

**சுற்றுச்சூழல் மற்றும் சூழ்நிலையியல்****சுற்றுச்சூழல்(Environment):**

இயற்பியல் காரணிகளையும், பிற உயிரினங்களையும் உள்ளடக்கிய, விலங்கியல் மற்றும் தாவரங்கள் வாழும் சுற்றுப்புறமே, சுற்றுச்சூழல் எனப்படும்.

**சூழ்நிலையில் (அ) சூழ்நிலை உயிரியல் (Environmental Biology)**

உயிரினங்களுக்கும் அதன் சுற்றுச்சூழலுக்கும் இடையே உள்ள தொடர்புகளைப் பற்றிய உயிரியலின் பிரிவு.

**சூழ்நிலை தொகுப்பு (அ) சூழ்நிலை மண்டலம்(Eco - system)**

- இந்த வார்த்தை அறிமுகம் செய்தவர் : A.G. Tansley 1935
- உயிரினங்களும் அவை வாழும் இடத்தின் இயற்பியல் சுற்றுப்புறமும் சேர்ந்து உருவாகும் ஒரு சூழ்நிலை கூட்டமைப்பு.
- எ.கா: காடு ஒரு சூழ்நிலை மண்டலம். அது யானையின் இருப்பிடம். மனிதன் காடுகளில் உள்ள மரங்களை வெட்டுவதால் யானையின் இருப்பிடம் குறைகிறது. அதனால் மனிதனின் வாழிடத்தில் அவை நுழைகின்றன.
- இதனைப் பற்றி ஆராய அமைக்கப்பட்ட குழு : வினோத் ரிஷி குழு 2012

**சூழலியல்(Ecology)**

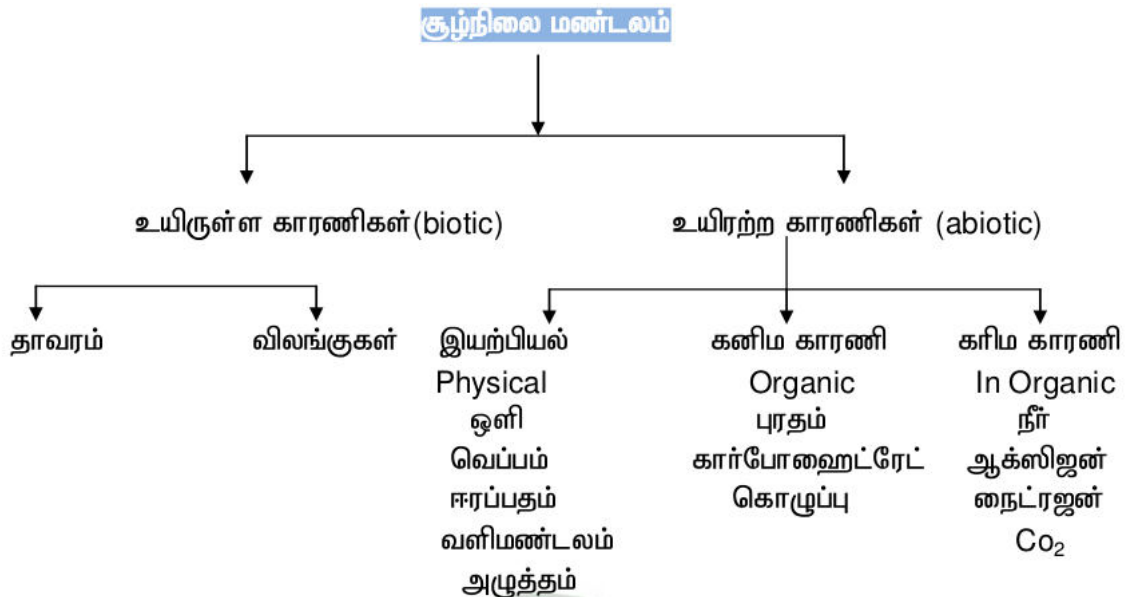
- Ecology என்பது கிரேக்க வார்த்தை / அதன் பொருள் : வீடு (அல்லது) வாழும் இடம்.
- Ecology என்ற வார்த்தையை அறிமுகம் செய்தவர் : Reiter
- Father of Ecology : Alexander Von Humboldt
- Father of Indian Ecology: R. Misra

- Father of Modern Ecology: P.Odum

பிரிவுகள் :

- Autecology தனிப்பட்ட உயிரினத்தைப் பற்றி படிப்பது.
- Synecology ஒரு குழுவிற்கும் சுற்றுப்புறத்திற்கும் உள்ள தொடர்பைப் பற்றி படிப்பது.
- Genecology - சுற்றுப்புற தகவமைப்பிற்கு ஏற்ப ஜீன் மாறுபாடு அடைதலைப் பற்றி படிப்பது. (பிறப்புச்சூழல்)
- Paleoecology - சுற்றுச்சூழலைப் பொறுத்து தொல் உயிரிகள் பற்றி படிப்பது.
- Applied ecology - மனித குல மேம்பாட்டிற்கு சுற்றுச்சூழலை பயன்படுத்துவது.
- Systems ecology : சுற்றுச்சூழல் மேம்பாட்டிற்கான ஒழுங்குமுறை வரையறைகள்.
- Bio ecology தாவரம் மற்றும் விலங்கு சுற்றுச்சூழல் பற்றிய ஒருங்கிணைந்த படிப்பு.

சூழ்நிலை மண்டலம்



இயற்கை சூழ்நிலை மண்டலம் : குளம், புல்வெளி, காடு, ஏரி, பாலைவனம்

செயற்கை சூழ்நிலை மண்டலம் : மீன்தொட்டி, பூங்கா, நெல்வயல்

உயிருள்ள காரணிகள் :

- மூன்று வகைகளாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.
- மனிதன் உள்ளிட்ட அனைத்து உயிரினங்களும் அடங்கும்.
- ஒன்றையொன்று சார்ந்திருத்தல் : - தாவரங்களும், விலங்குகளும் ஒன்றையொன்று சார்ந்துள்ளன. அதாவது உயிரினங்கள் உயிர்வாழ்வும், வளர்ச்சிக்காகவும் மற்றும் இனப்பெருக்கத்திற்காகவும் ஒன்றை ஒன்று சார்ந்திருத்தல் ஆகும்.
- எ.டு :
- தேனீக்கள் - உணவிற்காக மலர்களை சார்ந்துள்ளன.
- மலர்கள் - மகரந்த சேர்க்கைக்கு தேனீக்களை சார்ந்துள்ளன.

1. உற்பத்தியாளர்கள் (Producers) :

ஒளிச்சேர்க்கை மூலம் தனது உணவை தானே தயார் செய்து கொள்ளும். -

எ.டு : தாவரம்  $6CO_2 + 12H_2O \rightarrow 6C_6H_{12}O_6 + 6O_2$

2. நுகர்வோர்கள் (Consumers) :

தாவரங்கள் மற்றும் விலங்கினங்களை உணவாக உட்கொள்பவை.

3. சிதைப்பவை (Decomposers) :

இறந்த பொருட்களை உண்டு ஆற்றலைப் பெறுபவை. சிதைப்பதன் மூலம் கனிமங்கள் மீண்டும் மண்ணுக்குள் செல்கின்றன. எ.டு : பாக்டீரியா, பூஞ்சை (இயற்கை துப்புரவாளர்கள்)

2. உயிரற்ற காரணிகள்:

காற்று, நீர், மண், ஒளி, வெப்பநிலை ஆகியவை ஆகும். பசும் தாவரம் உயிர்வாழ ஒளி, நீர் 2 தேவை. விலங்குகள் உயிர்வாழ உணவு, நீர், உயிர்வளி 2 , தேவை.

### உணவுச் சங்கிலி (Food Chain)

- தற்சார்பு உயிரிகளான பசும் தாவரங்கள் முதலில் சூரிய ஆற்றலை ஈர்த்து ஒளிச்சேர்க்கையின் மூலம் நீர் சேர்த்து உணவாக மாற்றுகின்றது.
- இதுவே உணவு உற்பத்தியாளர்கள் ஆகும்.
- இந்த ஆற்றல் முதல் நிலை நுகர்வோரான, தாவர உண்ணிகளுக்கு மாற்றப்படுகின்றது. ஊண் உண்ணிகள் (2ம் நிலை நுகர்வோர்) தாவர உண்ணிகளை உண்ணும் பொழுது ஆற்றல் மாற்றம் நடைபெறுகின்றது.
- சிதைப்பவைகள் மூலம் இறந்த ஊண் உண்ணிகளிலிருந்து ஆற்றல் சுற்றுச்சூழலில் விடுபடுகின்றது.
- இந்த ஆற்றல் மாற்றப்படுகின்ற தொடர் ஓட்டம் உணவு சங்கிலி எனப்படும்.
- அதாவது சூழ்நிலை மண்டலத்தில் உயிரினங்கள் உண்ணுதலும் அவை உண்ணப்படுதலும் சேர்ந்த நிகழ்ச்சியே ஆகும்.

1. புல்வெளியில் உணவுச் சங்கிலி:

நெல் --> எலி -->பாம்பு --> கழுகு

(உற்பத்தியாளர்) (தாவர உண்ணி) (முதலாம் ஊண் உண்ணி) (2ம் ஊண் உண்ணி)

2. காடுகளில் உணவுச் சங்கிலி :

புல் --> முயல் --> நரி -->புலி

(உற்பத்தியாளர்) (முதல் நிலை நுகர்வோர்) (முதல் நிலை ஊண் உண்ணி)  
(இரண்டாம் ஊண் உண்ணி)

3. குளத்தில் உணவுச் சங்கிலி :

தாவர மிதவை உயிரி --> பூச்சி --> சிறிய மீன் --> பெரிய மீன் --> மனிதன்

ஊட்ட நிலை : உணவு சங்கிலியில் ஒவ்வொரு உயிரிகளும் குறிப்பிட்ட நிலையில் இடம் வகிக்கின்றன.

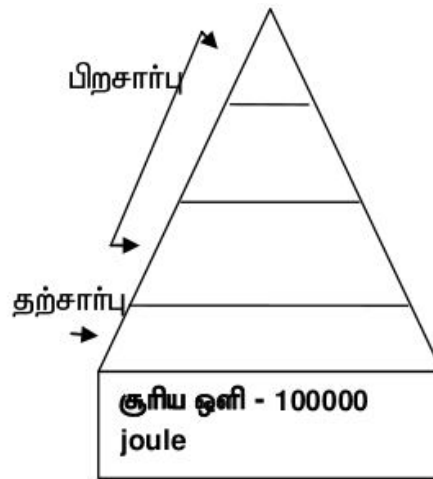
உணவுச் சங்கிலியில் ஒரு உறவு உடைந்தாலும் அதன் முடிவு ஒரு குறிப்பிட்ட உயிரினத்தின் அழிவே ஆகும்.

### உணவுப் பிரமீடு

உணவு சங்கிலியின் வரைபட முறைகள் உணவுப்பிரமீடு எனப்படுகின்றது.

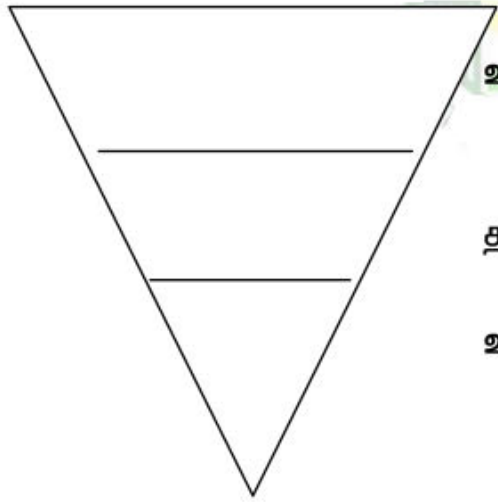
இது இரண்டு வகைப்படும்.

1. மேல் நோக்கிய பிரமீடு - தரைப்பகுதி :



- அனைத்து உண்ணிகள்-பாக்டீரியா-நான்காம் ஊட்டநிலை -1kg - 10 joule
- ஊண் உண்ணிகள் - பாம்பு - மூன்றாம் ஊட்டநிலை - 10 kg - 100 joule
- தாவர உண்ணிகள் -பூச்சி - இரண்டாம் ஊட்டநிலை -100kg - 1000 joule
- உற்பத்தியாளர்கள் - தாவரம் - முதல் ஊட்டநிலை-1000kg -10000 joule
- 10 சதவீத விதியை தந்தவர் Lindemamn 1942

2. கீழ்நோக்கிய பிரமீடு - நீர்நிலைகள் :



ஊண் உண்ணிகள் - 12 gm / m<sup>2</sup>

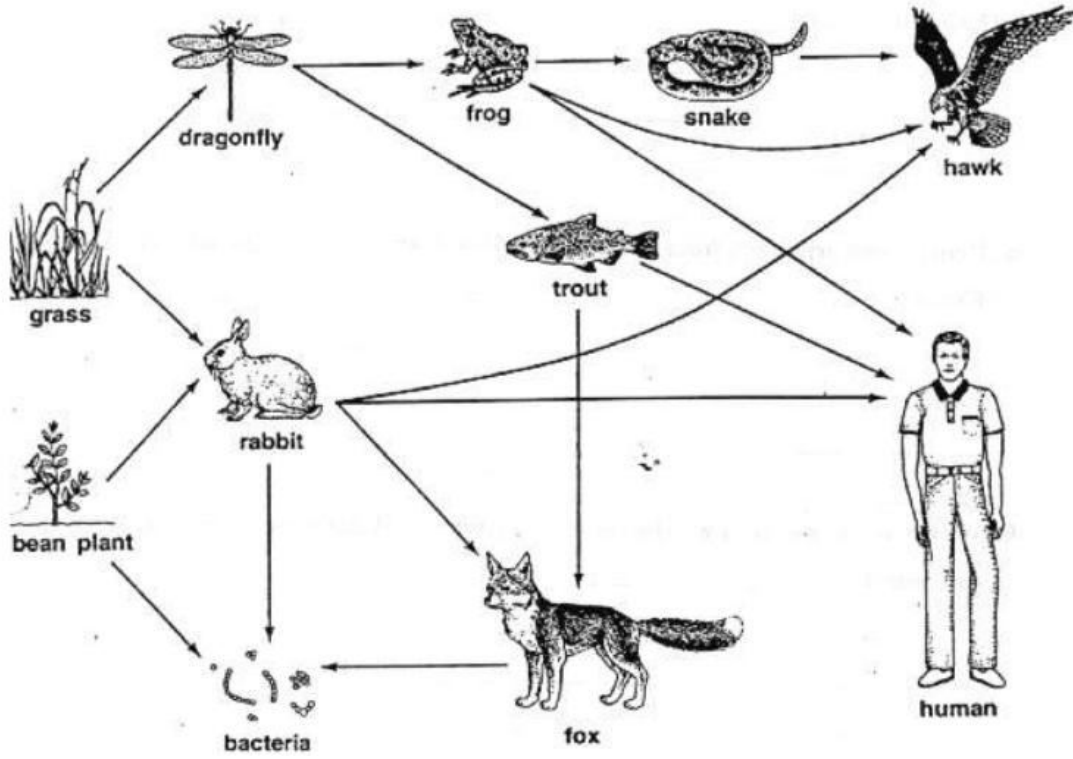
தாவர உண்ணிகள் - 8 gm / m<sup>2</sup>

உற்பத்தியாளர்கள் - 4 gm / m<sup>2</sup>

**சூழ்நிலை மண்டலத்தில் சமநிலை**

- ஒவ்வொரு சூழ்நிலை மண்டலமும் 7ம் இயற்கையில் சமநிலை செய்யப்படுகிறது.
- உணவு பொருளாக பயன்படும் உயிரினங்களுக்கும், உண்ணும் உயிரினங்களுக்கும் ஒரு சமநிலை உண்டு.
- சமநிலை இல்லாத தன்மை ஏற்படுவது மிக ஆபத்தானது.
- எ.கா : பருந்து எண்ணிக்கை எலியை விட அதிகமாக இருத்தல்.
- குரங்குகளுக்கு வாழைமரம் இல்லாமல் இருத்தல்.

**உணவு வலை**



- ஒரு குறிப்பிட்ட சூழ்நிலை மண்டலத்தில் ஒரே ஒரு உணவுச் சங்கிலி தொடர் மட்டும் தனியே இருப்பதில்லை.
- ஒரு விலங்கு ஒரே ஒரு உணவை மட்டும் உட்கொள்வதில்லை, பல வகையான உணவை உட்கொள்ளும்.
- எனவே உணவு சங்கிலி தொடரனது பல பிணைப்புகளை கொண்டுள்ளது.
- இந்த வகை அமைப்பே, உணவு வலை எனப்படும்.
- எ.கா :
- ஒரு கழுகு சாப்பிடுபவை - முயல், எலி, பாம்பு.
- ஒரு பாம்பு சாப்பிடுபவை - எலி, தவளை

### உயிர் புவி வேதி சுழற்சிகள் (Bio Geo Chemical Cycles)

உயிர்கோளத்தில், உயிரினங்களின் சுழற்சி அதாவது

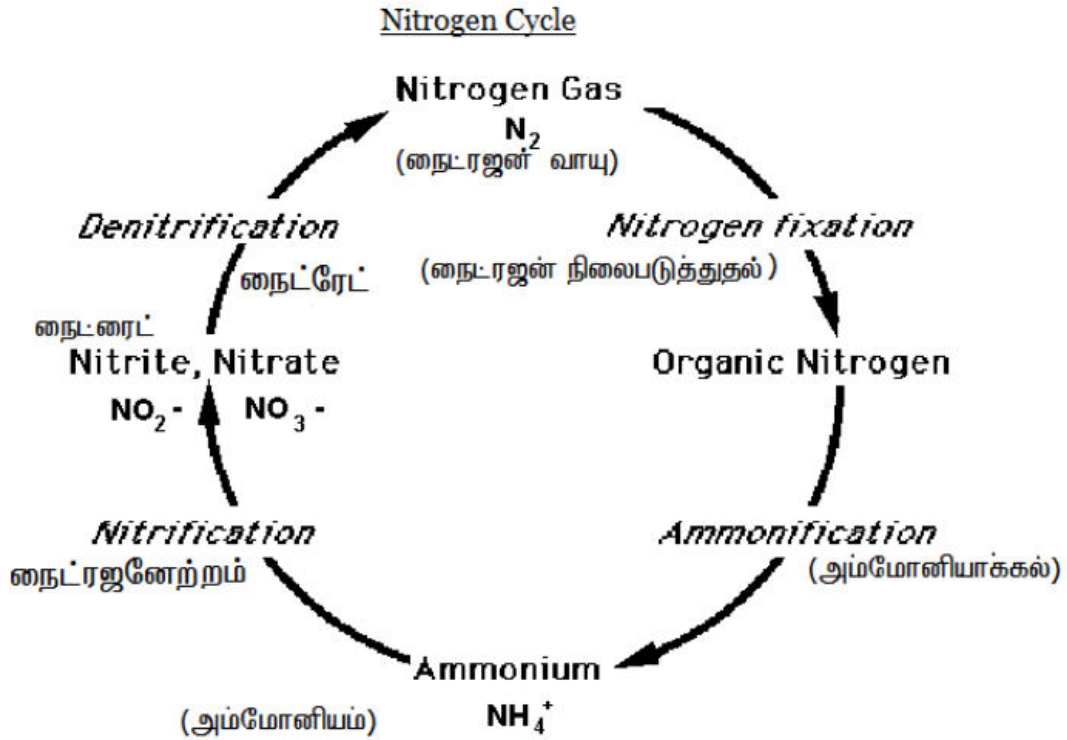
உயிரினங்களும், சுற்றுசூழலுக்கும் இடையே நடைபெறும் சுழற்சியே உயிர் புவி வேதி சுழற்சி எனப்படும்.

### நைட்ரஜன் சுழற்சி

வளிமண்டலத்தில் 78% நைட்ரஜன் இருந்தாலும் அது அம்மோனியா, அமினோ அமிலம் மற்றும் நைட்ரேட்டுகளாக மாற்றப்பட்டால் தான் தாவரங்கள் உணவாக பயன்படுத்த முடியும்.

இது சூழ்நிலை மண்டலத்தின் மூலமாக சுழற்சி மற்றும் மறு சுழற்சி அடைகின்றன. கீழ்க்கண்ட நிலைகளை கொண்டுள்ளது :

- நைட்ரஜன் நிலைப்படுத்துதல் - a. ரைசோபியம், அச்ட்டோபாக்டர், நாஸ்டாக். b. மழையின் போது நீரில் கரைந்து மண்ணை அடையும்.
- அம்மோனியாவாதல் - அம்மோனியாவாக்கும் பாக்டீரியா, பூஞ்சைகள்
- நைட்ரேட்டாதல் - நைட்ரேசோமோனாஸ், நைட்ரோபாக்டர்
- நைட்ரஜன் வெளியேற்றம் - சூலோமோனாஸ் பாக்டீரியா.

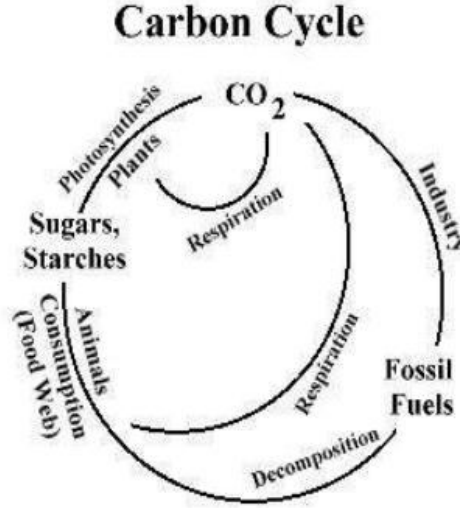


### கார்பன் சுழற்சி (Carbon Cycle)



அனைத்து கரிம கூட்டுப் பொருள்களும் அடிப்படை அலகாக கார்பனை கொண்டுள்ளன.

கார்பனின் மூன்று முக்கிய ஆதாரங்கள்



- காற்றில், கடலில் உள்ள கரியமிலவாயு (CO<sub>2</sub>)
- பூமியின் மேற்பரப்பில் உள்ள கார்பனேட் பாறை
- படிம எரிபொருட்கள் ஆகிய நிலக்கரி, பெட்ரோலியம்

தாவரங்கள் ஒளிச்சேர்க்கைக்கு கரியமிலவாயுவை கொண்டு உணவை தயாரிக்கின்றன.

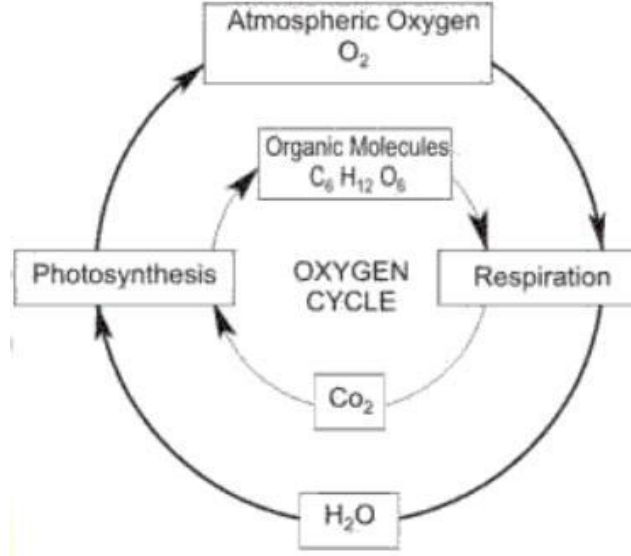
அது பின் தாவர உண்ணிகளுக்கு மாற்றப்பட்டு பின் சிறிய, பெரிய ஊண் உண்ணிகளுக்கு மாற்றப்படுகின்றது.

விலங்குகள் சுவாசித்தல் போது கார்பன்டை ஆக்ஸைடு வாயு வளிமண்டலத்திற்கு வெளியேற்றப்படுகிறது.

தாவரங்கள், விலங்குகள் இறந்து சிதைந்து பாறை படிவங்களாக மாறும் போது அவற்றில் இருந்து நிலக்கரி, பெட்ரோலியம் கிடைக்கின்றது.

அவற்றை எரிக்கும் போது கார்பன்டை ஆக்ஸைடு மீண்டும் வளிமண்டலத்திற்கு விடுவிக்கப்படுகின்றது.

### உயிர்வளி சுழற்சி (Oxygen Cycle)



- அனைத்து உயிரினங்களும் சுவாசிக்க  $O_2$  தேவை.
- $O_2$ , என்பது நீரின் ஒரு பகுதியே ஆகும்.
- வளிமண்டலத்தில் உள்ள காற்றில் 21% உள்ளது.
- விலங்குகளில் சுவாசித்தல் மூலம்  $O_2$ , உட்செலுத்தப்பட்டு 16 உணவு பொருட்களை ஆக்சிகரணம் அடைய செய்து ஆற்றல் மட்டும்  $CO_2$  வை உற்பத்தி செய்து வெளியேற்றப் படுகின்றது.
- பொருட்கள் எரிதலிலும்  $O_2$ , பயன்படுத்தப்பட்டு  $CO_2$ , உருவாகிறது.
- தாவரங்கள் ஒளிசேர்க்கையின் போது  $CO_2$ , வை பயன்படுத்தி பின்  $O_2$ , வை வெளிவிடுகின்றது. . இதனால் சுற்றுச்சூழலில் ஒரு சமநிலை உருவாகின்றது.

### சூழ்நிலை மண்டல பாதுகாப்பு

சுற்றுச்சூழ்நிலையில் சமநிலை கெடாமலிருப்பதே ஆகும்.

உயிர் புவி வேதி சுழற்சிகள் மூலம் இயற்கை தானாவே இதை செய்கின்றது.

ஆனால் மனிதனின் செயல்களால் நிலம், நீர், காற்று மாசுபாடு அடைவதால் இயற்கை சமநிலை பாதிக்கப்படுகின்றது.

### மாசுப்படுதல்:

மாசு என்பது சுற்றுப்புற சூழலுக்கு கேடு விளைவிக்கும் பொருட்களை சுற்றுப்புறத்தில் வெளியிடுவதாகும்.

பொதுவாக மனிதனின் செயல்பாடுகளால் சுற்றுப்புறத்திற்கு கேடு விளைவிக்கப்படும் பொருட்களை வெளியிடுவதே மாசுபடுதல் என்கிறோம்.

மாசுபடுதல் இயற்கை மற்றும் மனித செயல்கள் என இரு காரணிகளால் ஏற்படுகின்றது.

இயற்கையாக ஏற்படும் மாசு நம் வாழ்வில் அதிக தாக்குதலை ஏற்படுத்தாது. ஏனெனில் அவை மீண்டும் உயிர்த்தெழும் ஆற்றல் கொண்டவை.

மனித செயல்களினால் ஏற்படும் மாசு மிகுந்த இன்னல்களை கொடுக்கக்கூடியவை. மக்கள் பெருக்கமும் தொழில்நுட்ப வளர்ச்சியும் இதற்கு மூலதனமாகும்.

### சுற்றுச்சூழல் மாசுப்பாட்டின் வகைகள்:

ஆறு வகையான மாசுபடுதல்

- நிலம் மாசுபாடு
- நீர் மாசுபாடு
- காற்று மாசுபாடு
- ஒலி மாசுபாடு
- வெப்பம் மாசுபாடு
- கதிரியக்கம் மாசுபாடு

காற்று மாசுபாடு:

- புவியில் உயிரினம் வாழ்வதற்கு வளிமண்டலம் இன்றியமையாதது. வளிமண்டலம் பல வாயுக்களின் கலவையாகும்.
- இதில் நைட்ரஜன் 78.09% ஆக்சிஜன் 20.95%, ஆர்கான் 0.93%, கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு மற்றும் சில குறைந்த அளவுள்ள வாயுக்கள் அடங்கியுள்ளன.
- மனிதனுக்கு மிகவும் அவசியமான ஆக்சிஜன் வளிமண்டலத்திலுள்ளது.
- வளிமண்டலத்திலுள்ள காற்றில் கனிம மற்றும் கரிம வேதியியல் பொருட்களாக மாசுபடுத்தும் பொருட்கள் திட, திரவ மற்றும் வாயு நிலைகளில் வந்து கலக்கிறது.

காற்று மாசுப்படும் முறை:

காற்று இரு வழிகளில் மாசுபடுகிறது. அவை

இயற்கை நிகழ்வுகளால் காற்று மாசுப்படுதல்:

- எரிமலை வெடித்தலால் வெளிப்படும் தூசி, சாம்பல், புகை, கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு மற்றும் பல வாயுக்கள் வெளிப்படுவதாலும் விண்வெளியில் உள்ள எரிகற்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று மோதி விழுவதால் தோற்றுவிக்கப்படும்.
- செடிகளிலிருந்து வெளிப்படும் நீராவிப்போக்கின் காரணமாகவும் நுண்ணுயிர்களிலிருந்து வெளிப்படும் கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு மூலமும்

நிலம் மற்றும் கடலிலிருந்து வெளிவரும் உப்பு மற்றும் மண் பொருட்களாலும் காற்று மாசுபடுகிறது.

மனித நடவடிக்கைகளால் காற்று மாசுப்படுதல்:

- வீடுகளிலும் தொழிற்சாலைகளிலும் குப்பைகளை எரித்தல் மூலமாகவும் வாகனங்களிலிருந்து வெளியேற்றப்படும் நச்சுக்காற்று மூலமும் ஏற்படுகிறது.
- தொழிற்சாலைகளிலிருந்தும் சுரங்கங்களிலிருந்தும் பெரிய நகரங்களிலிருந்தும் குவிக்கப்படுகின்ற திடக் கழிவுப் பொருட்களினாலும் ஏற்படுகிறது.
- அணுக்கரு உலைகளிலிருந்து அணுசக்தி வெளியாவதாலும் அணுக்கரு பிளவு போன்றவற்றால் ஏற்படும் கதிர்வீச்சாலும் ஏற்படுகிறது.

காற்று மாசுப்படுதலின் விளைவுகள்:

- வானிலை மற்றும் காலநிலை மாற்றம்
- பசுமையில்லா விளைவு
- உலக வெப்பமயமாதல், அமில மழை, புகை மூட்டப்பனி, ஓசோன் செறிதளர்வு
- புகைமூட்டம் பரவல்
- மனிதனுக்கு உடல் நலச் சீர்கேடு ஏற்படுதல்
- தாவரங்களுக்கு பாதிப்புகள் ஏற்படுதல்

காற்று மாசுப்படுதலைக் கட்டுப்படுத்துதல்:

- அரசு மற்றும் அரசு சாரா நிறுவனங்களின் மூலம் பொதுமக்கள் அனைவருக்கும் மாசுபடுதல் பற்றிய விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்துதல்.
- தொடர்ந்து மாசுபடுதல் நிலையையும், அளவையும் கண்காணித்து அதற்கு ஏற்ப திட்டங்களை வகுத்தல்.

- அறிவியல் ரீதியில் மாசுபடுதலுக்கு காரணமாக உள்ள மூலப் பொருட்களை அறிந்து அவற்றின் பயன்பாட்டினைக் குறைக்கச் செய்தல்.
- வீடுகள், தொழிற்சாலைகள், வாகனங்களிலிருந்து வெளியேறும் புகையின் அளவினை குறைந்த அளவாகக் குறைத்தல்.
- பட்டாசுகளை உபயோகிப்பதைத் தவிர்த்தல்.
- குப்பைகளை குப்பைத் தொட்டியில் போட வேண்டும் எரிக்க கூடாது.

### நீர் மாசுப்படுதல்:

- உயிரினங்களுக்கு மிகவும் அடிப்படையான தேவைகளுள் ஒன்று நீர் ஆகும். நாம் வாழும் உயிர்க்கோளமாகிய புவியில் உள்ள மொத்த நீரில் ஒரு சதவீதம் தான் சுத்தமான நீராக உயிரினங்களுக்கு கிடைக்கிறது.
- நிலத்தடிநீர் மூலம் பெருமளவு நீர் கிடைத்தாலும் வளர்ந்து வரும் மக்கள் தொகையின் காரணமாகவும் தொழிற்சாலைகளின் நீர்த் தேவைகள் அதிகரிப்பதாலும் நீரின் அளவு குறைவதோடு நீரின் தரமும் குறைந்து கொண்டே வருகிறது.

நீர் மாசுப்படுத்தலுக்கான காரணங்கள்:

இயற்கை:

மண் அரிப்பு, எரிமலை வெடிப்பு, நிலச்சரிவு, உயிரினங்கள் அழுகிப்போதல் ஆகியவற்றால் நீர் மாசுப்படுதல் ஏற்படுகிறது. ஆறுகள் அரித்து வரும் பொருட்களும் கடத்திவரும் பொருட்களும் நீரில் கலந்து நீர் தூய்மைக்கேட்டைத் தோற்றுவிக்கிறது.

மனித நடவடிக்கைகள்:

தொழிற்சாலைக் கழிவுகள், விவசாயக் கழிவுகள், பெருகி வரும் நகரமயமாதல், கலாச்சாரம், கட்டமைப்புகள் ஆகியவற்றால் ஏற்படுகின்றது. மேலும் நகரத்தின் சாக்கடைகள், விவசாயத்திற்கு பயன்படுத்தும் இரசாயன உரங்கள் மற்றும் மருந்துகள் மூலமாகவும் குளங்களில்

கால்நடைகளை குளிப்பாட்டுவதாலும், குப்பைகளை குளங்களிலும், ஆறுகளிலும் கொட்டுவதாலும் நீரின் தன்மை பெரிதும் பாதிக்கப்படுகிறது.

நீர் மாசுப்பாட்டின் விளைவுகள்:

- நீர் மாசுபாட்டினால் மனிதர்கள் பாதிக்கப்படுவதுடன், விலங்குகள் மற்றும் மீன்கள், பறவைகளும் பாதிக்கப்படுகின்றன.
- மாசுபாடடைந்த தண்ணீர் குடிப்பதற்கும், விளையாடுவதற்கும், விவசாயத்திற்கும், தொழிற்சாலைகளுக்கும் பயன்படாமல் போகிறது.
- மாசினை ஏற்படுத்தும் பொருட்கள் நிலத்தினால் உறிஞ்சப்பட்டு நிலத்தடி நீரினையும் பாதிக்கின்றது.

நீர் மாசுப்பாட்டை தோற்றுவிப்பவை:

- தொழிற்சாலைகளிலிருந்து வரும் கழிவுகள்
- விவசாயத்தின் மூலம் வரும் கழிவுகள்
- நகரத்தின் மூலம் வரும் கழிவுகள்
- இயற்கையின் மூலம் வரும் கழிவுகள்

நீர் மாசுபடுதலின் வகைகள்:

- நிலத்தின் மேல் உள்ள நீர்மாசுபடுதல்
- ஏரிகளில் உள்ள நீர்மாசுபாடு
- நிலத்தடி நீர் மாசுபடுதல்
- கடல்நீர் மாசுபடுதல்

நீர் மாசுபாட்டினைக் கட்டுப்படுத்துதல்:

- குப்பைகளை பொதுக்குழாய்கள், கிணறுகள் மற்றும் இதர நீர் ஆதாரங்களுக்கு அருகில் கொட்டக்கூடாது.

- பொதுத் தண்ணீர் குழாய்களை சேதப்படுத்தக்கூடாது.
- புனிதமான சிலைகளைக் கரைக்க அதற்கென ஒதுக்கப்பட்டுள்ள இடத்தில் கரைக்க வேண்டும்.
- தண்ணீர் மாசுபாட்டினைத் தடுக்கும் அனைத்து சட்டங்களையும் பின்பற்ற வேண்டும்.

### நிலம் மாசுபடுதல்:

- உயிர்க்கோளத்தில் உள்ள உயிரினங்களுக்கு நீரைப் போன்று நிலத்திலுள்ள மண்ணும் அவசியமாக தேவைப்படும் பொருள் ஆகும்.
- வளமான மண்ணிலிருந்துதான் உயிரினங்களுக்கு தேவைப்படும் உணவுப் பொருட்களை விளைவிக்க இயலும். மண் தோன்றுவதற்கு நீண்ட காலம் தேவைப்படுகிறது.
- மனித நடவடிக்கைகளாலோ அல்லது இயற்கை வழியிலோ மண்ணின் தரம் குறைந்தால் அதனை நிலம் அல்லது மண் மாசுப்படுதல் என்கிறோம்.

நில மாசுப்படுத்தலுக்கான காரணங்கள்:

- மண் அரிப்பினாலும் தாவரங்களில் உள்ள சத்துக்கள் குறைவதாலும் மண்ணில் உள்ள நுண் உயிரிகள் குறைவதாலும் ஈரப்பதமின்மையாலும் தோன்றுகிறது.
- மிக அதிகமாக பயன்படுத்தப்படும் இரசாயன உரங்கள், பூச்சி மருந்துகள் போன்றவற்றாலும் மாசுபடிந்த நீர் தேங்குவதாலும், காட்டுத் தீ ஏற்படுவதாலும், நகரங்களில் குவிக்கப்படும்
- கழிவுப் பொருட்களாலும் மாசுக்கள் அதிகமாக்கப்பட்டு வருகிறது.
- தொழிற்சாலைக் கழிவுகள் முக்கிய காரணிகளாக இருப்பினும் தற்கால வேளாண்மை முறைகளும் மண்மாசுடைதலுக்குப் பெருமளவு பங்களிப்புச் செய்கின்றன.



- வேதியியல் உரங்கள், பூச்சிக்கொல்லிகள், களைக்கொல்லிகள் முதலியவற்றின் அதிகளவிலான பயன்பாட்டினால் மண் பெரிதும் பாதிக்கப்பட்டுள்ளது.பிளாஸ்டிக் கழிவுகள்
- அழிவதில்லை. பிளாஸ்டிக் மண்ணில் நீர் வடிந்து செல்வதைத் தடுக்கிறது.

வேளாண் நடவடிக்கைகள் மூலம் மண் மாசு கட்டுப்பாடு:

- பூச்சிக் கொல்லியின் பயன்பாட்டை குறைத்தல்
- சரியான அளவில் உரத்தினை பயன்படுத்துதல்
- பயிர் விளைச்சல் நுட்பத்தினை அதிகரிப்பதன் மூலம் களை வளர்ச்சியை தடுத்தல்
- தனிப்பட்ட ஒரு குழியில் தேவையற்ற பொருட்களை குவித்தல்
- மேய்தலை கட்டுப்படுத்துதல் மற்றும் வன மேம்பாடு
- காற்று அரிப்பினை தடுக்க காற்று தடுப்பான் அல்லது கவசத்தினை அமல்படுத்துதல்
- மண் அரிப்பினை தடுக்க அணை மற்றும் சரிவு பகுதியில் மண் கட்டமைப்பு தாவரங்கள் அல்லது புற்களை வளர்த்தல்
- காடு வளர்ப்பு மற்றும் மீண்டும் வன வளர்ப்பு

ஒலி மாசுபடுதல்:

- அதிகமான சப்தத்தின் காரணமாக மனிதனுக்கு ஏற்படும் மனச்சோர்வு மற்றும் மன அமைதியின்மையையே ஒலி மாசுபடுதல் என்கிறோம்.
- இது இயற்கையாகவும், மனித நடவடிக்கைகள் மூலமாகவும் தோற்றுவிக்கப்படுகிறது.மிக வேகமாக வளர்ந்து வரும் தொழில் வளர்ச்சி மற்றும் நகரமயமாதல் போன்ற மனித செயல்பாடுகளால் ஒலி மாசு ஏற்படுகிறது.

- அதிக அழுத்தமும் தீவிரமும் கொண்ட ஒலி தான் மாசுபட்டஒலியாகக் கருதப்படுகிறது.
- ஒலி அளவானது டெசிபல்(Db) என்ற அலகால் அளவிடப்படுகிறது.
- 0 - 30 Db - மிகவும் மெதுவான ஒலி
- 50-55 Db - தூக்கத்தை கலைக்கும் ஒலி
- 60 - 90 Db - சாதாரணமான ஒலி
- 90 - 95 Db - மாற்ற முடியாத நரம்பியல் தாக்கத்தை தோற்றுவிக்கும் ஒலி
- 150-160 Db - சில விலங்குகளின் உயிருக்கு ஆபத்து விளைவிக்கக்கூடிய ஒலி

ஒலி மாசுபடும் விதத்தை வைத்து கீழ்க்கண்ட வகைகளில் பிரிக்கலாம்.

- இயற்கையாகத் தோன்றுபவை : இடி, மிக வேகமாக வீசும் காற்று, புயல், ஆலங்கட்டி மழை, இடியுடன் கூடிய காற்று, நீர் வீழ்ச்சி, அதிக மழை போன்றவை.
- உயிரினங்களால் தோன்றுபவை: விலங்கினங்களின் சப்தம், மனிதர்களின் நடவடிக்கைகள் (சப்தமாக சண்டையிடுதல், பாடுதல், சிரித்தல்) போன்றவை.
- செயற்கையாகத் தோன்றுபவை : மனிதனின் செயல்பாடுகளான மிகுந்த சப்தத்துடன் இசைக்கருவி வாசித்தல், பட்டாசு வெடித்தல், விமான ஒலி, தொழிற்சாலைகளில் இருந்து வரும் ஒலி, வாகனங்கள் தோற்றுவிக்கும் ஒலி போன்றவை.

ஒலி மாசுபடுதலினால் ஏற்படும் விளைவுகள்:

- காதுகேளாமை
- வாழ்வியல் /உடலியல் சார்ந்த விளைவு
- உளவியல் சார்ந்த விளைவு
- சோர்வு மற்றும் தலைவலி

- தொழில்ரீதியான இரைச்சல்
- சமூக இரைச்சல்

### ஒலி மாசுக்கட்டுப்பாடு:

- அலுவலகங்களில் இரைச்சல் ஏற்படுத்தும் கதவுகள், மதில், மேல் முகப்பு போன்றவற்றின் தொந்தரவை தடுப்பதற்கான வழியை கையாளுதல்.
- திரையரங்கு மற்றும் சினிமா போன்றவற்றில் ஏற்படும் எதிரொலியை தடுக்க ஒலி கடத்தாப் பொருட்களை பயன்படுத்துதல்.
- தொழிற்சாலையில் வேலை செய்யும் வேலையாட்களை பாதுகாக்க காதுகளில் பொருத்தப்படும் கருவியை பயன்படுத்துதல்.
- நெடுஞ்சாலைக்கு அருகிலுள்ள நகர குடியிருப்புகளில் கட்டமைப்பானது ஒலித்தடையை கொண்டு அமைப்பதால் போக்குவரத்து வாகனங்களின் இரைச்சலை குறைக்கலாம்.
- ஒலி மாசுபாட்டினை உட்கிரகிக்கவும், தடுக்கவும் குடியிருப்பு பகுதி மற்றும் நகரப் பகுதி போன்றவற்றை பசுமை நகரமாக மாற்ற தாவரங்களை வளர்த்தல் வேண்டும்.

### வெப்ப மாசுப்பாடு:

- அதிக வெப்ப கழிவு மற்றும் வெப்ப நீரோட்டம் போன்றவற்றின் காரணத்தால் வெப்ப நிலை மாசுபாடு உண்டாகிறது. வெப்பநிலை மாசுபாடு என்பது மனிதனின் செயலால் நீரில் ஏற்படும்
- தட்பவெப்பநிலையின் ஏற்றம் அல்லது இறக்கமாகும்.
- மின் நிலையம் மற்றும் தொழிற்சாலை உற்பத்தியில் பயன்படுத்தப்படும் நீரினால் வெப்பநிலை மாசுபாடு உண்டாகிறது.

விளைவுகள்:

- வெதுவெதுப்பான நீரில் குறைந்த அளவு ஆக்ஸிஜன் உள்ளது. ஆகையால் அங்கக பொருட்களின் மக்கும் திறனானது குறைகிறது. பச்சை பாசியானது நிலப்பச்சை பாசியாக மாறுகிறது.
- பல விலங்குகளின் இனம்பெருக்கம் பாதிக்கிறது.ஒரு நன்னீர் வகை மீன்களின் முட்டையிலிருந்து குஞ்சு பொரித்தல் மற்றும் சால்மன் இனத்தின் முட்டையிடுதல் போன்றவை உயர் வெப்பநிலையில் ஏற்படும் போது தோல்வியடைகிறது.
- தட்பவெப்பநிலையில் 1-2 டிகிரி செல்சியஸ் அளவு மாற்றங்கள் நிகழும் போது உயிரினங்களின் வளர்சிதை மாற்றத்திலும் மாற்றங்கள் ஏற்படுகிறது.
- மற்ற உயிரியல் அணுக்களும் பாதிக்கிறது.மேலும் சவ்வூடு பரவலுக்கு செல்லும் உயிரணுக்களின் ஊடுருவும் தன்மை,புரதத்தின் திரளும் தன்மை,நொதி வளர்ச்சிதை மாற்றம் போன்றவற்றிலும் மாற்றங்கள் ஏற்படுகிறது.இதனால் இனப்பெருக்கம் மற்றும் இறப்பு விகிதம் போன்றவற்றில் பாதிப்பு ஏற்படுகிறது.

வெப்ப மாசுக்கட்டுப்பாடு:

- குளிர்விக்கும் குளம்:நீராவி, பரிமாற்றம் மற்றும் கதிரியக்கம் போன்றவற்றினால் மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட குளிர்விக்கும் குளம்.
- குளிர்விக்கும் கோபுரம்:ஆவியாகும் மற்றும் வெப்ப மாற்று முறையின் மூலம் தேவையற்ற வெப்பத்தை வளிமண்டலத்திற்கு அனுப்புதல்.
- ஒருங்கிணைந்த வெப்பம் மற்றும் மின்திறன்: தொழிற்சாலை வெப்பமாக்குதலின் நோக்கத்திற்கு தேவையற்ற வெப்பத்திறன் மறுசுழற்சி செய்யும் செயல்முறை.

**கதிரியக்க மாசுபாடு:**

கதிரியக்கம் என்பது புரோட்டான், எலக்ட்ரான் மற்றும் காமா போன்ற சில அணுக்களில் இருந்து வெளிப்படும் ஒரு வகை ஆற்றல் மிகுந்த

கதிர்வீச்சாகும். இந்த கதிர்வீச்சு தான் கதிரியக்க மாசுபாட்டிற்கு காரணமாகும்.

கதிரியக்க வகை:

- கதிரியக்கமானது அயனி கதிரியக்கம், அயனியாக்க கதிரியக்கம் என இரு வகைப்படும்.
- அயனியாக்க கதிரியக்கமானது கிரகிக்கும் அணுக்களை தாக்குகிறது. இவை குறைந்த ஊடுருவும் தன்மையுடையது.
- அயனி கதிரியக்கமானது அதிக ஊடுருவும் தன்மையுடையது. பெரிய மூலக்கூறு உடைப்பிற்கு இந்த அயனி கதிரியக்கம் காரணமாகும்.
- சுரங்கத்தொழில், புளோடோனியம் மற்றும் தோரியத்தின் தூய்விப்பு மற்றும் உற்பத்தி, வெடிக்கத்தக்க மற்றும் அணுஆயுதங்கள், அணு சக்தி நிலையம், எரிபொருள் மற்றும் கதிரியக்க சமதானி உற்பத்தி போன்றவை மனிதனால் உருவாக்கப்படும் கதிரியக்கத்திற்கு ஆதாரங்களாகும்.

கதிரியக்க மாசுபாட்டினால் உயிரியலில் தாக்கம்:

- கதிரியக்கத்தின் உயிரிகளை பாதிக்கும் தன்மை மற்றும் உயிரணுக்களை உட்கிரகிக்கும் வெளியேற்றம் தன்மையை பொருத்து இருக்கும்.
- உயிரியல் மூலக்கூறுகளுடன் கதிரியக்கம் வினைபுரியும் போது அயனிகளை உருவாக்குவதால் நச்சுத்தன்மையை உண்டாக்குகிறது.
- மக்கள் புற்றுநோய் & இரத்த புற்றுநோய் மற்றும் பிற நோய்கள் போன்றவற்றால் பாதித்தது கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.
- புறஊதாக் கதிர்கள் கண்விழித்திரையிலுள்ள செல்களை தாக்கும் போது குருட்டுத்தன்மை ஏற்படுகிறது. மேலும் இவை தோலின் வளர்ச்சி செல்களை பாதிக்கிறது.
- காஸ்மிக் கதிர்கள் ஆற்றல் அதிகமாக இருப்பதால் உயிரணுக்களை எளிதில் தாக்குகிறது. அதிஷ்டவசமாக விண்வெளியின் படை

மண்டலத்தில் (stratosphere) இந்த கதிர்வீச்சு சிக்கிக் கொள்வதால் குறைந்த அளவு மட்டும் புவிளை வந்தடைகிறது.

- மற்ற கதிர்வீச்சான ஊடுக்கதிர் (x - கதிர்) இவை உயிரணுக்களின் ஊடுருவி செல்வதால் பல்வேறு உயிரணுக்களின் பரிணாம வளர்ச்சியானது குறைகிறது.
- மேலும் கண் பார்வை கோளாறு, மலட்டுத் தன்மையை அதிகரித்தல், தோல் புற்றுநோய் மற்றும் நுரையீரல் கட்டி போன்றவை உருவாகிறது. Sr-90 என்பது கால்சியத்தின் கோளாறு.
- இவை எலும்புகளை தாக்கி எலும்பு புற்று நோயை உருவாக்குகிறது.

### இந்தியாவின் சுற்றுசூழல் இயக்கங்கள்

M.S. சுவாமிநாதன் ஆராய்ச்சி நிறுவனம்

1998 ல் எந்த வித இலாப நோக்கில்லாமல் ஆரம்பிக்கப்பட்டது. உணவு பற்றாக்குறை, கடலோர பாதுகாப்பு, உயிரி தொழில் நுட்பம், பல்லுயிர் தன்மை முன்னிறுத்தி செயல்படுகிறது.

சென்னை இயற்கை ஆர்வலர்கள் சங்கம் : <="" p="">பிஷ்னாய் இயக்கம் :

இராஜஸ்தான் பிஷ்னாய் ஆதிவாசிகளால் காடுகளில் மரம் வெட்டுதலை தடைசெய்ய ஏற்படுத்தப்பட்ட இயக்கம்.

சிப்கோ இயக்கம் :

1973 இல் - சுந்தர்லால் பகுகுணா, சாந்தினி பிரசாத் பட், கௌரி தேவி அவர்களால் இமயமலையில் மரங்கள் வெட்டுவதை தடுக்க ஏற்படுத்தப்பட்ட இயக்கம்.

அமைதிப்பள்ளதாக்கு இயக்கம் :

கேரளா சாஸ்த்ரா சாகித்திய பரிஷத் என்ற அமைப்பினரால் குந்திபுலால் என்ற நதியில் அணைக்கட்டுவதை எதிர்க்க ஏற்படுத்தப்பட்ட இயக்கம்.

நர்மதா பச்சாவ் இயக்கம் :

மேதா பட்கர், பாபா ஆம்தே இவர்களால் நர்மதா நதியில் ஏற்படுத்தப்பட்ட பல் நோக்கு திட்டத்தை தடுக்க ஏற்படுத்தப்பட்ட இயக்கம்.

தெகிரி அணை தடுப்பு இயக்கம் :

1978இல் சுந்தர்லால் பகுகுணவால் ஏற்படுத்தப்பட்டது.

பசுமை அமைதி இயக்கம் :

திமிங்கல வேட்டை தடை

புளுகிராஸ் இயக்கம் :

விலங்குகள் பாதுகாப்பே இதன் நோக்கம்.

www.tnpsc.org