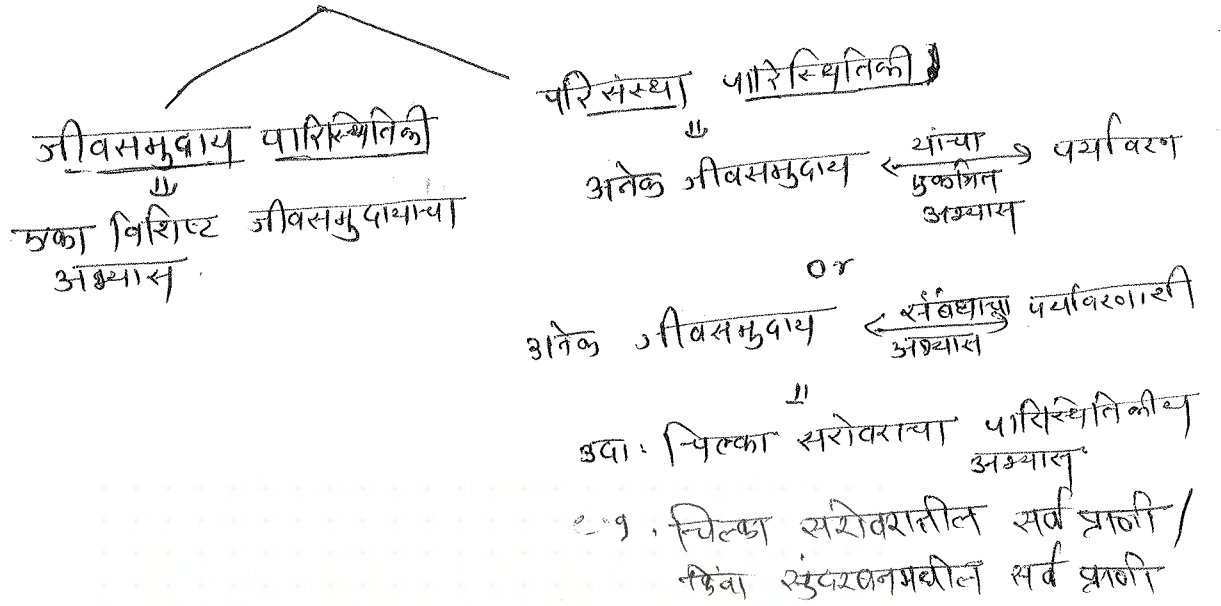
(A) Autecology :-

एका विशिष्ट प्रजातीच्या / त्या प्रजातीच्या संख्यांचा पर्यावरणाशी संबंधाचा अभ्यास



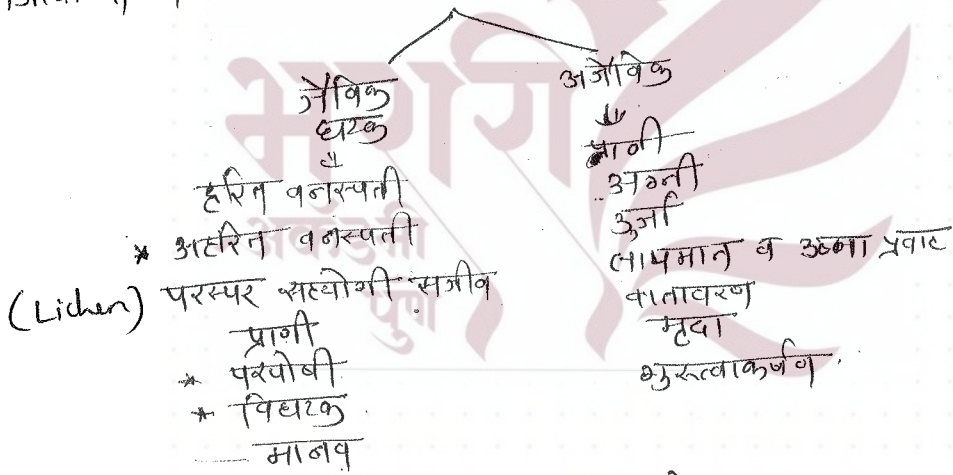
③ Synecology :-

एका विशिष्ट जीवसमुदायाचा (Community) ← संबंधाचा अभ्यास → पर्यावरणाशी
(सर्व प्रजातींच्या एकत्रित समूहाचा)



*** पर्यावरण :-

सजीवांच्या सभोवलाची असणारे सर्व जैविक व अजैविक घटक यांना एकत्रितपणे -



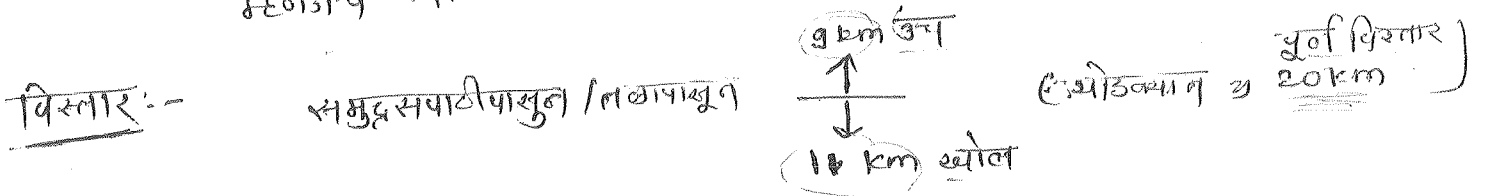
पर्यावरण = आरब्येर असते (बदलणारे असते)

Monoculture :- सतत एकच पीक घेणे.

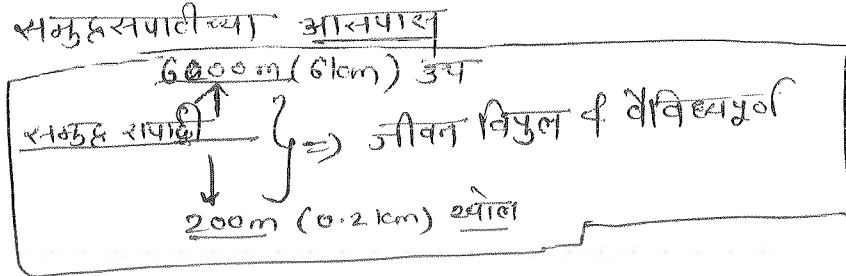
त्यामुळे monocultures ला विविध रोग व किडींचा प्रादुर्भाव होव्याची शक्यता जास्त असते.

2:- जीवावरण (Biosphere):

आकृति:- जीवनाचे अस्तित्व असणारा पृथ्वीच्या विचा भोवतालचा अरुंद थर म्हणजेच -



सर्वाधिक धनता :-



बहुधा ~~असून~~ ⇒ जीवावरण ⇒

- i) अविद्युतीय प्रदेरा
- ii) पर्वतशिखरांची अत्युन्न टोके
- iii) अतिखोल समुद्रतळ

⇒ आढळत नाही क्वचित (0.0001%) आढळत.

उदा:- जीवाणू (Bacteria) व spores (दूरशीची बीजे)

समुद्रसपाटीपासून ⇒ 9000 m उंचीवर सापडतात

म्हणून या बीजांमध्ये हे सजीव चयापचय दृष्ट्या निष्क्रिय असतात (Metabolically inactive)

Dormant state / निष्क्रिय अवस्थेत / स्तूपन अवस्थेत

(हमिसत) ⇒ शाश्वतवस्थेत असणे; पृथ्वीवर / समुद्रसपाटीवर अद्वितीय जीवन

खोलीनुसार जीवावरण मर्यादीत

उंचीवर जीवावरण मर्यादीत

Insufficient O₂ (ऑक्सिजनची कमतरता)

Low press & temp. (कमी दाब व तापमान)

Insufficient humidity (पुंरेसाळ आर्द्रतेचा अभाव)

i) Extraordinary supply of water पाण्याची विपुल प्रमाणात उपलब्धता

ii) Solar energy. सूर्यप्रकाश प्राप्त होणारा उर्जेचा अविरोध प्रवाह.

iii) Present of 3 states (Solid, Liquid, Gas) द्रव्याच्या 3 अवस्थांमधील (धनरूप व शिलावरण, द्रवरूप व जलावरण, वायुरूप व वातावरण) ⇒ आंतरस्थिती (Interface)

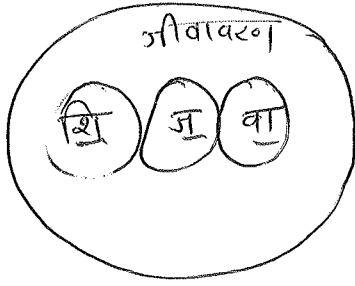
i) Insufficient light प्रकाशाचा अभाव

ii) insufficient O₂ oxygen ची कमतरता / अभाव

iii) वाढणारा दाब Increasing pressure

जीवावरण :-

- शिलावरण (Lithosphere)
- जलावरण (Hydrosphere)
- वातावरण (Atmosphere)



i) वातावरण :-

पृथ्वीभोवतालचे वायूंचे बहुस्तरीय आवरण म्हणजे वातावरण होय. पृथ्वीवसू येणाऱ्या सूर्यप्रकाशाचे पृथक्करण करण्याचे कार्यही वातावरणाकडून केले जाते.

वायू	% by volume	% by wt.
N ₂	78.09 ~ 79	75.54
O ₂	20.93	23.14
Ar	0.93	1.27
CO ₂	0.032	0.46
others	0.02	0.02

$N_2 > O_2 > Ar > CO_2 > others$.

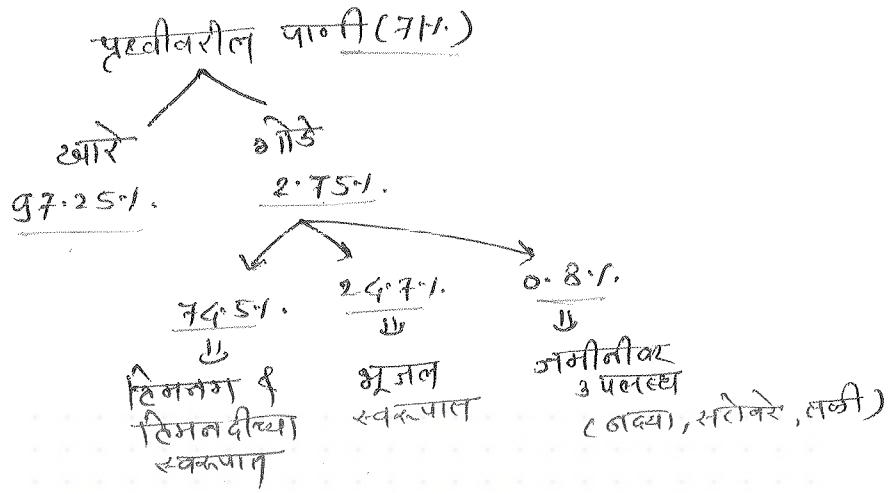
*** Imp pt :- फक्त N₂ चे प्रमाण % by volume नी जास्त आहे व % by wt ने कमी आहे. बाकी सगळ्यांचे वास्तविक प्रमाण आहे. (others चे % volume = % wt साख्येच आहे.)

(∴ वातावरणाचे थर :- भूगोलात परत :-)

ii) जलावरण (Hydrosphere) :-

महासागरे, नद्या, नाले, तलाव, सरोवरे, धृवीय हिमनगे, वाष्प इ. जलावरणाचे मिश्रित जलावरण बनते.

- 71% भाग पृथ्वीचा (3/4th) जलावरणाचे व्यापलेला आहे.



पाण्याची वैशिष्ट्ये :-

i) water is neutral ($H^+ + OH^- \rightarrow Neutral$)

ii) पाण्याचे असंगत आचरण :-

पाण्याचे तापमान $4^{\circ}C \rightarrow 0^{\circ}C$ पर्यंत कमी करत गेल्यास,

- पाणी आकुंचन पावण्याकडेची प्रसरण पावते. (Contracted)
- यास पाण्याचे असंगत आचरण म्हणतात. (Diffused)

जलसाठा :-

महासागर	- 97.25%
हिमनगे / हिमनद्या	- 2.05%
भूजल	- 0.68%
सरोवरे	- 0.01%
मृदा	- 0.005%
वातावरण	- 0.001%
नाले व नद्या	- 0.0001%
जीवावरण (जेविक धरु)	- 0.00004%

S.F. :- महिभूसमृपानजी

हवेची सापेक्ष आर्द्रता & / Relative Humidity :-

- हवेच्या कुठून आकारमानाशी (Volume) हवेतील वाष्पाच्या आकारमानाचे प्रमाण ना.

$$\text{सापेक्ष आर्द्रता} = \frac{\text{हवेतील आर्द्रतेचे आकारमान}}{\text{हवेचे कुठून आकारमान}} \times 100 = \frac{\text{Volume of humidity in air}}{\text{Volume of air}} \times 100$$

हवेचे कुठून आकारमान (तापमान वाढल्यास) वाढल्यास \rightarrow सापेक्षा आर्द्रता कमी & vice versa.

b) मृदा बुरशी :- Soil fungus / fungi

- बहुतांश मृदा बुरशी ही Acidic soil (आम्लयुक्त मृदेत) आढळते
- परजीव / परस्थसह्योगी असते.

॥
आम्लादी (saline) मृदेत आढळते.

⇒ 'Cotton Root' (कॉटन रूट) या रोगाचे रोग वनस्पतीमध्ये निर्माण करतात

c) Actinomyces fungi :-

- Cellulose चे विघटन करणूक आढळतात.

d) BGA (Blue Green Algae) - विना हरित शैवाल -

- BGA → Nitrogen fixation करतात

उदा: Nostoc, Anabena, Microcystis (मायक्रोसिस्टीस)
नॉस्टॉक अनाबेना

~~परिचरणात्मक~~

* Mesofauna (मेसोफौना) :-

Size :- 200 μ m - 1cm आकाराचे प्राणी.

उदा:- मोठ्या आकाराचे Nematods, Rotifera, Tardigrades, कीडी (spiders), Mollusca

अकडमी
पुणे

* Macrofauna (मॅक्रोफौना) :-

Size :- 1cm पेक्षा जास्त आकाराचे प्राणी

उदा:- मांडूळ (Annulose), विविध किडे.

3 :- पारिस्थितिकी : काही मूलभूत संकल्पना.

* जीव प्रजाती (Species) :-

परस्परामध्ये मुक्तपणे समागम करून सक्षम संततीचे प्रजनन करणाऱ्या सजीवांच्या समूहास -॥-

उदा:- Homo sapiens, माणूस
Pisum sativum, पाटाणा इ.

* जीवसंख्या (Population) :-

- विशिष्ट प्रदेशात, विशिष्ट वेळी असणाऱ्या ठिकाण विशिष्ट जीवप्रजातीच्या सदस्यांच्या समूहास जीवसंख्या म्हणतात.

उदा:- मेळघाटातील वाघांची संख्या
सुंदरवनमधील वाघांची जीवसंख्या
मानस अभयारख्यातील हूलोक वातरांची जीवसंख्या इ.

* Demes / स्थानिक जीवसंख्या :-

ठिकाण प्रजातीच्या भौगोलिकदृष्ट्या वेगळ्या शाबेतल्या जीवसंख्यांना Demes म्हणतात.

जीवसंख्येची वैशिष्ट्ये :-

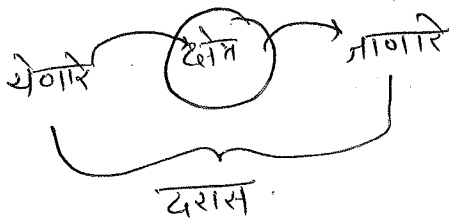
> धर्मता :- ठळक क्षेत्रात असणारी जीवांची संख्या

2) जन्मदर

3) मृत्युदर

4) विकिरण (Dispersal) :- स्थलांतराच्या दरम्यान -॥-॥-॥
∴ मूळाच्या क्षेत्रातून बाहेर स्थलांतर (Emigration) / क्षेत्रामध्ये होणाऱ्या स्थलांतराच्या (Immigration)

दरम्यान विकिरण म्हणतात

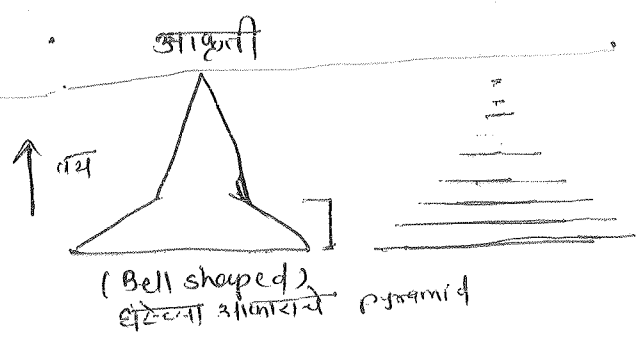

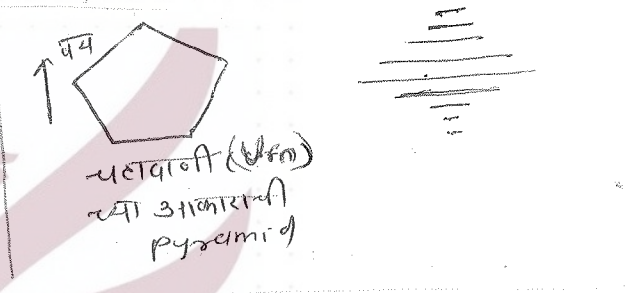


5) वय वितरण (Age Distribution) :-

- कुठल्याही जीवसंख्येतील सदस्य (Individuals) हे वेगवेगळ्या अवस्थीय वयोगटांतील असतात
- विविध वयोगटांतील व्यक्तींचे जीवसंख्येतील प्रमाण 'वयान्वे परिमिष्ट' द्वारे दर्शवले जाते

→ ~~व्यवस्था~~ तरण
 → ~~व्यवस्था~~ वयवृद्ध

जीवसंख्या वाढीतील भेदानुसार या pyramids चे (3) आकृतीबंध पालक्यास मिळतात

प्रकार	Def'n.	आकृती
i) विस्तारगारी जीवसंख्या (Expanding population) (भारताची लोकसंख्या)	तरुण सदस्यांचे प्रमाण ↑ i.e. जन्मदर ↑	
ii) स्थिर जीवसंख्या (Stable population)	जन्मदर ≈ मृत्यूदर (तरुण सदस्यांचे मध्यम प्रमाण)	
iii) धट्टगारी / वयस्कर होणारी जीवसंख्या (Ageing or declining pop'n) (जपानची लोकसंख्या) व चीनची जीवसंख्या गिधाड लोकसंख्या	जन्मदर ↓, मृत्यूदर ↑ (तरुणांचे प्रमाण कमी)	

जीवसंख्या वाढीचे नियमन :- (Regulation of population growth)

- कुठल्याच सजीवाची संख्या अनियंत्रितपणे वाढू शकत नाही.
- जीवसंख्या वाढ ही निसर्गात स्वनियंत्रित असते.
- विविध धटक जीवसंख्या वाढीचे नियंत्रण करील असतात.
- या धटकांचे 2 विभागांमध्ये वर्गीकरण करता येते:

घनता आधारित धटक
 (Density dependent factor)

↓

सजीवांच्या घनतेवर आधारलेले घनतेमधील बदलाप्रमाणे कार्य

उदा: -
 घनता ↑ = सजीवांमधील स्पर्धा ↑
 ↓
 स्वर्धोमृदुळे स्वलोतर ↑

घनतेवर आधारित नसणारे धटक
 (Density independent (not dependent) factor)

↓

निसर्गतिक धटक व (वाढव, भूकंप, दुष्काळ)

External factors other than Density.

धटक: प्रजननक्षमता, स्वलोतर, साधनसंपत्तीशक्ती, स्पर्धा, भक्षण (Predation), परपोषी व विविध रोग.

धारण क्षमता (Carrying Capacity) :-

↳ Developed by scientist Gauger (गॉज)

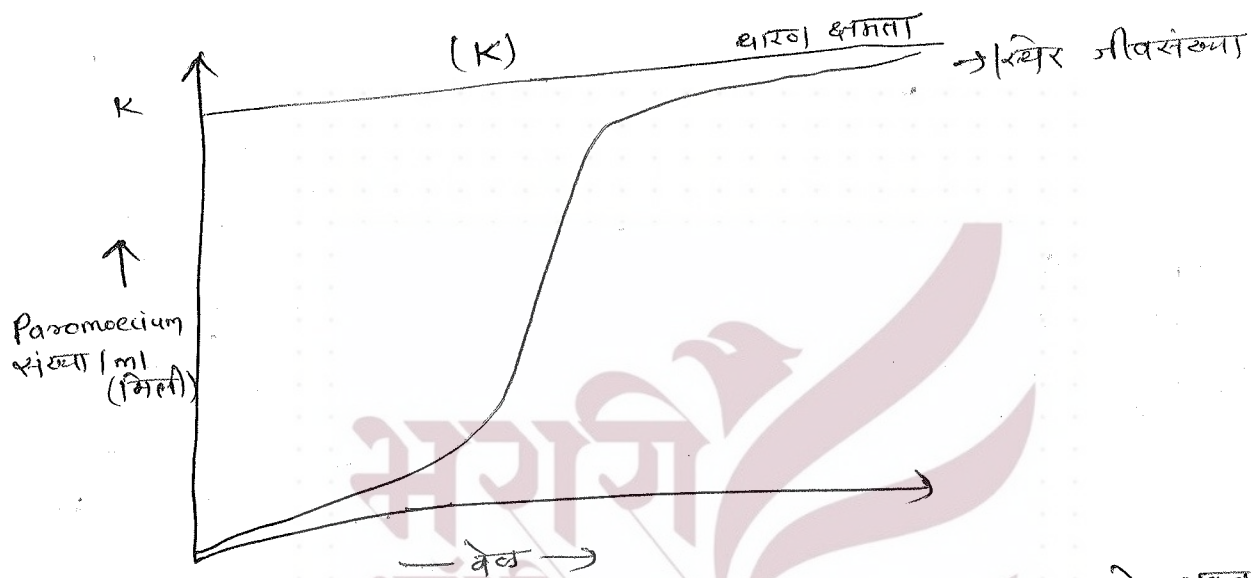
↳ $i >$ कुठलीही जीवसंख्या जास्त काळासाठी धरू शकणारी / संतत (Exponential) वाढू शकत नाही.

गॉज \rightarrow Paramecium Protozoan वरील प्रयोग

\rightarrow अन्न म्हणून पुरेसे ठीक ठीक असलेल्या काही परिस्थानां - नळ्या
 घेऊन त्यामध्ये काही Paramecium सोडले.

शुरुवातीला वाढीसाठी विशेष स्थान नसल्याने \rightarrow जीवसंख्या अनेक
 पटींनी वाढत गेली

मात्र काही काळानंतर \Rightarrow जीवसंख्या वाढीचा दर \downarrow व काही काळाने
 ती जीवसंख्या स्थिर झाली.



\therefore धारण क्षमता :- ज्या पातळीच्या वर जीवसंख्येमध्ये विशेष वाढ होऊ शकत नाही, त्या पातळीस त्या पर्यावरणाची धारण क्षमता - 11 -

\therefore It is denoted by (k)

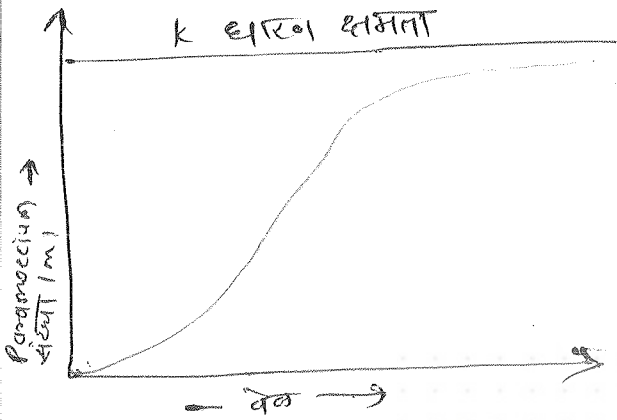
$$\therefore \left[k = \frac{dn}{dt} = Y_m \cdot N \left(\frac{k-N}{k} \right) \right]$$

$\therefore N =$ एकूण जीवसंख्या / Total population
 $Y_m =$ संख्यावाढीची उच्चतम क्षमता
 $\frac{dn}{dt} =$ एकूण काळात जीवसंख्येत झालेली वाढ

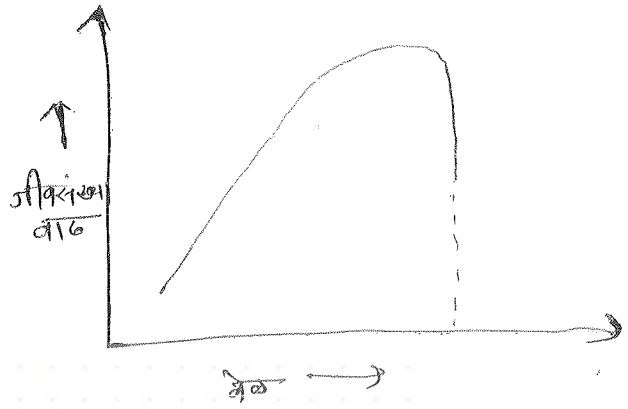
$\left(\frac{k-N}{k} \right)$ हे जीवसंख्येस अजून किती साधनसंपत्ती / संसाधने उपलब्ध आहे / शिल्लक आहे, हे दर्शविताने

जीवसंख्या वाढीचे आकृतीबंध (Patterns of population growth)
 2 प्रमुख आकृतीबंध

S-आकाराची (Sigmoid) वक्ररेखा



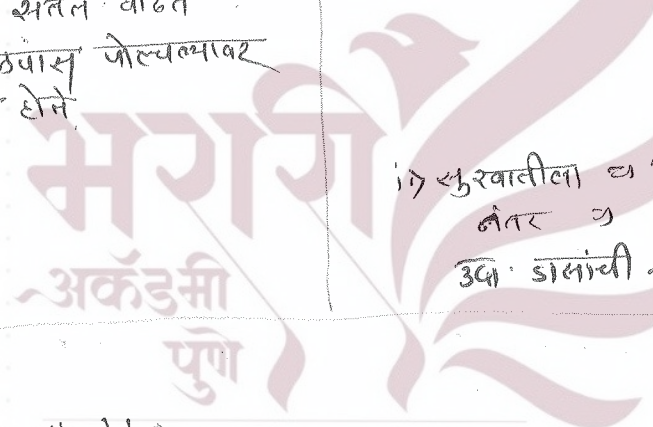
J-आकाराची वक्ररेखा



- i) जवळपास सर्व प्रजातींमध्ये आढळतो.
- ii) सुरुवातीला जीवसंख्या अतल वाढत
- iii) धारणक्षमतेच्या जवळपास जेल्यव्यावर ही जीवसंख्या स्थिर होते.

- i) हा आकृतीबंध
 - जलद प्रजनन करणाऱ्या
 - प्रकार } यासारख्या
 - तापमान } धारणाक्ष
 - पर्जन्य } प्रभावित होणाऱ्या
- ii) प्रजातींमध्ये आढळून येतो

ii) सुरुवातीला च अनुकूल परिस्थिती च प्रजनन ↑
 नंतर च 'अनिकूल परिस्थिती' च झुंजवर
 उदा. डाटांची संख्या

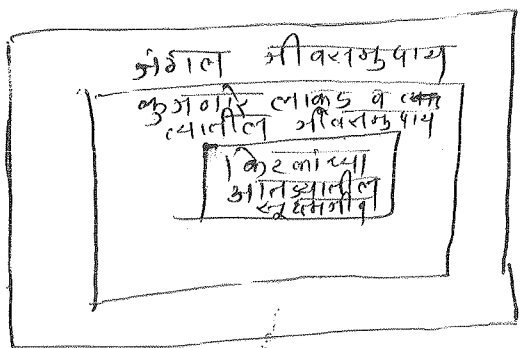


जीवसमुदाय (Community) :-

- मुळाव्या अधिकासात राहणाऱ्या,
 - परस्परांमध्ये तसेच भौतिक पर्यावरणाशी आंतरक्रिया करणाऱ्या
- सर्व सजीवसंख्या → जीवसमुदाय समूहस

∴ जीवसमुदाय = जैविक घटक (मुळाव्या अधिकासातील)
 परिस्थिती = सर्व सजीव + भौतिक पर्यावरण
 i.e. (जैविक घटक + अजैविक घटक)

Ex: जीवसमुदाय मोठ्या किंवा लहान आकाराचा असू शकतो.



जीवसमुदायांच्या अस्युल्लेखीत अतिशयित सीमा असतात.

केवळ 'जीवावरण' हा एकमेव जीवसमुदाय आहे.
 ↓
 अस्युल्लेखीत अतिशयित सीमा.

VIMF

जीवसमुदायाच्या संरचनेचे स्वरूपाचे धरणे :-

1) विविध प्रजातीचे आधिपत्य / अधिपत्य (Dominance)

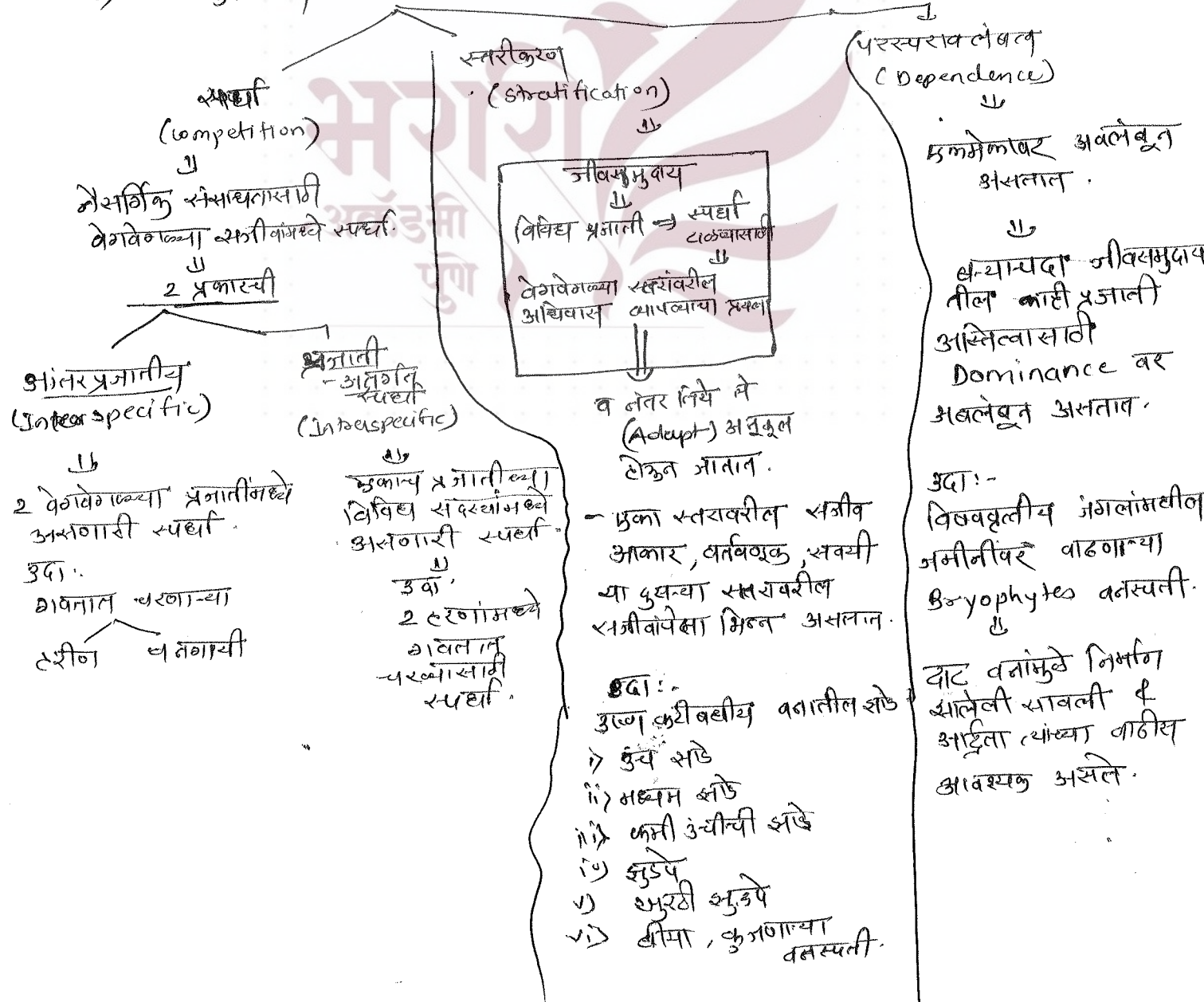
- प्रभावी प्रजातीचे प्रमाण जास्त.
- कधीकधी त्या प्रजातीच्या नावानेच संपूर्ण जीवसमुदायास ओळखले जाते.
 उदा. - पश्चिम हिमालयातील → Oak for forest (ओक-फर वने)

2) जैवविविधता (Biodiversity)

जैवविविधता अधिक → जेव्हा 2/ अधिक काही मोठ्याच प्रजातीचे आधिपत्य (Dominance) नसेल तर.

& processes.

3) जीवसमुदायातील स्वस्य जीवांमधील परस्परसंबंध :-



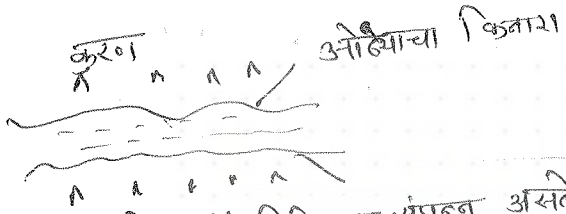
4) पोषण - संरचना (Trophic structure) :-

- जीवसमुदायातील विविध खनीक हे पोषणाबाबतील परस्परसंश्लेषी संबंधित असतात.
- यानुसार विविध अन्तःसाखळ्या व अन्तःजोळे तयार होतात.

इकोटोन व सीमा परिणाम (Ecotone & Edge effect) :-

- जीवसमुदायास अस्पष्ट व अगिस्तल सीमा
- 2 वेगवेगळ्या लगतच्या जीवसमुदायांमधील संक्रमात्मक प्रदेश (Ecotone)

उदा :- i) गंगानदी व गवताळ प्रदेशांच्या मधील संक्रमात्मक प्रदेश.
ii) कुरुणातून वाहणाऱ्या ओढ्याच्या किनारा.



- i) अक्रममात्मक प्रदेश
- ii) जीवविविधता संपन्न
- iii) Endemic species

Ecotones मध्ये जीवविविधता संपन्न असते. कारण :- i) लगतच्या 2ही जीवसमुदायांमधून जीवप्रजातीचे Ecotones मध्ये होणारे स्थलांतर. ii) केवळ Ecotones मध्ये आढळणाऱ्या स्थानविशिष्ट प्रजाती (Endemic species)

सीमा परिणाम :- (Edge effect) :- (रहायला फुलीकडे व रहायला ढळीकडे. उदा. धुवड)

- इतर कुठल्याही जीवसमुदायात न आढळणाऱ्या व केवळ इकोटोनपुरत्याच अर्थादीन असणाऱ्या स्थानविशिष्ट प्रजातीलाही अधिवास म्हणून कार्य करणाऱ्या Ecotones च्या क्षमतेस

सीमा परिणाम (Edge effect) असे म्हणतात.

उदा :- धुवड हे वने आणि गवताळ प्रदेशांच्या मध्ये असणाऱ्या इकोटोन्समध्ये आढळते. अन्नभक्षणासाठी ही प्रजाती गवताळ प्रदेशावर, तर अधिवासासाठी ही प्रजाती इकोटोन्समधील वृक्षावर अवलंबून असते.

परिसंस्था (Ecosystem) :-

शब्द व व्याख्या करणारे श्रेय → (Arthur Tansley (1935) (Britain))

"पर्यावरणातील (जैविक + अजैविक) घटकांच्या सुकीकुरुणातून आकारास येणारी व्यवस्था म्हणजे परिसंस्था होय."

परिसंस्था = जीवसमुदाय + भौतिक पर्यावरण. अथवा जैविक + अजैविक घटक
जीवसमुदाय = केवळ जैविक घटक

परिसंस्थेची संरचना :-

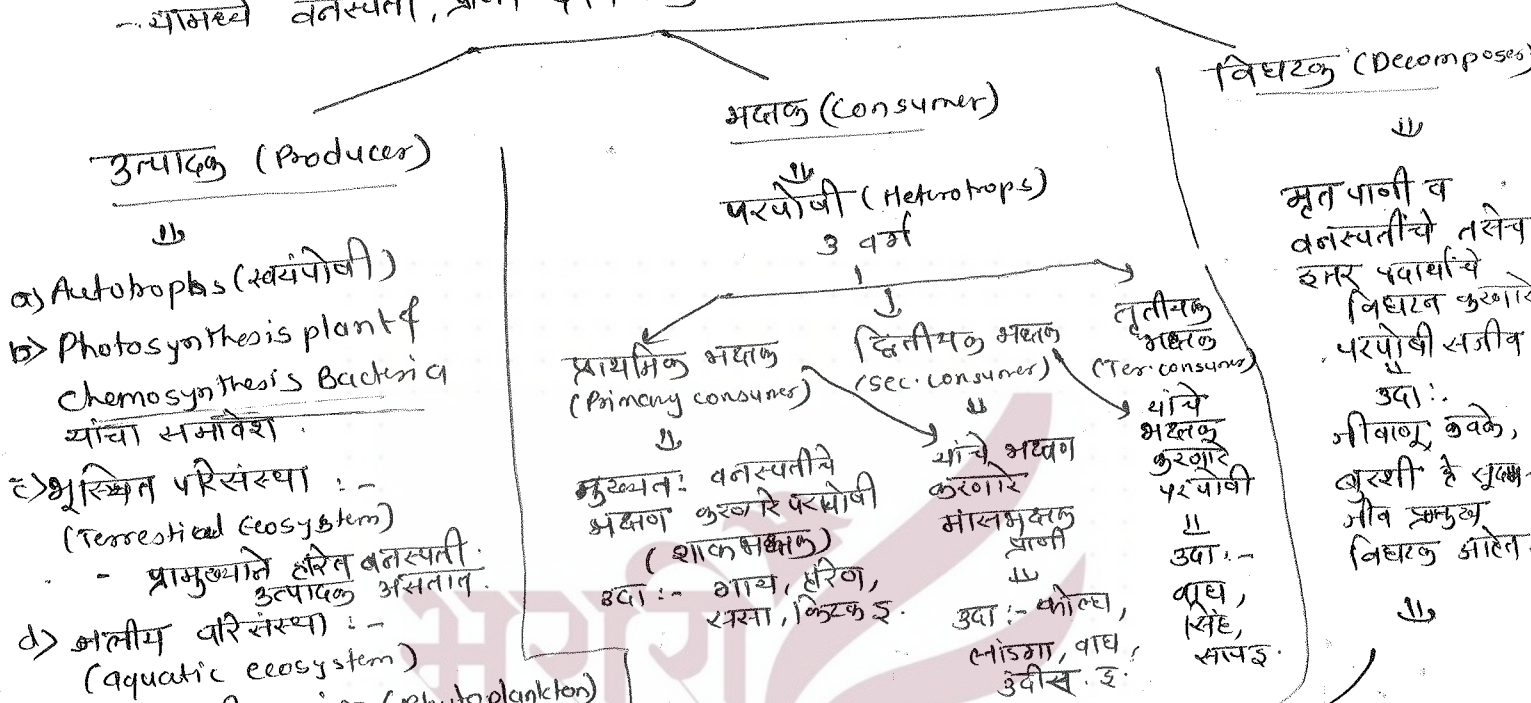
कुठलीही परिसंस्था ही खालील 2 प्रकारच्या घटकांनी बनलेली असते:

1) अजैविक घटक (Abiotic components): -

- यामध्ये उर्जा, खेद्रीय व अखेद्रीय संयुगे, हवामानचे घटक (प्रकाश, उष्णता, तापमान, आर्द्रता, पर्जन्य, वारा इ.), मृदाघटक इ. समावेश होतो

2) जैविक घटक (Biotic components)

- यामध्ये वनस्पती, प्राणी व विघटक या सजीवांचा समावेश होतो.



- a) Autotrophs (स्वयंपोषी)
- b) Photosynthesis plant & Chemosynthesis Bacteria यांचा समावेश.

c) भूमिगत परिसंस्था :- (Terrestrial ecosystem)
- प्रामुख्याने हरित वनस्पती उत्पादक असतात.

d) जलीय परिसंस्था :- (Aquatic ecosystem)
- वनस्पती प्लवंग (Phytoplankton) व सूक्ष्मशैवाल (micro algae) उत्पादक.

e) Chemosynthesis Bacteria / रसायनसंश्लेषक जीवाणू
- हे देखील उत्पादक असतात.
- प्रकाशाचा अभाव असणाऱ्या खोल सागरी थळामध्ये हे जीवाणू आपल्या जीवनप्रक्रियांना आवश्यक असणारी उर्जा (H₂S) Hydrogen sulphide या compound पासून (Chemosynthesis) या प्रक्रियेद्वारे मिळवतात.

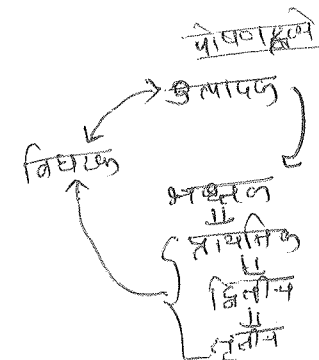
8) कोणत्याही परिसंस्थेतील सर्व अणुसंयुगांची श्रृंखला ही उत्पादकांपासूनच होते.

9) सागरी परिसंस्थेमध्ये प्लवंग (Phytoplankton) हे सर्वात महत्वाचे उत्पादक म्हणून कार्य करतात. सागराची उत्पादकता यांच्यावर अवलंबून असते.

विघटनाच्या प्रक्रियेमध्ये - Carbohydrates, proteins, glucose व other organic substance चे विघटन होऊन काही अखेद्रीय पोषणद्रव्ये (Inorganic nutrients) पर्यावरणात मुक्त होतात.

- ही पोषणद्रव्ये उत्पादकांकडून पुन्हा वापरली जातात.
- यामुळे विघटक सजीव पोषण द्रव्याचा विनिमय जैविक घटकांपासून अजैविक घटकांकडे व पुन्हा अजैविक कडून जैविक घटकांकडे होण्यास कारणीभूत ठरतात.

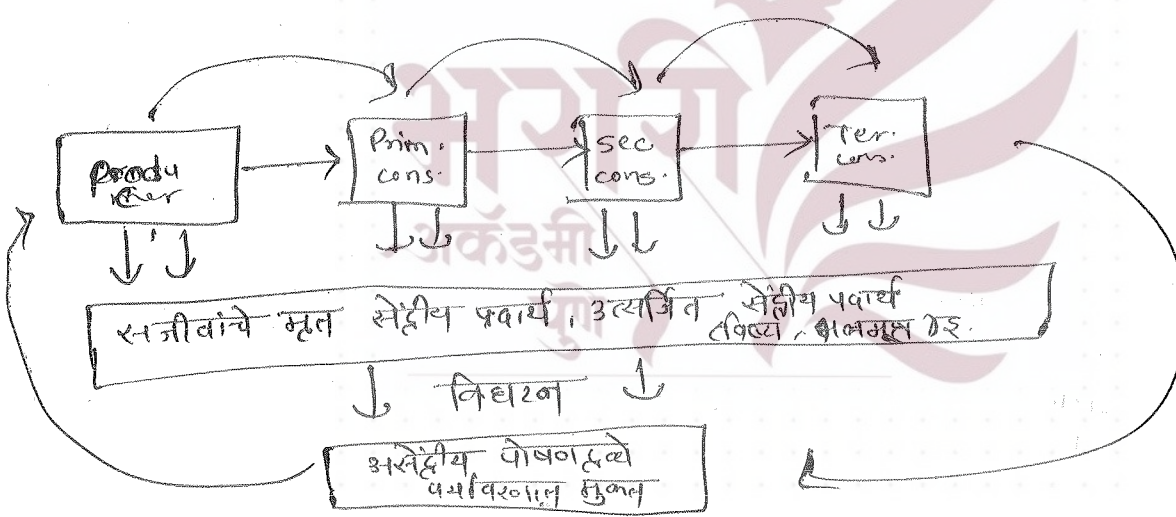
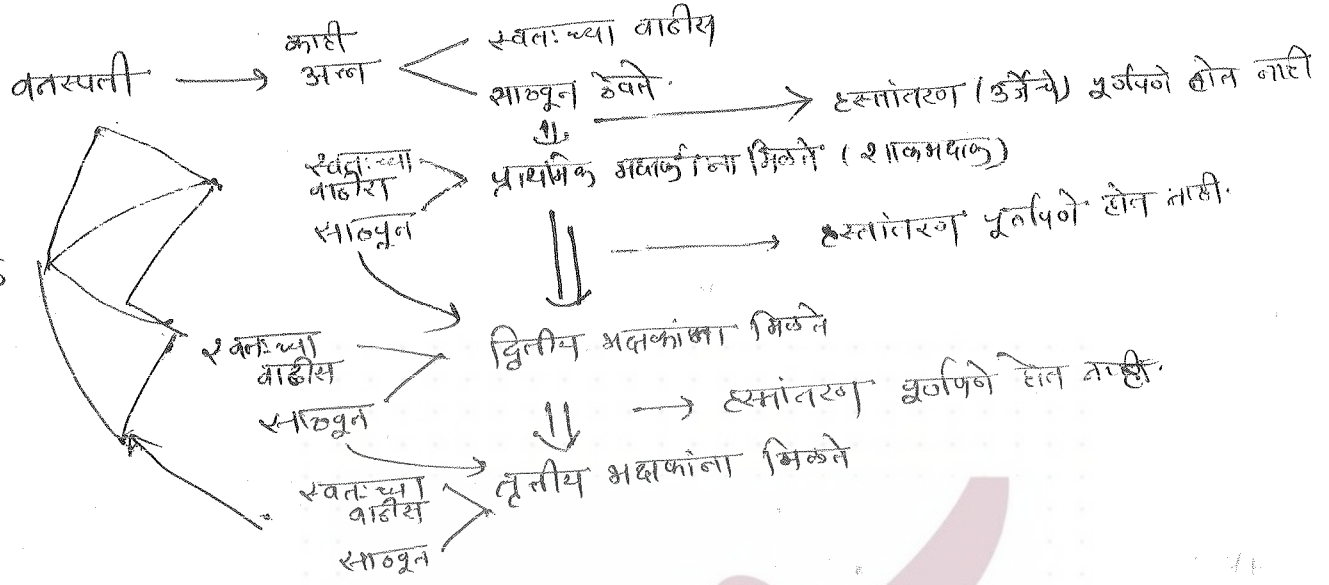
- पोषण द्रव्याच्या या चक्रिय संक्रमणास / विनिमयास 'पोषणद्रव्ये चक्र' (Nutrient cycle) असे म्हणतात.



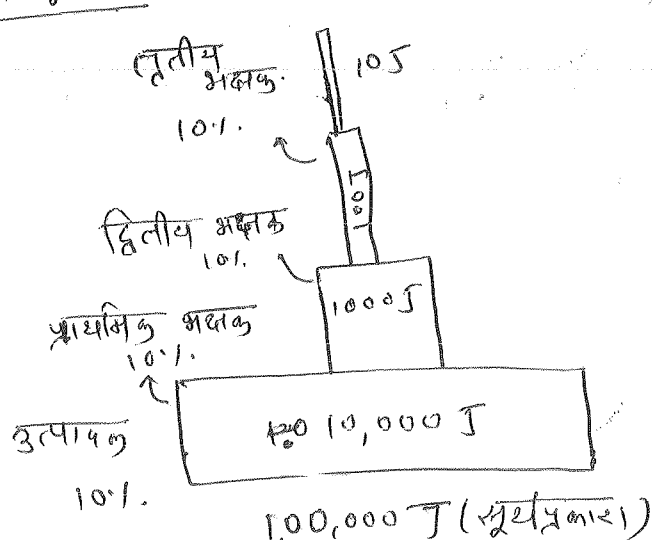
परिसंस्थेची कार्ये:-

जीवसृष्टीच्या अस्तित्वासाठी आवश्यक असणारे प्रमुख 2 कार्ये.
ऊर्जा चक्र (Energy cycle) व पोषणद्वये चक्र (Nutrient cycle) सुरू ठेवणे.

➤ ऊर्जा चक्र (Energy cycle):-



ऊर्जेचा Pyramid:-



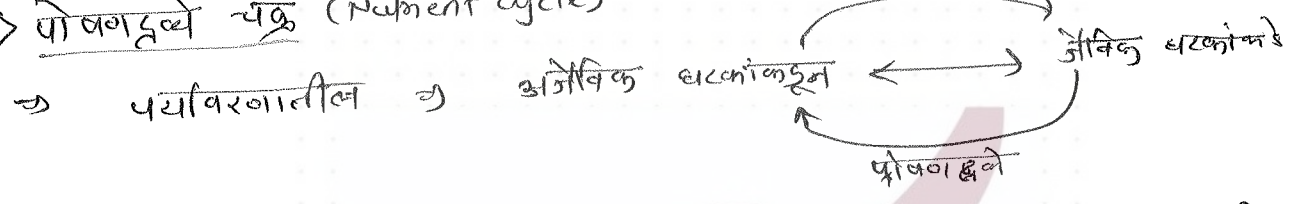
Pyramid नेहमीच उभा असतो (upright)

लिंडमैनचा उर्जा विनिमय कार्यक्षमता नियम (Lindeman's law of trophic efficiency):-

⇒ अन्नसाखळीमध्ये प्रकृत उर्जा विनिमय पातळीपासून पुढच्या उर्जा विनिमय पातळीकडे होणारे घटतांवरण हे $\approx 10\%$ इतके.

⇒ प्रकृत उर्जा विनिमय / जोषण पातळीपासून उच्च जोषणपातळीकडे उर्जा ↓ होत जाते. त्यामुळे अन्नसाखळीतील जोषणपातळ्यांची संख्या $\frac{3}{4}$ जेव्हा जास्त असत नाही $\frac{300}{4}$

⇒ पोषणद्वये चक्र (Nutrient cycle) :-



(Biogeochemical cycle) जीव-भू-रासायनिक चक्र म्हणतात. यामध्ये N_2 cycle, Sulphur cycle, Carbon cycle, Phosphorous cycle इत्यांचा समावेश होतो.

★ अन्नसाखळी / अन्नशृंखला (Food chain)

⇒ प्रकृत उर्जा विनिमय स्तरापासून (उदा. उत्पादक) दुसऱ्या विनिमय स्तराकडे (उदा. ग्राहक) उर्जेचे होणारे क्रमवार संक्रमण म्हणजे 'food chain' होय.

निसर्गात 2 मूलभूत अन्नसाखळ्या आढळतात.

- (a) जैवमृत अन्नसाखळी (Food poisoning chain)
- (b) विघटक अन्नसाखळी (Detritus food chain)

(a) जैवमृत अन्नसाखळी :- (Poisoning food chain)

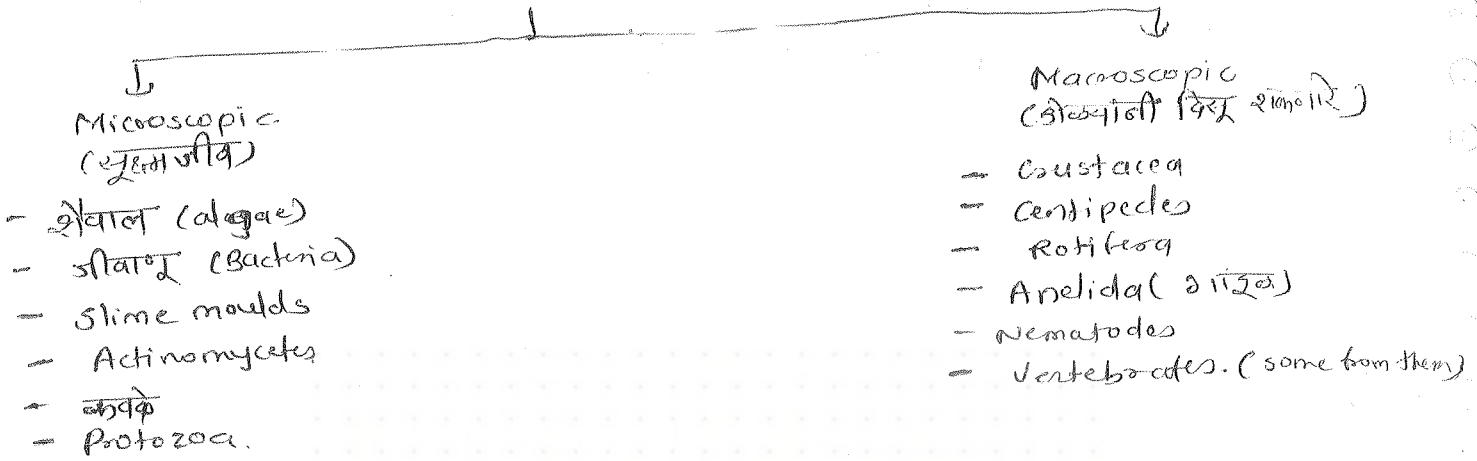
निसर्गाच्या हृदयेने संपन्न महत्त्वाची शरीर वनस्पती → जैवमृत प्राणी → मांसभक्षक प्राणी

उदा :- गवत → ससा → लांडगा
 गवत → किटल → बेडूक → साप → धार.
 वनस्पती-जलवंग → प्राणी जलवंग → मासे.
 (Phytoplankton) (Zooplankton)

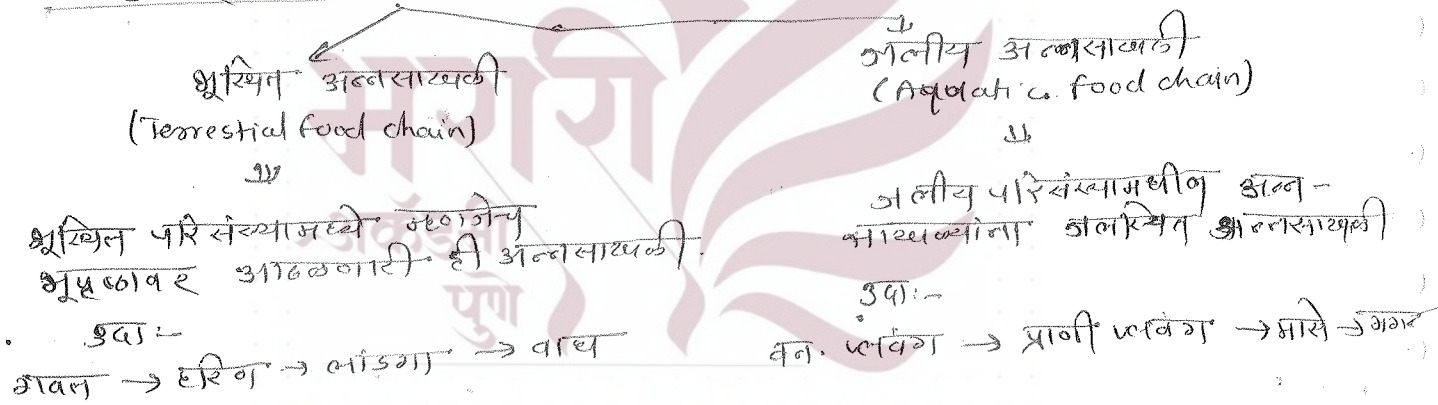
b) विघटक अन्नसाखळी (Detritus food chain)

- या अन्नसाखळीत विघटकांमार्फत मृत सेंप्रीय पदार्थांचे, उत्सर्जित स्तरीय पदार्थांचे विघटन केले जाते
- विघटक → Nutrient cycle सुरू ठेवण्यात महत्वाची भूमिका पार पाडतात.

विघटक (Decomposers)



★ स्थानानुसार अन्नसाखळीचे प्रकार :-



AA पोषण पातळी / उर्जा विनिमय पातळी (Trophic level) (सजीवांचे अन्नसाखळीतील स्थान)

BB कोणत्याही सजीवाच्या त्याच्या अन्नसाखळीतील स्थानास त्या सजीवाची पोषण पातळी - 1)

उत्पादक → प्राथमिक भक्षक → 2^{वा} → 3^{वा} → विघटक → सर्वभक्षी (omnivores)

अन्नशाले (Food web) :-

- 1) निम्नशास्त्रीय अन्नशाखीया गुंतागुंतीया 4 परस्परसंबंधित असतात.
- 2) मुख्य सजीव परिसंस्थेतील कुळापेक्षा जास्त अन्नशाखीयांशी संबंधित असू शकतो.
- 3) व तो वेगवेगळ्या पोषणपातळ्यांवर कार्यरत असू शकतो.

उदा: i) वाघ $\left\{ \begin{array}{l} \text{कुळा अन्नशाखीय} \rightarrow 2^{\text{nd}} \text{ consumer (हरणाचे भक्षक)} \\ \text{दुसऱ्या - 11 -} \rightarrow 3^{\text{rd}} \text{ consumer (मांड्याचे भक्षक)} \end{array} \right. \left. \begin{array}{l} \text{कार्य} \\ \text{करू} \\ \text{शकतो} \end{array} \right\}$

ii) मानव

इतर काही महत्त्वाचे मुद्दे:-

- i) मुख्य परिसंस्थेत परस्परसंबंधित अशा अनेक अन्नशाखीया असतात. प्रत्येक अन्नशाखीया प्रारंभ हा स्वयंपोषी हरित वनस्पतीपासूनच / इतर उत्पादकांपासूनच होतो.
- ii) परिसंस्थेतील काही सजीव मुख्य वेळी कुळापेक्षा जास्त अन्नशाखीयांमध्ये कुळापेक्षा जास्त पोषणपातळ्यांवर कार्यरत असल्याने, अन्नशाखीयांच्या गुंतागुंतीपून अन्नशाले निर्माण होते.

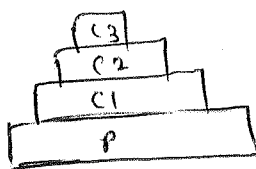
* पारिस्थितिकीय Pyramids:-

परिसंस्थेतील \rightarrow अन्नशाखीयांमध्ये \rightarrow विविध पोषण पातळ्यांमध्ये $\left\{ \begin{array}{l} \text{संख्या} \\ \text{जेवतस्तुमान} \\ \text{ऊर्जा} \end{array} \right. \rightarrow$ शाखावतीत परस्पर संबंध अभ्यासण्यासाठी पारिस्थितिकीय Pyramids असा उपयुक्त ठरतो.

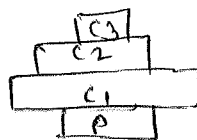
(1) संख्येचा Pyramid (Pyramid of number)

- अन्नशाखीतील जीवांची संख्या सामान्यपणे उत्पादकांपासून \rightarrow तृतीय भक्षकांपर्यंत घटत जाते.
- म्हणूनच संख्येचा pyramid सामान्यतः उभा (upright) असतो.
- उदा: लूणभक्षक अन्नशाखी.

- का मात्र काही वेळेस हा pyramid (उपसा) Inverted असू शकतो.
- उदा: कुळा झाडावर (उत्पादक) असणाऱ्या किड्यांची (Prim: cons.) संख्या जास्त असू शकते.



upright pyramid



Inverted pyramid.

मर्यादा:- यालून जेतवस्तुमान व ऊर्जा विनिमयाचे ज्ञान होत नाही.

१) जैववस्तुमानाच्या Pyramid (Pyramid of Biomass) :- (1: Amt. present in nature)

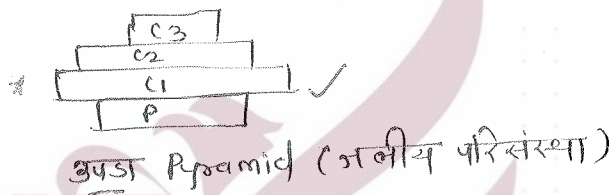
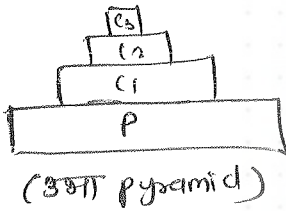
७ सामान्यतः प्रत्येक पोषणपातळी / उर्जा विनिमय पातळीनुसार संचयित होणारे जैववस्तुमान हे कमी होत जाते. त्यामुळे हा pyramid upright (उभा) असू शकतो.

७ मात्र जलीय परिसंस्थांमधील (मलाख व सागरी परिसंस्था) अन्नसाखळ्यांमध्ये हा pyramid inverted (उपडा) असू शकतो.

उदा - वनस्पती प्लवंग → अत्यंत जलदगतीने वाढते.

॥
मात्र त्याचे अक्षय ही जलदगतीने होते

॥
त्यामुळे कुठल्याही विशिष्ट क्षणी वनस्पती - प्लवंगांचे असणारे जैववस्तुमान हे पोषणपातळ्यांमधील इतर सजीवांच्या तुलनेने कमी असते.



३) उर्जा/उर्जेचा Pyramid :-

- उर्जेच्या चक्र (cycles)
≈ 10% उर्जा पुढच्या पातळीस जाते.

⇒ अन्नसाखळीच्या उर्जाविनिमयास 'जुलमापनशास्त्राचा दुसरा नियम' (2nd law of thermodynamics) लागू होतो.

७ Pyramid नेहमीच उभा असतो.

पारिस्थितिकीचे प्रकार :-

* मानवी हस्तक्षेपाच्या आधारे 2 प्रकार

नैसर्गिक परिसंस्था
(Natural Ecosystem)

मानवनिर्मित परिसंस्था
(Artificial Ecosystem)

मानवी हस्तक्षेपापासून मुक्त असणाऱ्या परिसंस्थांना -॥-

नैसर्गिक परिसंस्थांमध्ये मानवी हस्तक्षेपांनी बदल घडवून आणलेल्या परिसंस्थांना -॥-

उदा:- आगरी परिसंस्था,
बावलाक प्रदेशीय परिसंस्था इ.

उदा:- शेती → मानवनिर्मित परिसंस्था
किटकनाशके पुत्र मारून → मगांचे व किडीचे नियंत्रण करतो.
उत्पन्नवाढीसाठी विविध खतांचा वापर करतो.

* स्थानानुसार परिसंस्थेचे प्रकार :-

☞

भूमिगत परिसंस्था
(Terrestrial Ecosystem)

जलीय परिसंस्था
(Aquatic Ecosystem)

भूपृष्ठावर असणाऱ्या सर्व परिसंस्थांचा घाल समावेश होतो.

पाण्यामध्ये स्थित असणाऱ्या परिसंस्थांना जलीय परिसंस्था म्हणतात

उदा:- बावलाक प्रदेश, बुड्या वने

पृथ्वी, सागरी परिसंस्था, सरोवर, तलाव

परिसंस्थाचे प्रकार :-

नैसर्गिक परिसंस्था

मानवनिर्मित परिसंस्था

भूमिगत परिसंस्था
(नैसर्गिक वने, बुड्या)

जलीय परिसंस्था

ओढे सणी

आरे/सागरी घाटी
(समुद्र मंसाखण)

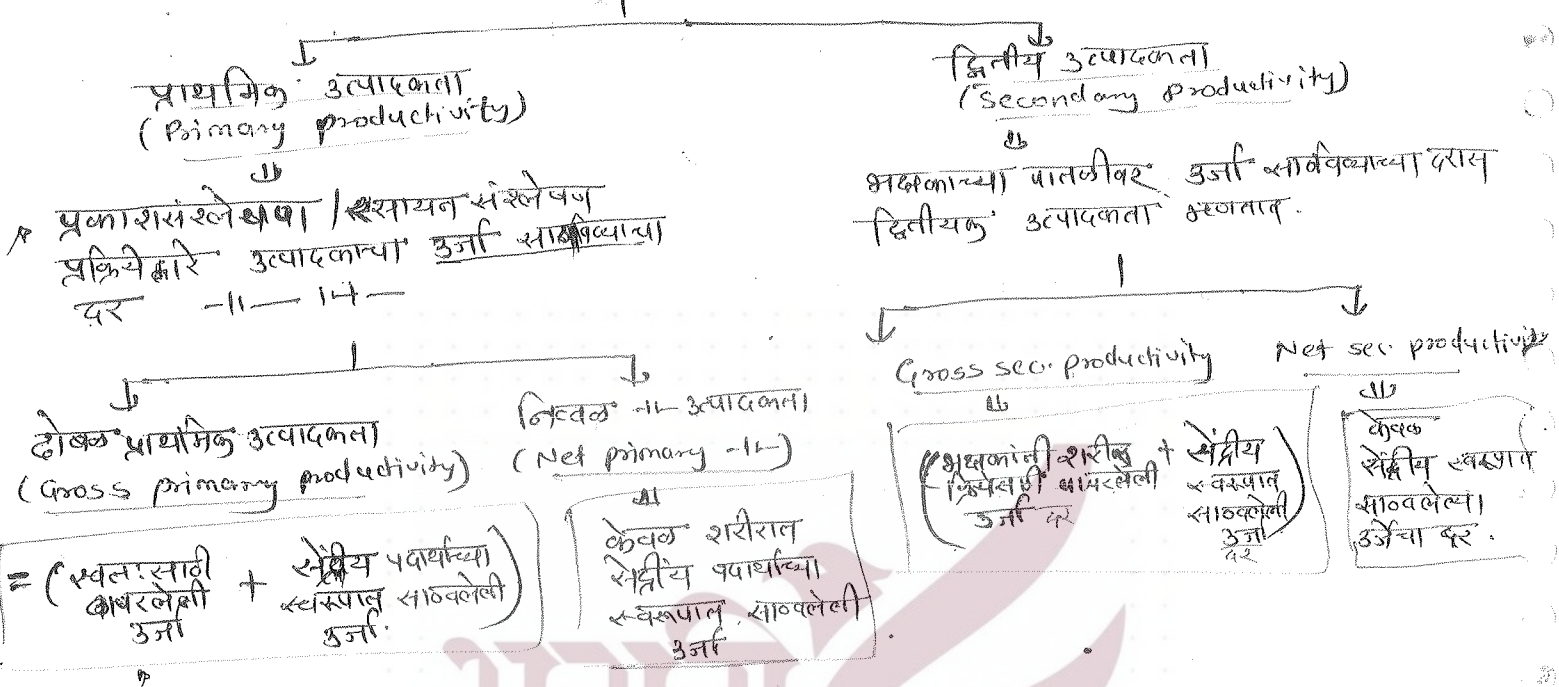
स्थिर
(Lentic)
(तलाव, सरोवर)

प्रवाही
(Lotic)
(बऱ्या, नाले, ओढे)

* परिसंस्थेची उत्पादकता (Productivity of ecosystem):-

→ एकूण काळावधीत संचयित केलेल्या जैविक पदार्थाचे प्रमाण म्हणजे -||-
 (जैविक) (organic) पदार्थाच्या संचयनाच्या प्रमाणास

उत्पादकतेचे प्रकार :-



* परिसंस्थेमधील अनेक धरक व सजीवांची सहनशक्ती :-

- पर्यावरणातील अनेक धरकांच्या जास्त किंवा कमी तीव्रतेने येण्यात सजीवांची वाढ मर्यादीत होते.
- भौतिक धरकांच्या निव्वळ किंवा विशेष संक्षेपाने सजीवांची वाढ उत्तम प्रकारे होते.
- या कक्षेस 'अनुकूल कक्षा' (Optimum Range) असे म्हणतात.
- सजीव सहन करू शकत असलेल्या पर्यावरणातील भौतिक धरकांच्या कमाल किंवा किमान तीव्रतेच्या मधील कक्षेस 'सहनशक्ती कक्षा' (Range of Tolerance) असे म्हणले जाते.
- कोणत्याही प्रजातीमध्ये पर्यावरणानुसार सहनशक्ती कक्षा वेगळी असू शकते.

Steno ⇒ सहनशक्ती कक्षा कमी असणाऱ्या प्रजातींची संख्या पर्यायिते.

Eury ⇒ सहनशक्ती कक्षा जास्त -||- ||-

- ∴ Stenothermal :- तापमान सहनशक्ती कक्षा कमी असणारे जीव
- ∴ Eurythermal :- तापमान -||- ||- जास्त -||- ||-

शान्यप्राणे इतर भौतिक घटकांच्या बाबतीत सहनशक्ती कक्षा व्हावील प्रमाणे :-

सहनशक्ती कक्षा	पर्यावरणीय अजेविक घटक
Stenothermal ↔ Eurythermal	उष्णतेचा तापमानाबाबत
Stenohaline ↔ Euryhaline	क्षारतेबाबत
Stenohydric ↔ Euryhydric	पाण्याबाबत
Stenophasic ↔ Euryphasic	अंजाबाबत
stenobathic ↔ Eurybathic	उंचीबाबत
stenocias ↔ Eurycias	अधिवास / निवासबाबत

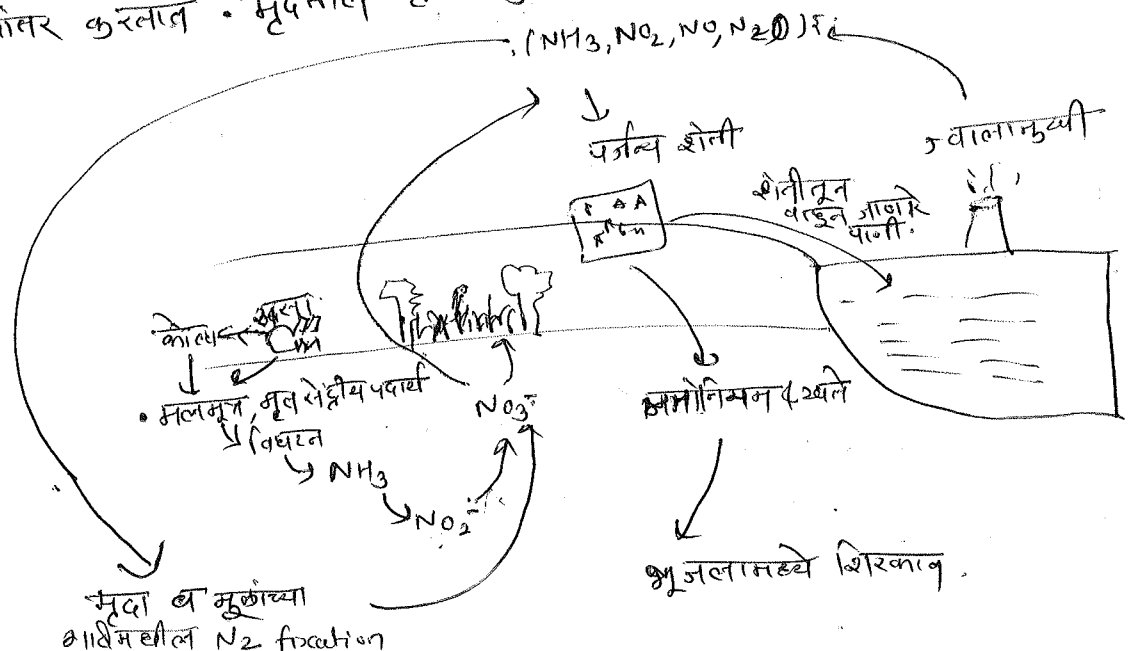
★ जैव-भूरासायनिक चक्रे / पोषणद्वये चक्र :-
(Biogeochemical cycle) (Nutrient cycle)

Nitrogen cycle

- N_2 cycle हे वायुरूप (gaseous nutrient cycle) जैवभूरासायनिक चक्र आहे;
- कारण N_2 चा प्रमुख साठा (Reservoir) 'वातावरण' आहे.
- वातावरणात N_2 , NO_2 , or NO इ. चा स्वरूपाने आढळतो.
- मात वातावरणातील हा नायट्रोजन वनस्पतींना घेऊन वापरता येत नाही.
- या N_2 नायट्रोजनचे सर्वप्रथम स्थिरिकरण (fixation) करावे लागते. त्यानंतर ते वनस्पतींना उपलब्ध होते.

नायट्रोजन चक्रामधील रथे :-

Nitrogen fixation / नायट्रोजन स्थिरिकरण :-
काही जिवाणू (Bacteria) व शैवाले (Algae) N_2 fixation करून NO_3^- (Nitrate) रथे रूपांतर करतात. मृदेतील हे NO_3^- वनस्पतीकडून वापरले जाते.



परस्परसहयोगी N₂ स्थिरीकरण जैविक धरक :-

वनस्पती मुळपरीण गाठी (वाटाणा, कुडवाणे, अण्फाण्फा) मिरिका, अल्बस सायकंड, fern, Linchen (दगडफुला)	N ₂ स्थिरीकरण धरक Rhizobium Actinomyces BGA-
--	--

मुळपणे राहणारे (beel living) स्थिरीकरण जिवाणू :- Clostridium, Chlorobium

वनस्पतींकडून NO_3^- रूपांतर Protein (प्रथिनांमध्ये) केले जाते.
अशाप्रकारे N₂ चा स्थिरीकरण जैविक धरकांमध्ये व अन्नसाध्यकीत होतो.

$NO_3^- \rightarrow$ Producers \rightarrow Primary consumer \rightarrow Secondary consumer \rightarrow Tertiary consumer

Process of cycle :-

Ammonification :-

सजीवांचे मलमूत्र ; सजीवांच्या मृत शरीरांचे नसेच त्यांनी उत्सर्जित केलेल्या विविध सैद्दीय पदार्थांचे (वाळलेली पाने) विघटन \rightarrow विघटकांमार्फत केले जाते.

Then these organic substances converted to NH_3 (ammonia)

Organic matter \rightarrow NH_3 This process is called 'Ammonification'

NH_3 converted to NO_2^- (Nitrite) [नायट्रोसोस जिवाणूच्या सहाय्याने]
Nitrosomonas Bacteria

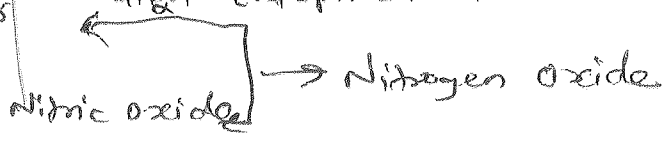
Nitrification \rightarrow NO_2^- converted to NO_3^- (Nitrate) [नायट्रोबॅक्टेर जिवाणूच्या सहाय्याने]
Nitrobacter Bacteria

These these NO_3^- are used by plants, or either by soil Pseudomonas Bacteria

\rightarrow Pseudomonas Bacteria मध्ये रूपांतर N_2 करतात (Denitrification)
 \uparrow N_2 वातावरणात मुक्त होतो

N₂ चक्रवर्तीत मानवी आघात :-

i) मानवनिर्मित खतांच्या अतिरेक वापरामुळे प्रलाशायांमधील N_2 प्रमाण वाढून Eutrophication ची समस्या निर्माण होऊ शकते.



- $N_2 \rightarrow$ Nitrogen
- $NO_2^- \rightarrow$ Nitrite
- $NO_3^- \rightarrow$ Nitrate
- $NO \rightarrow$ Nitrous oxide
- $NO_2 \rightarrow$ Nitrogen dioxide

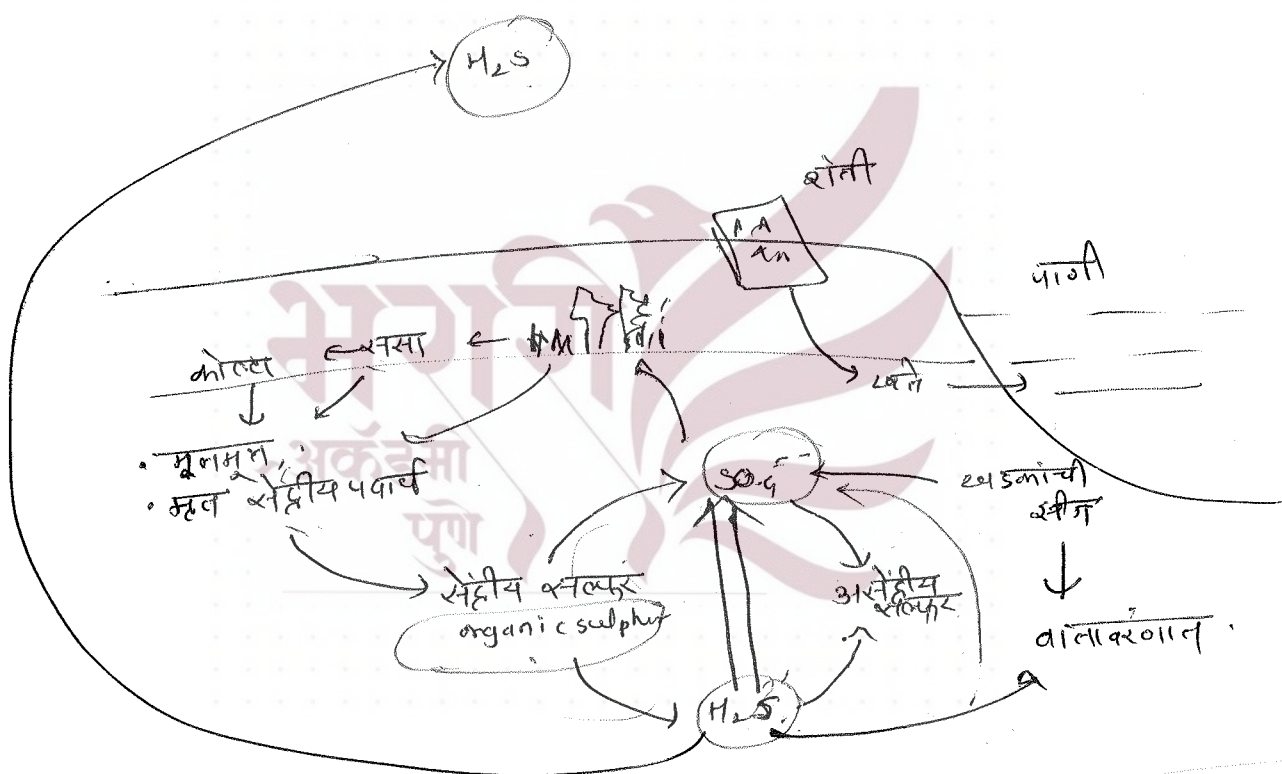
Available Xerox : 9021062851

सल्फर चक्र (Sulphur cycle)

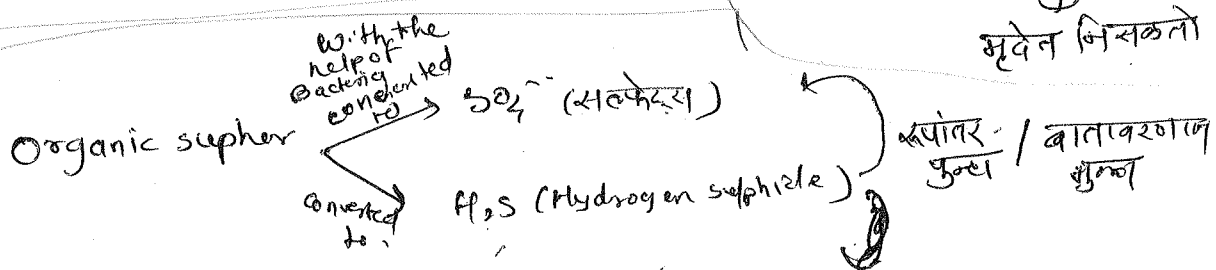
- सल्फरचा प्रमुख स्रोत (Reservoir) \Rightarrow खडक / शिलावरण
 ↓
 सैद्धीय / अखेदीय (खडक)
 (जीवाश्म इंधने, कोळसा पीट्रड)
 ↓
 स्वरूपात असतो

खडकांमधील सल्फर खडकांच्या धुपीमुळे (क्षीज) मृदेमध्ये उपलब्ध होते/भिरकणे
 याचबरोबर खतांमधून सल्फेट्स मृदेत उपलब्ध केली जातात

ही SO_4^{2-} वनस्पतींकडून वापरली जातात
 used for the protein formation by the plants.



सजीवांच्या मृतशरीर मलमूत्र सैद्धीय पदार्थ \Rightarrow विघटन \Rightarrow विघटकांमार्फत \Rightarrow formation \Rightarrow Organic sulphur सैद्धीय सल्फर
 ↓
 मृदेत निसळतो



सल्फर चक्रावरील मानवी अर्धान :-
 जीवाश्म इंधनाच्या अनिश्चित ज्वलनाने \Rightarrow SO_2 चे प्रमाण वातावरणात वाढते.
 $(SO_2 + 2H_2O) \rightarrow H_2SO_4 + H_2$ वाष्पाशी या ~~सुद्ध~~ द्रावूचा संयोग होऊन H_2SO_4 निर्माण होते व Acid rain तयार होते.

निरा / पारिस्थितिकीय सुस्थान (Niche)

→ कोणत्याही सजीवाचे पारिस्थितिकीय सुस्थान (निरा) हे त्या सजीवाचे समुदायातील अथवा स्थान दर्शविते.

- सजीवाचे व्यापलेल्या पारिस्थितिकीय सुस्थानाचे व्याख्यान २ मोड्डी सूचित करतात
 - a) त्या सजीवाचे व्यापलेला अधिवास किंवा भौतिक अवकाश (Physical space) / जागा
 - b) सजीवाची पोषण पातळी (∴ अन्नसाखळीतील स्थान)
 - ॥ तो उत्पादन आहे कि भक्षक आहे, हे सूचित होते.
 - व त्याच्या पोषणाच्या सवयीदेखील (Feeding Habitat) समजतात

निरा मुळे कडेला या गोष्टी

निरा	पोषण पातळी
→ सजीवांचे समुदायातील स्थान	सजीवांचे अन्नसाखळीतील स्थान
→ निरा मुळे - Feeding Habitat समजात	-

१ सजीवांचे → निरा सारखे असणे / फक्त असणे, याचा अर्थ

त्यांचा अधिवास / अन्नसाखळीतील स्थान सारखे असणे ✓

सांख्यिकीय यांच्यात अन्नासोबी, प्रकारासोबी इ- स्वर्धा घेईल

स्पर्धा यळव्यासोबी (स्पर्धे) स्तरीकरण (Stratification) धडपून येते

॥
मात्र ही स्वर्धा यळव्यात सजीव नेहमीच परास्वी होतात असे नाही. पारिस्थितिकीय सुस्थाने ही सधर्दीत असल्याने त्यांना एकत्रित राहणे भाग पडते

॥
अस्तित्वाच्या संघर्षातून (Struggle for existence) होवारी ही स्वर्धा पारिस्थितिकीय स्थैर्यसोबी (Ecosystem stability) आवश्यक देखील असते

कीस्टोन प्रजाती / कुंजीशाळा प्रजाती (keystone species)

॥

३) आपल्या मुबलकेलेपेक्षा (संख्येपेक्षा) जास्त प्रमाणात परिसंख्येवर प्रभाव टाकणाऱ्या जीवप्रजातीस कुंजीशाळा (keystone) species म्हणतात.

३) जैवविविधता व उर्जा व पोषणद्वये प्रवाह या दोघांनाही keystone species प्रभावित करू शकते.

उदा :- समुद्री तारा (Pisaster Ochraceous) च Pacific Ocean मध्ये असतो
Best ex. of keystone species.

आवडले शब्द (food) :- Mussel (शिंपला)

समुद्री तारांच्या अनुपस्थितीत, हे शिंपले इतक्या मोठ्या संख्येने वाढतात कि ते त्यांच्या इतर स्पर्धकांना जागाय शिल्लक ठेवत नाही.

या शिंपल्यांचे भक्षण करून समुद्री तारे इतर प्रजातींना जागा उपलब्ध करून देतात.

keystone प्रजाती काढून टाकल्यास ⇒ जैवविविधता ↓ व पर्यावरणाचा नाजूक समतोल बिघडतो.



4:7 पारिस्थितिकीय अनुक्रमण
(Ecological succession)

"काळाच्या ओघात परिसंख्येन/जीवसमुदायात पर्यावरणातील बदलांप्रमाणे बदल घडून, परिसंख्येस/जीवसमुदायात स्थिर प्राप्त होव्याच्या प्रक्रियेस पारिस्थितिकीय अनुक्रमण -1-"
(∴ परिसंख्येत वेगळे कालानुरूप बदल)

Ecological succession has mainly divided into 2 types

प्राथमिक अनुक्रमण
(Primary succession)

द्वितीयक अनुक्रमण
(Secondary succession)

उया प्रदेशात किंवा अधिवासात अस्तित्वात सजीवांचे पूर्वी कुठलीही अस्तित्वा नव्हते, असा उजाड प्रदेशात सजीवसृष्टी नव्याने निर्माण होऊन त्यात कालानुरूप बदल घडव्याच्या प्रक्रियेस -1-1-

उया प्रदेशातील सजीवांचे अस्तित्वा काही कारणांनी (उदा. वणता, जंगलतोड, अतिरिक्त चराई, मानवी हस्तक्षेप इ.) नष्ट होऊन तो प्रदेश उजाड बनला असेल अशा प्रदेशात पुन्हा सजीवसृष्टीला सुरवात होऊन त्यात कालानुरूप बदल घडव घ्याव्याच्या प्रक्रियेला -1-1-

अपघाताने/इतर अधिवासात वाढलेल्या स्पर्धेमुळे काही सजीव स्पर्धा नसलेल्या उजाड प्रदेशात (Bare land) स्थलांतर करतात.

उदा:- वणत्यांनी नष्ट झालेल्या भूभागात/स्थलांतरित शेतमीमध्ये स्तोरून दिलेल्या भूभागात होणारे अनुक्रमण

उजाड प्रदेश वापरणाऱ्या सर्वात पहिल्या प्रजातीस (प्रणेती प्रजाती) (Pioneer species) असे संबोधतात.

पारिस्थितिकीय अनुक्रमणाची प्रक्रिया :-
= पर्यावरणातील बदलांप्रमाणे जीवसमुदायांची संरचना (Community structure) देखील बदलत जाते. सजीवांच्या मूळा प्रजातीची जागा कालानुरूपे बदलेल्या पर्यावरणाशी अधिक योग्य प्रकारे जुळवून देणारी दुसरी प्रजाती घेते.

पारिस्थितिकीय अनुक्रमणाच्या प्रक्रियेतील काही महत्त्वाचे टप्पे :-

- i) सजीकरहीत उजाड क्षेत्राची निर्मिती (Nudation)
- ii) जीवप्रजातीच्या प्रवेश (Invasion)
- iii) स्पर्धा (Competition)
- iv) प्रतिक्रिया (Reaction)
- v) स्थिरीकरण (Stabilization) (climax टप्पा).

climax टप्पा/स्थिरीकरण टप्पा :-

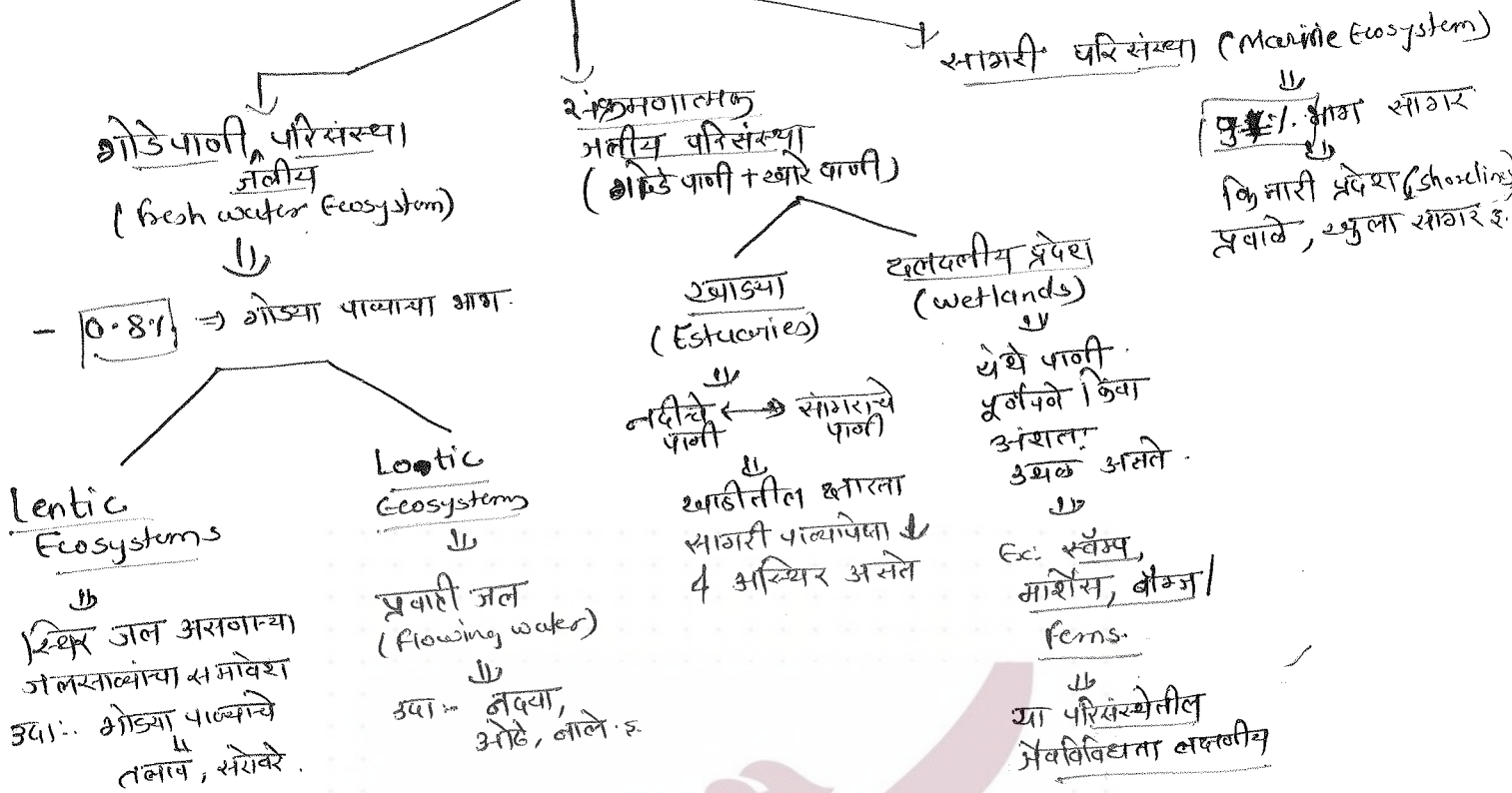
- काळाच्या ओघात जीवसमुदायाच्या संरचनेत बदल होत जातात.
- जीवसमुदायातील मूळा प्रजातीची जागा दुसरी प्रजाती घेते, ही प्रक्रिया सतत सुरू राहते
- परंतु असा मुक्त टप्पा येतो की, जीवसमुदायाच्या नेहमील पर्यावरणाशी समतोल बघून तो जीवसमुदाय जास्त काळासाठी स्थिर राहते. या टप्प्यास -1-1-1- (उदा:- उष्णकटिबंधीय रानात होणारे टप्पे)



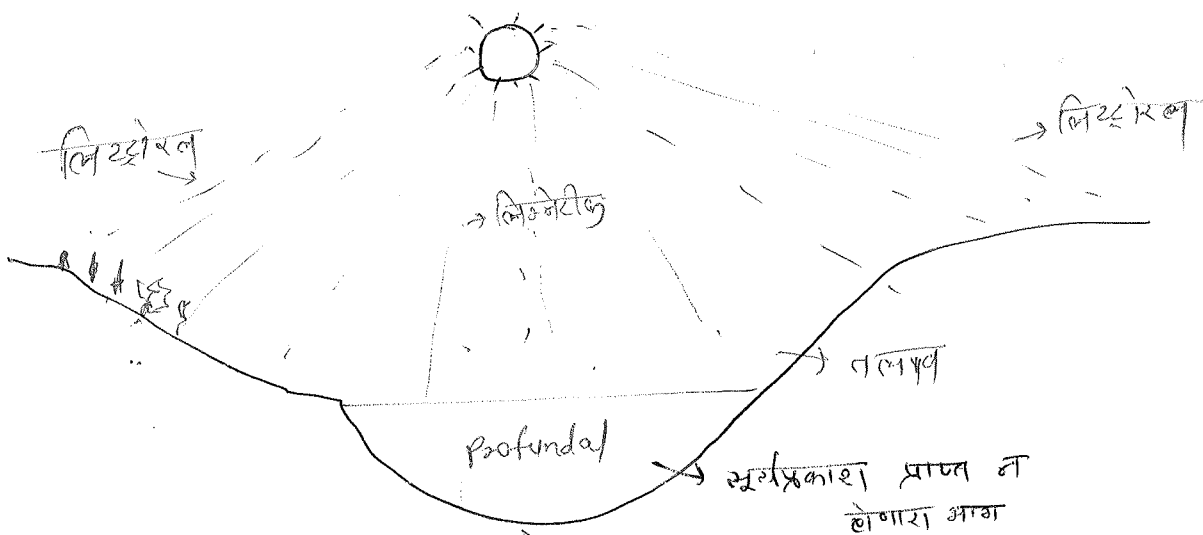
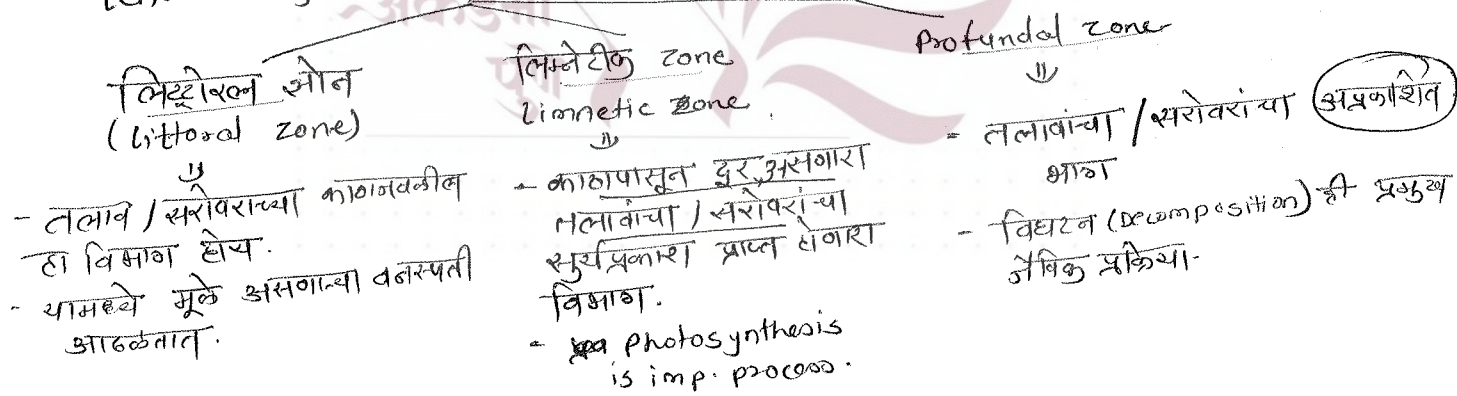


5:- जलीय परिसंस्था (Aquatic Ecosystem)

जलीय परिसंस्थेचे प्रमुख 3 प्रकार पडतात.

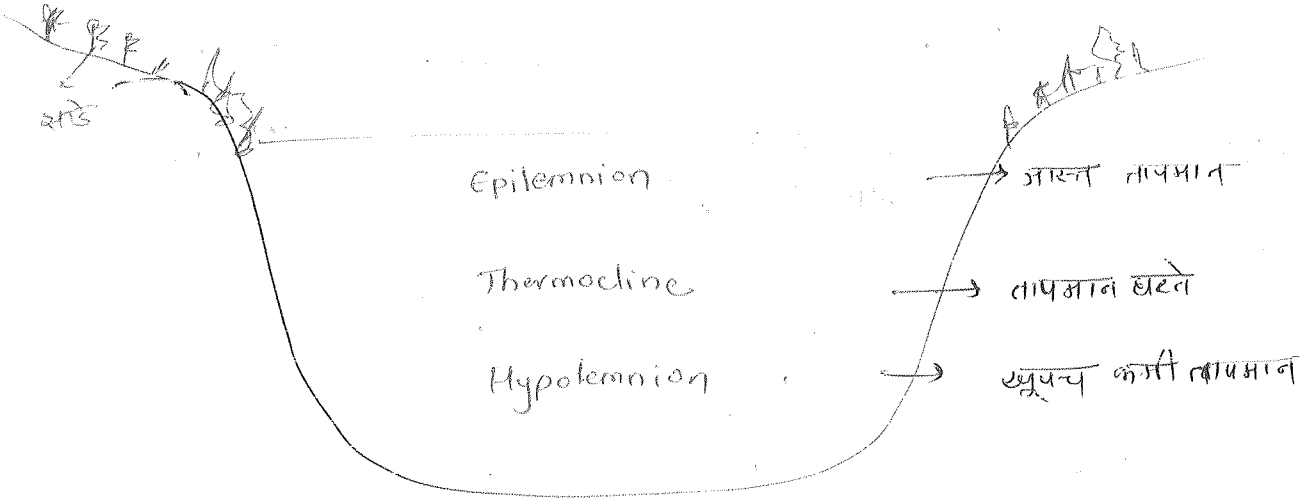


★ लेटीक परिसंस्थांचे स्तरीकरण :-
- Lentic Ecosystem मधील पर्यावरणाचे खालील 3 विभागांमध्ये विभाजन



* जगातील समशीतोष्ण प्रदेशांमधील (Temperate Region)

तलाव / सरोवरांमध्ये उष्णिकेक स्तरीकरण आढळून येते.
(Thermal stratification)



1) Epilemnia:- (0-500m), Temp = 20°-25°C

- सुरुवातीच्या काळात उबदार वनगारा हा स्तर
- O₂ मुक्त
- Phytoplankton (वनस्पती-प्लवंग) कडून पोषणद्रव्यांचा वापर झाल्याने, या स्तरातील पोषणद्रव्ये कमी होतात.

2) Thermocline:- (Thermal decline) (500m-1000m) (0°C)

- तापमान घटते (About 90% of the total volume of water is found below the thermocline in the deep ocean)
- rapid decrease in temp.

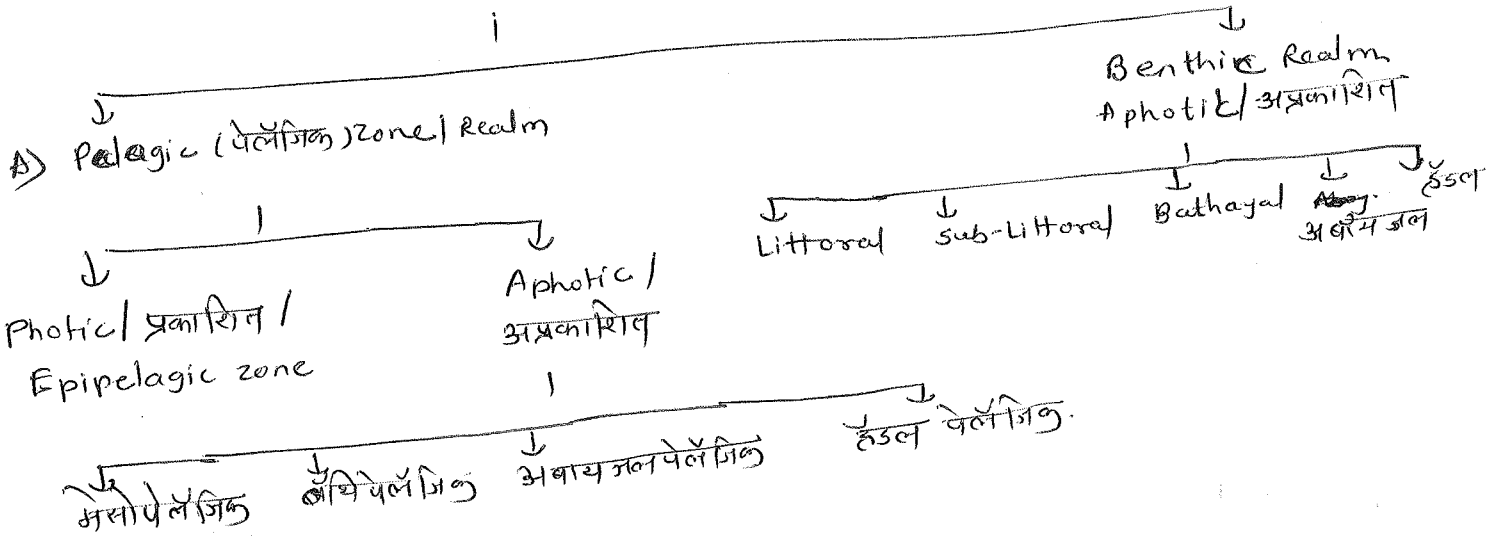
3) Hypolemnia:-

- तापमान घटत जाते.
- विघटनची प्रक्रिया घडते.
- वरतच्या O₂ वापरला जातो, त्यामुळे O₂ ची कमतरता.

सागरी परिसंस्था:-

UNESCO ने प्रसिद्ध केलेल्या च भागविक जैवविविधता अन्वयानुसार, सागरी सजीवांच्या

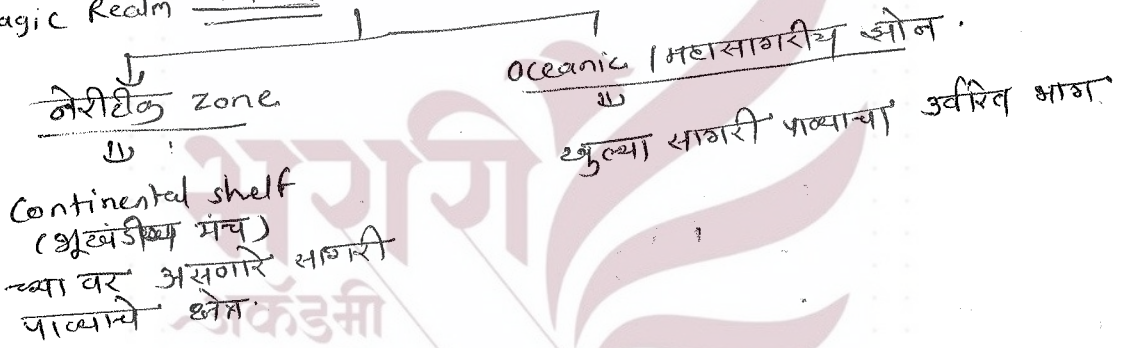
1,48,000 प्रजाती अस्तित्वात आहेत.



1) A) Pelagic Realm :-

- खुल्या सागरी पाण्याचे संपूर्ण क्षेत्र म्हणजे :-
- समुद्रतळापासून दूर असणारे क्षेत्र.

⇒ Pelagic Realm समांतर (Horizontal) विभागन



2) Pelagic zone/Realm चे Vertical Division :-

सूर्यप्रकाशाच्या पाव्यातीस भेदकातेनुसार 2 zone.

a) Photic / Euphotic zone / Epipelagic zone / प्रकाशित विभाग :-

- सूर्यप्रकाश प्राप्त होणार zone.
- खोली => 100 - 200 m
- प्रकाशकिरण पाव्यात ज्या खोलीपर्यंत पोहचतात, ती या झोनची खालची सीमा होय.

b) Aphotic zone / अप्रकाशित झोन :-

- सूर्यप्रकाशाचा अभाव
- स्वयंपोषी सजीव शक्यता आढळत नाही.
- खोली 10000 m, 10000 m
- पुढीलसीमा पुढेला, Photosynthesis साठी अपुरा असा मंद सूर्यप्रकाश असतो.

c) Disphotic zone :-

Photic ← Disphotic → Aphotic
zone
खोली :- 1000 m.

Aphotic zone चे निमाणेन खालील प्रकारे :-

i) Mesopelagic zone :-

- 1) खोली - 200 m - 1000 m दरम्यान
- 2) Desphotic zone या शोनचे क्षेत्र मुळतः आहे.

ii) Bathypelagic zone :-

⇒ खोली : 700-1000 m - 2000-4000m दरम्यानच्या खोलीमध्ये

iii) Abyssal pelagic :-

⇒ खोली :- 6000m

iv) Haddle Pelagic :-

खोली :- 6000m - 10000m.

समुद्रतळातील खोल खळईमध्ये (Deep ocean Trenches) असणाऱ्या युत्या पावता हा विभाग.

B) Benthic Zone :-

समुद्रतळाच्या पृष्ठभागीय क्षेत्रास -1-

उपविभाग :-

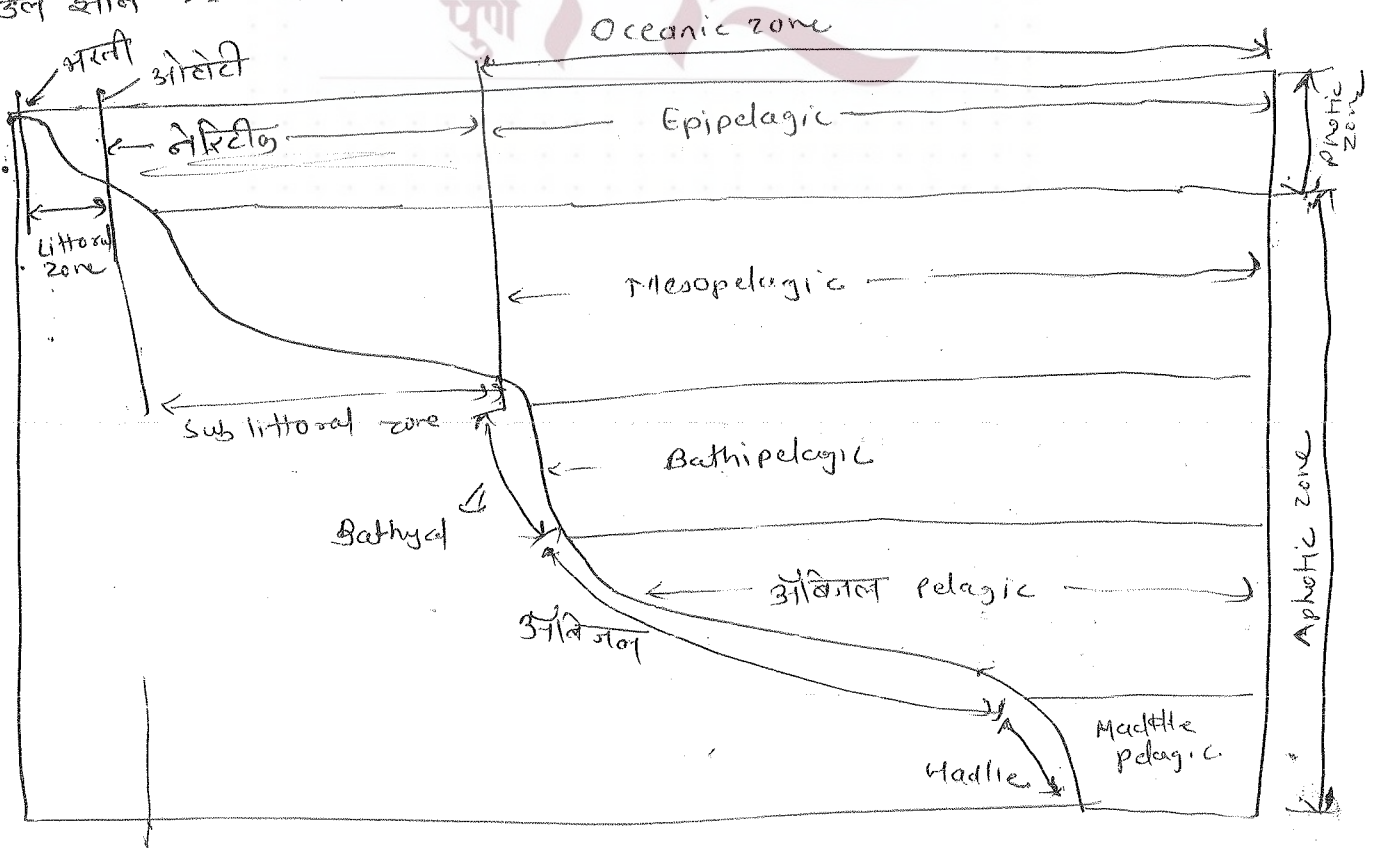
i) Littoral zone

ii) Sub littoral zone :- नेरीविक शोनच्या खालचा समुद्रतळ

iii) बैथायल शोन (Bathyal) :- Bathypelagic zone च्या खालील समुद्रतळ

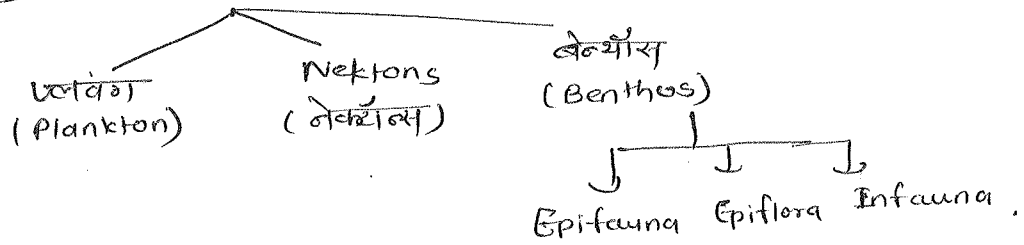
iv) अंबायजल शोन :- अंबायजल पेलॅगिक शोनच्या खालील समुद्रतळ

v) हॅडल शोन :- खोल सागरी खळईचा पृष्ठभाग (Deep ocean Trenches)



* जीवनशैलीनुसार सागरी विभाग :-

- 1) सागरी जीवप्रजाती लाव्यो आहेत.
- 2) अभ्यासक खालील (3) वर्गांमध्ये वर्गीकरण करतात.



(a) प्लवंग / Plankton :-

- 1) 'Plankton' हा शब्द => Wonders/ अज्ञानाचा या मूळ शब्दापासून बनलेला आहे.
- 2) सागरी लहरीसोबत कुठल्याही नियंत्रणाशिवाय (अदृश्य) धातू जाणाऱ्या वनस्पती (Phytoplankton) व प्राणी (Zooplankton) यांचा समूह म्हणजे प्लवंग होय.
- 3) बरेचसे प्लवंग हे सूक्ष्म असतात व सागरी लहरांच्या विरुद्ध पोहू शकत नाहीत.
- 4) सागरी परिसंख्याची उत्पादकता (Productivity) ही प्लवंगांवरच अवलंबून असते.
- 5) अनेक सागरी अन्नशृंखलांचा प्रारंभ हा वनस्पती प्लवंगांपासूनच होतो.
- 6) म्हणूनच प्रागैतिक अन्नसाखळीमध्ये त्यांचे असणारे स्थान हे अन्नसाधारण आहे.

7) Nektons (नेक्टॉन्स) :-

- 1) पाण्याच्या पृष्ठभागावर तरंगणारे प्लवंग :-
उदा :- 'Portuguese man of war' (प्राणी समुहाच्या पृष्ठभागावर तरंगतो).
- 2) प्लवंग हे 'Carbon sinks' म्हणून देखील मर्यादाची भूमिका बजावतात.
म्हणजे प्रमाणवर CO_2 चे शोषण (शोषण) करून घेऊन घेले जाते.

(b) Nektons (नेक्टॉन्स) :-

- 1) Nektons = प्लवंग या शब्दापासून बनलेला आहे.
- हे सजीव क्रियाशील असतात व पोहू शकतात.
- यामध्ये अपृष्ठवंशीय व पृष्ठवंशीय प्राण्यांचा समावेश असतो.
(Invertebral) (vertebral)
- सागरीतील बहुतेक अक्षर हे Nektons आहेत.
- सर्वात जास्त Nektons हे पृष्ठवंशीय आहेत.
- उदा :- मासे, whale, पाणगाय (डुगांग) इ.
(Octopus व Invertebrates)

Benthos :-

- समुद्रतळावर / समुद्रतळातील गाळामध्ये राहणाऱ्या सजीवांना यात समावेश होतो.
- हे सजीव हालचाल करू शकणारे / हालचाल न करणारे (sessile) असू शकतात.

Benthos सजीव :-

Epifauna

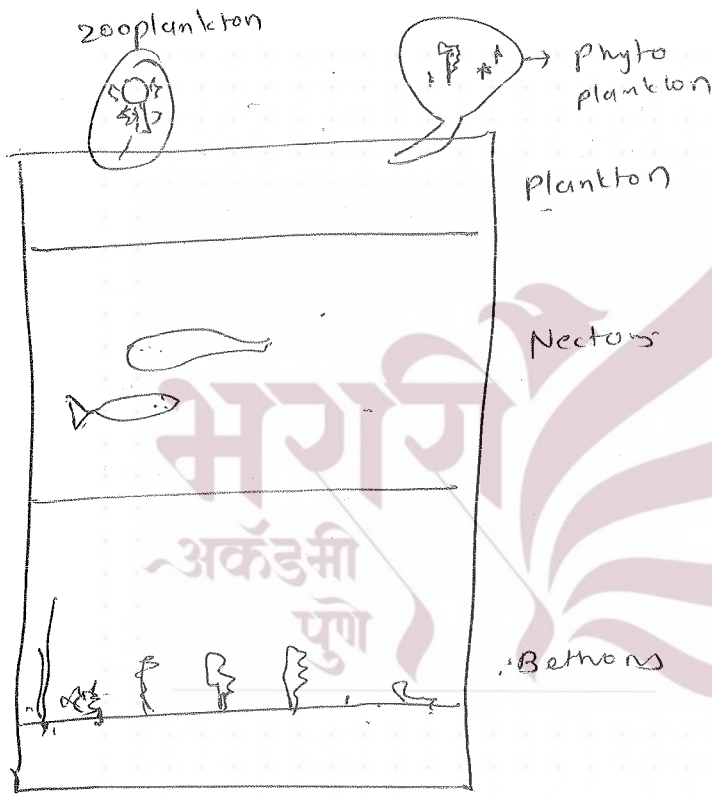
- समुद्रतळावरील प्राणी
- उदा: शेंकेडे, Starfish

Epiflora

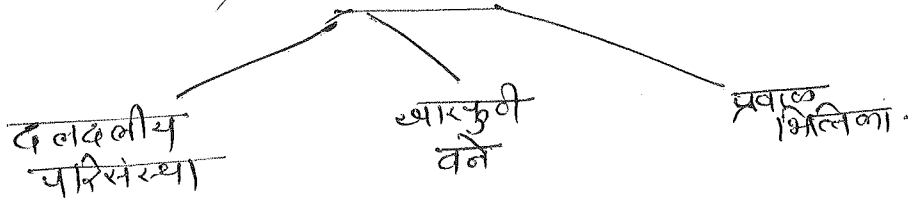
- समुद्रतळावरील वनस्पती
- उदा: सागरी भावत

Infauna.

- अर्थतः छिवा पूर्णपणे सागरतळावरील गाळात व्हरलेले असणारे सजीव
- सॅंड डॉलर, लूववॉर्म, (tube worm) सी पेन्स (sea pens), Clams.



6) महत्वाच्या परिसंस्था :-



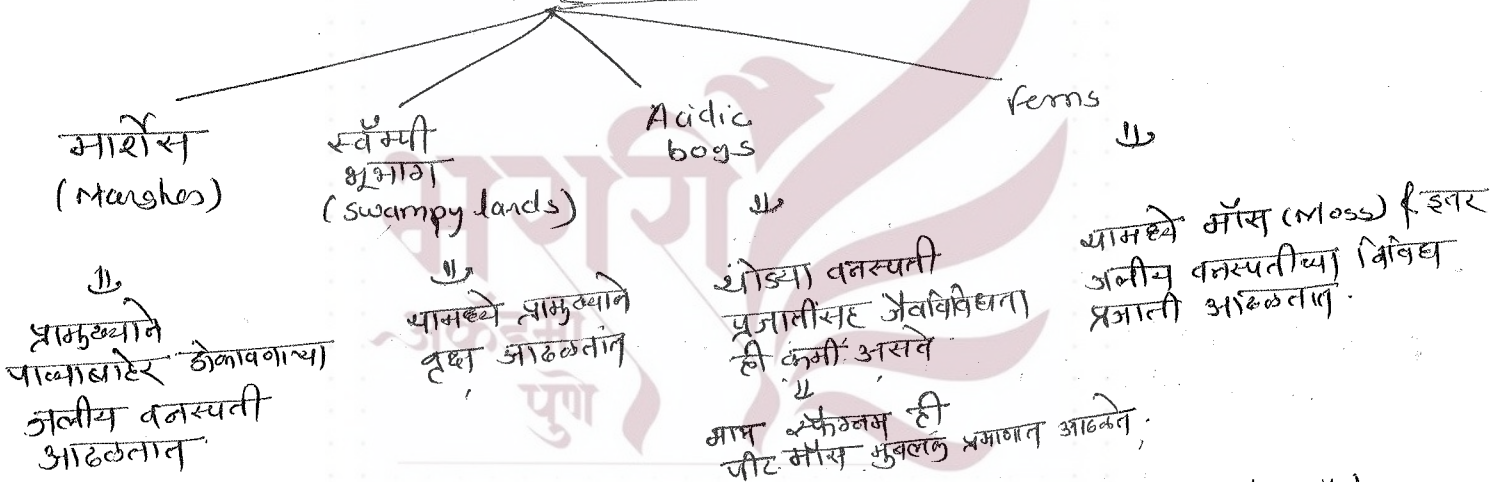
A) दलदलीय प्रदेश / पाणथळ प्रदेश (Wetlands) :-

⇒ दलदलीय प्रदेश हे जमीन \leftrightarrow पाणी संक्रमणात्मक प्रदेश (Ecotone)

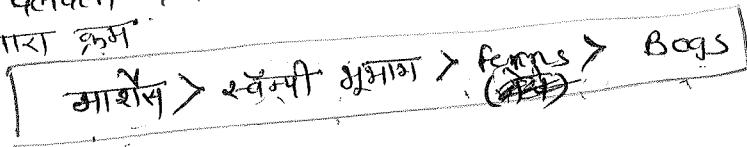
⇒ या प्रदेशात विविध जलीय वनस्पतींनी व्यापलेले कायमस्वरूपी / हंगामी उथळ जलसाठे आढळतात.

⇒ प्रमुख वनस्पतींमधून पाण्याचा स्रोत व पीटची उपलब्धता

या उदिकाच्या आधारावर दलदली प्रदेशाचे वर्गीकरण



★ या दलदली प्रदेशाच्या त्यांच्या प्राथमिक उत्पादकतेनुसार (Primary productivity) असणारा क्रम



दलदलीय प्रदेशाची वैशिष्ट्ये :-

- i) उथळ पाणी
- ii) संतृप्त मृदा
- iii) अनुकूलित (Adapted) वनस्पती - वृक्षांचे अविषय

पाणथळ प्रदेश श्रेणीसाठी खालील उदाहरण महत्वाचे :-

- i) प्रदेश कायमस्वरूपी / आवर्तपणे पाण्याखाली उरते.
- ii) जलीय वनस्पतीचे (Hydrophytic vegetation) अस्तित्त्व.
- iii) जलसंतृप्त मृदा (Hydric soils). त्यामुळे मृदेचे वरचे थर विनैकसी (Anaerobic) बनतात.

दलदली परिसंस्थाच्या संवर्धनाचे महत्व :-

- i) ही परिसंस्था आर्थिकदृष्ट्या महत्वाची असून अनेकांच्या उपजिविकेशी संबंधित.
- ii) या परिसंस्थेची उत्पादनात व्युत्पन्न जास्त आहे.
- iii) स्थलांतर करणाऱ्या 800 पक्षी प्रजातींपैकी 50% पेक्षा जास्त दलदली परिसंस्थावर अवलंबून आहेत.
- iv) नेसर्जि व बफर म्हणून हा प्रदेश कार्य करतो. Nutrients चे शोषण करणाऱ्या (Sponge प्रयोगे)

रामसर करार (Ramsar Convention)

साल :- 2 Feb 1971 (International convention) : अमनात : 1975 160 राष्ट्रांसह
 ठिकाण :- Caspian sea (Iran) या दक्षिण किनाऱ्यावरील रामसर या शहरात आरल सुखा
 करार स्वाकारण्यात आला. (भारताने स्वाकार = 1982)

शामुख्येय [2 Feb = World wetlands Day / आगतिक पाणबळी दिवस]

मूळ नाव :- 'Convention on wetlands of International Importance especially waterfowl habitats'

- i) पाणपक्षांच्या अधिवास (waterfowl birds) म्हणून दलदली परिसंस्थाचे संवर्धन
- ii) धोरणी वापर (wise use)

करारचे 3 प्रमुख आधारस्तंभ (3 pillars of the Ramsar convention)

धोरणी वापर (wise use) :- दलदली परिसंस्थांची हानी टाळण्याची संपूर्ण काळजी घेऊन केलेला शाश्वत वापर.

रामसर यादी (Ramsar list) :-

संवेदनशील व पर्यावरणदृष्ट्या महत्वाच्या दलदली प्रदेशांच्या शोध घेऊन त्यांच्या रामसर यादीत समावेश करण्याबरोबरच त्यांचे प्रभावी व शाश्वत व्यवस्थापन.

आंतरराष्ट्रीय सहकार्य :- या परिसंस्थांच्या धोरणी वापर व संवर्धनासाठी आंतरराष्ट्रीय सहकार्य.

रामसर यादी हा या कराराचा सर्वात महत्वाचा भाग.

UNESCO ने रामसर करारासाठी चुपेनी Depository म्हणून कार्य करते.

सात्र हा करार UNESCO च्या पर्यावरणविषयक करार व्यवस्थेचा भाग नाही.

भारतामधील रामसर / दलदलीच्या प्रदेशाचे क्षेत्र :-

→ केवलदेव राष्ट्रीय उद्यान (RST) / भरतपुर
→ चितका सरोवर (OR) → रामसर यादीसाठी नामनिर्देशित केलेली पहिले क्षेत्र होय

रक्ष्य क्षेत्र रामसर यादीतील सर्वात मोठे → बेबनाड कोल (Vebnad-kol) (Kerala) → 1,51,250 Hectare
सर्वात लहान → रेनुका (Renuka) (H.P.) → 20 Hectare

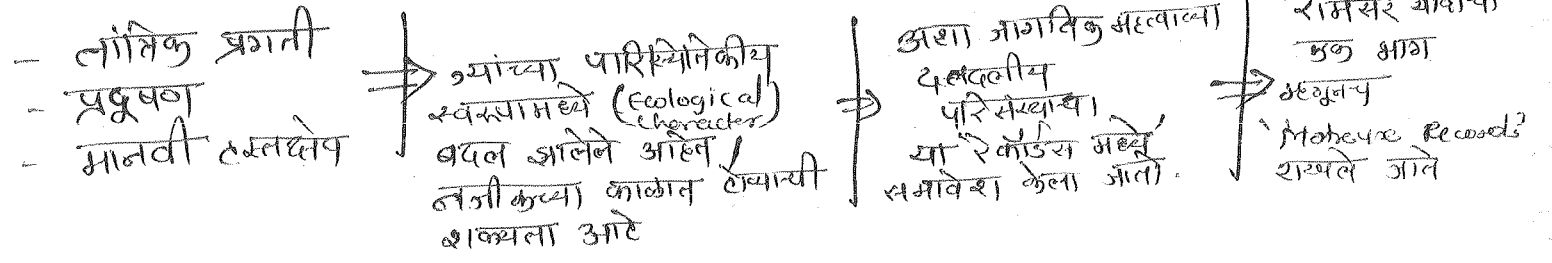
भारतातील एकूण → $\frac{37}{26}$ रामसर क्षेत्रे व एकूण क्षेत्र = 6,77,131 Hectares

~~(मध्य प्रदेश मधील)~~

↓
(37) → MH → नांपूर माधमेश्वर (माशिक) → 1st



* मॉन्ट्रीकॉस रॉर्डर (Montreux Record) :-



* 'मॉन्ट्रीकॉस Records' अखील भारतीय रामसर क्षेत्रे

- (केस 2) :-
- i) केवलदेव राष्ट्रीय उद्यान, (RJ)
 - ii) लोफुक सरोवर, Manipur.

बुलढाव्यातीन = लोवार सरोवर
 Ahermgarbad च गायकवाडी
 लारिक च वांफुर-मद्यमेरकर } या 3 जलाशयांचा समावेश रामसरबांधी मध्ये करव्यासोटी राज्यशासनामार्फत प्रयत्न

व पुढे भविष्यात पुणे सोलपूर च अजवी धरण } या वावाची पुस्तक (पाठयक प्रदेश) मुंबई च शिवडी } पाठव्यात येणार आहे.

* पाठयक प्रदेश संवर्धन कार्यक्रम :-

- 1987 मध्ये सुरु उदडीले :-
- i) पाठयक परिसंस्थामधील संसाधनांचे मूल्यमापन करणे.
 - ii) राष्ट्रीय महत्व असणारे पाठयक प्रदेश ठरविणे.
 - iii) संशोधक व विकासाला (R&D) प्रोत्साहन देणे.
 - iv) ठराविक पाठयक प्रदेशांच्या (सध्या 13 राज्यातील 20 पाठयक प्रदेश) व्यवस्थापन वृत्ती योजनांची (Management Action plans) अंमलबजावणी

56 Hectare पेक्षा कमी आकाराच्या पाठयक प्रदेशांची प्रतिनिधित्वाची (Mapping) VNP-च्या प्रकल्पाची अंमलबजावणी सलीम अली पक्षीशास्त्र व नैसर्गिक इतिहास केंद्रामार्फत केली जाव आहे. (Salim Ali Centre for Ornithology & Natural History)

देशातील (५) पाठयक प्रदेशांची प्रकृत संवर्धनासाठी (Intensive conservation) निवड करव्यात आलेली आहे.

B) आरफुटीची घने (Mangrooves)

- ↳ मार्शेस, Tidal क्रिक्स, खाड्या इ. किनाऱ्यावर आढळतात.
- ↳ या वनांमध्ये शर सडनशील असणाऱ्या विविध वनस्पती प्रजाती आढळतात (Sphyhaline)
- ↳ ती घने जैवविविधता संवर्धन
- ↳ असंख्य पक्षी प्रजातीदेखील त्या वनांमध्ये अधिवास करतात.

भारतातील आरफुटी घने :-

जगातील 7% घने भारतात आढळतात.

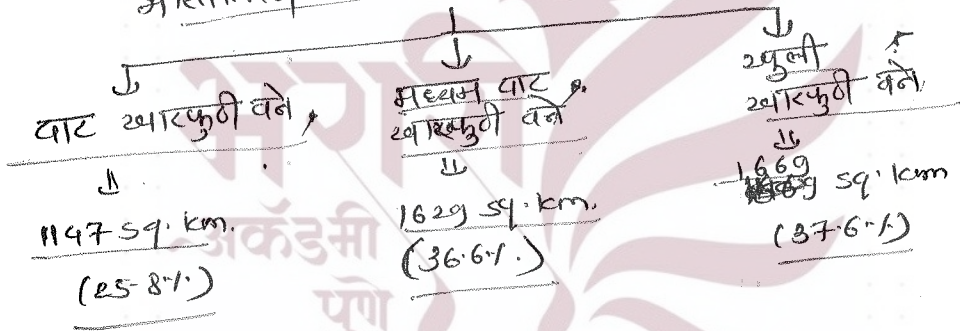
भारतातील या वनांचे क्षेत्र 4445 sq. km. ७ भारताच्या एकूण वनक्षेत्राच्या 0.14%

★ Andaman-Nicobar बेटे येथील आरफुटीची घने अत्यंत विकसित आहेत.

4 West Bengal (सुंदरबन)

★ केंद्रीय वन परिषद अंतर्गत येथील आरफुटीची घने अत्यंत विकसित आहेत. 28 प्रवाह क्षेत्रांची संख्या व व्यवस्थापनासाठी निषेध केली आहे.

भारतातील आरफुटी वनांचे वर्गीकरण



★ आरफुटी वनांचे राश्ट्रनिहाय क्षेत्र (सर्वात जास्त)

- W.B.
- U.S.
- Andaman & Nicobar

वन मंत्रालयाने :- OR मध्ये राष्ट्रीय आरफुटी घने जनुकीय संसाधने केंद्र (National Mangrooves Genetic Resource Centre)

या वनांच्या सर्वेक्षणाच्या उद्देशाने त्यांचे वर्गीकरण CRZ-I मध्ये केलेले आहे.

धारफुटी वनांपासून मिळणारे फायदे :-

हे वने जैवविविधता संवर्धन आहेत

- i) जवळपास 2000 जासे & Invertebrates animals यांना आश्रय पुरविताना
- ii) कोळंबी & मासे यांची ही पोषण (Feeding) & प्रजनन (Breeding) स्थाने आहेत.
- iii) समुद्राचे अमिनीवरील आक्रमण थापवून किनारपट्टी रिकरिक्ुरणाचे कार्य करतात.
- iv) लक्षांनी वाहून आणलेला गाळ अश्र्वेतान.
- v) साठारी उत्पादकांचा महत्वाचा नाश
- vi) कचरा & प्रदूषकांना शाळणी (Filter) म्हणून प्रभावी ठरतात.
- vii) वायवापासून & किनारपट्टीपासून वायवापासून किनारपट्टीचे संरक्षण.

भारतातील धारफुटी वने (महत्वाची)

राज्य / U.T.

सुंदरबन .

WB

भितरकनिका

OR

देवी

OR

महानदी तिसुज प्रदेश

TN

पिचावरम, मुद्युपेट्टे, रातनाड, कुशुवेनी

TN

Point कॅनेली

Goa

Goa

MH

अन्यरा

MH

कुंकेण, वसा, रत्नागिरी, देवगड, वेलरना, मुंबा, श्रीवर्धन,

KE

केवालाड

A.P.

गोदावरी & कृष्णा खाडी, कोरींग

Andaman & Nicobar केटे

अरुण अंदमान व निकोबार
कुडापूर, लोन्नावर

KA.

धारफुटी वने संवर्धन :-

भारतामध्ये 1987 मध्ये 2 कार्यक्रम हाती घेव्यात आहे

- i) दलदली प्रदेश (wetlands) संवर्धन कार्यक्रम.
- ii) धारफुटी वने संवर्धन कार्यक्रम.

केवळ भारतात आढळणाऱ्या स्थानविशेष (Endemic) धारफुटी वनस्पती प्रजाती.

- Rhizophora annamalayu - पिचावरम, TN
- Heritiera kanikensis - भितरकनिका, OR.

प्रवाळ भित्तिका (Coral Reefs)

⇒ प्रवाळे म्हणजे सागरी पाण्याव्याली विशिष्ट परिस्थितीमध्ये वाढणाऱ्या

॥
फिलेटराटा (Phylum Coelenterata) या वर्गातील

॥
(Class Anthozoa) लक्ष्मण आकाराच्या कोरलप्राण्यांच्या वसाहती होय.

॥
 या प्राणांनी स्तवलेल्या (सोडलेल्या) $CaCO_3$ मुळे प्रवाळ भित्तिका तयार होऊ

७) कोरल रिफमधील केवळ वरच्या थरातील Coral प्राणी जिवंत असतात. बाकी सर्व थरातील प्राणी हे वरच्या प्राण्यांनी सोडलेल्या $CaCO_3$ बुडालेले व मृत झालेले असतात.

* प्रवाळ वाढीसाठी आवश्यक असणारी परिस्थिती :-

➤ तापमान :- सागरी पाण्याचे तापमान :- $16-35^{\circ}C$ असणे लागते.
 $23-25^{\circ}C$ ७ प्रवाळांसाठी ϕ optimum temp

➤ स्वच्छ पाणी -

नदी ने वाहून आणलेले मोठे पाणी रंगाल यांचा अभाव असावा कारण :- गाळामुळे सूर्यप्रकाशाची उपलब्धता कमी होते व त्याची मरुच्यामध्ये गाळ अडकून त्यांचा पोषणावर विपरिन परिणाम होते.

3) सूर्यप्रकाश :-

५) खोली :- 70 m. पर्यंतच वाढतात.

6) स्थिर क्षारता (stable salinity) :- प्रवाळवाढीसाठी स्थिर क्षारता आवश्यक

॥
 त्यामुळे आखांमध्ये प्रवाळ निर्माण होत नाही, कारण आखांमध्ये अस्थिर क्षारता असते.

* प्रवाळाने महत्व :-

1) प्रवाळजवळ राहणाऱ्या अनेक मानवी लोकसंख्यांच्या इन्फ्रारुवज 4 उपजिविकेची निर्माती

2) इव्हनकटीबंधीय प्रदेशातील सागरी मत्स्य उत्पादनापैकी (25%) पेक्षा जास्त उत्पादन या परिसंस्थेपासून मिळते

3) अनेक उपयोगी औषधे (उदा. विषाणू प्रतिरोधी औषधे) प्रवाळांपासून बनवितात. मांस या सध्या संवैधानशील बनविले गेलेल्या औषधी वापरकर (खेदी) हालव्यात ✓

6) सागरी लाटांच्या किनाऱ्यावरील आघाताची क्षति कमी करतात, नसेच किनारपट्टीय क्षेत्राचे काही प्रमाणात वाळूपासून संरक्षण देतील करतात.

Australia मधील Coral Barrier Reef ही जगातील सर्वात मोठी प्रवाळ परिसंस्था आहे

भारतातील महत्वाच्या प्रवाळ भिळीका :-

प्रवाळ भिळीका प्रकार	ठिकाणे
Fringing Reef Platform Reef Atoll Reef	मन्नारचे आखात, पाळु उपसागर, A & Nicobar. करछेचे आखात (सर्वोत्तम) Lakshdweep बेटसमूह.

* राष्ट्रीय प्रवाळ भिळीका संशोधन संस्था (Post Blower) येथील भारतीय प्राणीशास्त्रीय संशोधन (Zoological Survey of India) च्या केंद्रात सुरु कजाल जाली आहे.

* भारतात जैवविविधतेच्या दृष्टीने सर्वाधिक समृद्ध असलेले प्रवाळ मंच

- सर्वोत्तम :-
- 1) करछेचे आखात व मन्नारचे आखात
 - 2) अण्मान व लक्षद्वीप



7:- भूमिगत परिसंस्था (Terrestrial Ecosystem)

↓
 पृथ्वीच्या पृष्ठभागाच्या सुद्धा यतुभरि (1/4th) भागात जरी भूमीने व्यापलेला असला तरीही, भूमिगत परिसंस्थाची निम्मेपत्ता व विविधता हि जलीय परिसंस्थापेक्षा अधिक आहे.

↓
 भूमिगत परिसंस्था सामान्यतः त्रि-अवस्था (Three phase) आहे.
 हवामान, मृदा, जीवसमुदाय

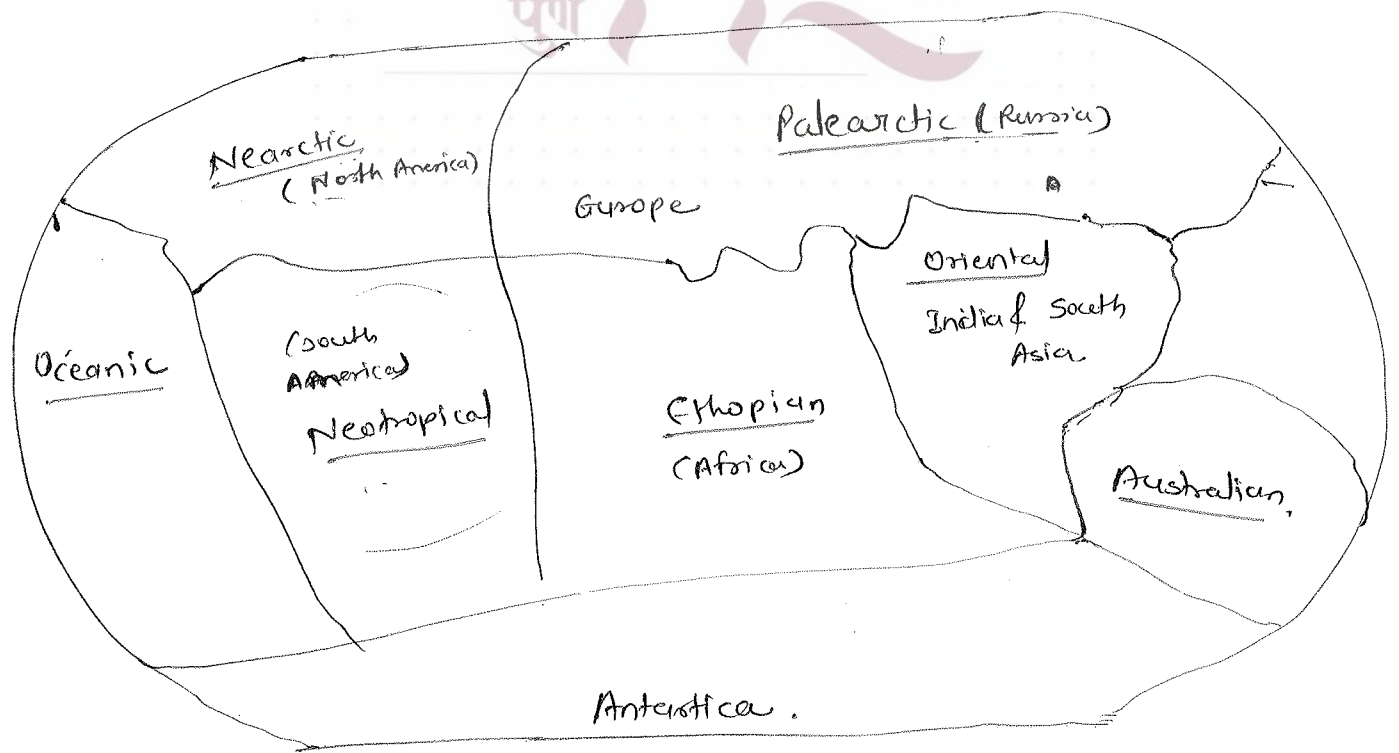
भूमिगत परिसंस्थांचे वर्गीकरण :-

- A) जैवभौगोलिक प्रदेश (Biogeographic Realms/regions)
- Palearctic realm (प्रदेश)
 - Neotropical realm
 - Nearctic realm
 - Ethiopian realm
 - Oriental realm
 - Australian realm

B) जीवसंस्ती (Biomes)

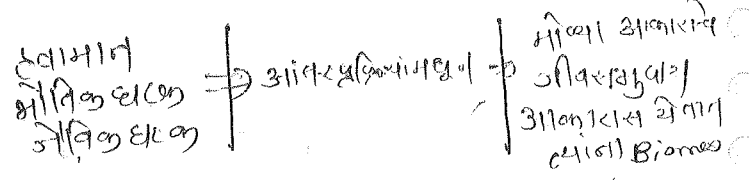
- टुंड्रा
- अल्पाइन (ग्रास उंचीवरील)
- पन जीवसंस्ती
- उष्णकटीबंधीय सव्हाना (Tropical savanna)
- शवताळ प्रदेश (Grasslands)
- वाळवंट जीवसंस्ती.

A) जैवभौगोलिक प्रदेश :-



३ जीवसंहती (Biomes):-

जैवभौगोलिक क्षेत्रांमध्ये हवामान, इतर भौतिक घटक व जैविक घटक सामील आंतरप्रक्रियांमधून/तून मोठ्या आकाराचे जे जीवसमुदाय आकारास येतात, त्यांना -



▷ Tundra (टुंड्रा):-

- Tundra हे नाजूक (fragile) परिसंस्थाने छळ उदारता आहे.
- Tundra स्थाने 'दलदली मैदाने' (Marshy plain) हे.
- 60° उत्तर अक्षांशाजवळ ही स्थित आहेत.

टुंड्रा म्हणजे मूल शब्द फिन्लंड भाषेतील 'टुंडरी' या शब्दापासून उर्वरित - बृहत्तीन ओसाड मैदान

वैशिष्ट्ये:-

- i) साडांचा अभाव (वृक्षहीन ओसाड मैदान)
 - ii) कुरव्या वनस्पतींचे अस्तित्व
 - iii) मऊ (spongy) व आर्द्र असा भूभागाचा वरील पृष्ठभाग
 - iv) तापमान - पर्जन्य व जाष्णभवत हे अत्यंत कमी
- सर्वात उष्ण जाह्न्यातील तापमान $\approx 10^{\circ}\text{C}$ पेक्षा कमी
 सर्वात आर्द्र जाह्न्यातील पर्जन्यमान $\approx 25\text{cm}$ पेक्षा कमी
 ∴ तरीही जाष्णभवताना तर कमी असल्याने कमी पर्जन्यमान ही उद्भवण करत नाही

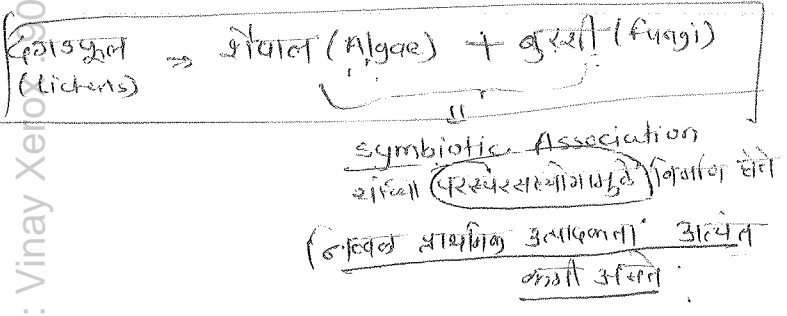
वरील 10-20 cm धर वजाकता \Rightarrow भूपृष्ठ खरसा गोठलेले असते. कायमस्वरूपी गोठलेल्या मृदेच्या थ्रॉल थरास permafrost असे संबोधले जाते.

वेलस्पती जीवन :-

- i) जवते, जळखे (sedges),
 - मॉस व काडफूल (Lichens)
- काडफूल हे आर्किक्टिक टुंड्राचे सर्वात महत्त्वाचे वैशिष्ट्य (Reindeer Moss म्हणून प्रख्यात)
 रेनडीअर मॉस

प्राणी जीवन :-
 रेनडीअर, कस्तुरी बैल, आर्क्टिक हार (सशासारख्या प्राणी), धृवीय अंशुल, लॉडगे, लेडीग, हिम धुवड, अन्सेळ्यात \Rightarrow माशा (flies), मच्छर व उधलांतलिन चढी जाळकता

Available: Vinay Xerox 02106851



पृथ्वीवर 2 Tundra Biomes \leftarrow Palearctic, Nearctic.

उंच पर्वतरांगा

अल्पाईन Tundra:-

→ उंच पर्वतरांगामध्ये उंचावर आढळणारी अल्पाईन झुंड ही जीवसंहती आर्क्टिक झुंडाप्रमाणेच व काहीच्या हंगामांमध्ये, या ठिकाणी मात्र Permafrost चा अभाव असताना व काहीच्या हंगामांमध्ये, या ठिकाणी मॉस व पगडफूल कमी व पुष्पीय वनस्पती जास्त प्रमाणात आढळते.

2) अल्पाईन जीवसंहती (Alpine Biome):-

- हिमालयाप्रमाणे काही उंचपर्वतरांगामध्ये वृक्षवेढेच्या (timber line) वरील विशिष्ट वनस्पती व प्राणीजीवन आढळणाऱ्या प्रदेशास अल्पाईन प्रदेश असे म्हणतात.

या प्रदेशाचे उपविभाग (वस्तू खाली) (उंच पर्वतरांगामध्ये)

- i) उप-हिम प्रदेश (sub-snow zone) - हिमरेषेच्या लागलीच खालील प्रदेश.
- ii) कुरण-प्रदेश (Meadow zone) - मध्यम उंची स्थित
- iii) झुंड-प्रदेश (shrub) - हा प्रदेश लूटूकू तंध प्रदेशात (tree zone) विलीन होतो.

- वैशिष्ट्ये:-

- i) हवेची कमी घनता
- ii) Low O_2 , CO_2 व वायू घातकी,
- iii) O_3 जास्त प्रमाण
- iv) वातावरणाची अधिक पारदर्शकता (त्यामुळे जास्त सूर्यप्रकाश)
- v) कमी तापमान, हिम आच्छादन, शुष्कता (desiccation) वाढलेला दर
- vi) वेगाने वाहणारे वारे, चमकणारे आकार व हिम
- vii) झाडांचा अभाव
- viii) आणकरी प्रारणाची जास्त तीव्रता (High intensity of ionising radiation)

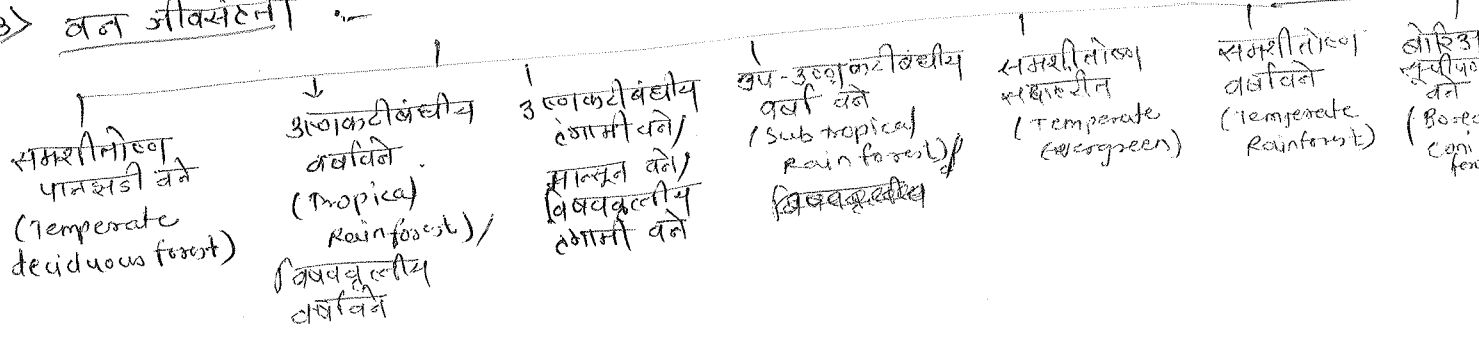
वनस्पतीजीवन :-

- वृक्षांचा अभाव
- ii) ~~अल्प~~ वने आढळतात
Scrub

प्राणीजीवन:-

- i) मत्स्यवर्गीय व उभयचर प्राण्यांचा अभाव
- ii) कावळा, हिम पक्षी Partridge, चित्ता, the Oble (उंचरासाद्वारा पक्ष प्राणी), तिबेट च्याक, तिबेट वकरी, पानिर वकरी, आमबेक्या, मारखोर, पश्चिम वन शें
- iii) अनेक किड प्रजातीद्वारे आढळतात.

3) वन जीवसंहती :-



1) समशीतोष्ण फलझडी वने:

उंची :- 40-50m

वैशिष्ट्ये:-

- 1) रुखपत्री फलझडी झाडे या वनांचे वैशिष्ट्य आहे
- 2) भा झाडांची पाने → पावसाळ्यात गळतात
- हिवाळ्यात कमी असतात
- वसंत ऋतूमध्ये या झाडांना पालवी फुलते

ठिकाण:- S. America, Europe, East Asia, chilli, Australia's some part of Japan.

पर्जन्यमान :- 75-150 cm.

तापमान :- 10-20°C

हिमालयान :- (9000-12000) m उंचीकरिता समशीतोष्ण वनस्पती जीवन आढळते.
(पाईन, फर, डुलीपर, चू इ)

वनस्पती जीवन:-

- Maple, beech, oak, Hickory, Basswood, चेस्टन, Cottonwood,
- Sycamore, elm, willow (salix)

प्राणी जीवन:-

- मृग (deer), अस्व, खार, कोर, bobcats, wild turkey, सुतारपत्री (woodpecker)
- कासव, सरडे, साप; Raccoon opposum, डुकर, पर्वतीय सिंह, छुड, धार (Hawks) इ.

ii) उष्णकटीबंधीय वनविणे (Tropical Rainforest):

- पृथ्वीवरील सर्वात अधिक वैविध्यता असलेली वने.
- तापमान ↑ व आर्द्रता ↑ व स्थिर
- पर्जन्य :- 200-225 cm.
- 1 Sq. mile क्षेत्राला ⇒ 300 पेक्षा अधिक प्रजाती असू शकतात.
- वनस्पती :- आमर बांडजुळे (Epiphytic orchids) व bromeliads.
- प्राणी जीवन :- कांभार व अनेक प्रजाती.

iii) उष्णकटीबंधीय हंगामी वने / मान्सून वने:-

- वार्षिक पर्जन्य च छूट जास्त.
- उंची :- 40m पेक्षा अधिक.
- साधारत प्रमुख वृक्ष

iv) उप-उष्णकटीबंधीय वर्षा वने (sub tropical Rainforests) (हिवाळा + उन्हाळा)

- हिवाळा व उन्हाळ्यातील तापमानामधील फरक कमी असणाऱ्या व-यापेकी जास्त पर्जन्याच्या प्रदेशांमध्ये (उदा: Americas तील Florida) कॅम्पेसीय सदाहरीत उपउष्णकटीबंधीय (Broad level sub-tropical) जीवसंरती आढळून येते.

वनस्पतीजीवन :-
 मधुगोपी, Gumbo limbo, bays, palms, oak, Mangolis, Terminalia,
orchids, फर्न

- सर्व वनस्पती सदाहरीत असतात. परंतु शुष्क हंगामात त्यांची पाने जडू शकतात.

v) समशीतोष्ण सदाहरीत (Temperate Evergreen)

- भूमध्य प्रकारचे हवामान (उष्ण, शुष्क उन्हाळे व शीत आर्द्र हिवाळे). उन्हाळ्या प्रदेशांमध्ये ही वने आढळतात.

- टोकदार / थोडी देव पाने असणारी कमी उंचीची सदाहरीत झाडे जेथे आढळतात.
- 3-4 m. उंचीची रुखे (shrubs) आढळतात.

प्राणीजीवन :- हरिण, ससा, झाडांवर राहणारे झुरी (ungulates) इ.

v) समशीतोष्ण वर्षावने (Temperate Rainforests)

- सतत शीत वने
- तापमान व पर्जन्यमान वर्षभर बदलत असता.
- पर्जन्यमान जास्त असते.
- प्राणी व वनस्पती विविधता ही उष्ण वर्षावनाच्या तुलनेत कमी तशीही इतर समशीतोष्ण वनस्पती जास्त.

वनस्पती जीवन :- रेडवूड, अल्फारन अँस *

प्राणीजीवन :- पानझडी वनाप्रकाराच्या फक्त थोडे जास्त विविधत्व.

vi) उष्णकटीबंधीय सवाना जीवसंरती (Tropical Savanna)

- Savanna हे विरळ, विकृतलेल्या, अवर्षण प्रतिरोधक व 10m. पर्यंत उंचीच्या झाडांसह आसणारे उष्णकटीबंधीय गवताळ प्रदेश आहेत.
- Savanna Biome ही वन व गवताळ प्रदेश यांच्यातील आहे. वन \longleftrightarrow Savanna \longleftrightarrow गवताळ
- May - Oct ३ पावसाळी
- Nov - April ३ शुष्क ऋतू
- गवताळ :- 1.5 - 2m उंचीपर्यंत वाडू शकते.
- मोठ्या आकाराचे प्राणी (उदा. जिराफ, हत्ती, गवे, गिरे, काकलीट इ.)

3) गवताळ प्रदेशीय जीवसंहती :- (Grassland Biome)

- वनांसाठी अजुने वाळवंटपेक्षा जास्त → 25 ते 75 परत पर्जन्य.

- ठिकाणे :-

- खंडाच्या अंतर्गत भागात
- i) द. अमेरिका (अर्जेन्टीना व पॅनामा)
- ii) युरेशिया मधील स्टेपी,
- iii) पुस्तवा हंगेरी
- iv) आफ्रिका (वेल्ड)

- S. America → पॅनामा
- द. अमेरिका → अर्जेन्टीना
- पॅनामा → N. America
- युरेशिया → Steppes
- Hungary → Puszta
- Africa → Wld (वेल्ड)

6) वाळवंट जीवसंहती (Deserts Biomes)

शीतवाळवंट उष्णवाळवंट

पर्जन्य :- 10mm पेक्षा कमी

- * उष्णवाळवंट :- कर्कटवृत्त → अक्षांत → अक्षवृत्त
- शीतवाळवंट :- ध्रुवाकडे (शीत उंचीवर)

वाळवंटी अनुकूलने (Desert Adaptations)

- वनस्पती :- पाणी वाचा जाऊ न देणे
- सुडूपमय वनस्पती, बाष्पोत्सर्जन कमी करण्यासाठी पाने साडलाय.
- * → निवडूंग, Acacias, Euphorbias, Prickly Pears इ.
- या वनस्पती आपल्या tissues मध्ये पाणी साठवून ठेवू शकतात.

7) उंचीवरील प्राणी

- अरपतंगारे, किटक व जमीन उकरणारे इंजीरवर्गीय
- कांगारू व उंचीवर व Pocket Mouse च पाणी न पीता जीवतरे शकतात.
- खालेल्या चिमा व निवडूंग सातून उपापत्ती पाण्याची गरज पूर्ण करू शकतात.
- उंट व Ostrich च शरीरान पाणी सातून ठेवतात.

वाळवंटीकरण (Desertification):-

दोसऱ्या पयसिवरण व्यक्तींमुळे, वाळवंटाळनाच्या प्रदेशांतील पयसिवरणाची मानवाने केलेल्या अडथळीमुळे / दोषांमुळे वाळवंटाचे विस्तारीकरण / अडथळीच्या प्रदेशांमध्ये वाळवंट असपरिस्थिती निर्माण होणे होय.

UNCCD (UN convention to combat Desertification)
संयुक्त राष्ट्रसंघाचा वाळवंटीकरण प्रतिरोधक करार.

(17 June) 1994
वाळवंटीकरण विरोधी दिन

उद्दीष्ट :- 1) अडथळी सुरक्षा वाळवेणे व धरविणे
ii) शाश्वत विकास साधून सामाजिक - आर्थिक विकासात सुधारणा घडवणे.
iii) पयसिवरण संवर्धन व संरक्षणासाठी विधेकालीन सकारात्मक अडथळी रवानिलीस सुरुवात करणे.

या कराराच्या सयस्य राष्ट्रांनी वाळवंटीकरणाविरोधी

राष्ट्रीय कृती कार्यक्रम (National Action plan to combat desertification)
आखणे आवश्यक आहे.

॥
भारत व (14 Oct 1994) या कराराचा सयस्य

UNCCD अंतर्गत आशियासाठी प्रादेशिक कृती कार्यक्रम :-

- i) वाळवंटीकरण देखरेख व मूल्यमापन.
- ii) शुष्क, निम-शुष्क व शुष्क उप-आर्द्र क्षेत्रांमध्ये कृषी - वनीकरण व्यवस्थापन व नृपा संवर्धन.
- iii) शुष्क प्रदेशांमध्ये कुरगांचे व्यवस्थापन.
- iv) शुष्क, निम-शुष्क व शुष्क उप-आर्द्र क्षेत्रांमध्ये कृषीसाठी जलसंसाधनांचे व्यवस्थापन.
- v) दगडाने बदलत्या संघर्षित दुष्काळ निवारण व व्यवस्थापन.
- vi) दुष्काळ व्यवस्थापन व वाळवंटीकरण निरपेक्षणासाठी नियोजन क्षमतांचे सवलीकरण.





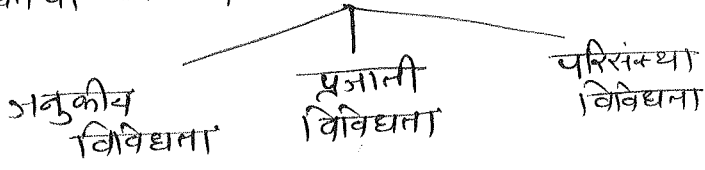




४:- जैवविविधता :- संकल्पना व महत्व

"जैवविविधता म्हणजे भूमिती, सागरी व जलीय परिसंस्था, ज्यांचा अनीव भाग आहे, अशा सर्व परिसंस्थांमधील जीवजाती असणारी विविधता होय."

→ जैवविविधतेचा अभ्यास हा उ पाठव्यांवर केला जातो.



α) अनुकीय विविधता :- (Genes Diversity)

- कोणत्याही जीवप्रजातीच्या सर्व सदस्यांमधील अनुकांच्या उत्पन्न संचयास त्या प्रजातीचा 'अनुकीय संचय' (Gene Pool) म्हणतात.
- कोणत्याही प्रजातीच्या 'अनुकीय संचय' हा असंख्य प्रकारच्या अनुकांनी संपन्न असतो.
- सजीव प्रजातीच्या अनुकीय संचयातील अनुकांची असणारी विविधता म्हणजे -
- कि विविधता त्या प्रजातीच्या अनुकूलन क्षमतेचा (Adaptive ability) स्रोत असतो.

β) ^{Time} जीवप्रजाती विविधता (Species Diversity)

- यामध्ये विविध अधिवासांमधील जीवप्रजातीच्या विविधतेचा विचार केला जातो.
- उदा:- उष्णकटीबंधीय सदाहरित वनांमधील वनस्थानी, प्राणी, सूक्ष्मजीवांच्या असंख्य प्रजाती प्रवाळामधील सजीवांच्या विविध प्रजाती इ.

γ) परिसंस्था विविधता (Ecosystem Diversity):-

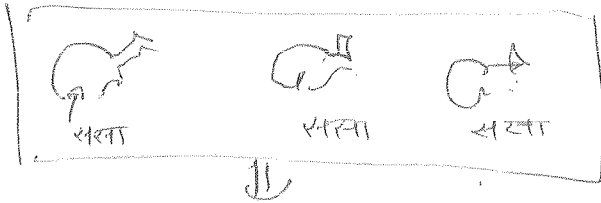
- यामध्ये जीवावजगतील परिसंस्थांच्या विविधतेचा समावेश होतो.
- उदा:- दलदली परिसंस्था, प्रवाळे, धारफुटी वने, वाळवंटे इ.

★ जैवविविधतेचा अभ्यास हा मुख्यतः जीवप्रजाती विविधतेवर केंद्रित झालेला दिसतो.

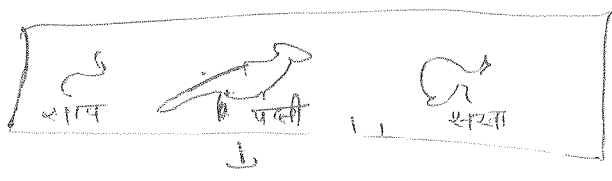
- ★ जीवप्रजाती विविधता ही इतर २ विविधतेपेक्षा महत्वाची आहे, असा त्याचा अर्थ होत नाही.
- ★ ही विविधता अभ्यासायला सोयीस्कर असल्याने असे केले जाते.

→ जैवविविधतेचे मूल्यांकन करताना खालील ३ निष्पन्न लक्षण घेतले जातात :-

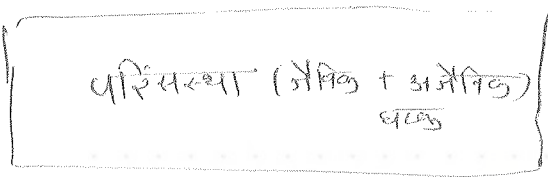
- प्रजातीची संख्या (Species Richness)
- प्रजातीच्या वितरणातील समता (Species Evenness)
- प्रजाती आधिपत्य (Species Dominance)



⇒ 'जनुकीय' अंतर्विधिता



⇒ जीवप्रजाती अंतर्विधिता



⇒ चरिसंस्था अंतर्विधिता पालकी.

⇒ काही अंदाजानुसार, पृथ्वीवरील सजीवांची संख्या $\approx 10^{30}$ 1 - 3 कोटी इतकी प्रचंड.

आतील (70%) सजीव अपृच्छ्वेरीय

जेथे राहणाऱ्या सजीवांचेही जवळपास (90%) सजीव अविकृत आहेत.

⇒ सर्व प्राणी प्रजातींचेही (50%) प्रजाती या किष्कांच्या आहेत.

च अवजवळ 10,000 प्रजाती परवडी नवीन शोधल्या जातात.

अंतर्विधिताच आढळते ?

⇒ विषवृत्ताभोवती

उष्णकटीबंधीय प्रदेशांमध्ये एकवखेली आहे. समशीतोष्ण

⇒ समशीतोष्ण प्रदेशाकडून

उष्णकटीबंधीय प्रदेशाकडे जंतुविविधता (वाढत) जाते. (दोन्ही = भू + सागरी)

उदा:- Europe मधील 1 Hectare वनात वृक्षांच्या 50 प्रजाती आढळतात. (हीच संख्या Malaysia & Amazon च्या व्यत्यात 200 पर्यंत पोहचते.)

उष्णकटीबंधीय प्रदेशात समशीतोष्ण प्रदेशाच्या तुलनेत \approx (2-3) पट अधिक घडी प्रजाती आढळतात.

सागरी अंतर्विधिता देखील \Rightarrow उष्णकटीबंधीय प्रदेशाकडे वाढत जाते.

उदा:- Great Barrier Reef (Australia)

उत्तरेकडील डेल्टाजवळ सजीवांचे \approx 50 genera

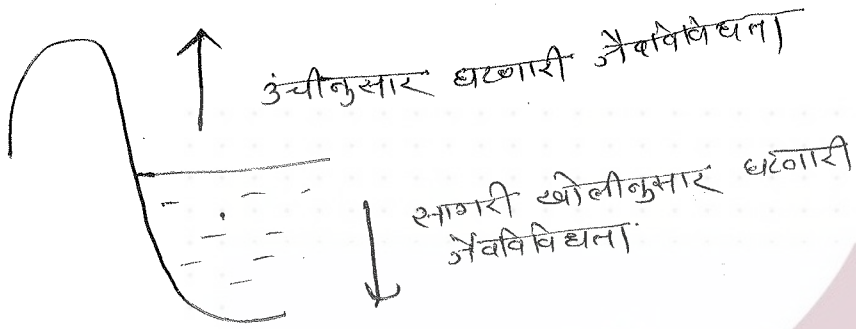
दक्षिण डेल्टाजवळ सजीवांचे \approx 10 genera

उत्पत्तीबंधीय प्रेशालील जैवविविधता संपन्नतेची विशिष्ट कारणे सांगता येणार नाहीत. मात्र स्थिर हवामान व खोल उमेद्या खलत पुरवठा हे व्यामागील कारणे आहेत.

समशीतोष्ण कटीबंधीय जीवजाली पृथ्वीच्या जीवनातील अनेक हिमयुगांमध्ये (Ice Ages) अनेकदा नष्ट झाल्या होत्या. तेथील जैवविविधता कमी असल्याचे हे एक कारण आहे.

B) समुद्रसपाटीपासूनची उंची :-

समुद्रसपाटीपासून जसे जसे उंच जावे, तशी जैवविविधता कमी होते.
तसेच ——— खोल जावे, ——— ——— ———



Ecotones :- (जैवविविधता जास्त असते)

→ Ecotones मधील जैवविविधता ही लगतच्या जीवसमुदायांपेक्षा जास्त असते.
→ लगतच्या परिसरातील जीवसमुदायांमध्ये असणाऱ्या परिस्थितीच्या दृश्याची परिस्थिती Ecotones मध्ये असते.

Ecotones मधील जैवविविधता संपन्नतेची कारणे :-
- लगतच्या जीवसमुदायांमधून विविध प्रजातीचे Ecotone मध्ये होणारे स्थलांतर
- Ecotone पुरव्याच मर्यादित असणाऱ्या काही Endemic species.

व) बेटे :- (जैवविविधता कमी)

च) बेटांवरील जैवविविधता ही नेहमीच मुख्य खंडीय भूभागपेक्षा कमी असते.
च) बेटांवरील जैवविविधतेत खालील धक्के प्रभावित करतात.

i) बेटांचा आकार :- मोठ्या आकाराच्या बेटावर अनेक अधिवास असू शकतात. त्यावर जास्त प्रजाती अधिवास करू शकतात. मात्र लहान आकाराच्या बेटावर सामान्यतः एकच अधिवास असतो. त्यामुळे तेथील जैवविविधता कमी असते.

ii) मुख्य खंडीय भूभागपासून अंतर :- मुख्य भूभागाच्या नजिक असणाऱ्या बेटांवर दूर अंतरावर असणाऱ्या बेटांपेक्षा जैवविविधता जास्त असते.

जैवविवेचना व तिच्या संदर्भानाचे महत्त्व :-

जैवविवेचनाच्या महत्त्वाचा विचार 2 दृष्टीकोनातून करता येतो.

भौतिक दृष्टीकोन

मानवी हितसंबंध दृष्टीकोन

(मूल्याधिष्ठीत, धर्म, संस्कृती व तत्त्वज्ञानावर आधारलेला दृष्टीकोन)

॥ Prigmac (प्रिमाक) यांच्या मते, भौतिक दृष्टीकोनात आलेख वाढीचा समावेश होत नाही.

- 1) प्रत्येक जीवप्रजातीस अस्तित्वाच्या अधिगार
- 2) सजीवांच्या सर्व प्रजाती परस्परांवर अनेक मार्गांनी अवलंबून असतात.

कोणत्याही एका प्रजातीच्या हासनाचा जीवसमुदायातील इतर प्रजातीवर दुष्गामी प्रतिकूल परिणाम होऊ शकतो.

अ) इतर सजीव ज्या पारिस्थितीकृत पर्यायामध्ये जगताना, त्याच पर्यायामध्ये मानवानेही जगावे.

ब) निरोगीचे आरोग्य व शोषणात्मक जूल्य हे आरोग्येक मुख्यपेक्षा अवलंबीय आहे.

जैवविवेचना व अन्नसुरक्षा :-

जैवविवेचनाच्या प्रजातीच्या वागांचे (Varieties) चे संरक्षण करणे गरजेचे आहे. अन्नसुरक्षेच्या दृष्टीकोनातून अन्न महत्त्वाचे आहे.

उदा :- Zea diploperennis या रज्जु पिळाच्या एका वागाचे अस्तित्वाचे संवर्धन शकते.

- i) या वागाची लागवड मेक्सिकोमधील टेकसासमध्ये केली जात होती.
- ii) मळ्याची बाकीची वाण ज्या येगांना बघी पडत होती, त्या येगांना हा वाण प्रतिनाशक होता, हा वाण नाशक होण्याच्या मार्गावरून होता.
- iii) मात्र काही बंधू संशोधकांच्या प्रयत्नांमध्ये त्यांचे संवर्धन शकते.
- iv) अलीकडे हा वाण इतर स्थानिक वागांशी संकर करून पीक सुधारणेसाठी वापरला जातो.

जैवविवेचना व वैद्यकशास्त्र :-

अनेक मानवी आजारांवर इलाज करण्यासाठी वापरल्या जाणाऱ्या औषधांमधील क्रियाशील घटक हे सजीवांपासून मिळविलेले असतात.

- उदा :: मलेरिया वर उपचार → ऑक्विनिन / क्विनिन (Quinine) → सिकोना Yellow cinchona plant.
- दृष्ट्यासठी → Digitalis (डिजिटॅलीस) → Fox glove (फॉक्स ग्लोव्ह)
- Local anesthetic (मूल) → Cocaine → coca plant.
- कॅन्सर वर उपचार → Taxol → Pacific yew trees.
- अतिरक्तदाब किरीडी (Anti-hypertensive) → Reserpine → Indian snakeroot संशोधन.

जैवसूचक / परिस्थितिक सूचक (Bio-Indicators & Ecological Indicators):

- पर्यावरणातील काही धाक ह्या अधिवासामध्ये कोणते सजीव असतील हे ठरवितात.
- त्यामुळेच (अधिवास कृष्णाच्या सजीवांवरून) भोवतालची परिस्थिती व भौतिक पर्यावरणाचा अंदाज बांधला जाऊ शकतो.
- सूक्ष्मजीव, वनस्पती व प्राण्यांच्या काही प्रजातींच्या ढक वा अधिक विशिष्ट आरंभ असल्याचे व त्यांचे वितरण अत्यंत मर्यादित असल्याचे आढळून आलेले आहे.
- त्यामुळेच अशा प्रजातींचे विशिष्ट क्षेत्रात अस्तित्व ढक विशेष अधिवास परिस्थिती (special habitat condition) दर्शविते व अशा प्रजातींना -|| -| -| -|

for ex:-

Name of species

Ziziphus rotundifolia (झड बोर)

Carissa spinarum
(wild karanda)

Utricularia (मासंमक्षी) ?
Chara (शेवण)

Diatoms

Indicators of

soil deposition

Intense soil erosion

water pollution

sewage (सांडपाणी) pollution



* जगत्तील महाविविधता केंद्रे :- (Megadiversity centres in world)

जैवविविधता असा प्रकारे मर्यादित देशातच एकवटलेली असल्यात्मय 'महाविविधता' स्थळात
 तर या देशांना महाविविधता केंद्रे स्थळात

↓
 राजकीय एकके (political units) च एक (देश)

सुरुवातील महाविविधता केंद्रे च 12

तंतर - 17 च 17

* महाविविधता केंद्रे दर्जा मिळवण्यासाठी 2 निकष

1) जीवप्रजातींची संख्या / विविधता (Species Richness)

2) स्थलविशिष्ट प्रजातींची संख्या (Degree of Endemism)
 (Endemic)

फक्त त्याच प्रदेशात आढळणारी प्रजाती
 उदा:- थामिन वरिण - केबुल लाम्जो राष्ट्रीय उद्यान
 (लोकटक सरोवर, MN)

जगत्तील 17 महाविविधता केंद्रे :-

- | | |
|--|--|
| i) Australia - Australia | xi) Mexico - North America |
| ii) Brazil - S. America | xii) Papua New Guinee - Australia / Oceania
(पापुआ न्यु गिनी) |
| iii) China - Asia | xiii) Peru - South America |
| iv) Columbia - South America | xiv) Philippines - Asia |
| v) Democratic Republic of Congo - Africa | xv) South Africa - Africa |
| vi) Ecuador - South America | xvi) USA - North America |
| vii) India - Asia | xvii) Venezuela - South America
(वेनिझुएला) |
| viii) Indonesia - Asia | |
| ix) Madagascar - Africa | |
| x) Malaysia - Asia | |

Asia = 5	Asia = 5
Africa = 3	S. America = 5
N. America = 2	Africa = 3
S. America = 5	Australia = 2
Australia = 2	N. America = 2

जगत्तील 60-70% जैवविविधता / जीवप्रजाती याच देशांमध्ये आढळते.

जैवविविधता हॉटस्पॉट (Biodiversity Hotspot)

1988 ⇒ Norman Mayor ⇒ संकल्पना मांडली.

त्याने प्रथम 10 'उष्णकटीबंधीय वने Hotspots' निश्चित केली.

त्यासाठी त्याने वापरलेले निकष *

- ① स्थानविशिष्ट प्रजातींची संख्या (No. of endemic species)
- ② अधिवास - हास होव्याची पातळी (Level of Habitat Destruction)

पृथ्वीवरील काही निवडक परिसंख्यांमध्ये जैवविविधता ही जास्त प्रमाणावर उकवटलेली असल्याचे त्यांच्या निदर्शनास आले.

Conservation International (CI) ⇒ या International organization ने या दौकाग्रस्त जैवविविधता संपन्न देशांना जैवविविधता Hotspot संबोधले आहे.

Biodiversity Hotspots are not political unit (जून देश नाही)

परिसंख्या आधारित प्रदेश आहेत.

जवळ "Biodiversity Hotspot" ⇒ उष्णकटीबंधीय अधिक देशांमध्ये विस्तारलेला असू शकतो.

उदा.: Mediterranean खोरे, Indo-Myanmar Hotspot

हे Hotspot ठरवण्यासाठी (CI) ⇒ ③ निकष ठरवते.

- ① species Richness / जैवविविधतेची पातळी.
- ② Degree of Endemism.
- ③ Degree of threat (सीवप्रजातींना निमण झालेल्या दौकाग्रस्त प्रजाती.)

CI ने घोषित केलेले 35 Hotspots आहेत.

यापैकी भारतात अंशतः 3 Biodiversity Hotspots

- ① Himalaya.
- ② Indo-Myanmar (अवमान व निकोबारचा समावेश या Hotspot मध्ये होतो.)
- ③ Western Ghats (Western Ghats of Sri Lanka या Hotspot मध्ये)

* निमणी या पक्षास < Bihar, Delhi > राक्षसपक्षी म्हणून घोषित केले आहे.

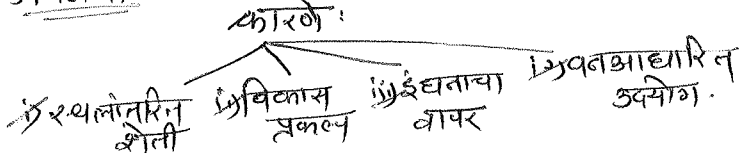


9) परिसंस्थांची अवतती व अवतिविघ्नता - हास.

परिसंस्था अवतती :- (Ecosystem Degradation)

- 1) अंगलतोड (Deforestation) 2) अतिचराई (Overgrazing) 3) कृषि 4) खणन (Mining) 5) शहरीकरण

A) अंगलतोड (Deforestation):-

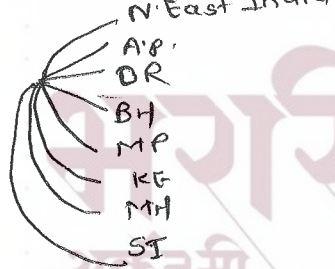


i) स्थलांतरित शेती:-

- आदिवासी जमातींकडून केली जाते
- भारत, मलेशियात प्रमाण जास्त
- वृक्षतोड करून नविन जमिनीत → राज्य मातीत मिसळते → पोषणद्रव्यांचे (N, P, K, Ca, Mg, S) ये प्रमाण वाढते (मातीची उर्वरकता वाढते)

हा भूभाग सोडून 2-3 वर्षे उत्पादनात लक्षणीय घट → हा भूभाग पीकांसाठी वापरला जातो दुसरीकडे उत्पादन घांगले

- भारतात

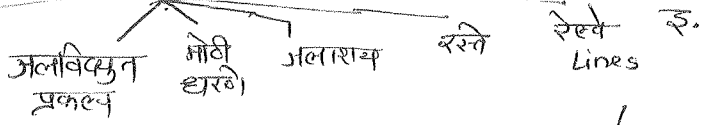


N. East India } जास्त प्रमाणात शेती अशा प्रकारची
 } काही प्रमाणात

स्थलांतरित शेतीची स्थानिक नावे
 झूम.
 चोडू
 खेवार व दरजा
 दही (जाळणे), गुडीया, चार

प्रदेश :-
 N.E. India. (इशान्य भारत)
 A.P.
 M.P.
 O.R.

ii) विकास प्रकल्प :-

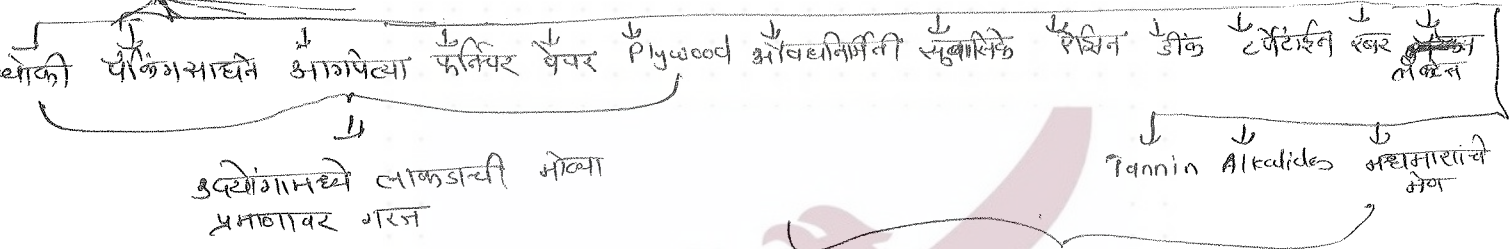


या प्रकल्पांच्या मदतीसाठी वेसुमासुर जंगलतोड होऊन पर्यावरणाची अतोनाद घटी.

iii) इंधनाची गरज (Fuel Requirements) :-

१) जगातील ७०% पेक्षा जास्त लोकसंख्या इंधनासाठी लाकडावर अवलंबून आहे.

iv) वनआधारित उद्योग :-



उद्योगांमध्ये लाकडाची मोठ्या प्रमाणावर गरज

Tannin Alkaloids मद्यमासाचे मेष

वनातील वनस्पतीपासून मिळवली जाणव.

२) लाकडाच्या आठवणीपैकी २१% भागाची काढप उद्योगाकडून

v) इतर कारणे :-

रोंगाचा प्रादुर्भाव पुर वनातील वणवे इ. हे देखील वनाच्या अवनतीला कारणीभूत ठरतात.

vi) अनिचराई (overgrazing) :-

मुद्देस बांधून ठेवणारे वनस्पतींचे आच्छादण नाहीसे → मृदा उबडी पडते याचे स्फांतर ← मृदेची धूप (Soil erosion) वाढवणे (Desertification)

भारतात < ग्रंथांची संख्या ↑ कुरणांसाठी उपलब्ध ↓ भूभाग

1) असह्यत शेती (Unsustainable Growth)

असह्यत शेतीचे नैसर्गिक परिसंस्थेमध्ये हस्तक्षेप करून

उत्पादकतेवरील नैसर्गिक मर्यादा काढून टाकणे / कमी करणे
 व पीकवाढीसाठी अकृश्रल परिसंस्थेची निर्माण करणे

शेतीचे
 कृष्य
 उपद्रष्टे

स्पष्टीकरणान्या वनस्पती काढणे (तणे) } यामुळे पर्यावरणाची
 तणबाराक व थरांचा वापर } हानी
 किरकूनाराकाद्वारे रोगांचे नियंत्रण

असह्यत शेती पर्यावरणाची अवतनी व कशाप्रकारे धडबून आणते ?

शेतीसाठी जंगलतोड

सभ्यीवांचे अधिवास नष्ट ⇒ मृदेची धूप जास्त ⇒ वाळवरीकरणाच्या समस्या ⇒ अतिरिक्त सिंचन व पाण्याच्या निचरा

विविध कृषीरसायने (उदा. DDT)

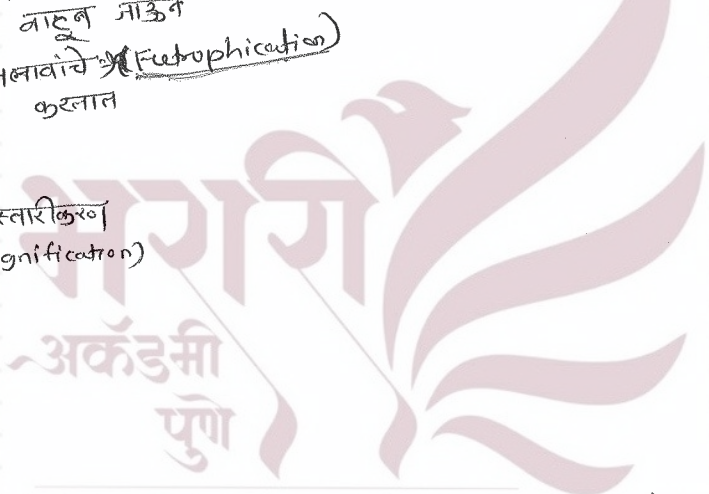
अन्नसाखळीत
 शिरकाळ करत

NO₃ & Phosphate
 पावसाच्या पाण्याबरोबर
 वाहून जाऊन
 तलावांचे Eutrophication करतात

मृदेतील स्तरातील
 क्षार केषाकर्षण बल
 (Capillary action)
 वरून वरच्या थरात
 येऊन साठतात

जमिनीत पाणी साठते

जैविक संचयन (Bio magnification)
 जैविक विस्तारीकरण (Biomagnification)



2) खानकाम (Mining)

आधुनिक उद्योग → अभियंतृत्वाच्या वापरावर वन्याच प्रमाणात अवलंबून → खानकाम

खानकामाचे परिणाम :-

बेसुमार जंगलतोड व नैसर्गिक जलप्रवाहाचे प्रदूषण ⇒ खानकामांमध्ये अहोपरील अडक वाडूला
 काढून अंतर्भूमीत मृदा बरेच काढली जाते

काही प्रेशरान
 पाणी ट्याई
 निर्माण होऊ शकते

जलप्रवाह
 बुरत

खाण योग्य
 पध्दतीने विवेचार
 न घेतल्या तसाच
 सांडतापेला जातो

पृष्ठभागावरील विलग केलेल्या या खानकामाच्या
 थराचे वस्तुमान वन्याचदा खानकामातून
 मिळणाऱ्या अभियंतृत्वपेक्षा ↑ असते

3) शहरीकरण (Urbanization)

जंगलतोड व विटमया प्रदूषण व पोषणद्रव्य मृदा आवरण ⇒ सुपीक जमीनीची अवतनी

भोज्य उपयुक्त्या विकास व विस्तार ⇒ शहरीकरण व औद्योगिकरणाची निवडीत महत्वाची समस्या
 भारतातील सुमारे 18.8% लोकसंख्या सीमापट्टीत राहते

Available: Vinay Xerox : 9021062851

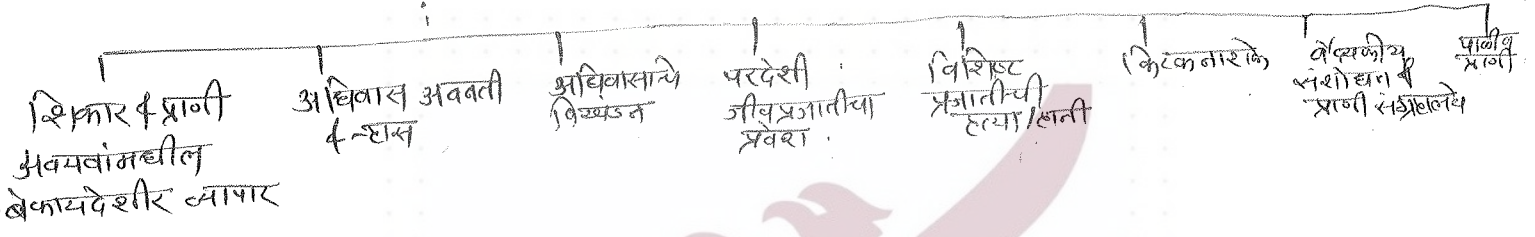
जैवविविधता - हास : 6^{th} Mass extinction (राहावा महाजीवमलय)

वन्य जीवन \rightarrow मानवाच्या कुठल्याही प्रकारच्या देखरेखीशिवाय वाढणारे व उडणारे सजीव होय.
 म्हणजेच, मानव व मानवाच्या देखरेखीखाली असणाऱ्या सजीवांच्या वन्यजीवनातून मावसा होत नाही

मानवामुळे आज होत असलेल्या प्रजाती लोप पावल्या कर हा इतका जास्त आहे, की काही जीवशास्त्रज्ञ यास पृथ्वीवरील '6th mass extinction' संबोधतात

आज पृथ्वीवर 1-3 कोटी जीवप्रजाती आहेत
 व जैवविविधता - हास दर \rightarrow 1-15% Per Decade / प्रति दशक.
 (1-15%)

जैवविविधता - हासाची प्रमुख कारणे :-



1) शिकार व प्राणी अवयवांमधील बेकायदेशीर व्यापार :-

वन्यजाण्याची शिकाराची कारणे :-
 व्यापार :- लोकर, कानडी, शिंगे, लथ्थे \rightarrow प्राणी अवयवांच्या विक्रीतून नफा कमवण्यासाठी
 उपजीवीका :- अन्न मिळवण्यासाठी अनेक आदीवासीकुटूंब केलेली वारंवार शिकार.
 क्रीडा शिकार :- आनंद मिळवण्यासाठी प्राण्यांची केलेली शिकार.

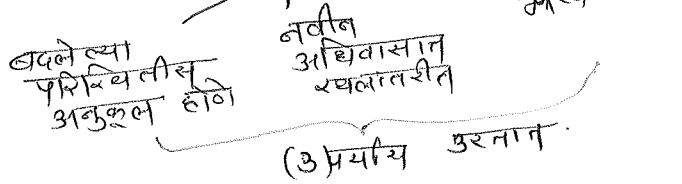
प्राणी	शरीराचा भाग	वापर / हत्त्या करायलाही
हत्ती	दात	हस्तीदंत (Shank in common)
अंगुआर, बाघ, हिमचिंता, पिल्ला	कानडी	कानडी
गेंडा	शिंगे	उत्तर येमेन \rightarrow नक्षीनाम केलेले पाळू वनव्यासाठी
	(केसांच्या पुंजव्यापासून बनतात)	आशिया \rightarrow शिंभापासून बनवलेली फुवडर
	(केरॅटीन) असले	लेगिंक उल्लेखन (Aphrodisiac) स्त्री वापर.
	शिंगाची कोठ्या बाजार किंमत \rightarrow \$25,000	

2) अधिवास अवनती 4-घास :-

- जंगलतोड
- प्रदूषण
- विरदारवारी शैली
- शहरीकरण
- अनिच्छाई
- विकासप्रकल्प
- आणकाम

कारणांनी 3 असंख्य प्रजातींच्या नैसर्गिक अधिवासाची अवनती व हाानी

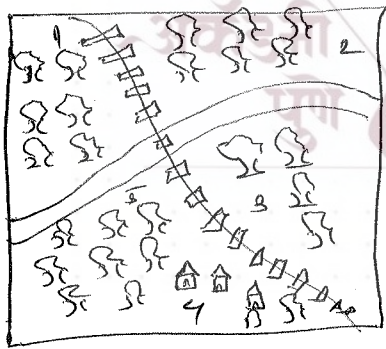
अधिवासांच्या अवनतीमुळे / घासामुळे प्राण्यांसमोर बदलेल्या परिस्थितीस 2



जरी प्राण्याने नवीन अधिवास शोधला या अधिवासात त्याला स्वछाी अडवणांकडून भक्षण रोमराई इ.

कडूतर, चिमणी, उंदीर, छुस यासारखे काही निवडक्य प्राणी मानवाने बदल घडवलेल्या, नवीन अधिवासात अनुकूल होण्यास यत्न करीत आहेत.

3) अधिवासांचे विखंडन (Fragmentation of Habitat)



मोठ्या जीवसंस्थेचे विखंडन 3 होत्या जीवसंस्थेमळे 11 परस्परांमध्ये सतत होणारे प्रजनन

अनुकूल्य विविधतेत घट निर्माण करणे त्यांच्या अनुकूलन क्षमतेत घट होणे (Adaptive Ability).

4) परदेशी जीवप्रजातीचा प्रवेश (Introduction of New species or exotic species)

जगभरातून प्रवास करताना मानवाने आपल्यासोबत अनेक वनस्थली व प्राणी प्रजाती घेतल्या. यातील काही प्रजातींच्या अपघाताने हेतूपूर्वी प्रवेश नवीन प्रदेशांमध्ये झाला.

नवीन प्रजातींच्या प्रवेशानंतर झालेली उ शक्यता उद्भवतात :-

- 1) नवीन परदेशी प्रजाती कुठल्यान्य धोळा न सोल्लवता स्थानिक होईल /
- 2) नवीन प्रजाती ती प्रभावी भक्षक, परजीवी / स्पर्धिक ठरून स्थानिक प्रजातींची नष्टप्राय करेल किंवा दौळ्यात आणेल. /
- 3) ती दुबाव्या स्थानिक प्रजातींच्या नैसर्गिक भक्षकास (Natural predators) भडक करेल. परेणासी त्या स्थानिक प्रजातींची लोकसंख्या प्रचंड वाढेल

Dodo (डोडो) → उद्भूत न शकणारा पक्षी → Hindia मध्ये साभरातील (Mauritius)
बेटापुरताच मर्यादित

॥
1681 → Extinction (विनाश) पावला

विशिष्ट प्रजातीची हानी (हत्या) - (selective Destruction)

॥
अन्नसाखळी व निसर्गवैविध्य नष्ट करणारे विनाशक शक्ती.

॥
मातवाचे परिसंख्येतील मुख्याद्या विशिष्ट प्रजातीची हानी हेतुपूर्वक / अजावधाने केव्हास,
उद्वेगपर्य परिसंख्येच्या स्थैर्यास ते हानीकारक ठरते

॥
विशेषतः ही प्रजाती (कुंजीशीळा) keystone species असल्यास परिसंख्येतील अंतर्निहितता धरते

किटकनाशक (pesticides)

॥
जरी पीकांवरील किडू रोग नियंत्रित करण्यासाठी उपयुक्त असली तरी,
त्यांच्यामुळे पर्यावरणातील अन्नसाखळ्यांमध्ये बिघाड घडतात.

॥
किटकनाशके कृषाप्रकारे वन्यजीवनास हानि निर्माण करतात.

॥
चरीचरी किटकनाशके जमीनीवर पडल्यानंतर जलदगतीने नष्ट होत असली तरी

Chlorinated Hydrocarbon Group मधील (Aldrin, Heptachlor, Dieldrin इ.)

॥
अनेक किटकनाशके सूर्यमध्ये वर्षेवर्षे टिकून राहतात व साठव जातात.

॥
हे किटकनाशके थालीलप्रमाणे अन्नसाखळ्यांमध्ये शिरकाव करतात व अन्नसाखळीतील
विविध पातळ्यांमध्ये संक्रमित होतात.

॥
→ 1950-1960 च्या दशकाने किटकनाशकांमुळे

(विशेषतः DDT च्या कारणेन Chlorinated Hydrocarbon)

॥
Bald Eagle व Brown Pelican पक्ष्यांच्या संख्येत लक्षणीय घट झाली.

वैयक्तिक संशोधन व प्राणीसंग्रहालये :-

व्याय प्राणी व वनस्पती प्रजातींना हानि निर्माण होवत या धर्कांच्या हातभार आहे

किरकनाशक मूकन जेम्ना

किरकनाशकांचा मूकनील कृमी, किरक व इतर लहान आकाराच्यो प्राण्यांच्या शरीरान प्रवेश (संचयन) (Bioaccumulation / Biomagnification)

मूकनील लहान प्राण्यांचे पक्षांकडून भक्षण. किरकनाशकांचा संचय पक्षांच्या शरीरान संक्रमित

- पक्षांवर धनीकारक परिणाम
- i) Reproductive failure (प्रजननामध्ये अडथळ)
- ii) Egg shell thinning (अंडकवच पातळ बेणे)

४) पाकीव प्रकृती: - (Domestication)

Overgrazing (अतिचराईस) कारणीभूत ठरतात (म्हशी / गार्डिया / शेळ्या कळप) हे रोगवाटक असतात

वन्य प्राण्यांबरोबर संपर्क आल्यास, हे रोग वन्य प्राण्यांमध्ये पसरून त्यांना धोला निर्माण होऊ शकतो.

उदा:- चिडेर पेस्ट (रोग) च स्थानिक पाकीव प्राण्यांपासून

भारतीय मेंजांमध्ये पसरला; त्यामुळे प्रजातीच्या संवर्धनास व पुनर्वसनास मोठे फरक बसला.

भारतातील विधाजांची संख्या च 99% ने धडळी ↓

कारण:- मृतप्राण्यांचे मांस भक्षण करतात जनावरांमध्ये वापरले जाणारे (Diclofenac - Analgesic / वेदनाशामक)

NSAID (Nonsteroidal anti-inflammatory drugs)

ओव्ढा वेव

हे ओव्ढा विधाजेना धनीकारक ठरत आहे.

BNHSS (Bombay Natural History Society) च अक्यासी भुस्तार

भारतातील 11% मृत जनावरांच्या मासांमध्ये Diclofenac अडकून आले.

Olive Ridley कासव च सागरी कासव

वसमी रंगातील हव्याच्या आकाराच्या पाठीवरील कवचांमुळे हे नाव प्राप्त.

सागरात Paleyic zone मध्ये आढळतात व सागरी किनारपट्टीवर.

कासवांच्या वसवणीच्या स्थलांतरास 'Anni-badal' म्हणतात

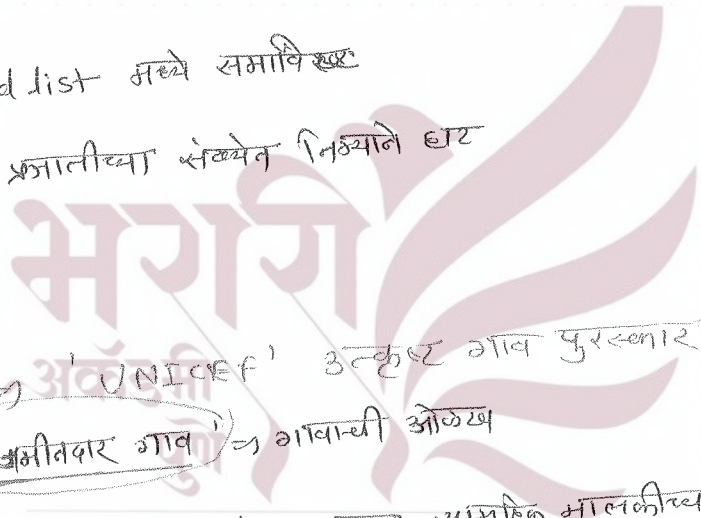
वितरण:- प्रजनन स्थलांतरे च पूर्व Pacific & Hindi (Indian ocean) जून - Dec

OR सागरी गहिरमाया या ठिकाणी या कासवांचे जगातील एक मोठे प्रजनन स्थलांतर पहाण्यास मिळते.

मात मागील 5 वर्षात केवळ 2 वर्षांमध्ये अशी प्रजनन स्थलांतरे या ठिकाणी घडली

IUCN मध्ये Red list मध्ये समाविष्ट

1968 पासून या प्रजातीच्या संख्येत निरन्याने घट



'शंकरसूर' या गावाला 'UNICEF' उत्कृष्ट गाव पुरस्कार 'वन जमीनदार गाव' च गावाची ओळख

रोजगार हमी योजना (MNRREGA) सांगड घालून सामूहिक मालकीच्या 1600 Hectare वनाचे संवर्धन व 600 Hectare शेतीचा विकास धडकूत आणला.

Available: Vinay Xerox : 9021022851

राष्ट्रीय वन्यजीवन Board (National Board for wildlife) च अध्यक्ष P.M. उद्देल -- भारतातील वन्यजीवन संवर्धनासाठी थोरगात्मजु बाबुल पुरवते.

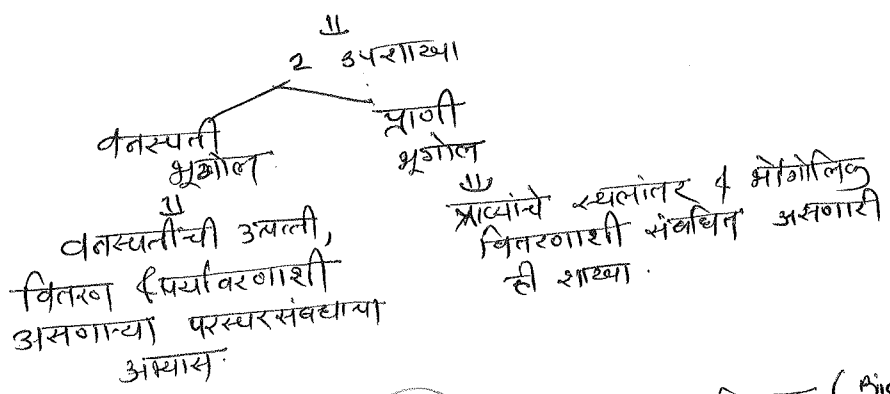
2002 च National Wildlife Action plan (राष्ट्रीय वन्यजीव कृती संवर्धन कार्यक्रमा) अंतर्गत लोकसभेच्या व वन्यजीवन संवर्धनासाठी त्यांची मजत घेण्यावर भर देवान आलेला आहे.

च जंगले व वन्यजीवन लक्ष्य च 'समवती सूची' समाविष्ट करण्यात आला

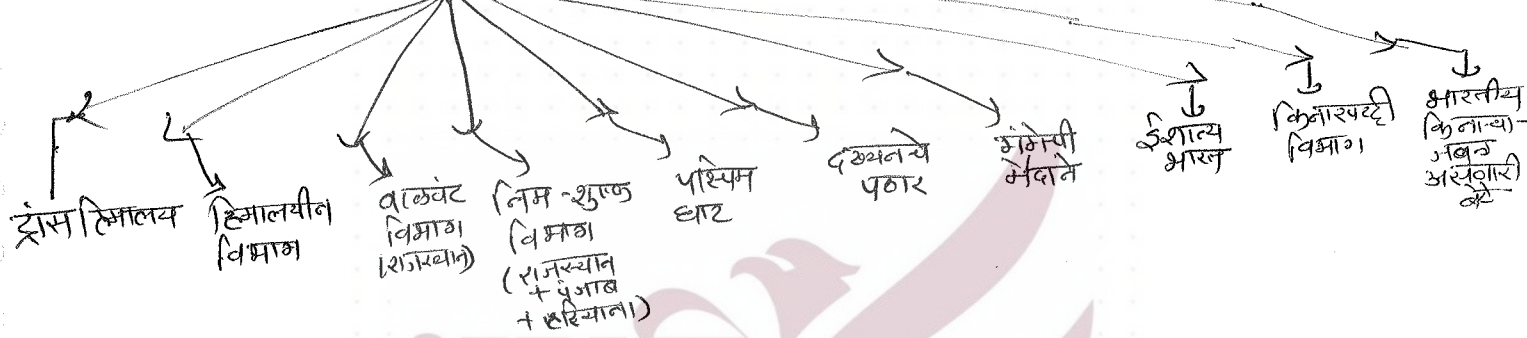
राज्यातील वन विभागाकडे राष्ट्रीय थोरगात्मजु व कृती कार्यक्रमांची अंमलबजावणी करण्याची प्रत्यावहारी देवान आली आहे.

10: > भारतातील जैवविविधता वितरण :-

जैवभूगोल (Biogeography) :-
वनस्पती व प्राणी यांच्या भौगोलिक वितरणाशी संबंधित असणारी शाखा



भारतामध्ये प्रमुख 10 जैवभौगोलिक विभाग (Biogeographic zone)



1) ट्रांस हिमालयीन विभाग :-

- भारताच्या सर्वांत उत्तरेकडील भाग.
- या विभागात पर्वतीय प्रदेशांबरोबरच, पर्वताभोवताली असणाऱ्या प्रदेशांचा समावेश होतो.

वैशिष्ट्ये :-

- अनियमित वनस्पती वितरण (Irregular Vegetation)
- वृक्षेदार लोकर उत्पादित कुरगाच्या मेंढ्या आढळतात.
- जगातील वृक्षेदार वकऱ्या मुबलक संख्येन.
- Snow leopard (हिमचिंता) येथे आधिवास करते.
- या विभागाच्या पश्चिमेकडील प्रदेशात आढळणं वकरी (Prest Indian Bustard) वकरी आढळतो.

2) हिमालयीन विभाग :-

- > विपुल जैवविविधता.
- > अनेक राष्ट्रीय उद्याने.

3) वाळवंट विभाग :-

- > राजस्थान राज्य (थर वाळवंट)
- > नाचामुळे होणाऱ्या मातीच्या धूजीच्या अभ्यासासाठी महत्वपूर्ण क्षेत्र.

4) निम-शुष्क विभाग :-

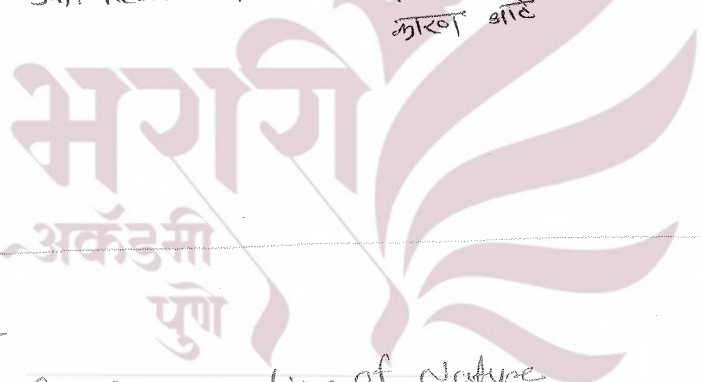
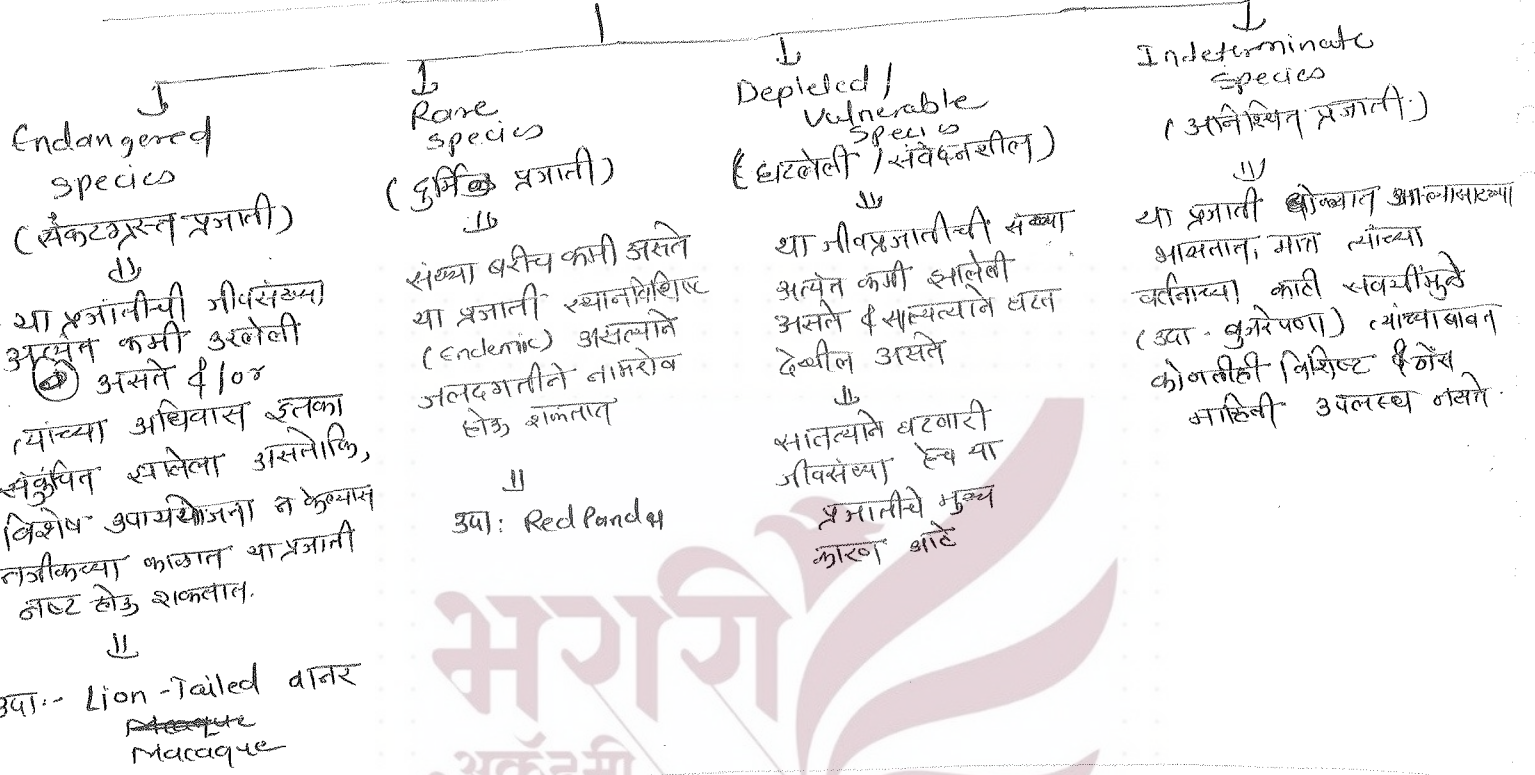
- राजस्थान → पंजाब - हर
- शुष्क व भूजलाची पातळी अत्यंत कमी.
- Xerophytic plant => शुष्क प्रदेशीय वनस्पती सापडतात.
- या प्रदेशात आढळणारे प्राणीजीवन अत्यंत व विशेषत.
- आकडे, खोब, खर वगैरे वगैरे वनस्पती

→ पहिल्या घाटः
- जेधकिविधानेने संपन्न

6) वन्यपक्षी पठारः

- दक्षिण भारताच्या मुख्य भूभाग
- M.P, M.H, O.R, A.P, T.N, K.L आ राज्यात पसरलेले आहे

★ धोक्यात आलेल्या प्रजातीचे IUCN ने संवर्धनाच्या दृष्टीने केलेले वर्गीकरणः



IUCN Red List :-

International Union for Conservation of Nature

1963 मध्ये संवर्धनासाठी कार्यरत असणाऱ्या जागतिक संघटनेने ही यादी प्रसिद्ध केली.

व्यक्तीव प्रजातीच्या संवर्धनासाठी होणारे आराखडे जागतिक प्रयत्नांची परिणती व यशस्वीपणे ही यादी करविणे.

व्यक्तीव प्रजाती नामशेष होण्याचा धोकापातळीचे (Risk of extinction) या यादीत केले जाते.

उत्पादी पृष्ठे :- संकटाग्रस्त प्रजाती

हिरवे पृष्ठे :- पूर्वी संकटाग्रस्त असणाऱ्या परंतु संवर्धनाच्या प्रयत्नांमुळे या धोक्यामधून वारं वार उदलेल्या प्रजाती

भारताचे राष्ट्रीय जीव :-

- राष्ट्र प्राणी :- बाघ (Panthera tigris)
- राष्ट्र वृक्ष :- मोर (Pavo cristatus)
- राष्ट्र जलीय प्राणी :- गंगोतील डॉल्फिन (Platanista gangetica)
- राष्ट्र वारसा प्राणी :- हत्ती
- राष्ट्र फूल :- कमळ (Nelumbo nucifera gausein)
- राष्ट्र फळ :- आंबा (Mangifera indica) - Ratifa indica
- राष्ट्र वृक्ष :- वड (Ficus benghalensis)

संघराष्ट्र राज्य जीव :-

- राज्य प्राणी :- शेकरा (Malabar giant squirrel) - Ratifa indica
- राज्य वृक्ष :- लोखंड (Yellow-footed green pigeon)
- राज्य फूल :- गारुड
- राज्य वृक्ष :- शंभू
- राज्य फळ :- आंबा
- राज्य वृक्षपाखर :- Blue mormon











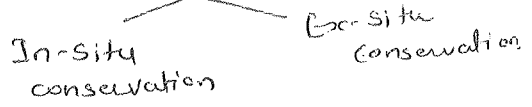
11. वन्यजीव संवर्धन (Wildlife conservation)

1980 मध्ये ७ IUCN, UNEP, WWF

↓
'संवर्धनाची व्याख्या'

भावी पिढीच्या गरजा व आकांक्षांचे आन घेवून, चालू पिढीस जास्तीत जास्त शाख्य फायदा होईल, अशा प्रकारे जीवावरणाच्या मानवी वापराने व्यवस्थापन म्हणजे 'संवर्धन' होय.

वन्यजीव संवर्धनासाठी जगभरात वापरली जाणाऱ्या 2 प्रमुख पध्ती.



→ In-situ conservation / मूलस्थानी संवर्धन :-

- या पध्तीत वन्यप्रजातीचे संवर्धन

- ती प्रजाती ज्या नैसर्गिक अधिवासामध्ये सापडते, त्याच स्थानी केले जाते.
- संरक्षित क्षेत्रांचे जाळे (Protected Area Networks) उभारून हे शाख्य केले जाते.
- विविध जीवप्रजातीचे वन्योच्या अधिवासांचे व्यवस्थापन व संवर्धन केले जाते.
- जैवविविधता संवर्धनाचा सर्वात उत्तम मार्ग समजला जातो.

↓
संरक्षित क्षेत्रांमध्ये :-

① वन्यजीव अभयारथे :- (Wildlife sanctuaries) :-

- तुलनेने ही लहान आकाराची असतात.
- सामान्यपणे (उद्याना) विशिष्ट पक्षी / वनस्थानी प्रजातीचे संवर्धन हा मुख्य उद्देश.
- या क्षेत्रांमधील मानवी वापर व हस्तक्षेप नियंत्रित असतो.

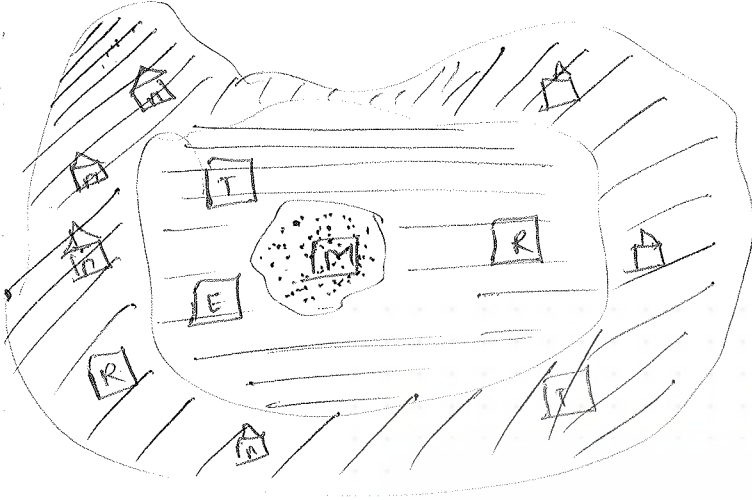
② राष्ट्रीय उद्याने (National Parks) :-


- राष्ट्रीय उद्याने थोड्याबहुत परकोने / जवळपास अभयारथ्यांच्याच आकाराची असतात.
- मात्र यांमध्ये केवळ (एका) प्रजातीनेवजी मुळावेका (जास्त) जीवप्रजातीच्या संवर्धनाकरिता लक्ष केंद्रीत केलेले असते.
- काही अपवाद वगळताच मानवी हस्तक्षेपांना या क्षेत्रात परवानगी नसते.

③ जीवावरण राखीव क्षेत्र (Biosphere Reserve) :-

- UNESCO च्या 'मानव व जीवावरण कार्यक्रम' (Man & Biosphere Programme) अंतर्गत ही संरक्षित क्षेत्रे स्थापन करण्यात आली.
- उद्दीष्ट :- या प्रदेशातील संपूर्ण निसर्गस्थेचे संवर्धन करणे.

- जीवावरण राखीव क्षेत्र - स्थापनेचे उद्देश -
- 1) नैसर्गिक व निम-नैसर्गिक परिसंस्थांचे व भूप्रदेशांचे 'In-situ' (मूळस्थानी) संवर्धन.
 - 2) या क्षेत्रांमध्ये व आसपास ~~लेख्य~~ राहणाऱ्या मानवी लोकसंख्येचा शाश्वत आर्थिक विकास.
 - 3) पारिस्थिकीय अभ्यास, पर्यावरण, शिक्षण, संशोधन व प्रशिक्षण यासाठी योग्य सोयी पुरविणे.



 ⇒ संक्रमणात्मक विभाग (Transitional zone)

 ⇒ Buffer zone (छात्र विभाग)

 ⇒ Core zone (कोर विभाग)

R ⇒ संशोधन केंद्र / Research centre

T ⇒ पर्यटन व पुनर्विमान
Tourism & Recreation

M ⇒ Monitoring / देखरेख

E ⇒ शिक्षण व प्रशिक्षण

1) Core zone :-

- कोर क्षेत्रे लहक किंवा अधिक असू शकतात.
- अेवविद्यता व परिसंस्थांचे संवर्धन हा मुख्य उद्देश.
- या क्षेत्रातील मानवी हस्तक्षेप अत्यंत मर्यादित असतो.

पर्यावरणास हाना न पोहोचवणारे संशोधन व वापराव (जसे Eco Tourism, Education इ.) येथे परवानगी आहे.

2) Buffer zone :-

- कोर क्षेत्राच्या भोवती असणारे हे क्षेत्र होय.
- या क्षेत्रात पारिस्थिकीय कार्यपध्तीशी सुसंगत असणाऱ्या पर्यावरण-शिक्षण, पुनर्वसन, उपयोजित व मूलभूत संशोधन यासारख्या गोष्टींना परवानगी असू शकते.

3) संक्रमणात्मक / Transition zone :-

- या क्षेत्रांमध्ये विविध कुविकाये, मानवी वसाहती व उत्तर मानवी वापरास परवानगी असते.

Sr No
1
राष्ट्रीय उद्यान
अनेक वन्यप्रजातीच्या
संबंधनाच्या उद्देश

वन्यजीव अभयारण्य
विशेष अशा वन्यप्रजातीच्या
संबंधनाच्या उद्देश
(उदा. माळढोळ वस्ती)

गर्जावरील राष्ट्रीय धरोहर
संपूर्ण परिसरवेच्या संबंधनाच्या
उद्देश.

- 2. सीमांची निश्चिती
कायद्याने होते
- 3. पर्यटनास परवानगी
- 4. ट्रस्टक्षेप ठा वफर
सोनपुरनास मर्यादीत
असतो
- 5. Core-Buffer रणनितीवर
आधारित
- 6. शास्त्रीय व्यवस्थापनाचा
अभाव
- 7. अनुकीय संयम (Gene Pool)
संबंधनावर लक्ष दिले जात
नाही

कायद्याने होत नाही

कायद्याने होते

सामान्यपणे पर्यटनास
परवानगी नसते.

मर्यादीत ट्रस्टक्षेप

शास्त्रीय व्यवस्थापन

वैज्ञानिक व्यवस्थापनाचा
अभाव

जाते.

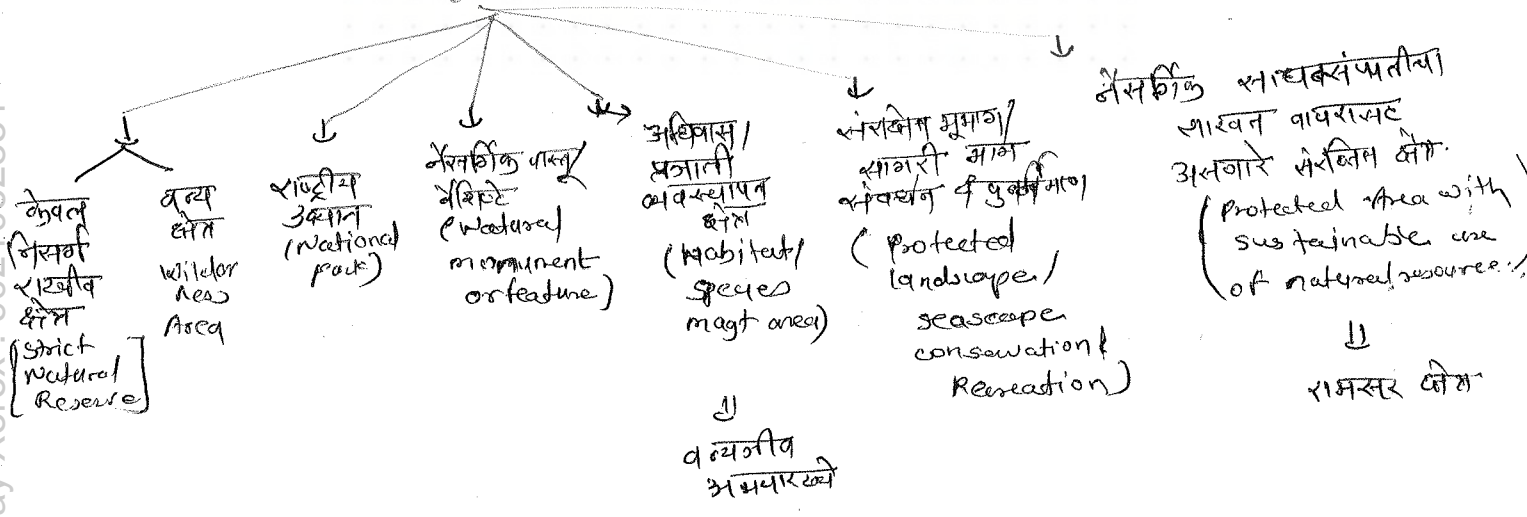
8. गुरे चारवासा बोवी

मुख्य वनजीव वाडिन माफित
गुरे चारवासा परवानगी दिली
जाऊ शकते.

चरणा काही प्रमाणात
मान्य

9) निवासी लोकांचे लक्ष
माध्य नसताना

IUCN नुसार संरक्षित क्षेत्र व्यवस्थापन संवर्ग (IUCN Protected Areas Mgt. Categories)
व्यवस्थापनाच्या उद्देशानुसार संरक्षित क्षेत्रांचे वर्गीकरण.



2) Ex-situ Conservation (मूलस्थानाबाहेर संवर्धन)

- या संवर्धनाच्या पध्दतीमध्ये जैवविविधतेच्या घटकांचे त्यांच्या नैसर्गिक अधिवासाबाहेर किंवा अधिवासापासून दूर ठिकाणी संवर्धन केले जाते.

'Ex-situ' चं मूलस्थानापासून दूर'

- यामध्ये जनुकीय साधनसंपत्तीचा तसेच वन्य व लागवडीखालील प्रजातींच्या संवर्धनाचा समावेश होतो. त्यासाठी वेगवेगळ्या पध्दती, लेखापालक पध्दतीचा वापर केला जातो.

1) जनुकीय कोष (Gene Bank). उदा: बियाणे, कोष, विर्य (Sperm) व बीजांड कोष इ.

2) वनस्पती उत्तीचे (Tissue) व सूक्ष्मजीवांचे शरीराबाहेरील कल्चर (In-Vitro)

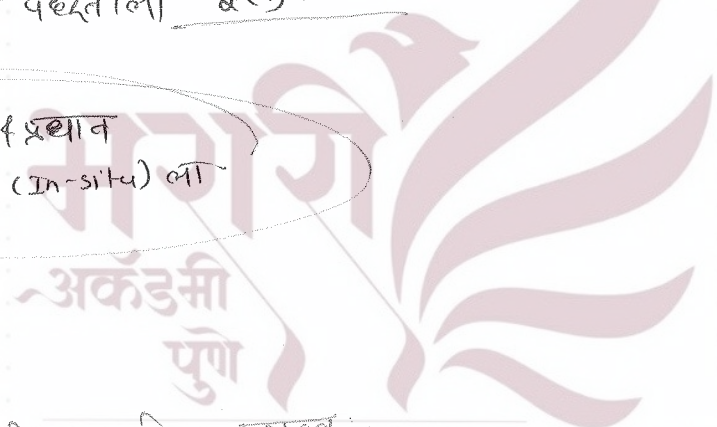
3) संशोधनासाठी व जनजागृतीकरीत प्राणीसंग्रहालये (Zoo), मत्सालये, वनस्पतीसंग्रहालय उद्याने (Botanical Garden)

- दबाव आलेल्या प्रजातींचे वन्य व नैसर्गिक अधिवासातील अस्तित्व आनंदिमण आहे, अशा प्रजातींच्या व जनुकीय संचाच्या (Gene pool) संवर्धनासाठी सर्वात योग्य पध्दत आहे.

- 'विमा योजना' आहे.

- 'Insitu' या संवर्धन पध्दतीला पूरक उरगारी ही संवर्धन पध्दती आहे.

Insitu' च प्रमुख प्रभाव
Exsity' च पूरक (In-situ) ला



* जैवविविधता संवर्धनाचे जागतिक प्रयत्न :-

जैवविविधता करार (Convention on Biodiversity).



CBD

1988 च UNEP ने जैवविविधतेबाबत आंतरराष्ट्रीय करारासाठी प्रक कार्यगट नेरु
1992 च Nairobi (केनिया) परिषद च जैवविविधता करारच्या मान्य मसुदा स्वीकारल्या आला. व कार्यगटचे कार्य संपले

Summit 1992 च Rio de Janeiro (ब्राझील) च Earth Summit (पृथ्वी परिषद)
'पर्यावरण व विकास' परिषदेत हा करार हस्ताक्षरासाठी / sign आला.

June 1993 च 168 देशांनी करारवर स्वाक्षा केव्या.

29 Dec 1993 च करार अंमलान.

1994 च बहामाल (Bahamas) च संपन्न राष्ट्रांची 1st Summit

चहे जैवविविधता संवर्धन जैविक धरणांच्या शाश्वत जनुकीय वापर व जनुकीय साधनसंपत्तीच्या वापरानून होणाऱ्या फायद्यांचे समान वाटप.

याबाबतीत एक प्रातिनिधिक पाऊल आहे.

या कुरातील उपलब्धता व फायदे वाटप (Access & Benefit sharing (ABS)) या बहुपक्षिय व्यवस्थेत (64) पीकांच्या समावेस आहे.

→ शेतकऱ्यांच्या हक्कांविरुद्धी काही तरतुदी या कुरात आहेत.

Biodiversity Related Conventions (जैवविविधताशी संबंधित करार)

प्रमुख (6) International Conventions

करारची अहिल :- जैवविविधता संवर्धन व शाश्वत वापरान्या उद्देशपूर्तीसाठी

राष्ट्रीय, प्रादेशिक व आंतरराष्ट्रीय स्तरावर आयोजना करण्यात आली.

6 करार :-

1) जैवविविधता करार (CBD) :-

उद्देश्ये :-

1) जैवविविधता संवर्धन

2) सर्व हक्कांचा शाश्वत वापर

3) जनुकीय संसाधनांच्या व्यापारी व इतर वापरामधून होणाऱ्या फायद्यांचे योग्य व समान वाटप.

या करारात परिस्थिती (Ecosystem) जीवप्रजाती जनुकीय संसाधनांच्या समावेश घेतो.

जैविक संसाधनावरील स्थानिक जीवसमुदायांचा एक हा करार मान्य करतो.

2) धोक्यात आलेल्या वन्य प्राणी व वनस्पती प्रजातींच्या आंतरराष्ट्रीय व्यापारसंबंधी करार (Convention on International Trade in Endangered species of wild fauna & flora)

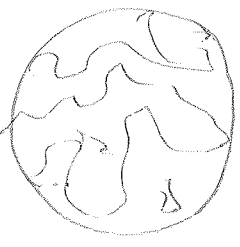
- प्राणी व वनस्पती प्रजातींच्या बाबतीत होणाऱ्या आंतरराष्ट्रीय व्यापारामुळे या जीवप्रजाती धोक्यात येणार नाही याची खात्री करतो.

CITES

3 Mar (1973)

- 3000 वनस्पती व प्राणी प्रजातींना या कराराअंतर्गत संरक्षण दिले जाते.

3) स्थलांतर करणाऱ्या वन्य प्राण्यांच्या संवर्धनासाठी करार / बोन करार
 (Convention on the Migratory species of wild Animals or Bonn convention)



उद्दीष्टः
 > भूमिगत, सागरी व हवाई स्थलांतरित प्राणी प्रजातींचे त्यांच्या पूर्व संचारक्षेत्रात संवर्धन करणे.

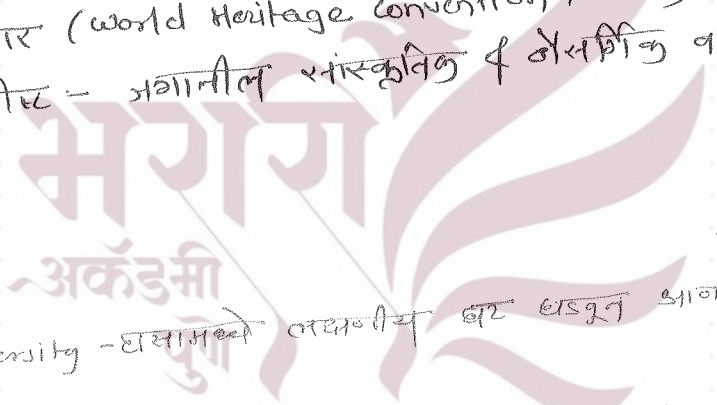
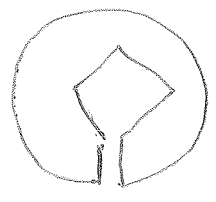
CMS

4) अन्न व कृषिसाठी जनुकीय साधनसंपत्तीसंबंधी आंतरराष्ट्रीय करार
 (The International Treaty on plant Genetic Resources for food & Agriculture)

उद्दीष्टः
 > अन्न व कृषिसाठी जनुकीय संसाधनांचे संवर्धन व शाश्वत वापर.
 > या व्यापारातून मिळणाऱ्या फायद्यांचे जैवविविधता कराराशी सुसंगत असे भोग्य व समान वाप.

5) वलदलीय परिसंस्थावरील करार / रामसर करार (Convention on wetlands or Ramsar convention) (1971)

6) आगविक वारसा करार (World Heritage convention / NHE)
 उद्दीष्ट - जगातील सांस्कृतिक व नैसर्गिक वारशाचा शोध संवर्धन



2010 पर्यंत Biodiversity - घासामध्ये लक्षाधीश बट धडपून आणायची आहे.

* जेवसुरक्षेसंबंधी कार्टेजिना करार (The Cartagena Protocol on Biosafety)

29 Jan 2000 & CBD पुढील पुरवणी करार म्हणून याचा रिव्कार.
 Sept 2003 & करार अंमलात

उद्दीष्टः - आधुनिक जैवतंत्रज्ञानाने निर्माण केलेल्या जनुकीय संशोधित जीवांच्या (Genetic Modified organisms)

एका देशामधून → दुसऱ्या देशात होणाऱ्या स्थलांतराचे नियंत्रण या करारामार्फत केले जाते.

Advanced, Agreement procedure & Informed & आगाऊ माहिती करार पद्धती, निर्माण

यातुसार दलभ निर्माण केल्या देशांनी जेवसुरक्षेचे आयात करणाऱ्या देशांना आवश्क आहे

Biosafety clearing House स्थापन करण्यात आले आहे

नागोया करार (The Nagoya Protocol on Access & Benefit sharing)
 मोग्य वापर समान वाप.

29 Oct 2010 वा करार रिव्हार
 नागोया च 10 व्या बैठकीत

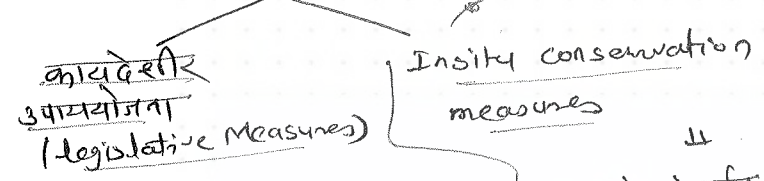
Genetic Resources की local community चा हक्क

CBQ Nagoya करार मान्य करतो

- च जनुकीय संरक्षणे ही स्थानिक जनसमुदायाच्या मालकीची असतात.
- च जैवतंत्रज्ञानामुळे प्रवादे नवे उत्पादन बांधून त्यांच्या Patent घेव्यासवी वापर होत असेल, तर त्यातून मिळणाऱ्या फायद्यांमध्ये स्थानिक जीवसमुदायांच्या (Local community) देखील वाय आहे.

IMP

भारतातील जैवविविधता संरक्षण व संवर्धन :-



अभारचे राष्ट्रीय उद्याने जैवविविधता संरक्षण करायला आली

- भारतीय वन कायदा, 1927
- आयात व निर्यात (नियंत्रण) कायदा, 1957
- प्राण्यावरील अव्यापार प्रतिबंधक कायदा, 1960
- सीमाशुल्क कायदा, 1962
- (आयुष्यप्रसिध्दता व संरक्षण) 25th form
- 1) भारतीय वन कायदा, 1927
- 2) आयात व निर्यात (नियंत्रण) कायदा, 1957
- 3) अणुन व अणुन विकास (नियंत्रण) कायदा, 1957
- 4) प्राण्यावरील अव्यापार प्रतिबंधक कायदा, 1960
- 5) सीमाशुल्क कायदा, 1962
- 6) वन्यजीव (संरक्षण) कायदा, 1972
- 7) अल (प्रदूषण नियंत्रण व प्रतिबंधक व नियंत्रण) कायदा, 1974
- 8) वन (संवर्धन) कायदा - 1980
- 9) ~~पर्यावरण (संरक्षण) कायदा - 1986~~
- 10) हवा (प्रदूषण नियंत्रण व प्रतिबंधक) कायदा - 1981
- 11) पर्यावरण (संरक्षण) कायदा - 1986
- 12) जैवविविधता कायदा - 2002

- 1) ~~अभारचे राष्ट्रीय उद्याने~~ (काश्मिर स्टेट) - 1970
- 2) गौर सिट प्रकल्प - 1972
- 3) व्याघ्र प्रकल्प - 1973
- 4) मंगरीया प्रजनन प्रकल्प - 1974
- 5) गेंड संवर्धन प्रकल्प - 1987
- 6) हल्ली प्रकल्प - 1992
- 7) रेड पांड प्रकल्प - 1996
- 8) Project Snow Leopard - 2007

किंकर (दक्षीण मंगरी प्रकल्प)

जिम कॉर्बेट (UK) (1936) भारततील 1st राष्ट्रीय उद्यान.

MH:- राष्ट्रीय उद्याने 6
वन्यजीवन अभयारणे 41
संवर्धन राष्ट्रीय क्षेत्रे 2

1st राष्ट्रीय उद्यान 7 कॉर्बेट 7 UK 1937
2nd 1- काळी 7 MP 1955
3rd 1- पंजाब 7 P.H. 1955
मोक्षव 7 MP 1958

भारतात एकूण राष्ट्रीय उद्याने 7 (106)

भारतातील महत्वाची राष्ट्रीय उद्याने:-

राज्य	राष्ट्रीय उद्याने	स्थापना / अधिसूचनेचे वर्ष	क्षेत्रफळ (sq. km)
MN	केबूल लांग्जो (Hengging) (लोकोक सरोवर)	1977	40
ME	नोकरेक	1986	47.48
TR	Clouded Chittah	2007	5.08
	वायसत (गवा) / राजबारी	2007	31.63
NG	इंटी	1993	202.02
SK	कांचनजंगा	1997	490 1,784
UP	दुधवा ✓, अमनगढ	1977	490
UK	कॉर्बेट ✓	1936	520.82
	मंगोली	1989	2390.02
	मोक्षव	1990	472.08
	गंधादेवी	1982	624.6
	राजाजी	1983	820.42
	Valley of flowers	1982	89.5
	जफला ✓	1997	117.1
	नेउारा	1992	83
	बोन्सारा	1998	79.45
	सिंभालिया	1992	786.
	रुं परवण ✓	1984	1330.10
	काशिरंगा ✓	1979	858.98
	मानस ✓	1990	500
	नामदी ✓	1968	2 nd smallest by area
	बांधवगड ✓	1983	0.27
	फुंसिल	1955	
	काळी ✓	1958	
	मोक्षव ✓	1982	
	पंजाब ✓	1983	
	पेच ✓	1981	
	सजय ✓	1981	
	सालुगुडा ✓	1981	
	वसन्तेश्वर		4.48

MH	चांदोली	2004	317.67
	बुगामल	1987	361.28
	जवेगाव-नागशिरा ✓	1975	193.88
	पेच ✓	1975	257.26
	राजय गांधी	1983	86.96
	राजोबा ✓	1955	116.55
OR	सुखसाई		145
	गिर		845.7
	मिर्मलिका	1983	
	मिर्मलीपाल ✓	1980	
RS	शालकोविया ✓		3162. ⇒ सकल नोटे
	Degeert	1980	28.73
	केवलदेव धान	1981	282
	वनधंबोर ✓	1982	
	मुकुता टेकड्या		2.82
TN	शारिका	1976	6.23
	गुडी	1980	117.1
	गुडी	1983	103.23
	मन्नारचे आव्हान	1990	78.46
	इंदीय गांधी (अन्नामलाई)	1990	
	मुकुमलाई ✓		23.99
	मुकुर्षी		34.03
	राज्यमंगलम		
	कुंजलपुराई - कालाकड	1979	
	बनसरा	1978	
GJ	लोकवक	1975	
	गिर	1982	
	सावरी (कटवचे आव्हान)		
	फत. Himalayan	1993	
MP	Pin valley	1987	
	Inderkilla	2010	⇒ सकल नवीन खापन
	Kheergaryn	2010	
	शिवलवारा	2010	— 27.87
JK	शहर वन (खलीम अली)	1986	
	Dachigam (पचीम)	1981	141
	हमिर	1987	
	किलवार	1990	
			226.33
JH	बेटला	1986	250
	के पलामो	1975	
KA	अंशी ✓	1987	600.32
	कुप्रेमुख्य	1987	643.33
	राजीव गांधी	1983	
	धंदीपूर		
	गमखल		
विलिवारी खांय अंदीर			
मप्रा.			

केरल

अनामुडी शोला	2003	7.5
चुर्विकुलम	1978	97
वेरियार ✓	1982	350
Silent valley	1989	89.52.
पेरुवी कुलम		

A&Nico

Campbell उपसागर
 (Palathi उपसागर
 महात्मा गांधी सागर
 (कांछर)
 Middle बरत बेट ————— 0.44
 Mount Harriet
 North Button बेट ————— 0.44
 बानी आशी सागर
 Seethle peak ————— 0.03
 South Button ————— 0.03

→ सर्वांग लक्षण

A.P.

श्री व्यंकटेश्वर
 राजीव गांधी
 पीपीकोडा
 गोगागुनसागर (व्याघ्रपकल)

Telangana.

कारु प्रबंधन परेडडी
 भूशाली (Hyderabad)
 महावीर हरिना वनश्याली
 कावली (व्याघ्रपकल)

B.H.

वाग्मिकी ✓

CH

इंद्रावती ✓
 कांगेर टैली

अरुण हारीवाल
 अचानकमार
 उरुती - सीतानवीड
 अग्रवान महावीर (मोलेन)

LeA.

Hy

कालेसर
 कुलतानपुर

————— 1.43

A.P. Nachal.

गामसिफा गुल्लुवा प्रकल्प
 पुल्ले

MZ

Pumpha (सिफा)

सर्वांग मोठ :- ▷ Desert (R)
 ▷ डोंगोत्री (UK)
 सर्वांग लक्षण :- ▷ South Button (A&Nico)
 ▷ कांछर (MP)

भारतातील जीवावरण राखीव क्षेत्रे : (18) (12)

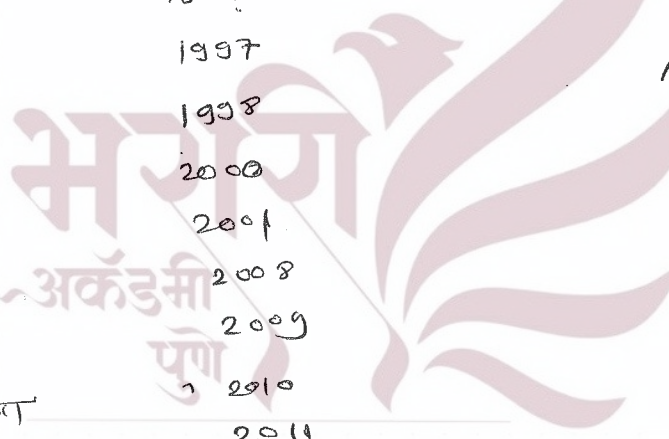
क्षेत्र	स्थापनेचे वर्ष	स्थान
नेलगिरी	1986	TN, KE, KA
सुंदरबन	1989	W. Bengal
मन्नास्चे आखाण	1989	TN
गैवादेवी	1988	JK
पंचमढी	1999	MP
सिमलीपाल	1999	OR
गोकुळेक	1988	MG
अचानकमार - अमरकंटक	2005	MP

शेट निफोवार (2013) - 2013
 अग्रस्थमलाई (2016) - 2016
 कांचनजंगा (2013) ✓
 पन्ना (2009) ✓
 वरील (10) ✓

'जीवावरणाचे राखीव क्षेत्रांचे जागतिक जाळे' by UNESCO (World Network of Biosphere) मध्ये समाविष्ट.

ISF (सुमन अग्नि पन्नो काप मंत्र)

मानस	1989	AS
Great Nicobar	1987	Andaman & Nicobar
दिब्रू - साईखोला	1997	AS
दिवंग - दिवंग	1998	Assam Pradesh
कांचनजंगा	2000	SK
अग्रस्थ मलाई	2001	KE & TN
करछ	2008	GT
शीत वाळवंट	2009	HP
रेशमल पर्वतरांग	2010	A.P.
पन्ना	2011	M.P.



व्याघ्र प्रकल्प (Tiger Project)

प्रकल्प सुरुवात - 1973-74

उद्देश :- व्याघ्र राखीव क्षेत्रे (Tiger Reserves) मध्ये वाघांचे संवर्धन करणे
वाघांचे त्यांच्या नैसर्गिक पर्यावरणातच संवर्धन करण्याचे प्रयत्न या
प्रकल्पांतर्गत केले जात आहे.

1st tiger census carried out at 1972
Total population of Tiger = 1827

1972 च वाघांच्या शिकारीवर देशभरात बंदी घालण्यात आली.
1972 च वन्यजीव संरक्षण कायदा पारित करण्यात आला

'Core-Buffer' य रणनीतीवर आधारित अनेक व्याघ्र राखीव क्षेत्रांची (Tiger Reserves) स्थापना करण्यात आली.

1973-74 च (2) व्याघ्र राखीव क्षेत्रे (Tiger Reserves) स्थापन करण्यात आली.

सुरुवातीला 'केंद्रीय योजना' म्हणून सुरू झालेल्या या प्रकल्पाचा

1978-80 पर्यंत च पूर्णपणे केंद्र सरकारचे अनुदान होते.

1980-81 पासून च हा प्रकल्प 'केंद्रीय प्रायोजित योजना' (centrally sponsored scheme) बनला.

प्रकल्पास आवश्यक निधी

केंद्र : राज्य 50 : 50 या प्रमाणात विभागला गेला

World Wildlife Fund (जागतिक वन्यजीव निधी) च आसंघेने च 4 करोड \$ या प्रकल्पास मदत

Jan 2012 च Pune च राज्य वन्यजीव बोर्ड बैठक च राठवान च 'विशेष व्याघ्र संरक्षण दल' (Special Tiger Protection Force) च स्थापना करण्याचा निर्णय.

MH असे पल स्थापन करणारे 2nd Rank राज्य तर KA 1st Rank

व्याघ्र गणना (Tiger Project) 2010 (Tiger census)

Census → 1972 च 9 व्याघ्र राखीव क्षेत्रांत च 268 वाघांची संख्या

च 1706 - 11

70 च सुपरबन मध्ये आणवले

2014 →

- 2226 -

भारतान्त सर्वात जास्त वाद्य - KA - 280

MH 9 163 (2010 जुलै)

200 (2012 जुलै)

190 - 2014

'राष्ट्रीय व्याघ्र संवर्धन प्राधिकरण' (National Tiger Conservation Authority)

Nov 2011 अहवाल 3 वाद्यांची संख्या 3 139-170 पर्यायान

वाद्यांची संख्या वाढलेली राज्य - UK, MH, AS, TN, KA

- 1 - स्थिर राज्य - BH, UP, CH, JH, RJ, OR, MZ, WB, KE

- 1 - धरलेली राज्य - M.P. & A.P.

* 2011 3 केंद्रीय वने व पर्यावरण मंत्रालयाने 3 नागपुर शहरान्त 3 भारतान्त व्याघ्र संवर्धन प्राधिकरण
3 भारतान्त व्याघ्र संवर्धन प्राधिकरण

MH 3 व्याघ्रप्रकल्पान्तेंकी

5 3 एकूण विपमति आरेव

तर विपमति सर्वात जास्त वाद्यांची संख्या नागपुर मध्ये आरे.

जागतिक वारसा स्थळे (संरक्षित क्षेत्रे)

- 1) काशिरंगा राष्ट्रीय उद्यान 3 AS
- 2) केवलेदेव धाना राष्ट्रीय उद्यान 3 RJ
- 3) मानस पक्षीजीव अभयारण्य 3 AS
- 4) नैकादेवी राष्ट्रीय उद्यान 3 UK (1982)
- Valley of flowers 3 UK
- 5) सुंदरबन राष्ट्रीय उद्यान 3 W.B.
- 6) पश्चिम घाट 3 MH, GA, KA, KE, TN (2012)
- 7) West Himalaya राष्ट्रीय उद्यान 3 M.P. (2014)

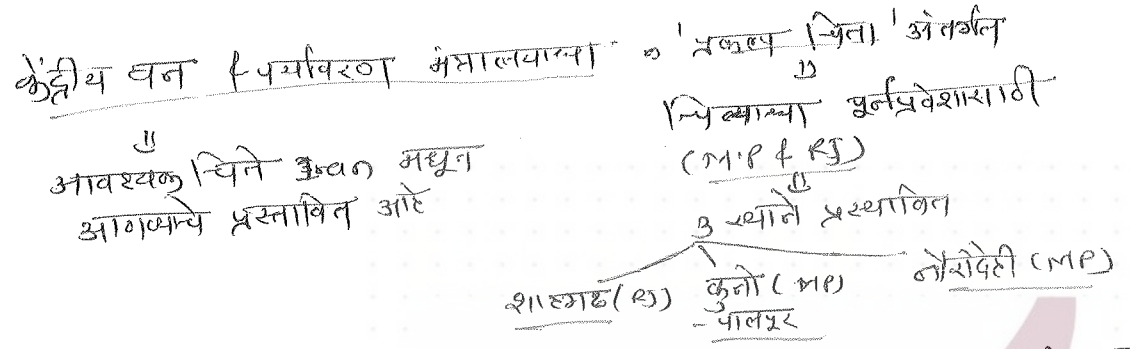
भारतातील सागरी संरक्षित क्षेत्रे - सागरी राष्ट्रीय उद्यान :-

- 1) Gulf of Mannar 3 TN मन्नारचे आखात
- 2) Sundarbans 3 WB
- 3) कच्छचे आखात 3 GU
- 4) महात्मा गांधी 3 A & Nic
- 5) रानी शाही 3 A & Nic
- 6) भिलारकतिका 3 OR

Chittach Project / चित्ता प्रकल्प

1947 ३ भारतातील शेवटचा चित्ता भारता गेला
 1952 ३ चित्ता प्रजाती भारतात 'नोमशेष' म्हणून घोषित
 ॥ भारतातील 'नोमशेष' म्हणून घोषित करण्यात आलेला हा प्रकल्प जगातील
 अस्तनशील प्राणी (mammal)

आज चित्ते कुळा $\left\{ \begin{array}{l} 5000 \rightarrow \text{Africa} \\ 80 \rightarrow \text{East India} \end{array} \right.$ ३ शिल्लक

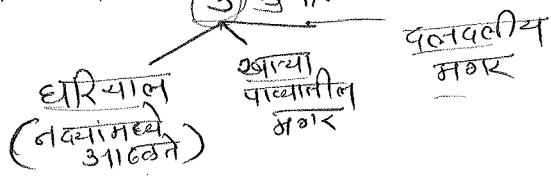


→ चित्ता ही शुष्कप्रदेशीय परिसंस्थांची (Dryland ecosystem) प्रमुख प्राणीप्रजाती



1972 म. मगरींच्या शिकारीवर पुर्विले बंदी

भारतात आढळणाऱ्या मगरीच्या



1973 म. भारताने 100 धरियाल मगरी शिल्लक असल्याचा एक अंदाज

UNDP व FAO (Food & Agriculture Organisation) जागतिक अन्न व कृषी संघटना.

सहाय्याने मगरीचा प्रजनन व संवर्धन कार्यक्रम

1975 म. OR -> 'गंढन कानन' जैविक उद्यानात सुरू.

Dr. H.R. Bustard यांच्या मार्गदर्शनाखाली

FAO मार्फत -> भावकांच्यांना मगरीची अडी सुरक्षितपणे गोन कुण्याचे परिष्करण देण्यात आले

मादी धरियाल म. आयुष्यकाल 5000 इंधी धालते.

जिल्हांचा मृत्यूवर नसकिले 90% असले

मातवनिर्मित उधवणी क्षेत्रांमध्ये हा 30% पर्यंत धरतो

Project Elephant

1992 म. Project Elephant म. हल्ली संवर्धनासाठी. (13 राज्यांमध्ये राबवला जात आहे)

- उद्देश :-
- i) हल्लीच्या अधिवास व कोरिडॉर्सचे संवर्धन
 - ii) मानव - वन्यप्राणी संघर्षाबाबतच्या समस्या हातळणे
 - iii) पाळीव हल्लीचे कल्याण.

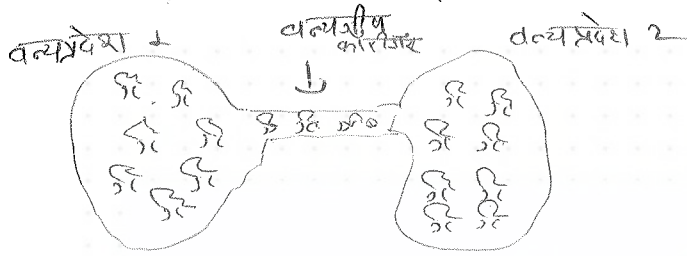
हल्लीच्या अवैध शिकारीचा देखरेख कार्यक्रम (M.I.C.E / Monitoring of illegal killing of elephant programme)

सुरुवात म. 2003 'पक्षिण आरिमा' या कार्यक्रमांतर्गत संदर्भ देशांना अवैध शिकार थांबविण्यासाठी आवश्यक माहिती पुढ्यात येते.

या कार्यक्रमांतर्गत खालील भारतीय राज्ये विलंबित आहेत.

- 1) वायनाड (केरळ)
- 2) तेलंगिरी TN
- 3) Mysore (KA)
- 4) झारखंड (OR)
- 5) पूर्वीय वेबार्क (WB)
- 6) थांग वल्की {AS}
- 7) पिरंग रेपू {AS}
- 8) शारो टेक्या {ME}
- 9) देवमाली {Assam}

वन्यजीव कॉरिडोर ?



- 1) हल्लीसारख्या वन्यप्राण्यांना अन्न मिळवण्यासाठी व इतर कारणांसाठी मोठ्या प्रदेशातून संचाराची गरज.
- 2) वन्याचढा मुळा वन्यप्रदेशातून दुसऱ्या वन्यप्रदेशात स्थलांतर या प्रक्रियांना करावे लागते. या वेगवेगळ्या वन्यप्रदेशांना जोडणाऱ्या प्रदेशांना -

(Elephant Reserve)
 भारतामध्ये हल्ली राष्ट्रीय क्षेत्रांची संख्या 26 आहे

हल्लीबाबत माहीती १.

- 1) भारतीय हल्ली -> आफ्रिकेतील हल्लीपेक्षा दुप्पट
- 2) केवळ 'नरसंख्या' हस्तीदंत असतात *
- 3) वास क्षेत्राची क्षमता आदिनीन तर नगर व पेक्याची क्षमता कमजोर
- 4) एकूण वेली 60-80 Ltr तर दिवसातून 200 Ltr पाणी पिताने
- 5) कळपातून राहतात. कळपाचे नेतृत्व जेव्हा 4 अनुभवी 'मादीकडे' असते
- 6) हल्ली मुळा वेली कळपाचे पित्तारात जन्म देऊ शकतात

Project Musk Deer (कस्तुरी हरिण प्रकल्प)

1974 ३ WNF च्या मदतीने 'केदारनाथ वन्यजीव अभयारण्य' (उत्तरांचल) पर प्रकल्प सुरू

- अत्यंत सुगंधी असणाऱ्या कस्तुरीसाठी कस्तुरी हरणाची हत्या मोठ्या प्रमाणावर
- कस्तुरी (Musk) हे वस्तुतः एक वनस्पती संप्रेरक (Pheromones) आहे.
- जर कस्तुरी 1 वर्षे पचाने साल्यानंतर मिल्क कस्तुरीचे (Milk musk) संकलन सुरू होते.
- हा सत्राव कालांतराने वाढून व धष्ट होऊन वायणाच्या आकाराच्या ठावी तयार होतात.
- या ठावी मिल्कव्यासामुळे या हरणाची शिकार होते.

Gir Lion Project (गीर सिंह प्रकल्प)

1972 ३ गीर अभयारण्य सुरूवात

सिंहांचे स्थानांतरण (Relocation of Lions):

गिरमधील काही सिंहांचे

M.P मधील ~~कुना~~ अभयारण्यामध्ये

पुढील 2 वर्षांमध्ये

स्थानांतरण केले जाणार आहे

भारतीय वन्यजीव मंडळ (Indian Board for Wildlife I.B.W.L.)
३ वन्यजीव संवर्धनासाठी सर्वोच्च सल्लागार संस्था
अध्यक्ष ३ (P.M.)

National Wildlife Action Plan (NWAP) / राष्ट्रीय वन्यजीव कृती योजना

1983 ३ 1st NWAP.

2002-2016 ३ नवीन NWAP





जेवविधता अधिनियम, 2002

४

हेतू :- जेवविधता संवर्धन

जेवविधतेच्या वापराने नियमन / नियंत्रण करण्यासाठी व 'राष्ट्रीय जेवविधता प्राधिकरणाची' 'National Biodiversity Authority' स्थापना (NBA)

NBA ची कार्ये :-

- i) जेवविधता संवर्धन, निव्व्या दारकांच्या शाखेला वापर व जेवसंसाधनांच्या वापरानुसार नियमनांच्या फायद्यांचे समान वाच्य यासंदर्भात केंद्र सरकारला सल्ला देणे.
- ii) जेवविधता संवर्धन व वापरा संबंधीच्या व्यवस्थापनाबाबत राज्य सरकारला सल्ला देणे.
- iii) NBA ची व्याप्ती व सीमा संबंधी पूर्वपरवानगी आवश्यक अधिकार मिळवण्यासाठी अर्ज करणे.
 - अ) अनुकीय / जैविक संसाधनांसंबंधी बौद्धिक संपत्ती (Intellectual Property Right).
 - ब) जैविक संसाधनांसंबंधीचे संशोधन परदेशी व्यक्ती / संस्थेला हस्तांतरित करण्यासाठी (अपवाद - संयुक्त संशोधन प्रकल्प)

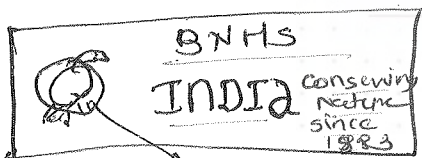
NBA माध्यमातून देताना - शुल्क आकारू शकते / काही अटी / नियमणे लागू राहते

ii) परदेशी व्यक्ती / संस्थाना भारतामध्ये संशोधनासाठी जैविक संसाधनांच्या वापर करण्यासाठी NBA ची पूर्वपरवानगी घेणे आवश्यक / बंधनकारक आहे

या अधिनियमाअंतर्गत प्रत्येक राज्यामध्ये (SBA) स्थापना करण्याची तरतूद State Biodiversity Authority.

अकॅडमी

Bombay Natural History Society / BNHS, मुंबई, महाराष्ट्र व पुणे, महाराष्ट्र



Logo :- Great hornbill

स्थापना - 15 Sept 1983

बिगर शासकीय संस्था (NGO)

भारतातील जेवविधता संवर्धन व संशोधनाबाबत कार्य करणारी जुनी व महत्त्वाची NGO

Dr. सलीम अली सरको पक्षीतज्ञ या NGO ची निर्मात्री

पक्षीतज्ञ या NGO ची निर्मात्री





12.) महाराष्ट्रातील कव्यजीवन

मम = जैवविविधता संपन्न प्रदेश
 पश्चिम धाटाची लांबी = 1600 km
 मम लांबी = 440 km

राज्याच्या भौगोलिक क्षेत्रापेक्षा = 20% क्षेत्र
 भारताच्या कव्यक्षेत्राच्या क्षेत्रापेक्षा = 8% क्षेत्र (वर्तमान)

मम क्षेत्र =
 1) वन्यजीव अभयारख्ये
 2) राष्ट्रीय उद्याने
 3) व्याघ्र राखीव क्षेत्र

जवळीने स्थापन झालेली अभयारख्ये

- 1) उमरझराई - नागझिरा - मुंजरा
- 2) नवे मलहोक - Solapur
- 3) नवे बोर - वर्धा
- 4) नवे नवेगाव - गोंदीया

राज्य वन मंडळाने 2 रिझर्व्होस अभयारख्यांच्या दर्जा देण्यास मान्यता देऊन त्या संदर्भातील प्रस्ताव केंद्रकारकडे सादर केलेला आहे.

- 1) तामिनी - सुधागड - Pune District - Mulashi - Tal.
- 2) ईसापुर - यवतमळ जिल्हा

मम अग्रुन ले 2 अभयारख्ये अधिसूचित झालेली नाही

मम. राष्ट्रीय उद्याने: (6)

राष्ट्रीय उद्याने	स्थापना वर्ष	क्षेत्रफळ (Sq. km)	जिल्हा
1) ठुगाभल	1987	361.28	अमरावती
2) चांदोली	1987 2004	317.67	सातारा, सांगली, कोल्हापुर व रत्नागिरी
3) पंच	1975	257.26	नागपुर
4) नवेगाव	1975	133.88	गोंदीया
5) लाडोबा	1955	116.55	पंढर
6) संजय गांधी	1983	86.96	Mumbai असागर व ठाणे

* रानधरतीसाठी कोलामार्फत संवर्धन क्षेत्राच्या प्रस्तावाला मंजुरी
 रानधरती संवर्धन क्षेत्र

उ
 गडपिरीली (सिरोहा) (सिरोहा) तालुका

उ
 180.72 Sq. km रानधरतीच्या कोलामार्फत संवर्धन क्षेत्र स्थापन करण्याच्या प्रस्तावाला मंजुरी.

ममतील रानधरती संख्या = 4000
 मम मम मिश्रण रानधरती संख्या = 2000

मम. संवर्धन राखीव क्षेत्रांची संख्या (2) (Conservation Reserve)

- 1) भोरकडा (भोरडा) - तारिक (2003) - 3.49 sq. km
- 2) कोलामार्क (मडचिरोली) (2012) - 130.72 sq. km

महाराष्ट्रातील 'मच्छपास' 4.016% भौगोलिक क्षेत्र च संरक्षित क्षेत्राव्याली (Protected Areas) आहे.

3.79% हे अगुन वन असले वन धोरणानुसार हे 7% आसायला हवे
महाराष्ट्राचे 1221 वन क्षेत्र 400 sq. km

मम नील जागतिक वारसा यादीमध्ये समाविष्ट स्थळे :- (5000)

- 1) अजिंठा लेव्या
- 2) वेरूळ लेव्या
- 3) Ellipentha लेव्या
- 4) CST (Chhatrapati Shivaji Terminus)
- 5) कास पठार
- 6) कोयंबा वन्यजीव अभयारण्य
- 7) पंजपेणी राष्ट्रीय उद्यान
- 8) राधावगरी वन्यजीव अभयारण्य
- 9) The Victorian & Art Deco Ensemble of Mumbai

मम नील Eco Tourism :- (निसर्ग पर्यटन) स्थळे :-

- 1) नदी परिक्रमा पर्यटन (River trail camp) : कोल्हाड
- 2) आदिवासी निवास (Tribal Reson) : कडपु
- 3) स्कुबा डायविंग (Scuba Diving) : तारकली

पश्चिम घाट पारिस्थितिकीय तज्ञ पॅनेल - (माध्यम गाठगाठ कामगट)

उ) आशियाई हॅल्डीची सर्वात जास्त गीवसंख्या/population.

4 Mar 2010 उ) केंद्रीय वन व पर्यावरण मंत्रालय आदेशाद्वारे

॥
~~२०१०~~ 'पश्चिम घाट पारिस्थितिकी तज्ञ पॅनेल' ची स्थापना

- कार्य:
- i) सध्याच्या पारिस्थितिकीय स्थितीचे मूल्यमापन (Assessment) करणे.
 - ii) श्रेया निश्चित करणे उ) Ecologically sensitive (पारिस्थितिकीय मूल्य संवेदनशील)
 - iii) संवर्धन उपयोजना, संरक्षण उपयोजना सुचविणे

उ.

पॅनेलच्या शिफारसी:

i) संपूर्ण पश्चिम घाट प्रदेशास 'पारिस्थितिकीय मूल्य संवेदनशील क्षेत्र' (Ecologically sensitive Area) घोषित करावे.

ii) या प्रदेशाचे ESZ-1, ESZ-2, ESZ-3 असे वर्गीकरण करावे

iii) ESZ-1 मध्ये कोणत्याही मोठ्या अंतरात असणाऱ्या नवीन धरणांना परवानगी देऊ नये. (आशियापल्ली व गुंडीया) उ) हे २ प्रकल्प ESZ-1 अंतर्गत येत असल्याने मोठ्या नलविद्युत प्रकल्प पर्यावरणीय मान्यता देऊ नये (Environmental clearance)

गोवा व रत्नागिरी निसंघुर्षण वास्तवी काही शिफारसी केल्या.

* पारिस्थितिकीय संवेदनीशील क्षेत्र (ESZ)

१९९७ उ) EFA (Ecological fragile Area) उ) पारिस्थितिकीय नाजूक क्षेत्र' उ) ससा' वापरली
MM उ) उतागू तांबूकसाखेदमती

न्यांतर उ) महाबळेश्वर पायथ्यानी व माथेरान जोंगर ही पश्चिम घाटमध्ये वसलेली क्षेत्रे
ESA घोषित.

२००० उ) 'प्रभाव सेन' या समितीने उ) प्रजाती, परिसंख्या, व भूरचना आ धारित
अनेक निकषांच्या आधारवर
'ESA' घोषित करण्याची शिफारस केली









13:- भारतातील वन संसाधने

'भारतीय वन सर्वेक्षण' (Forest Survey of India) (1981)

वनांचे मूल्यांकन करणारी भारतातील प्रमुख संस्था.

HQ = Dehradun

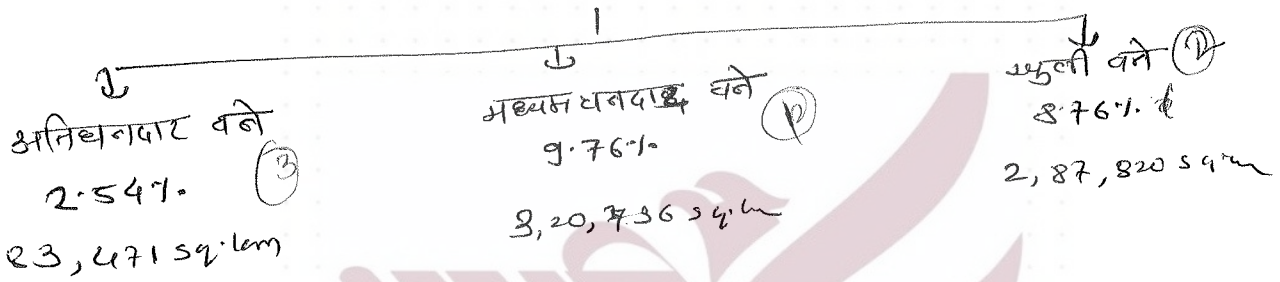
प्रदेशीय कार्यालये 3 सिमला, कलकत्ता, जागपूर व बंगलोर

वनांबाबतची सर्व माहिती 'वनस्थिती अहवाल' (State of Forest Reports) या द्विवार्षिक अहवालांमध्ये मासिकेने प्रकाशित केली जाते. (2 वर्षांनी)

राज्ये / UT वनांचे वितरण:

भारतातील 21.05% क्षेत्र वनांसाठी आहे. 24%.

भारतातील वनक्षेत्र (21.05%)
(6,93,027 sq. km)



सर्वात जास्त वनक्षेत्र असणारी राज्ये / UT's

- i) MP (177,700 sq. km)
- ii) Arun Pra (67,410 sq. km)
- iii) CH (55,674 sq. km)
- iv) MH (50,696 sq. km) 4th Rank
- v) OR (48,903 sq. km)

भारतामध्ये 9 राजे वनक्षेत्र 0% म्हणजेच वेस्टा कमी आहे i.e < 0.1 Hectare.

सर्वात जास्त वनांचे प्रमाण (%) असणारी राज्ये / UT.

- i) MZ (90.68%)
- ii) लक्षद्वीप (84.56%)
- iii) Andaman & Nicobar (81.51%)
- iv) Arun Pra. (80.50%)
- v) NG (80.33%)
- vi) ME (79.02%)
- vii) TR (76.07%)

from 7 sisters
5 sisters
& from 7 UT's
2015

जगामध्ये सर्वात जास्त वनक्षेत्र असणारे देश

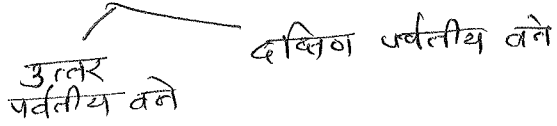
देश	वनक्षेत्र (दशलक्ष Hectare)
Russia	809
Brazil	519
Canada	310
USA	309
China	206
Congo	154
Australia	134
Indonesia	94
Sudan	69
^{10th} India	68
एकूण भारतीय वनक्षेत्र	4033 दशलक्ष Hectare

भारतातील विविध वनप्रकारांचे एकूण वनक्षेत्रातील असणारे प्रमाण

वनप्रकार	% Total forest area
1) उष्णकटीबंधीय शुष्क पातझडी वने / मान्सून वने	41.07%
2) उष्णकटीबंधीय आर्द्र पातझडी वने / मान्सून वने	19.73%
3) उष्णकटीबंधीय निम-सदाहरीत वने	13.79%
4) हिमालयीन आर्द्र समशीतोष्ण वने	4.12%
5) उष्णकटीबंधीय आर्द्र सदाहरीत वने	2.92%
6) उप-उष्ण कटीबंधीय पर्वतीय वने (ओल्पापानाची)	2.63%
7) उप-उष्ण कटीबंधीय पाझ वने	2.55%
8) अल्पाईन वने	2.25%
9) उष्ण कटीबंधीय काटेरी वने	0.69%
10) हिमालयीन शुष्क समशीतोष्ण वने	-
11) दलदलीची वने / लिग्नेटोरल वने	0.48%
12) पर्वतीय आर्द्र समशीतोष्ण वने	0.13%
13) उष्ण कटीबंधीय शुष्क सदाहरीत वने	0.03%
14) उप-उष्णकटीबंधीय शुष्क सदाहरीत वने	-

(वने ही भूगोलानुसार वितरित आहेत, आपण फक्त इथे पर्वतीय वने घेऊया.)

पर्वतीय वने :-



* उत्तर पर्वतीय वने :- (Northern Mountain forests)

- हिमालयामध्ये उंचीनुसार वनांचे उष्णकटीबंधीय ते टुंड्रा वने असे संक्रमण आढळते
- हिमालयाच्या पायथ्याशी पानझडी वने आढळतात.
- 1000 - 2000 m. उंचीपर्यंत उर्द्व समशीतोष्ण वने (Moist Temperate forests) आढळतात.
- ईशान्य भाग पर्वतरांग, W.B. व P.W.C. पर्वतीय प्रदेश च कोक 4 पेस्टनेट यासारखे रूपांतरी सपाशीन वृक्ष प्रामुख्याने आढळतात.
- 1500 - 1750 m. उंचीपर्यंत च Pine forest विकसित झालेली आहे.
- - i) चिरपाईन वृक्ष (व्यापारी वृक्षा मरूवाचा)
 - ii) देवदार वृक्ष (केवळ West / पश्चिम हिमालयामध्ये आढळतो.)

*) दक्षिण

- 3000 - 4000 m पर्यंत कुरणे (Pastures) आढळतात.
- हि कुरणे चढाईसाठी उन्हाळ्यामध्ये च बुज्जर, लकुरवाल, भोनिया, गडही आदिवासी नमातीकडून वापरली जातात.
- जास्त पर्जन्यामुळे हिमालयाच्या दक्षिण उलारावर वने ही उत्तर ~~पर्वतीय वने~~ उलारापेक्षा घनदाह आहेत.
- अर्धी उंचीवर Mosses & Lichens असणारी Tundra forests आढळतात.

* दक्षिण पर्वतीय प्रदेश :- / शीला वने

- दक्षिण :- प. घाट, विंध्यपर्वत, निलगिरी, सातपुडा व भेंकल रांग.
- उष्णकटीबंधीय प्रदेशाच्या जवळ च समुद्रसपाटीपासून केवळ 1500 m. उंचीवर वसलेली जवळपास उंच भागात च समशीतोष्ण प्रकारची वने आढळतात
- जवळपास भागात च पालती प्रकारची

* संयुक्त वन संरक्षण योजना (Integrated Forest Protection Scheme)
सुरुवात ३ 10th FYP (Five year Plan)

॥

२ मुख्य ध्येय -

- > पायाभूत सुविधांचा विकास
- (i) वनातील वृक्षांचे नियंत्रण व्यवस्थापन.

11th FYP त्सा १ 'Intensification of forest Management'

॥

* संयुक्त वन व्यवस्थापन (Joint forest Management)

उद्दीष्टः - वनांमध्ये व वनाच्या आसपास राहणाऱ्या लोकांना वनव्यवस्थापनामध्ये सहभागी करून घेणे.

* प्रतिपूरक वनीकरण निधी (Compensatory Afforestation fund)

वन (संवर्धन) कायदा, 1980 १ वनांखालील जमीनीचे हस्तांतरण इतर वापरसाठी करण्याने घाली लेघते घालण्यात आली आहे.

आपेकी एक संघन

Compensatory Afforestation / प्रतिपूरक वनीकरण

जेव्हा वनांखालील क्षेत्र इतर वापरांसाठी (खाणकाम, सिंकार प्रकल्प, औद्योगिक प्रकल्प) हस्तांतरित / वापरले जाईल, तेवढ्याच क्षेत्रावर इतर वनीकरण केले जाणे आवश्यक आहे, यालाच - 11.4 ॥

वन क्षेत्राचे हस्तांतरण करित असणाऱ्या Agency ने (State govt, उद्योग किंवा व्यक्ती) 'प्रतिपूरक वनीकरणासाठी' आवश्यक असणारी रक्कम राज्य सरकाराकडे जमा करणे आवश्यक.

४ S.C. ने (गोदावरीन धरत्याच्या) निकालामध्ये प्रथम केंद्रीय (Compensatory Afforestation Fund) निधी स्थापन करण्याचे निर्देश दिले - त्यानुसार या निधीची स्थापना झाली.

॥

2002 १ S.C. ने १ या निधीचे व्यवस्थापन लक्षासाठी स्वतंत्र प्राधिकरण स्थापनाने आदेश दिले.

2004 १ केंद्रीय वन व पर्यावरण मंत्रालयाने अधिसूचनेद्वारे

'प्रतिपूरक वनीकरण निधी व्यवस्थापन व नियोजन प्राधिकरण' (CAMPA - Compensatory Afforestation fund Management & Planning Authority)

॥ स्थापना

सर्व राज्यांकडे (CAF) ह्या निधीत जमा केला जातो -
जमा होणारा निधी

प्रत्येक राज्याची स्वतंत्र प्राधिकरणे आहेत.
CAF हा सर्व राज्यांमध्ये वाटपला येतो.

या निधीचा वापर CAMPA ला खालील उद्देशांकरिता करला गेला.

- i) वनीकरण.
- ii) सध्याच्या वनांचे संवर्धन, संरक्षण, पुनरुत्थान व व्यवस्थापन.
- iii) संरक्षित क्षेत्रांमध्ये / संरक्षित क्षेत्राबाहेर बायोडिव्हर्सिटी व वन्यजीवांचे व त्यांच्या अधिवासांचे संवर्धन, संरक्षण व व्यवस्थापन.
- iv) संशोधन, प्रशिक्षण व क्षमता विकास.

वनांचे संवर्धन

जेव्हा [॥] वनविधना + वन्यजीवन संवर्धन

- चाणक्याच्या अर्थशास्त्रात [॥] अक्षयारव्यांच्या संरक्षण व संवर्धनासाठी मार्गदर्शक तत्वे दिलेली आहे.

भारताचे वनद्योरण :-

1st वनद्योरण १८४५ मध्ये अंमलात.

दुरुस्ती १९५२ & १९४४

१९५४-चे २ राष्ट्रीय वनद्योरण वनांचे संरक्षण, संवर्धन व विकास या बाबीवर भर.

वन(संवर्धन) अधिनियम/कायदा, १९४० नुसार,

२) वनक्षेत्र विंगर वन वापरासाठी वळविताना केंद्र शासनाची पूर्ण परवानगी घेणे बंधनकारण आहे.

रुग्ण	आपिकेची वन समीप
मम	जिंग (लेखा)
UP	जखरागाव.





१ २ ३ ४ ५ ६ ७ ८ ९ १० ११ १२ १३ १४ १५ १६ १७ १८ १९ २० २१ २२ २३ २४ २५ २६ २७ २८ २९ ३० ३१ ३२ ३३ ३४ ३५ ३६ ३७ ३८ ३९ ४० ४१ ४२ ४३ ४४ ४५ ४६ ४७ ४८ ४९ ५० ५१ ५२ ५३ ५४ ५५ ५६ ५७ ५८ ५९ ६० ६१ ६२ ६३ ६४ ६५ ६६ ६७ ६८ ६९ ७० ७१ ७२ ७३ ७४ ७५ ७६ ७७ ७८ ७९ ८० ८१ ८२ ८३ ८४ ८५ ८६ ८७ ८८ ८९ ९० ९१ ९२ ९३ ९४ ९५ ९६ ९७ ९८ ९९ १००

वन उत्पादने (Forest Products) अशी वर्गीकृत केली जाते वनांपासून मिळविलेले विविध उत्पादने

मुख्य वन उत्पादने :- (Major forest products):
 कांद्यामासाली व इंधनासाठी लाख यांच्या प्रामुख्याने वन उत्पादनात समाविष्ट

वृक्ष प्रजाती	वनउत्पादने / वापर	वैशिल्ये व उत्पादक राज्ये
सिंगवान (Teak wood)	महाग. बांधणी, फर्निचर, शमार बांधणी	लाक्षांच्या रज्या MH, CH, MP, TN, WB
देवदार	फर्निचर, कलाकृत्यांच्या वस्तू	MH = X MP, Andhra Pradesh
शिरिव	-	MH = X
साळ	रेल्वे sleepers	BH, JH, WB, OR, MP, CH
चंदन (Santalum album)	आयुर्वेदीक व शर ओषधे चंदनाच्या गाभ्यापासून चंदनतेल मिळते चंदनतेलात 80-90% तेल असते Santalol तेल असते	KA is the leading state in production of sandalwood
हळदू	फर्निचर	OR, BH, MP, CH, MH
सुपरी	होष्टा बांधणी, शमार, कागदनिर्मिती. सुपरबनातील शारफुटी वनांमध्ये ही वनस्पती आढळते.	WB.
खैर (Acacia)	आडाच्या सालीपासून चामडीउद्योग (चमडीउद्योगात कातडी कमवण्यासाठी आवश्यक असणारे Tanning) मिळवतात. खैराच्या गाभ्यापासून कात मिळवतात.	KA, MH, RJ, BG, JH.
सावर	आभाकाच्या तयार करणे	
बाभूळ	मळगारे लाकूड Calorific value - 4800-4950 kcal/kg Tannin - साल व शेंगापासून मिळते	
सुबाभूळ	शमारतीसाठी लाकूड. गंधाचे रिकीक्या करणारा वृक्ष	सावकारा वाठ क्षेत्रात पूर्वा सुबची South Mexico मधील वनस्पती
बेल्या वृक्ष	नवी, नाले यांच्या काठवरील जमिनीची पाण्यापुढे टाकली झुप पांबव्यासाठी	West MH.

Available: Vinay Xerox : 9021062851

कुंठ

भाजूड :- आगपेव्या, Parking Box व काबड, बुकचे तळवे इ.

15-20 म उंचीपर्यंत वाढणारा वृक्ष

वेडी बागळ

Qualification यंत्रालय बनवून करून अर्थज्वलन करून Producer cell निर्मिती केली जाते व त्याचापासून वीज निर्मिती

Biomass gasification पासून वीजनिर्मितीचे प्रयत्न.

कडुनिंब (Neem)

डिंक उत्पादन किड प्रतिरोधक सुवासिक भाजूड सिया - तेलनिर्मिती (Neem oil) तेल वाळवल्यानंतर उर्वरित भागापासून 'Neem cake' (ज्यामध्ये सल्फरचे प्रमाण जास्त असते) तयार केला जातो. किडीचा प्रादुर्भाव कमी करण्यासाठी नमिकेक्या व्हात म्हणून वापर.

जलप वाढ आरूत बाव्याची तंत्रे नशेणाव तृप्त स्वक्या गमिनीपर वडभवाढणा

जोवकिडनासक (Biopesticides) म्हणून वापर

खाल व मुलापासून Mimbin व Nimbidiनो रसायने मिळविली जात.

यांचा वापर

Allergy प्रतिरोधक, त्वचारोग व पोलेच्या रोगांमध्ये केला जातो.

भेंडी

असण निर्मिती वेळगाडीची पाळे बनवण्यासाठी

सुध्याही पर्वतान आढळतो. पाने हृदयाच्या आकाराची

2) जोंग वन उत्पादने (Minor Forest Procedure)

- जोंग वन उत्पादन व वापर
- 1) Tannin : कातडी कावाव्यासही
- 2) रंग:
- 3) तेल: सोपवप्रसाधने, सावण, ओषधे

4) धागे (Fibres)

5) पाने (Leaves)

6) Resin

- रेफिन, कागद, रंग, रबर, Plastic इ.
- उद्योगांमध्ये कच्चा माल म्हणून वापर.
- 7) Turpentine चा वापर रंग, ओषधे, कृत्रिम कापूर, Boot polish, सुवासिके इ. निर्मितीसाठी घटक (Solvent) म्हणून करतात.

8) वेल (Gums) :- वेत्या, पिशव्या, चटई फनिपर, थेंब, साष्टिक इ. बनवित्यासाठी

- 8) गवत (Grass) उत्पादने
- दोरबॅंड, चटई व कागद निर्मिती.
- चारा म्हणून

9) प्राणीजन्य पदार्थ (Animal products)

स्थोत वनस्पती / वृक्ष

आवळा, ओळ, हेमलॉक, रतनगोण, ख्याकूडीची वने बंधूळ व धवरी यांच्या फुलांपासून.

खोर (बिचूरी रंग), Red Sandal. पळसाची कुले

पेंदन, लेमन गवत, निलबिरी वृक्ष, खास गवत. तिखाड गवत - सुगंधी तेल

A अऊ (AF) वृक्ष ७ प्रबळ व रेशमी धागे तयार. मासेमारीच्या जाळ्यांसाठी वापर

टुंगूळी / तेडूची पाने ७ बिड्या वळव्यासाठी पावांपासून पुत्रावळ्या तयार करतात

प्रामुख्याने Chir pine (हिमालय) वृक्षापासून मिळवतात.

वेताची घने KA, MH, MZ, MN, Anandhal P, NG, A & Nic इ.

कागदनिर्मिती : सवई, भावर व हल्ली गवत इ. खस / काळ (khus) गवत : शीतकरण लाव्या (Cooling Screens)

मूज गवत : गवत वळून तयार केलेल्या दोळ्यांपासून सुक्या ; Tablets, stool.

शोशा गवत : ओषधी व सुगंधी पत्रे तिखाड गवत - सुवासिक तेल

रेशमउत्पादन : रेशमी किडे पुती, ओळ यासारख्या वृक्षांवर आढळणारा लाव (Lar) ३ लाव किंवा ४ (कुसुम) या लाव्यांमुळे हलाकर काढते

लाव्यांचा वापर विद्युत् रोधक पदार्थ, रंग, ओषधे इ. ओषधीलाठी हेतू.

खोखे
डिंक (CAMS)

शुद्ध पानझडी वनांमध्ये वाठणाच्या वृक्षापासून
कराया जाणाऱ्या व्यापारी वृष्ट्या महत्त्वाचा डिंक
मिळवला जातो

करसुणी

शिंदी साडांच्या आवल्यापासून

बांबू उत्पादने:

- 'गिरगाचे लाकूड'
- 'कागदाच्या पल्प निर्मितीसाठी'

गवतवर्गीय वनस्पती
30 म. उंचीपर्यंत वाढते

बांबूखाती सर्वाधिक क्षेत्र असणारी राज्ये
i) Assam ii) MP iii) MH iv) OR

भारतातील सर्वाधिक लाकूड उत्पादन करणारी राज्ये

भारतीय लाकूड : JK, PG, MP
इंधनाचे - IL :- KA, WB, MH

भारतामध्ये एकूण लाकडाचा 70% इंधन व 30% उद्योगांमध्ये वापर
मृदू लाकडाचा 70% उद्योग व 30% इंधन वापर



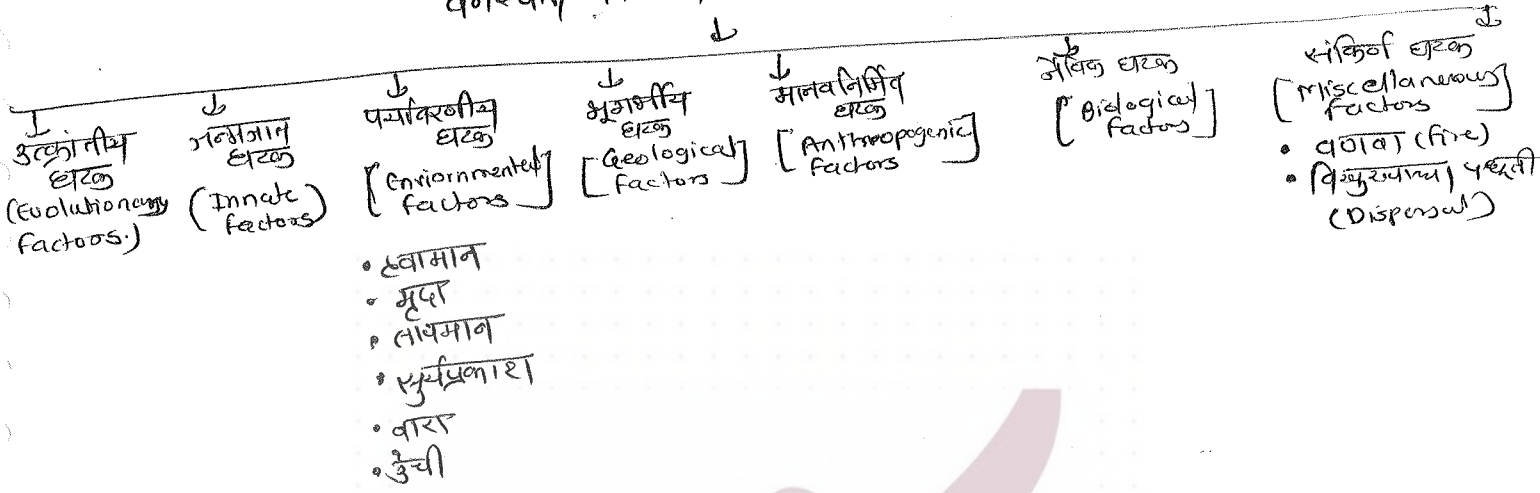


वनस्पती वितरण : प्रभावेत कुठारे धरक

कोणत्याही प्रजातीचे वितरण खालील भोष्टीवर प्रामुख्याने अवलंबून असते:

- a) वाढीसाठी व प्रजननासाठी संसाधनाची गरज
- b) उपलब्ध पर्यावरणीय संसाधनांचा वापर करण्याची क्षमता.

वनस्पती वितरण प्रभावेत कुठारे धरक :-



1) उत्क्रांतीय धरक (Evolutionary factors):-

- कोणत्याही सजीवाच्या उत्क्रांतीय रीतिरसू त्याच्या उत्पत्तीचे ठिकाण व वेळ सांगतो.
- प्रजातीच्या अस्तित्वाचे वय त्या प्रजातीचे वितरण ठरविल्यात छापी प्रभावात महत्त्वाचे ठरते.

2) जन्मजात धरक (Innate factors)

या अनुकूलक्षमतेचा परिणाम सजीवांच्या वितरणावर खालील विस्तले
उदा:- शुष्कीपणी वने च अधिक उंचीवर व उच्च रेखांशावर असणाऱ्या फसट व नासिक मृदेत वाढू शकतात.

3) पर्यावरणीय धरक:-

4) भूगर्भीय धरक (Geological factor)

5) हवामानाचे धरक (Climatic factor)

आर्द्रता, तापमान, सूर्यप्रकाश व वायू यांच्यासारखे विविध हवामान धरक वनस्पतीवितरणावर प्रभाव

6) तापमानाच्या प्रभाव:-

• तापमानपातळी :-
• वनस्पतींच्या वाढीसाठी तापमान अत्यंत महत्त्वाचा धरक
• Van Hoff नियमानुसार प्रत्येक $10^{\circ}C$ तापमानवाढीबरोबर रासायनिक अभिक्रियेचा वेग दुप्पट होतो

मूल ठराविक अशा अनुकूल (Optimum) पालवीपर्वत सर्व सजीवांमधील यथापचय प्रक्रियांना सार्वत्रिक लागू होतो

उदाहरण म्हणून $0-50^{\circ}\text{C}$ तापमानास कार्यरत असणाऱ्या विस्तार

वनस्पतीसंदर्भात खालील 3 प्रमुख तापमाने (Cardinal temp.) महत्त्वाची ठरतात.

किमान तापमान

आच्या खाली वनस्पतींची वाढ झुटते व वीयांचे अंकुरण (Germination) होत नाही

उदाहरण वनस्पतीसाठी 6°C temp.

6°C पेक्षा कमी तापमानास वनस्पतींची वाढ कमी होते तसेच इतर जैवरासायनिक (metabolic) प्रक्रियांमध्ये प्रकाशसंश्लेषण थांबते

त्याबरोबर मृदेतील पाणी गोठून वनस्पतींना मृदेतून पाणी घेणे अशक्य होते

या स्थितीस शारीरिक क्रियात्मक दृष्ट्या Physiological Draught म्हणतात

कमाल तापमान

आज्यापरीत तापमानात वनस्पती जगू शकत नाही

उदाहरण बीजण (Seed plants) साठी 55°C तापमान

व्यायामकारणात वनस्पती यापेक्षा जास्त तापमानात राहिल्यास तर मृत होतात

ते पण पृथ्वीच्या उपलक्ष्येवर प्रचलित असते

तर वायुमंडलात मृदे व पाण्याच्या जागांच्या जागेच्या भरपाई लेव्हलसतून पाणी उपलब्ध असत, तर व्यायाम वनस्पती तापमान खाली करू शकतात

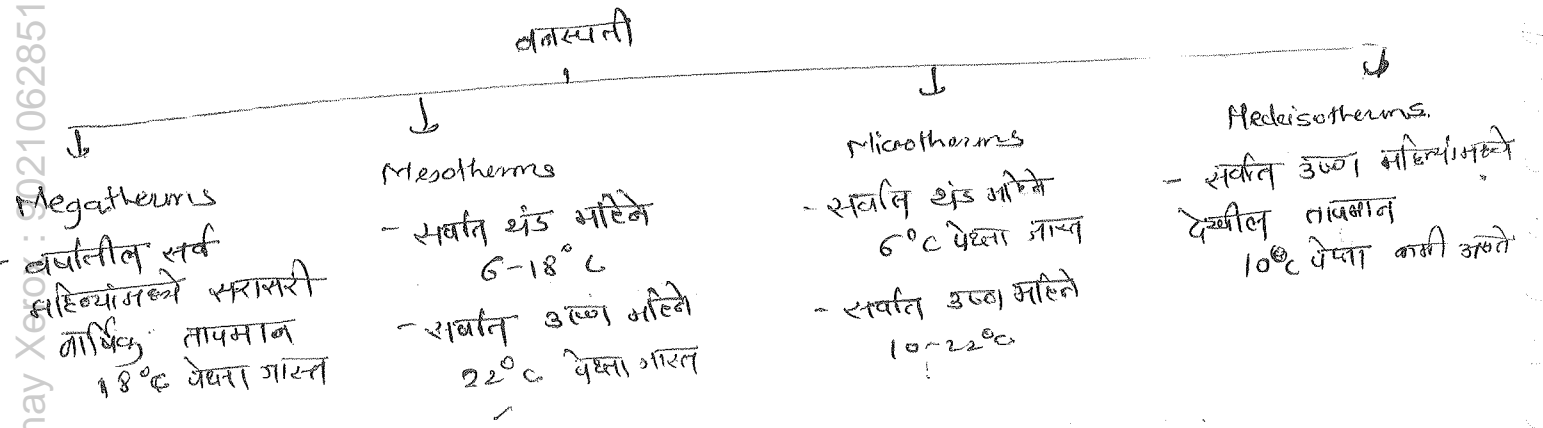
अनुकूल तापमान

वनस्पतींच्या वाढीसाठी व प्रभावी कार्यकारणासाठी सर्वोत्तम अनुकूल असे तापमान

b) तापमानाच्या काळाबद्दल

वनस्पतीस आपले जीवनचक्र पूर्ण करण्यास हे महत्त्वाचे ठरते. उदा: कापूस वनस्पतीवर वाढ व परिष्कृततेसाठी किमान 20°C मुदत दिवस आवश्यक

वनस्पतींचे त्यांच्या तापमान भेदांनुसार खालील 4 भयत वर्गीकरण.

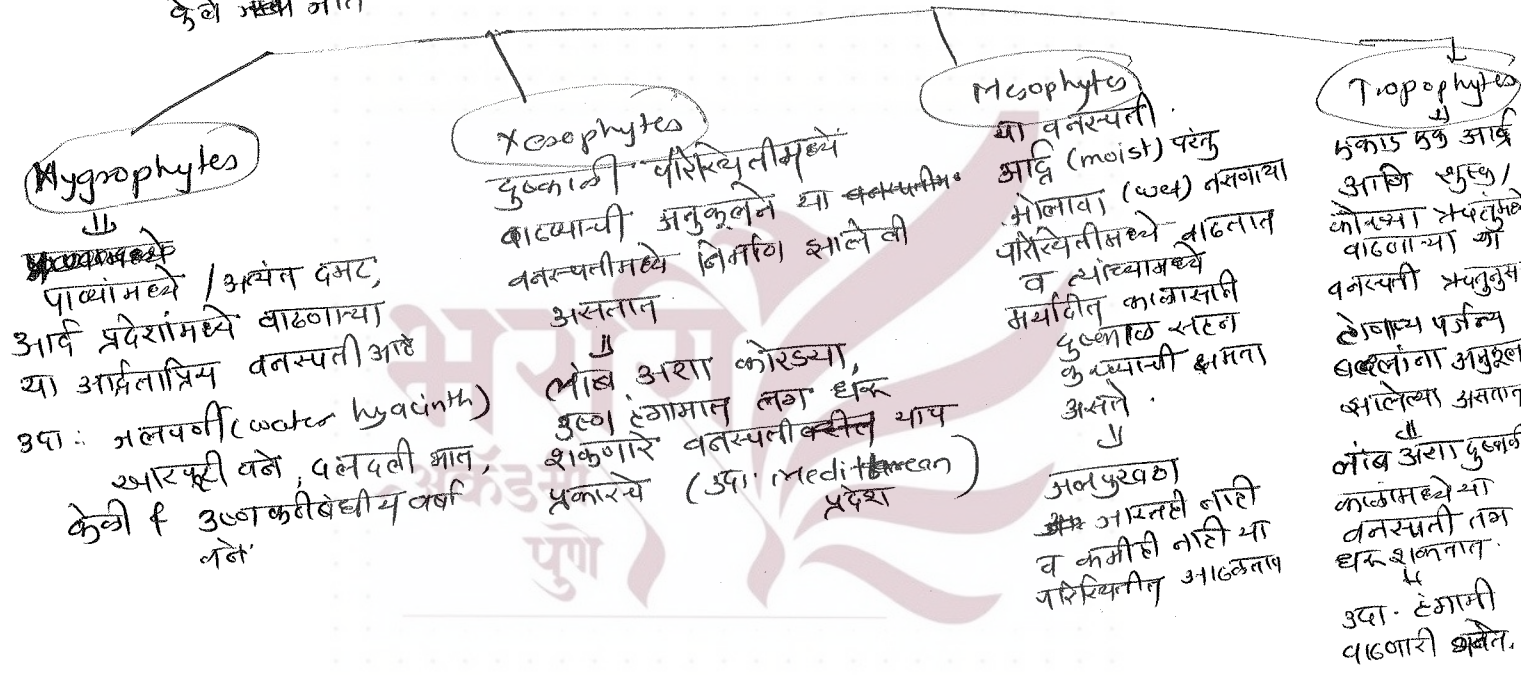


C) लापसाव आवर्तना (Themos periodicity):-

- अनेक वनस्पतींमध्ये (विशेषतः समशीतोष्ण प्रदेशांमध्ये) लापसान व दलंत प्रमाणे जीवनप्रक्रिया व्यवस्थितपणे (Rhythmically) घडतात दिसतात.
- उदा: - काही वनस्पतींमध्ये पुष्पीकरण केवळ रात्रीचे लापसान सामान्य लापसानापेक्षा कमी झाल्यासच होतं

B) आर्द्रतेचा प्रभाव :-

- पाण्याची उपलब्धता सर्वत्र वनस्पतींसाठी अत्यंत महत्त्वाची असते.
- विजांचे अंकुरण, पौष्काद्रव्यांचे शोषण व वहन, प्रकारा संश्लेषण इतर चयापचय यासारख्या जीवनप्रक्रियांसाठी पाणी आवश्यक असते.
- वनस्पती मध्ये CO_2 आतमध्ये होव्यासाठी पानावरील छिद्रे उघडतात, त्यावेळी बाहेरचे पाणी वाष्प स्वरूपात बाहेर पडते.
- पाण्याची गरज व अनुकूलनक्षमता यांच्या आधारे वनस्पतीचे 4 अवयंमध्ये वर्गीकरण केले जाते.



* बहुतांश शूबेन वनस्पती पाणी व मूलांमार्फत (मिक्रोबेताल तर काही (उदा. Moss & Lichen) वनस्पती) थेट हवेतून वाष्प मिळवतात.

Pseudophytes:-

काही वनस्पतींची मूळे जमीनीत ओलावर वाढून मूळालाचा बघर करतात. अशा वनस्पतींना Pseudophytes म्हणतात.

आडांच्या फांद्यावर वाढणारे (मूले आडांची मुळे पोहचलेली नसतात) **Epiphytes** वाढण्याची श्रुप जस्त सपेक्ष आर्द्रता आवश्यक असते. कारण त्यांची मुळे थेट हवेतील आर्द्रता शोषण होत असतात.

७) सूर्यप्रकाशाच्या प्रभाव :

अन्न बनवण्यासाठी आवश्यक

सूर्यप्रकाशाच्या गरजेनुसार वनस्पतीचे ३ गट

Heliophytes

☞ सौरप्रिय वनस्पती असून त्यांच्या वाढीसाठी पूर्ण सूर्य आवश्यक असतो.
उदा: वडूतारा वृक्ष, अनेक गवते व वडूतारा पीकच्या समावेश

Sciophytes / Sciaphytes.

☞ या वनस्पती छायाप्रिय म्हणजे कमी सूर्यप्रकाश तीक्ष्णता सहन करून उत्कृष्टपणे कार्य करतात.
Heliophytes च्या तुलनेत भरपाई बिंदू & क्षरेत हलक कमी असते.

Facultive Sciophytes
(नालफुले सियोफाईट्स)

☞ या वनस्पती अंशुक सूर्यप्रकाशात वाढू शकतात. मात्र सूर्याच्या जास्त तीक्ष्णतेत त्यांचा जास्तीत जास्त विकास होतो.

☞ सूर्यप्रकाशाच्या तीक्ष्णतेबाबत कोणत्याही प्रजातीचे विशिष्ट असे २ बिंदू असतात

भरपाई बिंदू (compensation pt.)

☞ सूर्यप्रकाशाची अशी तीक्ष्णता, ज्या तीक्ष्णतेत Respiration & photosynthesis यांच्या समतोल निर्माण होतो

Saturation pt. (संतृप्ति बिंदू)

☞ या सूर्यप्रकाश तीक्ष्णतेस photosynthesis Rate max. असे म्हणते.

☞ सूर्यप्रकाशाच्या कालावधी हा अदनाशासोबत बदलत जातो.

सौरआवर्तनात (photoperiodism) :- प्रत्यंतुनुसार दिवसाच्या लांबीमध्ये होण असणाऱ्या बदलांना

लहान-दिवस वनस्पतीचे (Short day plants) दिवसाची लांबी $< (12-14)$ तास या अर्थ रीतिपेक्षा कमी होईपर्यंत पुष्पव (flowering) होत नाही.

Vice versa

लांबे दिवस वनस्पती (Long day plants)

☞ अण कमीबंधीय प्रदेशांमधील बहुतांश वनस्पती Short day photoperiodism असतील आहे

☞ समशीतोष्ण प्रदेश $< Long day photoperiodism$ आहेत.

शावलीत वाढगारी शरडे

सुरमंत्रकाराण वाढगारी शरडे

- 1) भांब व सडपातळ थोड
- 2) मोठी व रूंद

भाड व आखूड थोड
 पाळे आकाराने लहान व जाड
 मोठी फुले विकसित होतात.

3) या वनस्पतीमध्ये कुलांब्यानिरेक्त शर
 वनस्पती अलवयांच्या भासत विकसित होतात.

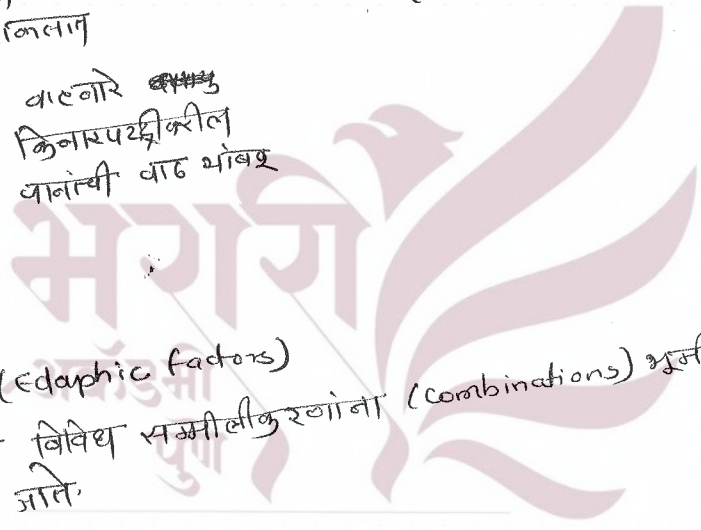
D) वाऱ्याचा प्रभाव :-
 वाऱ हा वनस्पतीच्या विकसन / विकसनासाठी (Dispersal) अत्यंत महत्वाचा घटक

वाऱ्याचे वनस्पतीवर प्रत्यक्ष व अप्रत्यक्ष परिणाम.

वाऱ्याकडील वाऱ्याच्या फोड्या
 मृत होऊ शकतात

वाऱ्याचे त्सागि थर वाढून जास्ती पाणी जाया.
 मृदेची धूप, पाण्याची लगतण.

सागराकडून वाऱ्याने वाऱ्याने
 क्षारयुक्त वाऱ्याने किनाऱ्याकडील
 वनस्पतीच्या वाऱ्याने वाढ भांब



E) भूमीय घटक (Edaphic factors)

मृदा घटकांच्या विविध सममिलीकरणांना (Combinations) भूमीय घटक (Edaphic factors) असे संबोधले जाते.









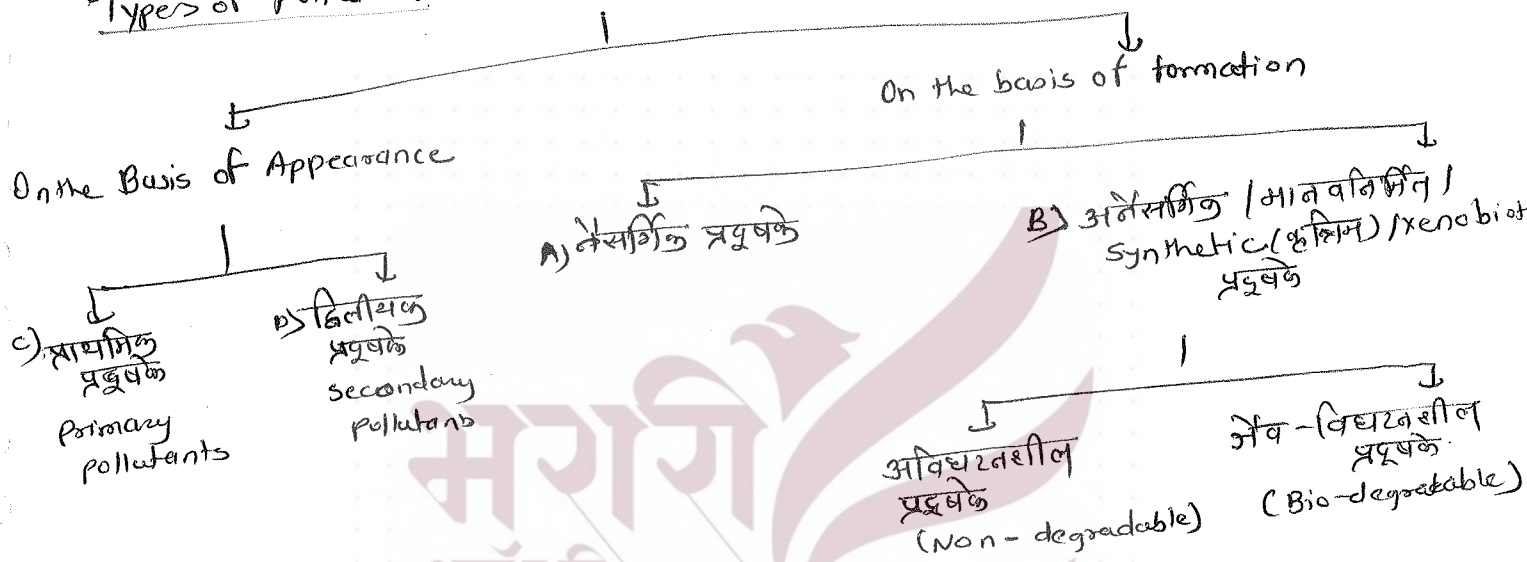
15:- प्रदूषण (Pollution)

प्रदूषके (Pollutants):-

"अयोग्य प्रमाणात, अयोग्य ठिकाणी व अयोग्य वेळी उपस्थित असणाऱ्या पर्यावरणातील पदार्थांना प्रदूषके म्हणता येईल."

उदा: N, P → सर्व सजीवांना आवश्यक परंतु हेच द्रवपदार्थ पावसाच्या पाण्याबरोबर नद्या, सरोवरे / समुद्रांना जाऊन मिळाले, तर शेवालाची अतिवाढ होऊन **Eutrophication** ची समस्या निर्माण होते.

Types of pollutant :-

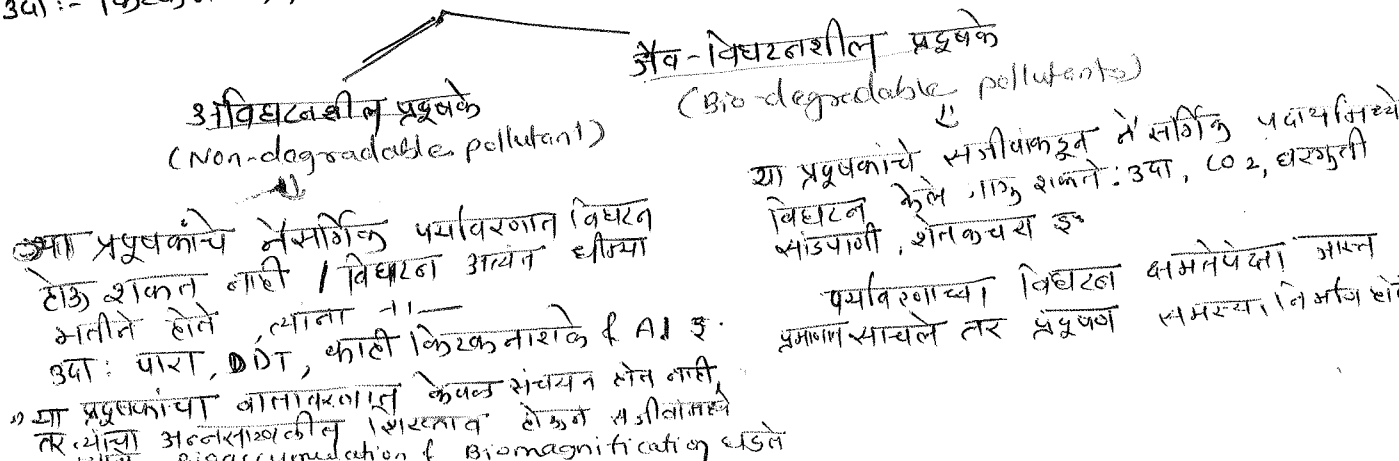


A) नैसर्गिक प्रदूषके :-

विविध जीवनप्रक्रिया, सजीवांनी केलेले उत्सर्जन, मृत शरीरांचे विघटन यासारख्या क्रियांमुळे ही प्रदूषके निर्माण होतात.

B) अनेसर्गिक / मानवनिर्मित / Synthetic (कृत्रिम) / Xenobiotic Pollutants:-

मानव शक्तीविहीनमुळे ही प्रदूषके वातावरणात निर्माण होतात.
उदा :- क्लोरोफ्लोरोकार्बोन्स, PAN, CFCs ;



प्रदूषकांचे वर्गीकरण आद्यत्मी पदार्थ प्रकारे

प्राथमिक प्रदूषके

- मानवी प्रक्रियांमधून निर्माण झालेली प्रदूषके घट पसरवितात सोडली जातात.

द्वितीय प्रदूषके

- प्राथमिक प्रदूषकांची पाणी, सूर्यप्रकाश किंवा इतर प्राथमिक प्रदूषकांशी होणारे रासायनिक बदल द्वितीय तरेचे प्रदूषकांना -L

उदा: विविध स्त्रोतांमधून जातावणाऱ्या विखरित होणाऱ्या SO₂ प्राथमिक प्रदूषक आहे

ही पर्यायजलाशी आगिफ्रीया होऊन निर्माण होणारे H₂SO₄ हे secondary pollutant.

Bio accumulation & Bio magnification :-

→ Bio accumulation / जैविक संतयन

- आवेष्टनशील प्रदूषकांचा अन्नसाखळीत प्रवेश होऊन त्यांचे स्तरीयांच्या शरीरात संतयन होणे होय

→ Bio magnification / जैविक विस्तारीकरण / जैव आवेष्टन / जैविक विप्लवकी

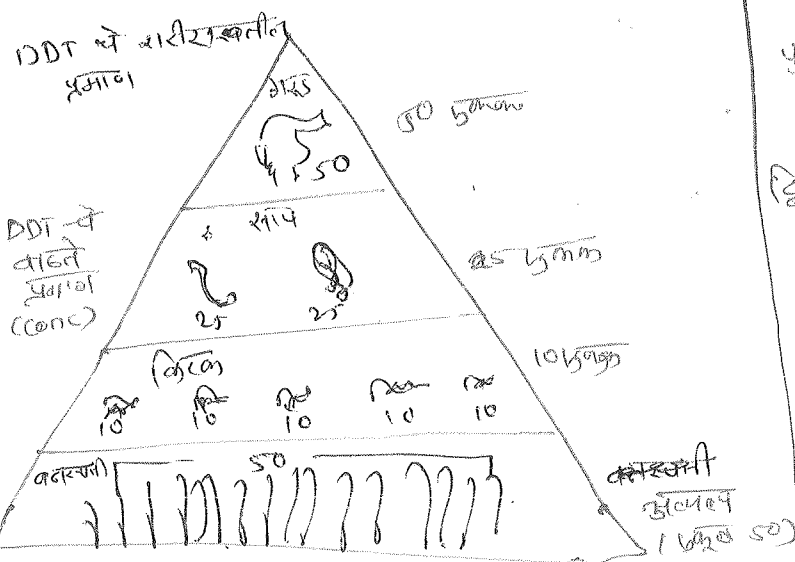
- अन्नसाखळीमध्ये प्रत्येक पोषण पातळीमध्ये / उर्जा विनिमय पातळीमध्ये (trophic level) प्राण्यांच्या शरीरातील त्यांचे प्रमाण (concentration) वाढत जाण्याच्या प्रक्रियेस -L

विषारी / आवेष्टक पदार्थ

प्रत्येक पातळीमध्ये (पोषण पातळीत) प्रदूषकाचे प्रमाण का वाढत जाते ?

- अन्नसाखळीमध्ये प्रत्येक पोषणपातळीमध्ये सामान्यपणे स्तरीयांची संख्या 1 हून अधिक असते. पण त्यांच्यावेळी प्रत्येक पोषणपातळीवर प्राण्यांच्या शरीरात असणाऱ्या प्रदूषकाच्या प्रमाण व वस्तुमानात बदल होत नाही. (mass)

उदा: DDT चे उदा:



उत्पातकांच्या पातळीवर 50 किलो DDT अनेक वस्तुमानांमध्ये विखुरलेले

पृथ्वीत पातळीवर 5 किलोमध्ये ले 10 किलो प्रतवेळी असे विखुरले गेले.

द्वितीय श्रेणीच्या पातळीवर 2 साप्तामध्ये ते 25 ग्राम/साप विभागले गेले

शेवटी तृतीयक श्रेणीत पातळीवर 50 किलो मारडाकडे हे 50 किलो DDT हस्तगतगी झाले.

16:- हवा प्रदूषण :-

भारतामध्ये हवेच्या दर्जाबाबतची (Air quality) माहिती (NEERI) या संस्थेमार्फत गोळा केली जाते
National Environmental Engg. Research Institute

वायु प्रदूषण शोधन पध्दती :-

हवाप्रदूषक	पध्दत :-
धुलीकण	Deposite Gauge or Oven Dust Counter
धूराने प्रमाण	Ligean sphere व Regalman chart.
SO ₂	Deposite Gauge or Bubbler method,
Fluorides	Colour Reactions / रंग अभिक्रिया

वायु प्रदूषणाचे स्त्रोत :-

विविध नैसर्गिक व मानवनिर्मित क्रियांमुळे घडतात विसते.

> नैसर्गिक स्त्रोत :-

परमाण्वीय, वनस्पतीने उत्सर्जित केलेले Hydrocarbons, वाळवंटामधील धूल, वादळे, ज्वालामुखीमधून उत्सर्जित होणारे वायू, धुलीची वादळे यासारख्या नैसर्गिक प्रदूषकांमुळे देखील प्रदूषण होतो

मानवी गतिविधी :-

औद्योगिक स्त्रोत

SO₂, N₂O, CO₂, CO, HC, Aldehydes

वातावरणात उत्सर्जित
Acid vapors अनेक रासायनिक उद्योगांमधून

औद्योगिक विद्युत् उर्जा निर्मिती प्रकल्प

दगडी कोयलाच्या ज्वलनातून SO₂

ऑटोमोबाइल (रबरचालित वाहने)

इंधनाचे अपूर्ण ज्वलनातून
HC, CO, N₂O, PbO, Esters
Ethers, Peroxides, ketones.

प्रकाराच्या साहित्यात त्याची अभिक्रिया होऊन (Smog) तयार होताना

पेट्रोलच्या संपलवनातील वस्तूमुळे, इंधन घटकामधून सतत HC उत्सर्जित होत असते.

कृषी (Agriculture)

किरकनाशकांची फवारणी, धूल, शेतकामाचे ज्वलन इ. कारणांनी

ग्रीन हाउसिंग
CO₂ ह्या Green house gas चे उत्सर्जन करतो

काही महत्वाची हवा प्रदूषक:

v) वायुरूप प्रदूषक:

प्रदूषक	स्रोत	परिणाम
CO	Automobiles, दगडी कोळशाची ज्वलन, सैद्धीय पदार्थांचे ज्वलन (Carboxyhaemoglobin) तयार होते	CO + Haemoglobin → Carboxy haemoglobin कारण CO ची Haemoglobin री संयोग पावल्याची क्षमता O ₂ पेक्षा जास्त असते. परिणामी रक्ताची O ₂ वहन क्षमता कमी होऊन शरीरातील O ₂ ची पानळी कमी होते
SO ₂	जैविक विघटक - इवालामुखीचा उत्प्रेक - सल्फर असणाऱ्या संयुगांचे Smelting उपयोग - अजिज तेल, दगडी कोळसा यांचे ज्वलन. - तेल शुद्धीकरण कारखाने	- Lichens री SO ₂ ला अत्यंत संवेदनशील - वनस्पतींना हानीकारक. पानगळतीस कारणीभूत (निरोधक: पाईन वृक्षांमध्ये) - आम्सवर्षा (acid rains).
HC	खाणीमध्ये होणाऱ्या नैसर्गिक वायूंची तसेच तेलाची गळती. - स्वयंचलित वाहनांच्या इंधनयंत्रांमधून. - इंधनाचे बाष्पीभवन - ज्वलकच्य-यांचे ज्वलन	- अशुभ ज्वलनातून निर्माण होणारा 3-4 Benzopyrene हा घटक फुफ्फुसाच्या कर्करोगामुळे कारणीभूत (Lung Cancer)
N ₂ O	- उजनिर्मिती स्वयंत्रे - वाहनांमधून होणारे उत्सर्जन - खाते & किरकनाशकांचे उत्पादन	- फुफ्फुसांमध्ये वाढ Photochemical smog ची निर्मिती (NO) & O ₃ वायू नष्ट करतात $NO + O_3 \rightarrow NO_2 + O_2$

b) कणांच्या स्वरूपातील प्रदूषक:

Pb (शिसे) Lead	- Automobiles वायूत उत्सर्जित - Paints - Smelting उपयोग - Ceramics - विस्फोटक.	- RBCs या वाढीमध्ये हिवेकासात उद्धेके निर्माण - ह्यामुळे Anemia (रक्तपात) रोम होते - हे संचयनशील विष आहे (cumulative poison) - गरीवरपणा & प्रजननावर हानीकारक परिणाम.
Hg	- बुरशीनाशक, रंग - सोप्यप्रसाधने, पेपर, पल्प इ. या उत्पादनांमध्ये	- प्रायशे 1mg/m ³ इतके प्रमाण असणाऱ्या हवेचे सतत 3 महिने श्वसन आत्वास मूळ्य होते. - Nervous system (चेतासंस्था), यकृत & डोळ्यांना हानीकारक.

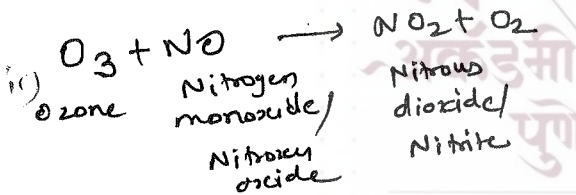
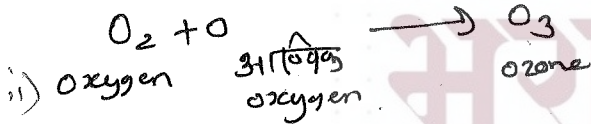
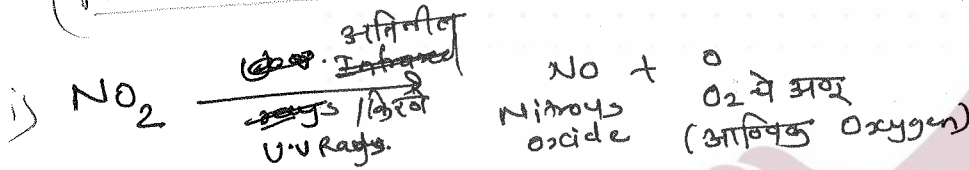
हवा प्रदूषणाचे पर्यावरणावर काही महत्वाचे अनिष्ट परिणाम :-

① पृथ्वीवरून येणाऱ्या सूर्यप्रकाशावर होणारे परिणाम :-

- Many Air pollutants & Aerosols (हवेमध्ये तरंगणारे द्रवपदार्थांचे कण) वातावरणाच्या वरच्या थरापर्यंत पोहचतात & पृथ्वीवर पोहचणाऱ्या सूर्यप्रकाशावर परिणाम करतात.

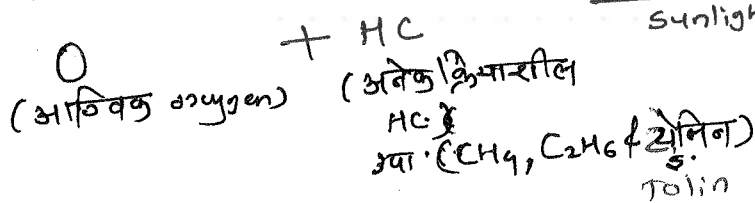
↓
ब्रोजीन (1973) & इतर काही संशोधकांच्या मते → पर्यावरणातील धुलिकाणांच्या वाढत्या प्रदूषणामुळे पृथ्वीवर पोहचणाऱ्या सूर्यप्रकाशात घट होते.
↓
जागतिक हवामानावर याचा शीतकरण परिणाम (cooling effect) होऊन ज्या नव्या हिमयुगाचा प्रारंभ होऊ शकतो.

(Photochemical Smog) -



⇒ चक्र पूर्ण होते

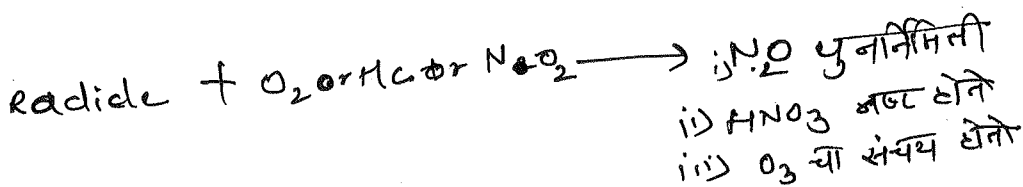
काही वेळा



क्रियाशील Radicals निर्मिती

↓
हे क्रियाशील Radicals आमिनीयच्या मालिकेत आत्र घेतात & आणखी काही Radicals तयार करतात.

↓
या Radicles ची O₂, HC, N₂O अभिक्रिया (Reaction) घडते



Formaldehyde, Aldehyde & Peroxy Acetyl Nitrate (PAN), C₂H₃O₅N.
यासारखी विनीयन प्रदूषके तयार होतात या सर्व घटकांना एकत्रितपणे
(Photochemical smog) असे म्हणतात

O_3 , PAN, N_2O हे वनस्पती व जीवनास हानीकारक असतात.

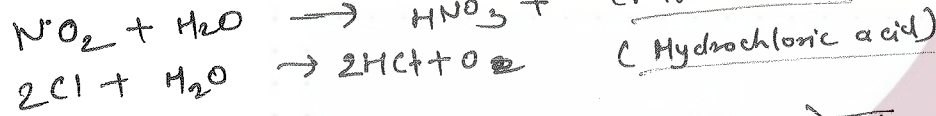
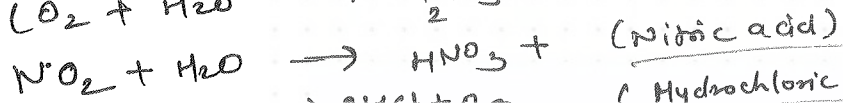
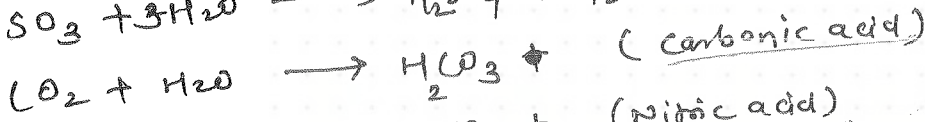
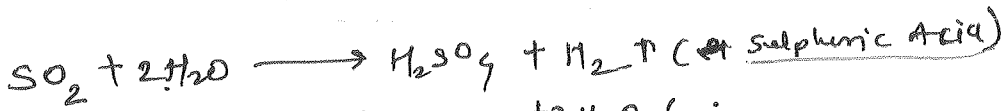
PAN मुळे Photosynthesis मधील (Hill Reaction) थांबते

• आम्लवर्षण (Acid Precipitation)

Acid precipitation / Rain ही संज्ञा सर्वप्रथम

1872 \Rightarrow Robert Smith यांनी

'Air & Rain' या पुस्तकात वापरली.



हे Acids पर्जन्यजलात विरघळून जमिनीवर येतात. अशा प्रकारच्या वर्षणास आम्लवर्षण असे म्हणतात.

पर्जन्यमानात काही प्रमाणात ~~कार्बोनिक आम्ल~~ Carbonic Acid असते. मात्र याच्या pH 5.6 असल्याने ते हानिकारक ठरत नाही. मात्र पर्जन्यजलातील आम्लाने प्रमाण वाढल्यास ते हानिकारक ठरू शकते.

Acid Rain effect:-

1 वनस्पतींवरील परिणाम:-

• पाने पिळखी पडू लागतात व मरू लागतात.

2 जलपरिसंस्थेवर परिणाम:-

• प्लवंगमाची वाढ थांबते. माशांच्या प्रजननावर प्रतिकूल परिणाम. अनेक भासे उरतात.

3 सरोवरांवरील परिणाम:-

4 जमीन व मृदेवरील परिणाम:-

- या जमिनीमध्ये / मृदेमध्ये नैसर्गिक बफर (उदा: $CaCO_3$) नाहीत, त्यावर Acid Rain चा प्रतिकूल परिणाम होतो. जमिनीचे Acidification / आम्लीकरण घडून गेले. रासायनिक गुणधर्म बदलतात.

- जमिनीतील पोषकांमध्ये विरघळतात व पावसाच्या पाण्याबरोबर वाहून जातात. त्यामुळे जमिनीची संपृक्तता कमी होते.

- याचबरोबर वनस्पतींना हानिकारक ठरणारी काही विषारी मूलद्रव्ये अडकवून घेतली जातात.

मृत्त होतात.

5) मातवी आरोग्यावरील परिणाम :-

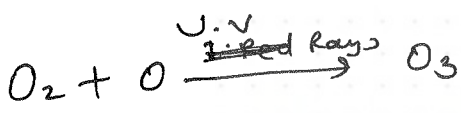
- Acid water शेवत केल्याने स्वसत नलिकेचे, अज्जासंरबेचे (Brain), पोचचे व लवचेचे रोग होऊ शकतात.

6) समाजावरील परिणाम :-

- बांधकामाच्या साहित्यात
 - वास्तू
 - मानवी वास्तू
- हातीकारक

उदा: मथुरा oil या कारखान्यामुळे ताम्रमहाल चे सोडमसि होला निर्माण

Ozone depletion / ओझोन अवक्षय



ओझोन थराचे महत्त्व :-

- सूर्यप्रकारातील UV Rays ओ₃ थराकडून शोषून घेतली जातात.
- त्यामुळे ही किरणे पृथ्वीवर येत नाहीत व पृथ्वीवरील जीवसृष्टीचे संरक्षण होते.

Antarctica Ozone किरण

अंटार्क्टिकावरील ओ₃ चा प्रमाणात 1972-84 दरम्यान २५-५०% घट झाली आहे. अंटार्क्टिका मधील वसंत ऋतूमध्ये (Oct) Antarctica वर USA उर्वरे १० किमी चौकोनीचे (Hole) किरण आढळून आले.

ओ₃ अवक्षयाची प्रक्रिया (Mechanism of O₃ Depletion)

ओझोनचा अवक्षय २ प्रकारे होतो.

Supersonic jet विमानांमधून NO & NO₂ येणेद्वारे उत्सर्जन

CFCs, Aerosols, रंग, Refrigerators इ. मध्ये होणारा वापर.

CFC & ओझोन थर
CFCs, Halons, Methyl chloroform, Carbon tetrachloride (CCl₄)

मासारख्या पदार्थांमुळे ओझोनचा अवक्षय होतो.

या प्र पदार्थांमधील क्लोरीन (Cl) & ब्रोमीन (Br) स्थितांबरापरीण पोहचू शकतात. ही मुलद्रव्ये ओ₃ नष्ट करून त्यांचे ओ₂ मध्ये रूपांतर करणाल.

अंटार्क्टिका वरील ओझोन किरणाचे मुख्य कारण

द्विजातीय व त्रिजातीय स्वतःमान & त्यानंतर येणारा उत्सर्जन होणे.

* CFCs ही मातवनिर्मित रसायने ७ 1928 ७ प्रथम ७ General Motors ने वापरली ही रसायने रसायनिदृष्या उदासीन (जरत काढासागी टिकवारी आहे. त्यामुळे 1930 पासून त्यांचा वापर मोठ्या प्रमाणावर खूप थाला.

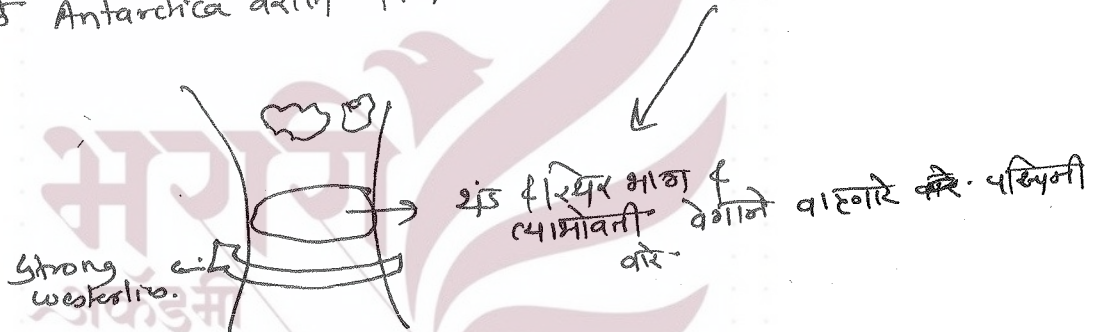
* Antarctica वरील O₃ अवक्षयान्ती प्रक्रिया (Mechanism of O₃ depletion on Antarctica)

➤ CFCs O₃ depletion करणाऱ्या पदार्थांचा अंतप्रवाह (Inflow)

दृवीय हिवाळ्या आगमनाआधी (Strong westerlies) प्रबळ पश्चिमी वारे आंमुळे O₃ चा अवक्षय करणाऱ्या पदार्थांचे संचयन होते. (O₃ depleting substance)

ii) दृवीय Vortex (Polar Vortex) ची निर्मिती :-

हिवाळ्यामध्ये westerlies अधिक strong बनतात व 100 m/sec पर्यंत वेग घेऊन आंमुळे Antarctica वरील स्थितांवरामध्ये Polar Vortex निर्माण होते.



iii) स्थितांबरीय ढगांची निर्मिती:

- Polar Vortex च्या आतील भागातील तापमान -90°C ते -105°C इतके उबडे कमी होते. त्यामुळे स्थितांबरीय ढगांची निर्मिती होते.
- या स्थितांबरीय ढगामधील हिमकणांची धतना वाढते.
- या ढगांच्या तुळणामावर CFCs व O₃ अवक्षय घडविणाऱ्या पदार्थांचे संचयन होते.

iv) वसंत ऋतूचे आगमन व Chlorine अणूंची निर्मिती :-

वसंत ऋतूच्या आगमनाबरोबरच (Sept - Dec) दक्षिण ध्रुवावर सूर्यप्रकाश प्रसरण्यास सुरुवात होते. तापमान अजूनही कमीच असते. सूर्यप्रकाशातील UV Rays CFCs मधून Cl अणूंची निर्मिती करून घेतात.



v) Cl अणूंनी O₃ अवक्षय ..

$$\text{O}_3 + \text{Cl} \rightarrow \text{O}_2 + \text{ClO}$$



In this rxn, chlorine पुनः मुक्त होतो & O₃ ची दुसऱ्या रेवूना तळ कुरतो

1 Chlorine atom \Rightarrow वातावरणातील खालच्या थरात पोहोचण्यासाठी O₃ चा 1,00,000 रेवूना तळ कुरतो

Applications of CFC₂ :-

- i) Aerosols & sprays propellant म्हणून वापर करायची.
 - ii) Refrigerator & वातानुकूलित यंत्रणांमध्ये Coolant म्हणून (शीतलवण पदार्थ)
 - iii) foam मध्ये foaming agent म्हणून.
 - iv) Electronics उपकरणे स्वच्छ करण्यासाठी.
 - v) Polystyrene सारख्या निरोधकांची (insulators) निर्मिती करण्यासाठी.
 - vi) Halons चा वापर आग विझवण्या करीता.
- Refrigerator मध्येन घेवारी मळती, spray cans, plastic foam ये स्वतः CFC चे स्रोत आहे

* स्थितांभरातील वाढते वायू & ओसोन:

स्थितांभरातील वायू हे दिक्सेडिव्हस (D. Oxidant) या पराणे वाढत आहे.
 - गॅस आर्द्र & थंड स्थितांबर म्हणजे जास्त स्थितांबरीय ढग होय.
 - त्यामुळे धूवीय O₃ चा - हासमी झाली वाढू शकते.

* O₃ अवक्षय / depletion रोखण्यासाठी International प्रयत्न

i) Vienna Convention for the protection of O₃ layer, 1985 \rightarrow 1988 \rightarrow 1992
 ओसोन थराच्या संरक्षणासाठी विरला करार, 1985
 हेतू :- CFC चे उत्पादन & उत्सर्जन यावर नियंत्रण आणण्याच्या हेतूने करार स्विकारण्यात.

ii) Montreal Protocol, मॉन्ट्रियल करार (1987)

- उद्देश :-
- i) CFCs & Halons चा उत्पादनावर, वापरावर & आयातीवर बंदी
 - ii) 1996 पर्यंत O₃ depletion substance चा वापर पूर्णपणे थांबवणे.
 - iii) विकसनशील देशांना अंमलबनावणीसाठी 10 वर्षांची गॅस मुदत.
- भारताने य 1992 स्विकारला.

iii) London convention, 1989 (लंडन करार)

- i) CFC & Halons वर 2000 पर्यंत पूर्ण बंदी आणणे.
- ii) विशेष निधी उभारणे
- iii) Methyl chloroform & CCl₄ चा पदावणी ओसनाच्या अवक्षय क्वारंटे पदार्थ म्हणून घोषित.

4) हेलसिंकी करार (Helsinki convention, 1989)

→ Montreal कराराचा फेरविपर

→ हा करार USA, UK & Japan या देशांनी फायदला

→ International Climate fund ची स्थापना
(आंतरराष्ट्रीय हवामान निधी) स्थापना)

5) कोपनहेगन परिषद, 1992 (Copenhagen Conference)

→ 1996 पर्यंत CFC बंदी.

→ 2030 पर्यंत Hydrochlorofluorocarbons (HCFC) चा उत्पादनात फायदावर बंदी.

→ Methyl Bromide हा Ozone Depletion करणारा पदार्थ म्हणून घोषित.

→ ओझोन थर संरक्षण & भारत

Montreal कराराचा मान्यता (Ratification) 1992

या कराराच्या प्रभावी अंमलबजावणीसाठी वन व पर्यावरण मंत्रालयाने
'Ozone cell' ची स्थापना केली.

Montreal कराराच्या भारतीय अंमलबजावणीचे टप्पे :-

1999 - CFC उत्पादन व वापर 22588 टन व 6681 टनांपर्यंत गोठवण्यात आला.

2002 - Halon चे उत्पादन व वापर गोठवण्यात आला.

2003 - Halon चा उत्पादनावर व वापरावर पूर्णपणे बंदी.

2005 - CFC निर्मिती व वापराने 100% कपात.

Aug 2008 - Montreal कराराच्या वेळापत्रकाच्या 17 महिने आधीच CFC उत्पादन कमी
कुर्यास वेगाने सुरुवात

1 Jun 2010 - CFC चा वापर सर्व उपयोजनांकरिता थांबवण्यात आला.

(अपवाद :- दवा व इतर फुफ्फुसांच्या जुगाट रोमांसाठी वापरण्यात येणाऱ्या
वैद्यकीय Inhalers मध्ये CFC चा वापर केला जातो.)

CFC का पर्याय

पर्याय	फायदे	नोट
1) HCFC (Hydrochlorofluoro carbon)	जलद विघटन	O ₃ Depletion कुरख्यानी क्षमता Green house gas.
2) HFC (Hydro fluoro Carbon)	जलद विघटन O ₃ Deplete करत नाही	Green house gas ज्वलनशील
3) Hydro carbons (HC)	क्षमता उपलब्ध	श्वसन केल्यास विषारी
4) NH ₃	रेफ्रिजरेटरसाठी उत्तम पर्याय	श्वसन केल्यास विषारी
5) Helium (He)	परिणामकारक शीतकरण पदार्थ (Coolant)	धूमिक वायू. त्यामुळे मोठ्या प्रमाणावर वापरण्यास अर्थात

U.V Rays चे परिणाम:-

- 1) मानवी आरोग्य:-
त्वचेच्या कर्करोग, मोनिषियू (Cataract) व शरीरातील रोग प्रतिकार शक्ती कमी होते.
- 2) वनस्पतीजीवन शैली:-
वनस्पती 4 पीकांच्या उत्पादकतेवर विपरीत परिणाम होतो.
- 3) सागरी परिसंख्या:-
वनस्पती ज्वलंगास हानीकारक; त्यामुळे सागरी अल्गसाय्कील विघाड त्याचप्रमाणे UV Rays सागरी वनस्पतींची हानी करतात. त्यामुळे सागरातील O₂ ची उपलब्धता कमी होते. व परिणामी सागरी परिसंख्येची उत्पादकता घटते.

हवा प्रदूषण नियंत्रण:-

- 1) कायदेशीर उपाययोजना:-
हवेच्या दर्जाची काही प्रमाणे निधारित करण्यात येतात.
हे प्रमाणे भारतात 'BIS' (Bureau of Indian std) मार्फत ठरविली जातात.
- 2) उपसारात्मक उपाययोजना:-
उत्सर्जित वायूमधील प्रदूषके काढून घेणे किंवा कमी करणे किंवा त्याचे उत्तर कमी हानीकारक प्रदूषकामध्ये रूपांतर करणे; यासारख्या उपाययोजनांनी हवेचे प्रदूषण कमी होऊ शकते

उदा: filters, cyclones, Electrostatic precipitator, Scrubbers, Catalytic converters

वाहनांसाठी उत्सर्जनान्ये मानकड (Vehicular Emission norms)

1991 सर्वप्रथम Petrol वाहनांसाठी उत्सर्जनान्ये मानकड
 1992 च Diesel वाहनांसाठी अंमलान आणव्यान आले.

Euro Norms च्या समकूल असणारे Bharat Norms.

लाभदिनांक	वाहनांचा वर्ग	भारत स्टेज	व्याप्ती
1-4-2003	चारत्याकी	BS-II	* दहा प्रमुख शहरे
1-4-2005	चारत्याकी (अपवाद: - आंतरराष्ट्र व राष्ट्रीय परवाना / संयुक्त भारत पर्यटन परवाना असणारी वाहने.)	III	* 10 प्रमुख शहरे & DL
-1-	चारत्याकी	II	संयुक्त भारत
-1-	प्रवासी मोटरमाज्या, हलकी व्यापारी वाहने, जस्त कर असणारी डिझेल वाहने	II	-1-
-1-	2/3 चाकी वाहने	III	-1-
1-4-2010	चारत्याकी वाहने	III	-1-
	चारत्याकी वाहने	IV	दिल्ली & प्रमुख 13 शहरे
	प्रवासी मोटरमाज्या, हलकी व्यापारी वाहने, जस्त कर असणारी Diesel वाहने	III	संयुक्त भारत

* 10 प्रमुख शहरे - Mumbai, Calcutta, Chennai, Bengaluru, Pune, Hyderabad, Ahmedabad, Agra, Surat, Kanpur.

* 13 प्रमुख शहरे - वरील 10 + Jaipur, Lucknow व Jamshedpur.

WHO: Ambient (Surrounding) Air Quality Database: 2014 (परिस्तर हवा वर्ग माहिती)

अनुसार WHO in 2014 च Delhi was the most polluted city.

हवेच्या वर्गा व लहान कणीय पदार्थांचा (Particulate Matter) (PM 10 & PM 2.5) म्हणजेच अनुक्रमे 10 μm & 2.5 μm पेक्षा लहान असणारे कणीय पदार्थ प्रमाणावरून ठरते.

PM 2.5 हे प्रदूषण हे सर्वात गंभीर मानले जाते.

DL मध्ये 2014 च PM 2.5 चे प्रमाण 153 $\mu g/m^3$
 PM 10 चे प्रमाण 286 $\mu g/m^3$

17. मानवनिर्मित हरितगृह परिणाम, जागतिक तापमान वाढ व
हवामान बदल.

⇒ हरितगृह परिणाम म्हणजे काय ?

उदा:- सर्व काचा बंद करून उन्हामध्ये उभी केलेली मोटरगाडी / Car हेय.

☺
सूर्यकिरण येणाऱ्या लघू लहरी (Short wavelength waves) Car मध्ये प्रवेश करूंक शकतात.
या लहरीचे Car कडून शोषण केले जाते.
शोषलेली उर्जा पुन्हा दिर्घ स्वरूपात (उष्णालहरीच्या) उत्सर्जित करते.
Long wavelength

मात्र कारच्या काचा या लहरींना बाहेर पडव्यास अटकाव करतात.
परिणामी गाडीच्या आतील भागाचे तापमान वाढते.

☺
तापमान वाढव्याच्या या परिणामास 'हरितगृह परिणाम' म्हणतात.

☺
या उदा. 'गाडीच्या बंद असणाऱ्या काचा' हरितगृह परिणामास कारणीभूत ठरतात.

☺ नैसर्गिक हरितगृह परिणाम म्हणजे काय ? सजीवसृष्टीच्या अस्तित्वासाठी त्याचे महत्त्व काय ?

☺ $[CO_2, CH_4]$ यासारख्या हरितगृह वायूंचे पृथ्वीभोवताळी वातावरणात एक आवरण तयार
आलेले असते.

☺ लघूलहरीच्या स्वरूपातील सूर्यप्रकाश या आवरणास छेदून पृथ्वीवर येऊ शकतो.

☺ सूर्यप्रकाशातील उर्जेचे पृथ्वीकडून शोषण घेते व पृथ्वीच्या पृष्ठभागा त्यामुळे तापते.

☺ ही उर्जा पृथ्वी दिर्घ उष्णालहरीच्या स्वरूपात पुन्हा वातावरणाकडे उत्सर्जित करते.

☺ मात्र या दिर्घलहरी हरितगृह वायूंच्या पृथ्वीभोवताळी असणाऱ्या आवरणास छेदून बाहेर पडू
शकत नाही.

☺ परिणामी, या दिर्घ उष्णालहरीमुळे हरितगृह परिणाम होऊन पृथ्वीभोवतालचे वातावरण
उबदार बनते व शीतकरणापासून (cooling) पृथ्वीचे संरक्षण होते.

☺ नैसर्गिकपणे (मानवी हस्तक्षेपाशिवाय) हरितगृह वायूंचे वातावरणातील प्रमाण हे जवळजवळ स्थिर असते.
असते, त्यामुळे निर्माण होणाऱ्या हरितगृह परिणामाची तीव्रतादेखील स्थिर राहते.
त्यामुळे पृथ्वीचे वातावरण उबदार बनून वातावरण स्थिर राहते.

☺ म्हणूनच पृथ्वीवर निसर्गतः धडल असणारा हा हरितगृह परिणाम पृथ्वीस उबदार ठेवण्यास
व शीतकरणापासून संरक्षण पुरव्यासाठी अत्यावश्यक आहे.

☺ If, these Natural Greenhouse effect was not present, then there will not be
Living organisms on the earth & it will be only of a ice (बर्फाचा गोळा)

☺ मानवनिर्मित हरितगृह परिणाम, जागतिक तापमानवाढ (Global warming) व (Climate change) हवामान
बदल.

☺ मानवाच्या पयविरणातील हस्तक्षेपामुळे हरितगृह वायूंचे वातावरणातील प्रमाण हे नैसर्गिक
पानळीपेक्षा अत्यंत जलदगतीने वाढते आहे.

☺ परिणामी पृथ्वीच्या वातावरणातील हरितगृह परिणामाची असणारी तीव्रता वाढून तापमान
दिवसेंदिवस वाढत चालले आहे. यालाच 'जागतिक तापमानवाढ' म्हणतात.

☺ असल्या जीवसृष्टीतील विनाश.
☺ ध्रुवीय बर्फ वितळल्याबरोबरच जागतिक हवामानामध्येही बदल
☺ महासागराच्या Acidification / आम्लीकृत्याच्या
धमक्या भोमीर अनु जाहल आहेत.

वायुप्रदूषक	स्रोत	वैशिष्ट्ये
CH ₄	<ul style="list-style-type: none"> जैववस्तुमान ज्वलन कचऱ्याचे खंदकीकरण पगडी कोळसा खाणी, नैसर्गिक वायू गळती. भात शेती (Paddy cultivation) खाणी साचलेल्या आर्द्र शैलीगळे रोडीय पदार्थांचे <p>Anaerobic decomposition वळून CH₄ Release होतो</p> <ul style="list-style-type: none"> दुंडा प्रदेश: दुंडा प्रदेशातील मृदेतील कार्बनचे Anaerobic decomposition वळते. कुजणाऱ्या जैववस्तुमानातून मिथेननिर्मिती (Methanogenesis) घडते. दलदलीय प्रदेश (Wetland): रोडीय पदार्थांचे (निर्मळी विघटन) / Anaerobic decomposition पशुपालन: (21% CH₄) गार्ड & किट्यांच्या आतड्यामधील किण्वन (fermentation) 	<ul style="list-style-type: none"> जगातील तापमानवाढीत वायू 15-20% सर्व मानवनिर्मित स्रोतांपासून होणाऱ्या एकूण उत्सर्जनात 5-20% वायू
CO ₂	<ul style="list-style-type: none"> जीवाश्म इंधनाचे ज्वलन (पगडी कोळसा, नैसर्गिक वायू) जंगलतोड 	जगातील तापमानवाढीत वायू 60%
CFC	<ul style="list-style-type: none"> Aerosols Plastic foams Refrigerators & वातावरणमित्र स्त्रोतांचे वैसाक्य अफुखासारखे निर्जाणुकीकरण पदार्थ. 	<ul style="list-style-type: none"> जस्त काळ रिक्तता हरितगृह परिणाम CO₂ च्या 5000-1000 पटींनी जास्त जगातील तापमानवाढीत वायू 14%
N ₂ O	<ul style="list-style-type: none"> कृषिमध्ये नायट्रोजनमुक्त घटान्या अनिश्चित वापर जीवाश्म इंधनाचे ज्वलन जैववस्तुमान ज्वलन 	<ul style="list-style-type: none"> जगातील तापमानवाढीत वायू 6% वापर: औद्योगिकीकरण, वैसाक्य, Food Additive.
HFC (Hydro Fluor Carbon)	रासायनिक उपयोग, नायलॉन, जंगलतोड & कृषी	कमी जीवनमान, हरितगृह कमी निर्जाणुकरक, CFC पेक्षा कमी क्षतीकारक
CO	Automobiles	CO ₂ तयार करतात
कृषी प्रदूषक	<ul style="list-style-type: none"> जंगलातील वणवे ज्वालामुखी 	हरितगृह परिणाम CO ₂ पेक्षा हजार पटींनी जास्त
Trifluoro-Methyl Sulphur Fluoride	संरक्षण खात्याचे कारखाने	
वातावरणातील आणव्या असतील O ₃	Automobiles मधून उत्सर्जित होणाऱ्या वायूंची घटकान्या क्षानिध्यात होणारी Reaction.	वातावरणाच्या 2% भाग पृथ्वीचे वायुमंडल व्यापलेला आहे. हा संपूर्ण भाग खूबलक असणारा अरेनगृह वायू आहे.
वायू (washes Japan)		

वातावरणातील वाढणारे झुल्लेकणाचे प्रमाण पृथ्वीवर होणाऱ्या सूर्यप्रकाशात बट धडवून 'शीतकरण परिणाम' (cooling effect) वातावरणात धडवून आणतात. त्यामुळे हे धडक जायतिक तापमानवाढीच्या परिणामास काही प्रमाणात सोब्य करतात.

UNIPCC (United Nations Intergovernmental Panel on Climate Change)
 संयुक्त राष्ट्रसंघाच्या हवामान बदलावरील आंतरराष्ट्रीय जनेल

जगाभरातील ७१३० देशांमधील

२५०० संशोधकांच्या समावेश

IPCC अहवालातील ठळक मुद्दे:-

- जागतिक सरासरी तापमान २१०० पर्यंत $1.1^{\circ}\text{C} - 6.4^{\circ}\text{C}$ ने वाढण्याची शक्यता.
- CO_2 चे प्रमाण पूर्व-ओल्डोव्हीक पातळीच्या दुप्पट झाल्यास जागतिक सरासरी तापमान $2^{\circ} - 4.5^{\circ}\text{C}$ ने वाढेल.
- ध्रुवीय बर्फ असलेल्या क्षेत्रात राहिल्यास समुद्रपातळी २१०० पर्यंत १८-५५ cm ने वाढ होईल (२ft) ↑
- पर्वतीय हिमनद्या व हिम-आच्छादनाच्या घट होत आहे.
- आर्क्टिक हिम २१०० पर्यंत उरविल्यामध्ये नाहीले होईल.

जागतिक तापमान वाढीचे परिणाम:-

१) भूभागवरील परिणाम:-

- मृदेतील आर्द्रतेचा असमानता - जख तापमानामुळे वाष्पीभवन ↑
 वनस्पतीतील Transpiration Rate ↑
 मृदा शुष्कता (N. America & S. Europe) शक्यता

- वाढवटीकरण
- बऱ्याच भूभाग पळ्याख्याली
- किनाऱ्यावर सागराच्या आतिक्रमणांमुळे बऱ्याचसा भूभाग खारपड व नु शकतो

२) वातावरणातील परिणाम →

- तापमान ↑ व वाष्पीभवन ↑ → पर्जन्य ↑
 त्याचप्रमाणे पर्जन्याचे स्थल व कालक्षेपित वितरण हे अनिश्चित असेल.
- काही भागात < दुष्काळ
 अल्पपर्जन्य.

Europe ७ पर्जन्यवाढेल

Africa ७ कमी पर्जन्य.

- उष्णकटीबंधीय वादळांची वाढलेली तीव्रता.
- El-Nino परिणामाच्या वारंवारित धट व त्याच्या भावसूनवर प्रतिकूल परिणाम.
- हवेच्या वेगामध्ये वाढ.
- उल्हा उन्हाळे.

३) समुद्रावर होणारे परिणाम:-

- समुद्रपातळी वाढ (तापमान ↑ व ध्रुवीय बर्फ वितळून सागरी पळ्यात ↑)
 मागील शतकातील 1°C ↑ ७ समुद्रपातळी १०-२० cm ↑ वाढ झाली.

किनाऱ्याजवळील भूभाग पळ्याख्याली, जमीन खारपड.

नदी, उपसागर यांच्या क्षालनेत ↑

बरेचसे समुद्रकिनारे व कमी उंचीवरील बेटे पळ्याख्याली.

- किष्कारपट्टीची धूप वा
- दलपतीचा प्रदेश व कमी उंचीचे भूभाग सुरक्षित ठेविले / वाढीचे ठेविले.
- तीव्र व वारंवार होवारी वादळे.

संशोधकांच्या अंदाजानुसार कमी उंचीवरील प्रदेश व बेटे पुढील काही दशकांत नाहीशी होतील.

(शेविलीस, मालदीव, मार्षल बेट व Bangladesh, Egypt, फ्लोरीडा, लुसिचाना, उत्तर कॅरोलीना यांचा बराच प्रदेश)

६) अपेक्षासुद्धा जीवसृष्टीवरील परिणाम :-

- सागरी आग्लिकरण व कोरल ब्लीचिंग मुळे प्रबळ झिल्वीना नष्ट.
- अनेक नैसर्गिक अधिवास नष्ट होऊन अनेक जीवप्रजातीचा होस.
- सागरातील प्रकाशासंश्लेषणात घट होऊन यापरिसंस्थांची उत्पादकता कमी होईल.

७) मानवावर होणारा परिणाम :-

- दुष्काळ ↑, जलसुखव्याप ↓
- उष्णताची उष्णता
- उष्णताशीमुळे उष्णघात कमी ↑
- Dengue, malaria, टल्मीरोग यासारख्या रोगांचा प्रसार वाढेल.

परमेश्वरा तास (Earth hour) :-

WWF (World wide fund for Nature) च संस्थेने सुरू केलेली पर्यावरणवादी चळवळ.

हे चळवळ आपल्या मूलापत्ती आपली वांधिलकी म्हणून व्यक्ती, कुटुंबे व उद्योगांना **मार्चमधील** शेवटच्या **शनिवारी** ७ संख्याकाळी **९:३० - १०:३० PM** या कालावधीत सर्व अनावश्यक दिवे विचवल्यासाठी प्रोत्साहित करते.

संस्थापन : Australia (Sydney) **2007**

जगातील तापमानवाढ व भारत :-

दिव्यातील तापमान **0.5°C** ने वाढल्यास ⇒ **PB, HY, UP.**
 10% पर्यंत गट्याचे उत्पादन कमी होईल.

वायव्य भारतात पर्जन्य ↑
 गोवती हिमनदी परवर्षी **30m** रतल्या वेगाने आगे लक्ष्य आहे.
 मध्य व उत्तर भारत पर्जन्य ↓
 मध्य भाग व भारतची तारीख आवळी अनिश्चित.
 समुद्रपातळीक ↑ व ओव्याचा 1% भूभाग पाण्याच्याही जाईल.
 नैऋत्य व भारत पर्जन्य ↑
 आंध्र प्रदेश आवळी आहे वनंतील
 सुष्क प्रदेश - 12 सुष्क वनंतील.

UNFCCC (UN Framework Convention on climate change)
हवागतन बदलावरील संयुक्त राष्ट्रसंघाचा आराखडा करार - (1992)

↓
पर्यावरणाविषयक आंतरराष्ट्रीय करार च 1992 च अध्याय 'Rio Declaration'

↓
UNEPD (UN Environment & Development Conference) / वरुंधरा परिषद

↓
रिचकारना

कराराची उद्दीष्टे :-

- i) Green house gases वातावरणातील प्रमाणाचे स्थितीकरण करणे.
- ii) परिषदेच्या त्वाप्तान बदलारी अनुकूलन (Adaptation) घडवून आणणे.
- iii) जागतिक अन्नसुरक्षा.
- iv) शाश्वत आर्थिक विकास.

UNFCCC चे सचिवालय च Germany (Bonn/Bonn)

Kyoto Protocol (अभ्यावे करार)

↓
रिचकार च 1997

अंमल च 2005

जागतिक तापमानवाढ थापविण्याच्या हेतूने

या कराराच्या सदस्य राष्ट्रांमध्ये 2 गटांमध्ये विभाजन करण्यात येते.

1) Annex - I देश / विकसित देश

• यांमध्ये (37) विकसित व औद्योगिक देशांचा समावेश
जेव्हा 150 वर्षात औद्योगिकीकरणामुळे झालेल्या हारेत गृह वायूंच्या उत्सर्जनाची जबाबदारी

• हा करार 'सर्वसामान्य परंतु विभिन्न जबाबदारी' (Common but differential Responsibility) या तत्वावर आधारलेला आहे.

• ह्या देशांनी 2008 - 2012 या 5 वर्षांच्या कालावधीत Green house gases उत्सर्जनाचे 1990 मधील पातळीवेळा 5.2% मुक्दी कपात करणे बंधनकारक आहे

2) Annex - II देश → (विकसनशील देशांना CO₂ उत्सर्जनात शिथिलता देण्यात आलेली आहे)

• या गटात अविकसित व विकसनशील देशांचा समावेश

• या देशांना MDGs साध्य करण्यासाठी जलव आर्थिक विकासाची असणारी आवश्यकता लक्षात घेऊन, त्यांना हारेत गृहवायू उत्सर्जनासाठी कुठलीही बंधनकारक उद्दीष्टे देण्यात आलेली नाही.

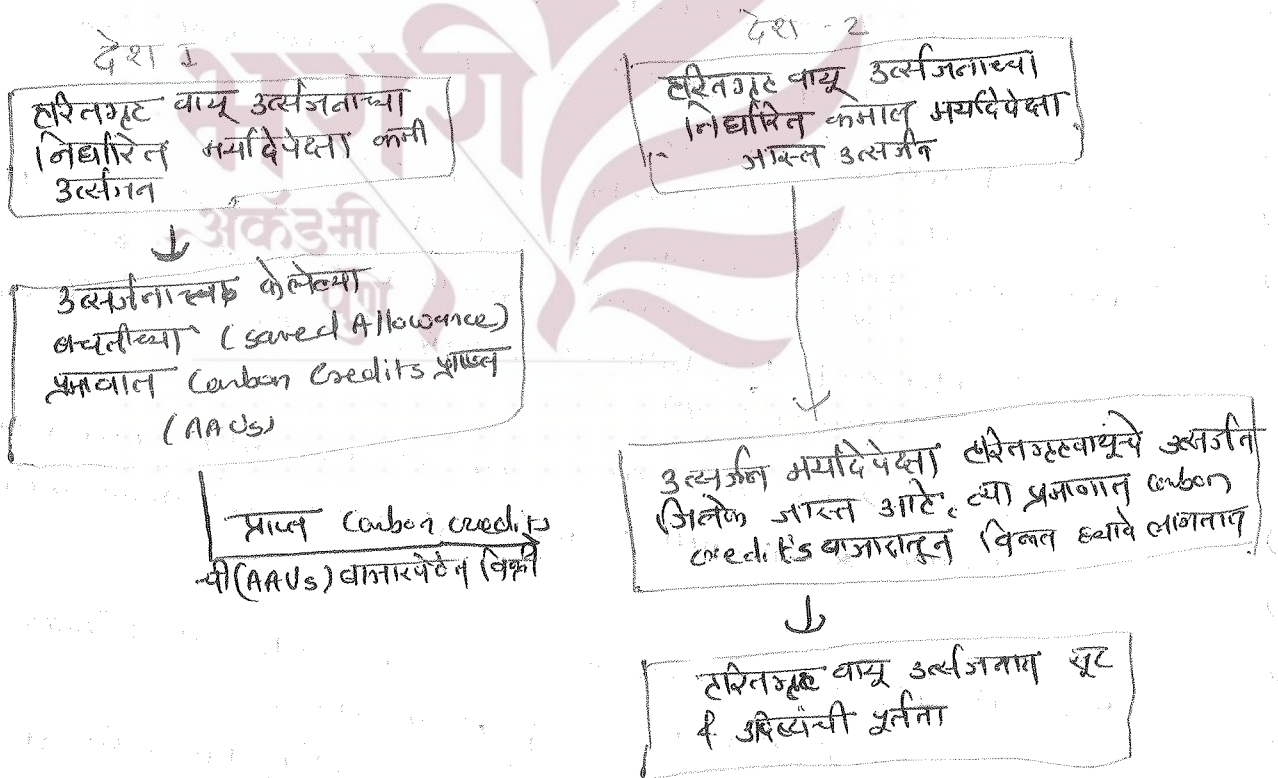
क्यापों को करारा अंतर्गत लवचिक साधने / संज्ञे (Flexible Mechanism)

सदस्य राष्ट्रोंना ही उद्दीष्टे साध्य कल्याणकारी काही लवचिकता या करारात देव्यात आली वाजारपेठ आधारित (Market based) व्यालील उतंत्रताया। किंवा साधनाच्या वापर करून सदस्य राष्ट्रे ही उद्दीष्टे पूर्ण करू शकतात।

- 1) उत्सर्जन व्यापार (Emission Trading): यालाच 'Carbon Trade' / कार्बन व्यापार म्हणतात
- 2) निर्गम / स्वच्छ विकास तंत्र - (Clean Development Mechanism)
- 3) एकत्रित अंमलबजावणी (Joint Implementation)

उत्सर्जन व्यापार (Emission Trading):

- Annex-I देशांना Green house gases उत्सर्जन कपातीची बंधनकारक उद्दीष्टे देव्यात आलेली आहेत.
- अस्तित्वात या अर्थावैपरीत उत्सर्जन कल्याणकारी परवानाया या देशांना पुढीलप्रकारे दिलेला असतो.
- या उत्सर्जन अर्थावैपरीत विभाजन 'निश्चित मूल्य एकके' (Assigned Abatement Units) मध्ये केले जाते. $1\text{AAU} = 1\text{Ton CO}_2$ उत्सर्जन.
- या अर्थावैपरीत जास्त उत्सर्जन करता येत नाही. ही मर्यादा ओलांडल्यास कोणची लवचक आहे.



Kyoto मध्ये समाविष्ट Green House gases -
 i) CO_2 ii) CH_4 iii) NO_2 iv) HFCs (Hydro Fluoro Carbons) v) SF_6 (Sulphur hexa fluoride)
 vi) परफ्लुरोकार्बोन्स (PFCs)

Kyoto वर अन्वय स्वाक्षरी न केलेले :-
 i) America ii) कजाकस्तान
 Green house gases चे सर्वाधिक उत्सर्जन करणारे देश :-
 i) China ii) America
 iii) Russia.

According to Kyoto protocol to Green house gases चा उत्सर्जन
 (2050 पर्यंत 50%) कमी करणे उद्दीष्टे

3) निर्मल / स्वच्छ विकास तंत्र (Clean Development Mechanism)

या तंत्रानुसार, Annex-I श्वातील देश स्वतःच्या देशात Greenhouse Gases मध्ये कपात करव्यावे व जी, विकसनशील देशांमधील उत्सर्जन-कपात करणाऱ्या प्रकल्पांमध्ये गुंतवणूक करू शकतात, या प्रकल्पांचा CDM Project असे म्हणतात

CDM या प्रमाणानुसार उत्सर्जन - कपात करेल \Rightarrow व्यापारमागानुसार \Rightarrow गुंतवणूक करणाऱ्या देशांना Carbon Credits प्राप्त होतात.

हे Carbon Credits 'प्रमाणित उत्सर्जन कपाती' [Certified Emission Reductions (CERs)] च्या स्वरूपात दिले जातात.

या द्वारे CER च्या प्रमाणानुसार उत्सर्जन अदिविष्टांमध्ये देशातून स्वीकारले

अधिकता (Additionality) & आधार रेखा (Base Line) :

अधिकता = $\left[\begin{matrix} \text{CDM प्रकल्प नसता तर} \\ \text{असू शकणारी अंदाजित} \\ \text{उत्सर्जन पातळी} \end{matrix} \right] - \left[\text{प्रकल्प उभारल्यानंतर होणारे उत्सर्जन} \right]$

अधिकता = CDM प्रकल्पांमुळे हरितगृह वायू उत्सर्जनात झालेली प्रत्यक्ष कपात.

आधार रेखा (Base line) :- CDM प्रकल्पाअभावी होऊ शकणारे अंदाजित उत्सर्जन.

A CDM ची कार्यप्रणाली :-

- निर्णयन नियमन CDM कार्यकारी मंडळाकडून
- CDM प्रकल्पांची मान्यता - निर्धारित राष्ट्रीय प्राधिकरणाकडून घ्यावी लागते.
- CDM ची Additionality & Baseline निर्धारित करावी लागते.
- तसेच ही आधाररेखा 3 तृतीय पक्षीय Agency कडून मान्य करून घ्यावी लागते.

CDM प्रकल्पांचे विकसनशील देशांना होणारे फायदे.

- निर्मल तंत्रज्ञानाची (Clean Technology) प्राप्ती & हस्तांतरण
- शाश्वत विकासाचे वाटचाल.
- UNFCCC च्या सदस्य राष्ट्रांची 18 वी परीषद (COP-18) & Kyoto कराराच्या सदस्यांची 8 वी बैठक / COP-8 \Rightarrow 2012 (दोहा/कतार) येथे पार पडली.

या बैठकीत Kyoto Amendment अद्योक्त कराराची पुस्तकी करण्यात आली.

यानुसार 2012-2020 व हरितगृह वायू उत्सर्जन कपातीच्या 2nd पचनबद्ध कालावधीत 2nd commitment period स्वीकारण्यात आला.

उत्सर्जन कपात जागतिक उत्सर्जनाच्या कोष्टक (15%) इतकीच मर्यादित आहे.

कारण JP, Russia, बेल्जियम, Ukraine, Newzealand या देशांनी कसलीही पचनबद्धता स्वीकारण्यास नकार दिलेला आहे.

Canada न 2011 मध्ये Kyoto अद्युक्त बाहेर पडले आहे

[UN Climate change conferences (conference of parties)]

- 1995 : COP-1 - (Berlin), Germany
- 1997 : COP-3 - Kyoto, Japan - Kyoto convention/protocol
- 2002 : COP-8 - New Delhi, India
- 2007 : COP-13 - बाली, Indonesia - बाली कृती योजना (Bali Action plan)
- 2012 : COP-18 - दोहा, कतार (Amendment in Kyoto)
- 2013 : COP-19 - वारसा (Warsaw), Poland
- 2014 : COP-20 - (Lima), Peru
- 2015 : COP-21 - (Paris) France
- 2016 : COP-22 - (Marrakech) Morocco
- 2017 : COP-23 - Bonn (Germany)
- 2018 : COP-24 :- Katowice (Poland)
- 2019 : COP-25

3) संयुक्त अंमलबजावणी (Joint Implementation)

संयुक्त Annex-I देश स्वतःच्या देशांमध्ये उत्सर्जन कपात करण्याचे व दुसऱ्या Annex-I देशातील उत्सर्जन कपात करण्याच्या प्रकल्पामध्ये गुंतवणूक करू शकतो. (प्रकल्प संयुक्त अंमलबजावणी प्रकल्प होय.)

उदा: - Ukraine मधील सिमेंट कारखाने कामे. थामध्ये आर्जेन्टिनामधील शुद्ध प्रकिया वापरून 2008-12 या कालावधीत उत्सर्जन वापर 53% कमी केला गेला.

* Carbon sinks *

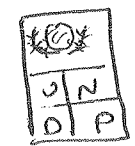
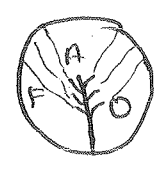
पर्यावरणातील असे सर्व धरक → जे त्यांनी उत्सर्जित केलेल्या CO₂ पेक्षा जास्त CO₂ शोषण करतात. जगात जागतिक तापमानवाढीमुळे ध्रुवीय हिमवितळण असून, त्याजबबे अडकलेला CO₂ वातावरणात अडकून होत आहे.

- पर्यावरणातून काढी घेतल्याने Carbon sinks हे
- 1) वने / स्वयंपोषी वनस्पती & Phytoplankton (वनस्पती - प्लायंग)
 - 2) महासागरे - बर्याचसा CO₂ सागरी जलामध्ये विरघळतो.
 - 3) ध्रुवीय हिम - (Polar Ice) ध्रुवीय हिमामध्येदेखील काही CO₂ अडकून राहते

* वनतोडीमुळे व वनांच्या अवततीमुळे होणाऱ्या उत्सर्जनात घट (REDD) *

- REDD :-
- Reduced
 - Emission due to
 - Deforestation &
 - Degradation of forest

UN-REDD (2008) PROGRAMME



वन तोडीमुळे वातावरणातील कार्बनच्या साठ्यात \uparrow

CO_2 चे प्रमाण कमी करण्यासाठी REDD एक व्यवस्था

REDD \rightarrow विकसनशील देशांना त्यांच्या देशातील वनांचे संवर्धन, कार्यक्षम व्यवस्थापन & वन संसाधनाच्या शाश्वत वापर करण्यासाठी प्रोत्साहन दिले जाते.

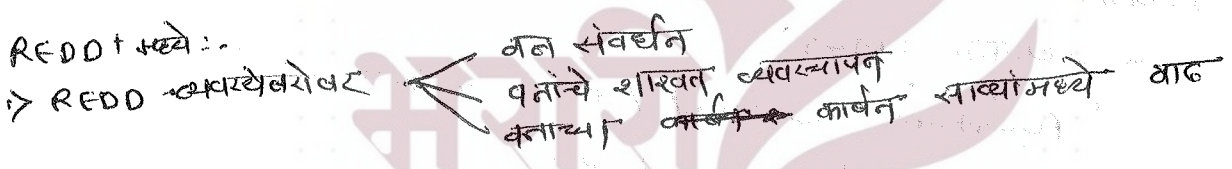
\rightarrow विकसनशील देशांना त्यांच्या देशातील वनांचे संरक्षण करून हवामान बदलाविरुद्धच्या संघर्षात हातभार लावल्याबद्दल विकसित देशांकडून आर्थिक मदत मिळते.

* UN-REDD Programme:-
UN माफक वनतोड & वनांच्या अवतलीमुळे होणाऱ्या उत्सर्जनात धट धडवून आणण्यासाठी हा कार्यक्रम राबविण्यात येतो.

\parallel
UN च्या खालील संस्था या कार्यक्रमाचे व्यवस्थापन करतात.
 \rightarrow UNDP
 \rightarrow UNEP
 \rightarrow FAO (Food & Agriculture Organisation)

\parallel
हा कार्यक्रम सध्या वदलून 'REDD+' (रिड प्लस) करण्यात आला आहे.

REDD+ मध्ये :-



* Ocean Acidification \rightarrow महासागराचे आम्लीकरण

CO_2 च्या वातावरणातील वाढत्या उत्सर्जनामुळे \rightarrow महासागरे अजून आम्लयुक्त बनत चालली आहे.

\parallel
त्यामुळे सागरी जीवन द्याक्यात आलेले आहे.
 \parallel
जर सावर नियंत्रण आणले नाही, तर सागरी आम्लीकरण 2050 पर्यंत सर्व प्रवाह भिल्लिका लवट करेल.

* सागरी आम्लीकरणाबाबत काही महत्वाचे मुद्दे :-

- मानवाने उत्सर्जित केलेल्या CO_2 पैकी $(\frac{1}{3})^{rd}$ सागराकडून शोषला जातो.
त्यामुळे गेल्या काही दशकांमध्ये असणाऱ्या आम्लीकरणाच्या पातळीपेक्षा जास्त सागरी आम्लीकरण आज होत आहे.

- आपण श्वसन करीत असलेल्या O_2 पैकी 50% आपणाने महासागरातील प्लँक्टॉन (Phytoplankton) पुरविताने.

\parallel
तापमानवाढीमुळे महासागरांची O_2 पुरविल्याची क्षमता 6% पेक्षा जास्त ने आम्हील (3)दशकात कमी शालेली आहे.

- दर दिवशी आपण 10,000 प्रवाळ भित्तीका तप करत आहोत.
- Australia तीव 'Great Barrier Reef' मुळे 6.5 Billion \$ इतके पर्यटनातून उत्पन्न तर 63,000 रोजगार उपलब्ध होतात.
- प्रवाळ भित्तीका \rightarrow $\text{min. } (\frac{1}{4})^{\text{th}}$ सागरी प्रजातींना अधिकार पुरवतात.
 - हानि आल्यास अनेक्य प्रजाती तपट होतील
- सागरी कासव प्रजातीपैकी 6 संकटग्रस्त.
- काही पराकांमकेच, महासागरीय आम्लीकरण समशीतोष्ण कटीबंधीय व ध्रुवीय जलीय पारिस्थिकावर आघात केल्यास सुखान करेल.
- वस्तुतः थंड पाणी हे गरम पाण्यापेक्षा जास्त CO_2 चे शोषण करते. ध्रुवीय महासागरे आधीच इतके आल्क्युक्त बनले आहेत कि, काही कार्बोनेट कवक (carbonate shells) त्यात विरघळल्यास सुखान झाली आहे.

* पर्यावरणाशी कार्यरत असणाऱ्या काही आंतरराष्ट्रीय संस्था

1) IUCN (International Union for conservation of Nature & Natural Resources)

IUCN

स्थापना 1948

'Fountainble meet' / ठिकाण फ्रान्स

HQ = Gland (Switzerland)

'Red list' प्रसिद्ध केली जाते व फक्त संकटग्रस्त प्रजातीसाठी काम

2) IPCC (Intergovernmental panel on climate change)

स्थापना - 1988 (1988)

UNEP व WMO (World Meteorological Organization)

स्थापना केली.

PCC

काम :- 'हवामान बदल' व त्याचे विविध परिणाम या विषयी संयुक्त महाला सभट व शास्त्रीय हृष्टीकोन व मासिती देणारी आंतरराष्ट्रीय संस्था

हे संघटना केवळ $\left\{ \begin{array}{l} WMO \\ UNEP \end{array} \right.$ दुसऱ्या संस्थांसाठी खुली आहे.

3) UNEP (UN Environment Programme) :-

प्रदोरोण जातकीवरील पर्यावरणीय विकासफर्मात संयुक्त राष्ट्रसंघाची अधिकृत संस्था

HQ \rightarrow नेशेबी (केनिया)



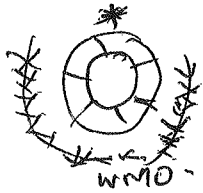
4) WWF (World Wildlife fund) :-

पर्यावरणाच्या संवर्धन, संशोधन व पुनरुत्थनासाठी कार्य करणारी International
बिगर सरकारी संस्था आहे.



बोधचिन्ह ३ Giant Panda
HQ ३ New York (USA)

5) WMO (World Meteorological Organisation) (1950)
HQ - Geneva (Switzerland)



6) जागतिक पर्यावरण सुवेद्या (Global Environment Facility/GEF)

जागतिक पर्यावरण फायदेरीर व शाश्वत उपजिविकेस प्रोत्साहन देणाऱ्या प्रकल्पांना अनुदान देणारी ही स्वतंत्र वित्तीय व्यवस्था आहे.

॥
दक्षिण आशिय मंदारसंघाने भारताच्या समर्थने.

स्थापना ३ 1991

World Bank अंतर्गत \$ 1 Billion प्रायोगिक प्रकल्प म्हणून साली.

॥
पारंपरी UNDP, UNEP व World Bank यावर GEF प्रकल्पांच्या अंमलबजावणीची जबाबदारी होती.

GEF यातील करारांसाठी वित्तीय व्यवस्था (financial mechanism) म्हणून कार्य करते.

✓ 1) CBD

✓ 2) UNFCCC

✓ 3) टिकून राहणाऱ्या प्रदुषकाबाबत (POP) Stockholm convention.

✓ 4) UNCCD (UN - Convention to combat Desertification)

5) पायाबल - मिनामाटा करार
mercury - रोगी.

1994) GEF ही जागतिक बँकेच्या वॉरल बँक व एक स्वतंत्र, स्थायी संस्था
वर्तली.

॥
World Bank GEF ला प्रशासकीय सेवा पुरविल्याबरोबरच
(GEF Trust Fund) ची विश्वस्त म्हणून कार्य करते

- वातावरण & सागरी तापमानात ↑
- हिम प्रमाण ↓
- सागरपातळीत ↑
- शीतमूल्यात ↑

① वातावरण (Atmosphere) :-

उ- ग्लोबल वार्मिंग 1880-2012 च 30 वर्षांच्या कालावधी मागील 1400 वर्षांमध्ये सर्वात जास्त तापमान असणारा कालावधी होता.

1880-2012 च तापमानात सरासरी 0.85°C इतकी वाढ झाली

शीत दिवस व रात्रीच्या संख्येमध्ये ↓
उष्ण च - | - | ↑

जमिनीपृष्ठावरील घटनांमध्ये ↑
प्रामुख्याने North America व Europe

② महासागर : (पातळीत ↑)

- जागतिक पातळीवर महासागरांची तापमानवाढ ही पूर्वेकडच्या भागात सर्वात जास्त.
- जास्त क्षारता असणारी क्षेत्रे (जिथे वाष्पीभवन हे प्रजन्यपेक्षा जास्त) च आग्नेय भाग (saline) बनत आहे.
- कमी क्षारता - | - | च अजून जास्त गोडी (fisher) बनली आहेत.

③ हिमावरण (Cryosphere)

ग्रीनलँड व Antarctica वरील हिमआच्छादन ↓
हिमनद्या ↓

Permafrost चे प्रमाण कमी
(ध्रुवप्रदेशाकडील कायम गोठलेली जमीन)

④ सागरपातळी (↑)

1901-2010 च जागतिक सागर पातळीमध्ये 0.19 मी इतकी वाढ

- सागर पातळीत वाढ होण्यास हिमनद्यांमधील वर्षा वितळणे & जागतिक तापमानवाढीमुळे झालेले ओढिगळ विस्तारीकरण (Thermal expansion - पाण्याचे तापमान वाढल्यास ते प्रसरण पावून विस्तारते.)

या 2 घटकांचा $7-5\%$ वाटा

कार्बन & इतर जैव-भू रासायनिक घटके

वातावरणातील CO_2 , CH_4 , NO_2 च पातळी गेल्या 8 लाख वर्षांमध्ये सर्वात जास्त वाढलेली आहे.

वायू	2011 मधील प्रमाण
CO_2	391 ppm
CH_4	1803 ppb
N_2O	324 ppb

पूर्व ओढिगळ पातळीपेक्षा झालेली वाढ
40%
150%
20%

जल प्रदूषणान्ये परिणाम :-

1) मानवी आरोग्यावरील परिणाम :-

प्रदूषित पाण्याच्या सेवनामुळे \Rightarrow Water Borne Disease
उदा. कावित, हगवण, कॉलेरा इ. होऊ शकतात.

2) नायट्रेट्स (NO_3^-)

\Downarrow
असहारे पाणी पिल्यास \Rightarrow 'Blue baby syndrome' होतो

$\Rightarrow NO_3^- + Hemoglobin \rightarrow$ Methaemoglobin तयार होतो
(मेटाहेमोग्लोबिन)

\Downarrow
रक्ताची O_2 carrying capacity कमी होऊन शरीराने O_2 ↓

\Rightarrow व NO_3^- पासून निर्माण होणारे $\left\{ \begin{array}{l} N-Nitrosamine \\ N-Nitrosamide \end{array} \right. \rightarrow$ कर्करोग उत्प्रेजक (Carcinogenic)
पदार्थ असल्याने आढळत आले
(Stomach cancer)

PB, NY, West UP \Rightarrow भूजलामध्ये फार मोठ्या प्रमाणावर NO_3^- आढळून आले.

3) पारा (Mercury) :-

\Downarrow
पाण्याच्या विषबाधेमुळे होणारा मिनामाटा बोग

\Downarrow
Nervous system चा हा रोग आहे
(-चेतासंस्थेचा)

1956 \Rightarrow सर्वप्रथम जपानमधील मिनामाटा शहरात आढळून आला

Chisso नावाच्या रासायनिक कंपनीने ~~का~~ सोडलेल्या सांडपाण्यात (Methyl mercury) चे या धाकाने या रोगाची बाधा सर्वप्रथम मिनामाटा उपसागरातील जलसक्तीय प्राण्यांना झाली व त्यांच्या सेवनामुळे अनेक लोकांना झाली.

4) Cadmium :-

\Downarrow
विषबाधेमुळे \Rightarrow इटाई-इटाई बोग
(Itai - Itai disease / it hurts - it hurts disease)

\Downarrow
यामुळे लठ्ठे विषूळ बनतात व kidneys (वृक्के) निरामी होऊ शकतात.

1912 मध्ये Japan मधील टोयामा येथील लोकांमध्ये मोठ्या प्रमाणावर हा रोग.

क) Arsenic :-

↓
Arsenic युक्त पाण्याचे सेवन केल्यास

Black foot रोग होतो (Gangrene)

↓
तेवावागळे प्रामुख्याने आढळतो

↓
रक्तवाहिन्यांमध्ये अथवा तेवून जाणाऱ्या रक्तपुरवठा बंद पडून फंग कॅन्सर (Fungus) होतो

घ) Fly ash :-

↓
सेवन केल्याने → अकाली वृद्धत्व, शरीरातील नाब हडांची व दातांची दाढ तीट नसणे

१) मलीय परिसर्यावरील परिणाम :-

- परिसर्या ही सजीवसृष्टीची हावी
- प्रजनन क्षमतेवर मूलप्रभूत्वाचा विपरित परिणाम
- पोषणद्रव्याचा अनिरीक्त पुरवठा हेतुन तलावांचे Eutrophication होणे.

तलावाचे युझिफिकेशन ?

पोषणद्रव्याचा अनिरीक्त पुरवठा → पाण्यामध्ये शेवोलाची मोठ्या प्रमाणावर वाढ होऊन तेजाचा बदलना तलावांचे (Eutrophication) म्हणतात.

यास तलावांचे सुपोषण असेही म्हणले जाते.

हे लेटीक (रिवर मल) परिसर्यामध्ये घडते

कारणे :-

- तलावांमध्ये वाहून आलेली पाण्यातील पोषणद्रव्ये
- धरमुती व औद्योगिक सांडपाण्यामधील आलेली घटक
- NO_3^- : खते, सैद्दीय कचरा इ. वाहून
- Phosphates :- खते, Detergent powder इ.

(N & P)

Process of Eutrophication :-

पोषणद्रव्ये तलावात वाहत येतात

↓
शेवोलाची मोठ्या प्रमाणावर वाढ

↓
शेवोलाभाजन पाण्यातील बराचसा O_2 वापरला जातो.

↓
सूर्यप्रकाशाला पाण्यात शिरव्यास अडकण होतो.

↓
जमीन व मलीय वनस्पती मृत होण्यास सुरुवात.

↓
मृत शेवोला व मृत वनस्पती तलावाच्या तळाशी जमा होतात.

↓
या मृत सैद्दीय पदार्थांचे तळाशी विघटन सुरू

या विघटन प्रक्रियेमध्ये देखील पाण्यातील O_2 वापरला जातो

↓
त्यामुळे पाण्यातील O_2 चे प्रमाण कमी होते.

मृत सैद्दीय पदार्थांच्या विघटनाला लागणारा या O_2 ला
बैजिक ऑक्सिजन मागणी (Biological O_2 Demand)

पाण्यातील O_2 चे प्रमाण कमी आल्याने
 तलावातील मासे व इतर जलीय प्राणी मृत होतात.
 मृत सैद्धीय पदार्थ तळाशी जमा होऊन त्यांचे विघटन सुरू होते.
 त्यामुळे पाण्यातील O_2 चे प्रमाण अधिकच कमी होते.

जैविक ऑक्सिजन मागणी (Biological O_2 demand) :-

- 1) पाण्यातील मृत सैद्धीय पदार्थांचे विघटन करण्यासाठी सूक्ष्मजीवांना आवश्यक असणाऱ्या O_2 चा प्रमाणास "जैविक O_2 मागणी" म्हणजे.
- 2) Biological O_2 Demand \rightarrow पाण्यातील विघटन होणाऱ्या सैद्धीय पदार्थांचे प्रमाण दर्शविते.

\therefore पाण्यातील सैद्धीय पदार्थांचे प्रमाण जितके जास्त असेल (Biological O_2 demand) तितकेच जास्त.

*** जलप्रदूषणाचे नियंत्रण ***

जलप्रदूषण (नियंत्रण व संरक्षण) कायदा, 1974
 अंतर्गत

सर्वच राज्यांमध्ये 'प्रदूषण नियंत्रण मंडळे' स्थापन करण्यात आली.

कार्य :- राज्य सरकारांना जलप्रदूषणाविषयी सल्ला देणे.

या कायदानुसार उद्योग व महानगरपालिका जलप्रक्रिया केंद्रे स्थापन करून पाण्यातील प्रदूषकांचे प्रमाण निश्चित करण्याचे काम करणे बंधनकारक.

*** भारतातील जल संवर्धनाचे कार्यक्रम ***

1987 \rightarrow 1^{वा} राष्ट्रीय जल धोरण.

1990 \rightarrow धोरणाच्या देखरेखीसाठी व पुनरावलोकनासाठी

राष्ट्रीय जल संसाधने परिषद (National Water Resource Council) स्थापन.

अध्यक्षस्थान \rightarrow P.M.

जल संसाधन विकास खात्याच्या विविध कार्यक्रमांच्या समन्वयासाठी केंद्रीय जल आयोग (Central Water Commission) 1945

1) राष्ट्रीय शरोवर संवर्धन योजना (National lake conservation plan) - 1993

2) केंद्रीय भूजल मंडळ (Central water ground Board)

3) राष्ट्रीय नदी संवर्धन योजना (National River Conservation plan / NRCP) - 1995

14 राज्यांतील 22 प्रमुख नद्या

1985 \rightarrow केंद्रीय गंगा प्राधिकरण

1995 \rightarrow पुनर्रचना \rightarrow राष्ट्रीय नदी संवर्धन प्राधिकरण (National River Conservation Authority)

गंगा कृती योजना (Ganga Action Plan)

2000 पर्यंत पूर्ण

यमुना, गोमती व दामोदर 3 उपनद्यांचा समावेश

World Bank कडून 1 Billion \$ सहाय्य

'National water use efficiency Board' 3
'राष्ट्रीय जलवापर कार्यक्षमता बोर्ड' 3 पर्यावरण संरक्षण कायदा, 1986 अंतर्गत

जलवापर कार्यक्षमतेमध्ये 2011 ने वाढ

भारतामध्ये जगातील (4%) Water Resources / जलसंसाधने आहेत.

जगातील मृत होणाऱ्या (Dying) 10 नद्या -
2007 मध्ये WWF संस्थेने जगातील 10 नद्यांची यादी जाहीर केली

- 1) दानुबे (Danube) :- युरोप (1)
 - 2) Nile (नाइल) :- Egypt (Africa) (1)
 - 3) मुरे डार्लिंग (Murray Darling) :- Australia (1)
 - 4) ला प्लाटा (La Plata) :- America (2)
 - 5) Rio Grand - Rio Bravo :- America (2)
 - 6) गंगा - भारत
 - 7) सिंधू - भारत, पाकिस्तान
 - 8) मेकांग (Mekong) :- China
 - 9) यंगत्से (Yangtze) :- चीन
 - 10) साल्विन (Salween)
- आशियाजगातील 5 नद्या

19 :- Noise Pollution

ध्वनी प्रदूषण (निर्माण व नियंत्रण) नियम, 2000

- राज्य सरकारे विविध क्षेत्रांकरिता असणाऱ्या ध्वनी मानकांच्या अंमलबजावणीसाठी क्षेत्रांचे
 - ऑड्योगिक
 - व्यावसायिक
 - लोकवस्ती / शांतता क्षेत्रे
 विभाजन करू शकतात.
- ध्वनी मानकापेक्षा (noise std) ध्वनी पातळी जास्त असणार होती मात्र घ्याती मिळव्यासाठी व ध्वनी प्रदूषण दख्ख्यासाठी राजरासनांनी आक्स्जु त्या उपाययोजना कराव्यात
- पटाखाने शोळावेळ संस्था व त्यामाळे यामोवताली क्रिमान 100m पर्यंतचा प्रेपरा शांतता क्षेत्र / जोन म्हणून घोषित केला जातु शकतो

जगानील सर्वोत जास्त ध्वनीप्रदूषण शहरे :-
(WHO ह्युसार) --

- 1) Tokyo - Japan
- 2) लागासकी - Japan
- 3) New York - America

भारतातील सर्वोत जास्त -

- 1) Mumbai
- 2) Delhi
- 3) Chennai
- 4) Bengaluru

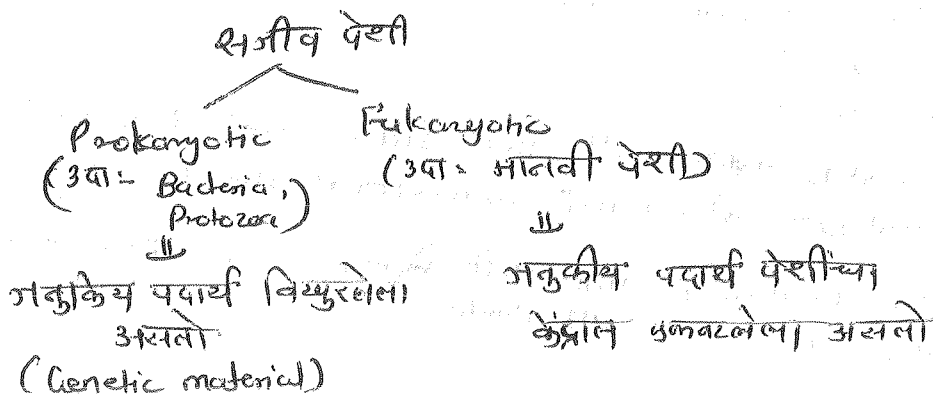
ध्वनीप्रदूषण पातळी	परिणाम
80 dB पेक्षा जास्त (or 85 dB पेक्षा जास्त)	अवगणित / कामास्वरुपी बिहेपणा (Hearing impairment)
30 dB पेक्षा जास्त	निद्रासंबधी रोग (sleeping disorders), हृदय कार्यवर परिणाम, लकारात्मक सामाजिक वर्तनस्य -पारना

ध्वनीबाधक वायू वर्जि मानके (Ambient Air std. in respect of Noise)

क्षेत्र संकेतांक (Area Code)	क्षेत्र / जोन या प्रकार	ध्वनी मर्यादा (dB)	
		दिवसा	रात्री
(A)	ऑड्योगिक क्षेत्र	75	70
(B)	व्यावसायिक क्षेत्र	65	55
(C)	लोकवस्ती क्षेत्र	55	45
(D)	शांतता क्षेत्र	50	40

दिवसा :- 6am - 10pm व रात्री :- 10pm - 6am.

Genetically Modified Organisms & Food
 जनुकीय संशोधित जीव & अन्न



Chromosomes are made up of DNA.

एक chromosome म्हणजे DNA चा एक लांब धागा असतो.

धोसक्यात 1 chromosome म्हणजे 1 गुंडावून घडलेला DNA चा एक धागा असतो.

Chromosome मधील DNA चा विशिष्ट कार्य करणारा छोटासा भाग म्हणजे Gene (जनुक)

जनुकीय संशोधित जीव म्हणजे G.M.O.

जनुकीय संशोधित जीव म्हणजे (G.M.O.) जनुकीय पदार्थ दुसऱ्या जीवाच्या आढ्याच्या जनुकाचा प्रवेश घडवून आणून निर्माण केलेल्या सजीवास G.M.O. - 1

उदा: Bacillus Thuringensis & Soil Bacteria मध्ये आढळणारा Bt gene

[Bt gene विरुद्धे विष तयार करणारे जनुक]

Recombinant DNA या Biotechnology ने कापसाच्या पीकाजध्ये प्रवेशिलेले जनुक, 'BT-cotton' च G.M.O. म्हणून तयार केले.
 Bt Gene मुळे Boll worm मरता.

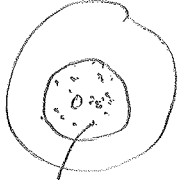
जनुकीय संशोधित जीव निर्माण करणे केले जाताना

G.M.O / Recombinant Organism / Transgenic organism

उदा: Insulin (Diabetes वरील औषध)

(जनुक दाता पेशी)

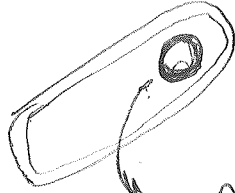
Gene Donor



पिलग/वेगळे केलेले दाता जनुक (Donor gene)



जीवाणू (Recipient E:Coli)

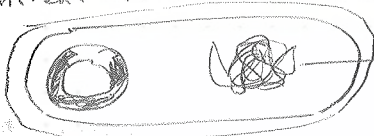


जीवाणूचे plasmid निष्कास केले जाते



दाता जनुक प्लास्मिड मध्ये स्थानबद्ध केले जाते

Transgenic / Genetically modified / Recombinant E. coli



Chromosomes

जीवाणू मध्ये Insulin ची निर्मिती Insulin Gene

Bt - वांमगे विवाद १

चिनेचे मुद्दे :-

- 1) पर्यावरणावरील परिणाम :-
 - Balworm वीरुस व्यालेरिक्त इतर लस नसणाऱ्या (Non-target) किटकांना व फुलपाखरांना जीवास मुक्तीचे लागते.
 - अन्नसाखळीवर परिणाम

2) मानवी आरोग्यावर परिणाम (अन्वयुरक्षितता) :- जनकरी धान्ये प्रमुख कारण
Bt वांमगे या मध्ये → Bt gene प्रवेशित केलेले असल्याने, हे वीरु Bt-poison वीरु तयार करते.

- 3) इतर वन्य व लागवडीच्यालीन ^{वातावरण} वांमगांच्या इतर वन्य वागांबरोबर संकर होऊन,
 - Bt-जनुकाचा प्रसार होऊ शकतो.
 - त्यामुळे निर्माण झालेला वाग हा कदाचित किडीविरुद्ध अधिक प्रभावशाली असू शकतो.
 - हा संकरित वाग एक आक्रमक तण (Aggressive weed) ठरू शकतो.
 - यारिकाय Bt-gene चा होणाऱ्या प्रसाराले वांमगांचे इतर वाग अडचणीत येऊन शेतकऱ्यांच्या अविजाऱ्यांचे उल्लेखन होऊ शकतो.

Endosulfon Controversy (दुसोसल्फात विवाक)

मानव निर्मित प्रभावी किटकनाशक

मानवी आरोग्यावरील परिणाम
→ मानव स्वसन व सेवन व गंभीर परिणाम

Stockholm करार व Endosulfon (2001)

टिकून राहणाऱ्या स्टेडीय प्रदूषकांबाबत (Persistent Organic Pollutant)
International करार म 2001 मध्ये स्विकारला

2004 व अंमलबजावणी.
उद्दीष्ट:- टिकून राहणाऱ्या स्टेडीय प्रदूषकांचे उत्पादन व वापर नियंत्रित करणे / बंद करणे
(UNEP व व्यवस्थापन करणे)

भारताने Geneva येथील Stockholm कराराच्या सदस्यांच्या परिषदेत (2011)
या किटकनाशकावरील बंदीस विरोध केला. कारण:-

→ Endosulfon चे मानवी आरोग्यावरील परिणाम काय आहेत, वैज्ञानिक
सिद्ध व निश्चित अशी माहिती उपलब्ध नाही.

ii) दुसरा पर्याय उपलब्ध नाही.

iii) लक्ष्यांमुळे लागू शेतकऱ्यांची उपजिविका व देशाची अन्नसुरता धोक्यात आणू शकते.

Bioremediation / जैविक पुनरुत्थापन

मानवी वस्तूंपासून प्रदूषण / अवतली झालेल्या परिसरांना जैविक साधनांचा
वापर करून पुन्हा मूल स्थितीत किंवा मूळ स्थितीच्या जवळपास आणून आरोग्याची
झालेली हानी भरून काढण्याची प्रक्रिया म्हणजे -

या प्रक्रियेत → जैविक साधनांचा वापर करून
प्रदूषके पूर्णपणे नष्ट केली जातात / त्यांचे रूपंतर हानीकारक
असणाऱ्या पदार्थांमध्ये केले जाते.

वतस्यती, जीवाणू, वृक्षी यांचा वापर केला जातो.

Bio Remediation प्रकार ७ पद्धतीनुसार

In-situ पद्धत

- सर्वात प्रमुख ५ साधनानुसार असहारी पद्धत
- स्वस्त पद्धत ५ कमीत कमी घाती
- मूळ स्थानीय प्रदूषकावर प्रक्रिया होत असल्याने स्थान ५ वाहतुकीची गरज भासत नाही.
- स्थान ५ वाहतुकीदरम्यान प्रदूषक हाताळणीचे धोके उद्भवत नाही.

Ex-situ पद्धत

प्रदूषित पदार्थ वेगळे करून मूळ स्थानापसून दुर ठेले जातात. त्यानंतर प्रदूषकांचे अनेक साधनांचा वापर करून विघटन केले जाते.

Bio Remediation साठी वापरलेल्या अनेक साधनांनुसार Bio Remediation साठी प्रमुख प्रकार :-

- Phytoremediation
- सूक्ष्मजीव Bioremediation.

1) Phytoremediation :- (वनस्पती पुनरुत्थान)

वनस्पतींचा वापर करून जल किंवा मृदेतील प्रदूषक काढून घेतली जातात. उदा :- i) Bryopsis (ब्रासिया) ५ प्लवलीय परिसंस्थांमधील रतार वनस्पती

सेलेनियम या प्रदूषकाचे शोषण करतात.
Celenium.

रूपाने ७ Dimethyl celenium मध्ये करतात जे ७ हानीकारक नसते

ii) चीनी ब्रेक फर्न (Pteris vittata) ७ वनस्पती ७ Arsenic चे शोषण करून संशुद्ध करतात.

iii) जलपर्णी (Water hyacinth - Echinia crassipes) ७ पाण्यातील तण पाण्यातून Cynides शोषण घेतात.

2) सूक्ष्मजीव बयोरेमिडिअेशन :- Bioremediation साठी सूक्ष्मजीवांचादेखील प्रभावीपणे वापर करून घेतला जातो.

प्रदूषक	सूक्ष्मजीव
क्रिष्णतारके, HC (अनिग मेल)	- Pseudomonas, Alcaligenes, Sphingomonas, Rhodococcus, Mycobacterium.
Endosulfon	- Fungi :- Aspergillus, Ectosporium, Mucor, Fusarium. - Algae (शैवाल) :- Anabena, Chlorococcus.
HCN क्रिष्णतारक	- Sphingomonas paucimobilis

Oil Zapper Technology (ऑईल झॅपर तंत्रज्ञान)

TERI, New Delhi (The Energy Resources Institute)

॥ संशोधने व अजिज तेल गळती झालेल्या व पसरलेल्या स्थानांचे पुनरुत्थान करवताली एक पद्धत विकसित केली आहे.

॥ निसर्गातील काली सूक्ष्मजीवांच्या एक समूह तयार केला आहे, हा सूक्ष्मजीव समूह तेल गळतीच्या स्थानी अजिज तेलाला विघटन करून घालतो.

॥ सूक्ष्मजीवांच्या या समूहास 'Oil Zapper' असे नाव आहे

* National Green Tribunal (राष्ट्रीय हरित न्यायालय) *
Green climate fund व 2010

NGT Act, 2010 अंतर्गत NGT स्थापना 19 Oct 2010 रोजी.

- पर्यावरणविषयक वाद / दावे दाखल करवताली आवश्यक असणाऱ्या विशेषज्ञांचा समावेश असणारी ही संस्था.

'Code of civil procedure, 1908' व लागू नाही (X)
'CPC, 1908' व लागू असलेली कार्यपद्धती न्यायपीठास

परंतु न्यायालयाने नैसर्गिक न्यायाच्या तत्वांचे पालन करणे आवश्यक आहे.

उद्देश :-

- 1) पर्यावरणविषयक वाद / दावे दाखल करवताली आवश्यक असणारे विशेषज्ञ उपलब्ध करून देणे
- 2) पर्यावरणविषयक दावे अधिक सक्षमपणे दाखल करणे.
- 3) पर्यावरणाशी संबंधित अत्यंत महत्वाच्या प्रश्नांवरील दावे लातडीवे निकालात काढणे
- 4) न्यायसंस्थेवरील भार कमी करणे.

निकाल देण्यासाठी कालमर्यादा :-

- 1) कायदेशीर बंधन नसले तरीही, न्यायालयाने हे करता येईल.
- 2) 6 महिन्यांच्या आत निकालात काढण्यासाठी सर्वोत्तमरी प्रयत्न करणे

न्यायालयाने स्थान :-

- 1) मुख्यालय :- New Delhi
- 2) शाखास्थाने :- Bhopal, Pune, Lucknow, Chennai

अधिकारक्षेत्र (Jurisdiction)

- 1) पर्यावरणविषयक अत्यंत महत्वाच्या प्रश्नांशी संबंधित असणारे सर्व लागू दावे.
- 2) पोलरीट - 1 मध्ये नमूद केलेल्या पर्यावरणविषयक कायद्याच्या अंतर्गत न्यायालयीन कार्ये.

प्रतिजैवक प्रतिरोध (Antibiotic Resistance)

- विरोध प्रतिजैवकावर / Antibiotic मान कख्याची
- जीवाणू / सूक्ष्मजीवांमध्ये ~~अनेक~~ निर्माण झालेली क्षमता होय

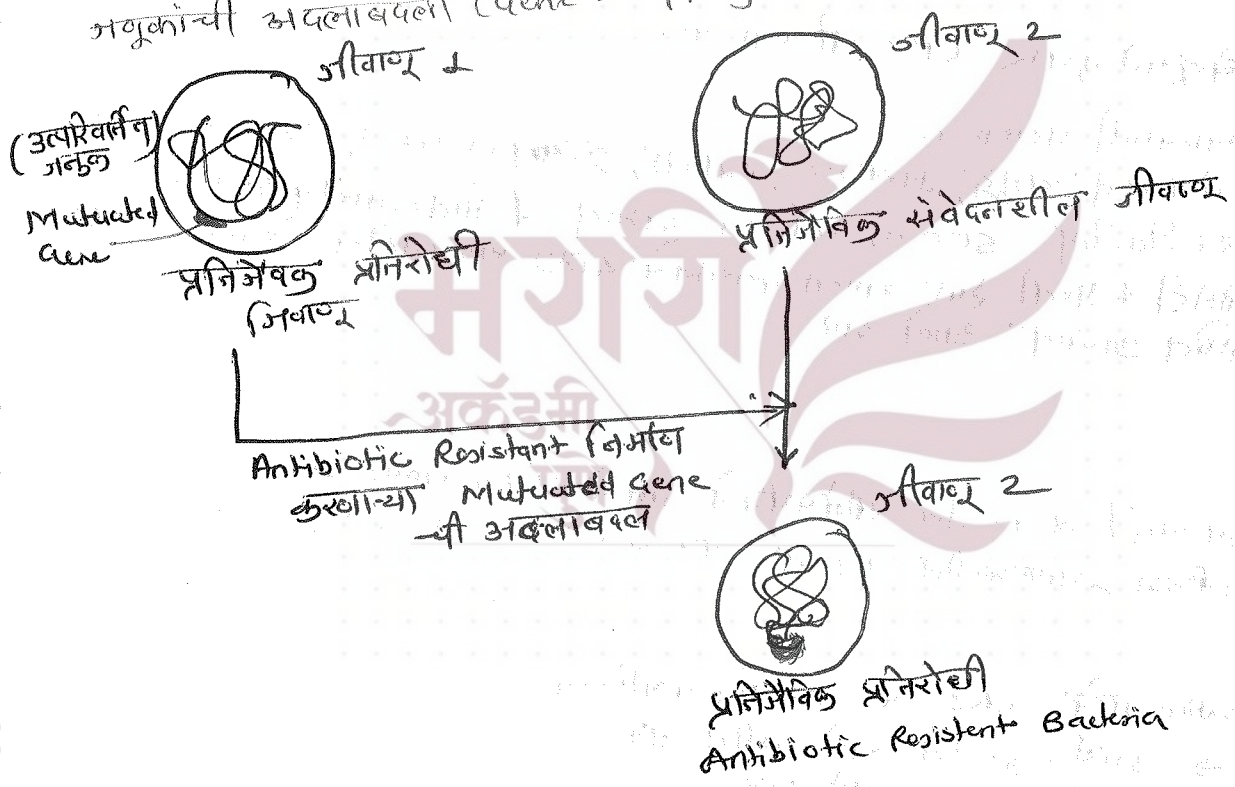
- असा जीवाणूवर या Antibiotic चा काही परिणाम होत नाही
- व हा आता आरोग्यव्यवस्थेतील गंभीर परिणाम बनत चालला आहे.

(Superbugs) म्हणजे प्रकाचवेधी अनेक औषधाना / प्रतिजैवकांना प्रतिरोध (Multi drug Resistant) असणारे जीवाणू विकसित झाले आहेत. या जीवाणूंना 'Superbugs' म्हणतात.

जीवाणूमध्ये ~~प्रतिजैवक~~ प्रतिजैवकाचा प्रतिरोध कसा निर्माण होतो?

- ही एक नैसर्गिक प्रक्रिया आहे
- (Natural selection) नैसर्गिक निवड मुळे हा प्रतिरोध निर्माण होतो.

अणूकांची अदलाबदली (Gene Swapping)



अलीकडे चर्चेत असणारे Superbugs :-

1) NDM Superbug
 ⇒ New Delhi Metallo Betey Lactomase - 1 or NDM-1

NDM-1 हे gene 3 Bacteria मध्ये Carpenem या Antibiotic ला Resistance उत्पन्न कख्यासत जावपावर असते.

NDM-1 Gene असणाऱ्या अनेक Antibiotic Resistance ~~असणारे~~ Bacteria

Gram negative superbugs species आढळत आल्या आहेत.

Mercuria, Cholera, एन्ड्रॉग यासारख्या अनेक रोगांमध्ये वापरतात आहे

2) Multidrug Resistant Tuberculosis.
बहुऔषधी-प्रतिरोधी क्षयरोग.

3) MSRA.

* CRZ : Coastal Regulation Zone
सागरनदीय नियमन क्षेत्र

पर्यावरण (संरक्षण) कायदा, 1986 → आंतरगत → 'केंद्रीय वन व पर्यावरण मंत्रालयाने'

CRZ-1 ही अधिसूचना पोस्कोद्वारे
1991 मध्ये जारी केली.

2004 दुसरी

2011 नव्याने सुधारित अधिसूचना.

2011 चा अधिसूचनेनुसार CRZ ची व्याख्या :-

क) लाटांच्या प्रभावाव्याली असणाऱ्या
भारतीरेषेपासून समुद्र, उपसागरे, खाऱ्या, क्रीक्स (Creeks), नळा, Backwaters इ.
किनारपट्टीवरील (500 m) पर्यंतच्या क्षेत्रास व आंतरज्वारीय क्षेत्रास
(ओलेटी व भरती रेषा यांच्या दरम्यानचे क्षेत्र) सागरनदीय नियमन क्षेत्र (CRZ)
दोषित ठरविले आहे.

CRZ Notification 2011

देशातील किनारपट्टी व 12 मैल सीमेपर्यंतचे जल क्षेत्र (व पानमोट क्षेत्र)
तसेच भारतीच्या प्रभावाव्यालील जल क्षेत्र येत असून या सर्व क्षेत्राला CRZ मानले गेले.

2011 Notification मध्ये CRZ चे 4 वर्गात वर्गीकरण

CRZ-1 → आर्थिक हिताने संवेदनशील क्षेत्र

CRZ-2 → पक्की छेद बांधलेले क्षेत्र

CRZ-3 → मूलतः श्रावणीय क्षेत्र

CRZ-4 → जल क्षेत्र (पान सीमावर्ती जल क्षेत्राच्या व भरतीमुळे प्रभावी जल क्षेत्राचा समावेश)

A) CRZ-I :- पर्यावरण हल्ल्या व आर्थिक हल्ल्या संवेदनशील क्षेत्रे

- खारफुटी वने, प्रवाल भित्तिका व संबंधित जैवविविधता, Sand dunes, राष्ट्रीय उद्याने, सागरी उद्याने, अम्याखळे, राखीव वने
- वन्यजीव आधिवास व जीवावरण राखीव क्षेत्रांसार इतर संरक्षित क्षेत्रे, पाणथळ प्रदेश, कासवांच्या धरणाची खळे, खेकड्यांचे आधिवास (Horse shoe crabs) आधिवास, पक्षांच्या धरणांची खळे (Nesting grounds), पुरातन महत्व असणारी क्षेत्रे / संरचना व वन्यजारात खळे यांचा समावेश
- आंतरज्वारीय प्रदेश (Intertidal Zone) - भरतीरेचा व ओढोटी रेचमधील प्रदेश

B) CRZ-II :- शहरी भागातील समुद्रकिनारी / किनाऱ्यावर विकसित क्षेत्रे
 विकसित क्षेत्रे :- महानगरपालिका क्षेत्रातील क्षेत्रे / इतर कायद्याने निर्देशित शहरी भागातील क्षेत्रे, यांमध्ये मोठ्या प्रमाणावर बांधकाम झालेले आहे व सांज्याची व्यवस्था, रस्ते व इतर पायाभूत सुविधा

C) CRZ-III :- CRZ-I व CRZ-II मध्ये नसणारी क्षेत्रे
 - ग्रामीण भागातील विकसित किंवा अपेक्षित क्षेत्रे
 - महानगरपालिका किंवा कायद्याने निर्धारित केलेल्या इतर शहरी भागातील विशेष बांधकाम न झालेली क्षेत्रे.

D) CRZ-IV :- ओढोटीरेचे पासून सागरी लागूकडे (Seaward side) 12 Nautical mile पर्यंतचा सागरी भाग.
 - भारतीय प्रभावाच्या अखंड अखंडी जलक्षेत्रे (water bodies) सागराकडे अखंडीतच्या मुखापासून भारतीय प्रभाव क्षेत्रापर्यंत

* विशेष लक्ष देण्याची गरज असलेली क्षेत्रे (विशेष धोका असलेल्या सागरतटीय पर्यावरणाचे संरक्षण करण्यासाठी व रक्षानेत्र समुदायांच्या आडवणीसाठी)

- A. (1) मेट्रॉ मुंबईच्या महानगरपालिका हद्दीतील CRZ क्षेत्र.
 (2) केरळ मधील CRZ क्षेत्र (परतीचे जल / Backwaters व व्यामधील प्रदेश)
- B. * विशेष धोका असलेली किनारवर्दीची क्षेत्रे (Climatic Vulnerable Coastal Areas / CVCA)

CVCA :-

क्षेत्र	राज्य
सुंदरबन	WB.
मालवण आंधरा - रत्नागिरी	MH
केरळ	KE
कोरिंगा, पूर्व गोदावरी हिल्स	AP

क्षेत्र	राज्य
खेबातचे आंध्रात कारवार, कुडापूर	GJ
मन्नारचे आंध्रात भितरकनिका	KA
	TN.
	OR

