PREMANDATORY – 1

Environment & Ecology		
12th Botany	Unit - 7	சூழல்மண்டலம்
9 th Std	Unit - 24	சூழ்நிலைஅறிவியல்
12th std -Zoology	Unit - 12	உயிரியபல்வகைத்தன்மைமற்றும் அதன் பாதுகாப்பு
12th Botany	Unit - 8	சுற்றுச்சூழல் பிரச்சினைகள்
12th Geography	Unit - 7	பேணத் தகுந்த மேம்பாடு
Science & Technology		
12th Phy vol - 2	Unit - 10	தகவல் தொடர்பு அமைப்புகள்
8th Std term - 3	Unit - 3	அண்டமும் விண்வெளி அறிவியலும்
9 th Std	Unit - 9	அண்டம்

12th Botany -Unit – 7
7 - சூழல்மண்டலம்

சூழல்மண்டத்தின் அமைப்பு

சூழல்மண்டலம் இரண்டு முக்கிய கூறுகளைக் கொண்டுள்ளது. அவைகளாவன.

i) உயிரற்ற கூறுகள் (Abiotic (non-living) components): இது காலநிலைக் காரணிகள் (காற்று, நீர், சூரிய ஒளி, மழை, வெப்பநிலை மற்றும் ஈரப்பதம்), மண் காரணிகள் (விரிவகலம், குத்துயரம்); கரிம பொருட்கள் (கார்போஹைட்ரேட்டுகள், புரதங்கள், கொழுப்புகள் மற்றும் மட்குப் பொருட்கள்), கனிமப் பொருட்கள் (C, H, O, N மற்றும் P) ஆகியவைகளை உள்ளடக்கியது. உயிரற்ற கூறுகள் சூழல்மண்டலத்தில் மிக முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன. எனவே சூழல்மண்டலத்தின் ஒரு குறிப்பிட்ட காலத்தில் காணப்படும் மொத்த கனிமப் பொருட்கள் நிலைத்த தரம் (standing quality) அல்லது நிலைத்த கூறு (standing state) என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

ii) உயிரினக் கூறுகள் (Biotic (living) components): இது உயிரினங்களான தாவரங்கள், விலங்குகள், பூஞ்சைகள், பாக்டீரியங்கள் ஆகியவைகளை உள்ளடக்கியது. இவை சூழல்மண்டலத்தின் ஊட்ட மட்டங்களை உருவாக்குகின்றன. ஊட்டச்சத்து உறவுகளின் அடிப்படையில், சூழல்மண்டலத்தின் ஊட்ட மட்டங்கள் இரண்டு கூறுகளாக அறியப்பட்டுள்ளன. (1) தற்சார்பு ஊட்டக்கூறுகள் (2) சார்பூட்டக் கூறுகள்

(1) தற்சார்புஊட்டக் கூறுகள் (Autotrophic components): தற்சார்புஊட்ட உயிரிகள் ஒளிச்சேர்க்கை என்ற நிகழ்வின் மூலம் எளிய கனிமக்கூறுகளிலிருந்து கரிமக்கூறுகளை உற்பத்தி செய்கின்றன. பெரும்பாலான சூழல்மண்டலத்தில், தாவரங்களே தற்சார்புஊட்ட உயிரிகளாக உள்ளதால் இவை உற்பத்தியாளர்கள் (producers) என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

(2) சார்பூட்டக் கூறுகள் (heterotrophic components): உற்பத்தியாளர்களை உண்ணும் உயிரினங்கள் நுகர்வோர்கள் (consumers) என்றழைக்கப்படுகின்றன. இவை பெரு மற்றும் நுண் நுகர்வோர்கள் என அறியப்படுகின்றன பெரு நுகர்வோர்கள் (macroconsumer) என்பவை தாவர உண்ணிகள், ஊண் உண்ணிகள் மற்றும் அனைத்துண்ணிகளைக் (முதல்நிலை, இரண்டாம்நிலை மற்றும் மூன்றாம் நிலை நுகர்வோர்கள்) குறிக்கும். நுண் நுகர்வோர்கள் (microconsumers) சிதைப்பவைகள் (decomposers) என்றழைக்கப்படுகின்றன. சிதைப்பவைகள் இறந்த தாவரங்களையும், விலங்குகளையும் சிதைத்து கரிம மற்றும் கனிம ஊட்டங்களை சுற்றுச்சூழலில் விடுவித்து மீண்டும் தாவரங்களால் பயன்படுத்தப்படுத்துவதற்கு உதவுகின்றன. எடுத்துக்காட்டு: பாக்டீரியங்கள், ஆக்டினோமைசீட்டுகள் மற்றும் பூஞ்சைகள்.

ஓர் உயிரினக் கூட்டத்தில் ஒரு குறிப்பிட்டக் காலத்தில் காணப்படும் உயிரிகளின் அளவிற்கு நிலைத்த உயிரித்தொகுப்பு (standing crop) என்று பெயர். இது ஓர் அலகு இடத்தில் இவைகளின் எண்ணிக்கை அல்லது உயிரித்திரள் அடிப்படையில் குறிப்பிடப்படுகிறது. உயிரித்திரள் (biomass) என்பது உயிரினத்தின் பசுமை எடை அல்லது உலர் எடை அல்லது கார்பன் எடையால் அளவிடப்படுகிறது. உணவுச்சங்கிலி, உணவுச்சங்கிலி, உணவு வலை, சூழல் பிரமிட்கள் ஆகியவையின் உருவாக்கத்திற்கு உயிரிக்கூறுகள் உதவுகின்றன.

சூழல்மண்டலத்தின் செயல்பாடுகள்

சூழல்மண்டலத்தின் ஆற்றல் உருவாக்கம், ஆற்றல் பரிமாற்றம், உயிரள்ள, உயிரற்ற கூறுகளுக்கிடையே நடைபெறும் பொருட்களின் சுழற்சி ஆகியவை சூழல்மண்டலச் செயல்பாடுகளாகும்.

எந்தவொரு சூழல்மண்டலத்தின் உற்பத்தித்திறனைப் பற்றி படிக்கும்முன், முதல் ஊட்ட மட்டத்தில் உள்ள உற்பத்தியாளர்களால் பயன்படுத்தப்படும் சூரிய ஒளியின் முக்கிய பங்கை நாம் புரிந்து கொள்ள வேண்டும். தாவரங்களினால் உற்பத்தி செய்யப்படும் ஆற்றல் சூரிய ஒளியின் அளவிற்கு நேர்விகிதத்தில் இருக்கும்.

ஒளிச்சேர்க்கைசார் செயலூக்கக் கதிர்வீச்சு –PAR (Photosynthetically Active Radiation - PAR)

தாவரங்களின் ஒளிச்சேர்க்கைக்குக் கிடைக்கக்கூடிய ஒளியின் அளவு, ஒளிச்சேர்க்கைசார் செயலூக்கக் கதிர்வீச்சு எனப்படுகிறது. இது 400 – 700 nm க்கு இடைப்பட்ட அலைநீளங்களைக் கொண்ட கதிர்வீச்சாகும். இது ஒளிச்சேர்க்கைக்கும், தாவர வளர்ச்சிக்கும் இன்றியமையாததாகும். இதன் அளவு எல்லா நேரங்களிலும் நிலையாக இருப்பதில்லை. ஏனென்றால் மேகங்கள், மர நிழல்கள், காற்று, தூசு துகள்கள், பருவகாலங்கள், விரிவகலம், பகல் நேரத்தில் கிடைக்கும் ஒளியின் அளவு போன்றவைகளால் மாற்றமடைகிறது. பொதுவாக, தாவரங்கள் திறம்பட ஒளிச்சேர்க்கை செய்ய அதிக அளவில் நீலம் மற்றும் சிவப்பு நிற ஒளிக்கதிர்களை ஈர்க்கின்றன.

மொத்த சூரிய ஒளியில், வளிமண்டலத்தை அடையும் 34% மீண்டும் வளிமண்டத்திற்கே திருப்பப்படுகிறது. மேலும் 10% ஓசோன், நீராவி, வளிமண்டல வாயுக்களால் ஈர்க்கப்பட்டு, மீதுமுள்ள 56% மட்டுமே பூமியின் மேற்பரப்பை வந்தடைகிறது. இந்த 56 விழுக்காட்டில் 2-10 விழுக்காடு சூரிய ஒளி மட்டுமே தாவரங்களின் ஒளிச்சேர்க்கைக்காக பயன்படுத்தப்பட்டு மீதமுள்ள பகுதி வெப்பமாக சிதறடிக்கப்படுகிறது.

ஒளிச்சேர்க்கைசார் செயலூக்க கதிர்வீச்சின் அளவு, சிலிகான் ஒளிமின் காண்கலம் ஒன்றின் உதவியால் நுண் அறியப்பட்டு மில்லிமோல்கள்/சதுரமீட்டர்/வினாடி என்ற அலகால் குறிப்பிடப்படுகிறது. இது 400 – 700 nm அலை நீளம் கொண்ட ஒளியை மட்டுமே நுண்ணறிய முடியும். ஒளிச்சேர்க்கைசார் செயலூக்கத்திற்கான கதிர்வீச்சின் (PAR) அளவு இலக்கு 0 – 3000 மில்லிமோல்கள் / சதுரமீட்டர் / வினாடி வரை இருக்கும், இரவு நேரங்களில்PARபூஜ்யமாகவும், கோடை காலங்களின் மதிய வேளையில் 2000 – 3000 மில்லிமோல்கள் / சதுரமீட்டர் / வினாடி ஆகவும் உள்ளது.

கார்பனின் வகைகள் பசுமைக் கார்பன்:

பசுமைக் கார்பன்: உயிர்க்கோளத்தில் சேமிக்கப்படும் கார்பன் (ஒளிச்சேர்க்கை செயல் மூலம்).

சாம்பல் கார்பன்: தொல்லுயிர் படிவு எரிபொருளாக சேமிக்கப்படும் கார்பன் (நிலக்கரி, எண்ணெய் மற்றும் உயிரி வாயுக்களாக பூமிக்கடியில் படிந்திருக்கும்.)

நீல கார்பன்: வளிமண்டலம் மற்றும் கடல்களில் சேமிக்கப்படும் கார்பன்.

பழுப்பு கார்பன்: தொழில் ரீதியாக உருவாக்கப்படும் காடுகளில் சேமிக்கப்படும் கார்பன் (வணிக ரீதியாக பயன்படுத்தப்படும் மரங்கள்)

கருமைக் கார்பன்: வாயு, டீசல் என்ஜின், நிலக்கரியைப் பயன்படுத்தும் மின் உற்பத்தி நிலையங்கள் ஆகியவற்றிலிருந்து வெளியேற்றப்படும் கார்பன்.

சூழல்மண்டலத்தின் உற்பத்தித்திறன்

ஓர் அலகு காலத்தில் ஓர் அலகுப் பரப்பில் உற்பத்தி செய்யப்படும் உயிரத்திரள் வீதமே உற்பத்தித்திறன் எனப்படுகிறது. இது கிராம / சதுரமீட்டர் / வருடம் அல்லது கிலோ கலோரி / சதுரமீட்டர் / வருடம் ஆகிய அலகுகளால் குறிப்பிடப்படுகிறது. இது கீழ்கண்டவாறு வகைப்படுத்தப்படுகிறது.

1. முதல்நிலை உற்பத்தித்திறன்
2. இரண்டாம்நிலை உற்பத்தித்திறன்
3. குழும உற்பத்தித்திறன்

1. முதல்நிலை உற்பத்தித்திறன் (Primary Productivity):

ஒளிச்சேர்க்கை மற்றும் வேதிச்சேர்க்கை செயல்பாட்டின் மூலம் தற்சார்பு ஊட்ட உயிரிகளினால் உற்பத்தி செய்யப்படும் வேதியாற்றல் அல்லது கரிம கூட்டுப்பொருட்கள் முதல்நிலை உற்பத்தித்திறன் எனப்படுகிறது. இது பாக்டீரியங்கள் முதல் மனிதன் வரை உள்ள அனைத்து உயிரினங்களுக்கும் கிடைக்கும் ஆற்றல் மூலமாகும்.

அ. மொத்த முதல்நிலை உற்பத்தித்திறன் (Gross Primary Productivity - GPP)

சூழல்மண்டலத்திலுள்ள தற்சார்பு ஊட்ட உயிரிகளால் ஒளிச்சேர்க்கையின் மூலம் உற்பத்தி செய்யப்படும் மொத்த உணவு ஆற்றல் அல்லது கரிமப்பொருட்கள் அல்லது உயிரித்திரள் மொத்த முதல்நிலை உற்பத்தித்திறன் எனப்படுகிறது.

ஆ. நிகர முதல்நிலை உற்பத்தித்திறன் (Net Primary Productivity - NPP)

தாவரத்தின் சுவாசச் செயலால் ஏற்படும் இழப்பிற்குப் பிறகு எஞ்சியுள்ள ஆற்றல் விகிதமே நிகர முதல்நிலை உற்பத்தித்திறன் எனப்படுகிறது. இது வெளிப்படையான ஒளிச்சேர்க்கை என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. எனவே GPP-க்கும் சுவாச இழப்பிற்கும் இடையேயுள்ள வேறுபாடே NPPயாகும்

NPP = GPP - சுவாச இழப்பு

மொத்த உயிரிக்கோளத்தின் நிகர முதல்நிலை உற்பத்தித்திறன் ஒரு வருடத்திற்கு சுமார் 170 மில்லிய்ன டன்கள் (உலர் எடை) என மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது. இதில் ஒரு வருடத்தில் ஓர் நிகர முதல்நிலை உற்பத்தித்திறன் மட்டும் 55 மில்லியன் டன்கள் ஆகும்.

2. இரண்டாம்நிலை உற்பத்தித்திறன் (Secondary Produtivity):

சார்பூட்ட உயிரிகள் அல்லது நுகர்வோர்களின் திசுக்களில் சேமித்து வைக்கப்படும் ஆற்றலின் அளவே இரண்டாம்நிலை உற்பத்தித்திறன் ஆகும்.

அ. மொத்த இரண்டாம்நிலை உற்பத்தித்திறன் (Gross secondary productivity)

தாவர உண்ணிகளால் உட்கொள்ளப்படும் மொத்த தாவரப் பொருட்களில், அவற்றினால் கழிவாக வெளியேற்றப்படும் பொருட்களைக் கழித்து வரும் மதிப்பே இதுவாகும்.

ஆ. நிகர இரண்டாம்நிலை உற்பத்தித்திறன் (Net Secondary Productivity)

ஓர் அலகு இடத்தில் ஓர் அலகு காலத்தில் சுவாச இழப்பிற்குப் பிறகு நுகர்வோர்களால் சேமிக்கப்படும் ஆற்றல் அல்லது உயிரித்திரளே நிகர இரண்டாம்நிலை உற்பத்தித்திறன் எனப்படுகிறது.

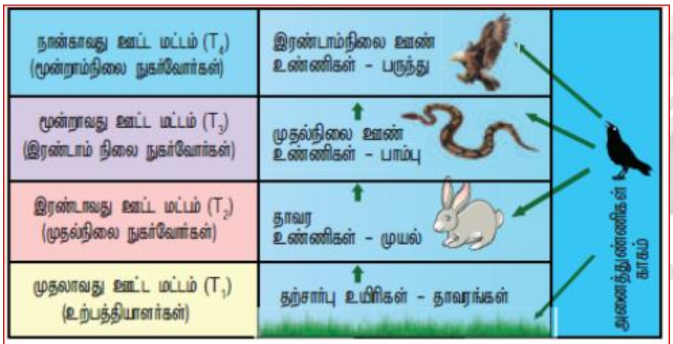
3. குழுக உற்பத்தித்திறன் (Community Productivity)

ஓர் அலகு இடத்தில் ஓர் அலகு காலத்தில் ஒரு தாவரக் குழுமத்தினால் உற்பத்தி செய்யப்படும் நிகர கரிம பொருட்களின் உயிரித்திரள் விகிதமே குழும உற்பத்தித்திறன் எனப்படுகிறது.

சூழல்மண்டலத்தின் ஊட்டமட்டம் தொடர்பான கருத்துரு

(கிரேக்க சொல் "Trophic"= ஊட்டமளித்தல்)

உணவுச்சங்கிலியில் உயிரினங்கள் அமைந்திருக்கும் இடத்தை குறிப்பதே ஊட்டமட்டமாகும். ஊட்ட மட்டஙகளின் எண்ணிக்கை, உணவுச்சங்கிலி படிநிலைகளின் எண்ணிக்கைக்குச் சமமாக இருக்கும். முதல் ஊட்ட மட்டத்தில் (T_1) பசுந்தாவரங்கள் இடம் பெற்றுள்ளதால், அவை உற்பத்தியாளர்கள் (producers) எனப்படுகின்றன. தாவரங்கள் உற்பத்தி செய்யும் ஆற்றலை, பயன்படுத்தும் தாவர உண்ணிகள் முதல்நிலை நுகர்வோர்கள் (primary consumers) என்று அழைக்கப்படுவதோடு, இரண்டாவது ஊட்ட மட்டத்தில் (T_2) இடம் பெறுகின்றன. தாவர உண்ணிகளை உண்டு வாழும், ஊண்உண்ணிகள், மூன்றாவது ஊட்ட மட்டத்தில் (T_3) இடம்பெறுகின்றன. இவை இரண்டாம்நிலை நுகர்வோர்கள் (Secondary Consumers) அல்லது முதல்நிலை ஊண்உண்ணிகள் (Primary Carnivores) என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.

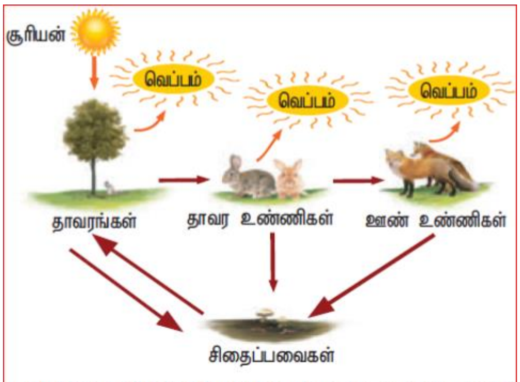


படம் 7.2: ஊட்ட மட்டங்களின் வரைபட உருவமைப்பு

ஒரு ஊண் உண்ணியை உணவாகக் கொள்ளும் மற்றொரு ஊண் உண்ணி நான்காவது ஊட்ட மட்டத்தில் (T_4) இடம் பெறுகின்றது. இவை மூன்றாம்நிலை நுகர்வோர்கள் (tertiary consumers) அல்லது இரண்டாம்நிலை ஊண் உண்ணிகள் (secondary carnivores) என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் இரண்டையும் உண்ணும் உயிரினங்கள் அனைத்துண்ணிகள் (omnivores) (காகம்) எனப்படுகிறது. இந்த உயிரினங்கள் உணவுச்சங்கிலியில் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட ஊட்ட மட்டத்தில் இடம் பெறுகின்றன.

ஆற்றல் ஓட்டம்

சூழல்மண்டலத்தில் ஆற்றல் ஊட்ட மட்டங்களுக்கிடையே பரிமாற்றம் அடைவது ஆற்றல் ஓட்டம் என குறிப்பிடப்படுகிறது. இது சூழல்மண்டலத்தின் முக்கிய செயல்பாடு ஆகும். உற்பத்தியாளர்களால் சூரிய ஒளியிலிருந்து பெறப்படும் ஆற்றல் நுகர்வோர்களுக்கும், சிதைப்பவைகளுக்கும், அவற்றின் நுகர்வோர்களுக்கும், சிதைப்பவைகளுக்கும். அவற்றின் ஒவ்வொரு ஊட்ட மட்டத்திற்கும் பரிமாற்றம் அடையும் ஒவ்வொரு ஊட்ட மட்டத்திற்கும் பரிமாற்றம் அடையும்பொழுது சிறிதளவு ஆற்றல் வெப்பமாக சிதறடிக்கப்படுகிறது. சூழல்மண்டலத்தின் ஆற்றல் ஓட்டம் எப்பொழுதும் ஓர் திசை சார் ஓட்டமாக உள்ளது. அதாவது ஒரே திசையில் பாய்கிறது.



படம் 7.3: ஆற்றல் ஓட்டத்தின் வரைபட உருவமைப்பு

வெப்ப இயக்கவியலின் விதிகள்

ஒரு சூழல்மண்டலத்தின் ஆற்றல் சேமிப்பு மற்றும் இழப்பு வெப்ப இயக்கவியலின் இரண்டு விதிகளை அடிப்படையாகக் கொண்டது.

i. வெப்ப இயக்கவியலின் முதல் விதி

ஆற்றல் வெவ்வேறு வடிவங்களில் ஒரு அமைப்பில் இருந்து மற்றொன்றுக்கு கடத்தப்படுகிறது என்பதே முதல் விதியாகும். ஆற்றலை ஆக்கவோ ஆழிக்கவோ முடியாது ஆனால் ஒரு வகை ஆற்றலை மற்றொரு வகை ஆற்றலாக மாற்ற முடியும். இதனால், இந்த பேரண்டத்தில் உள்ள ஆற்றலின் அளவு நிலையானது.

எடுத்துக்காட்டு:

ஒளிச்சேர்க்கையில் வினைபடு பொருட்கள் (பச்சையம், நீர், கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு) சேர்க்கைச்செயல் மூலம் தரசம் (வேதி ஆற்றல்) உருவாகிறது. தரசத்தில் சேகரிக்கப்படும் ஆற்றல் புற ஆதாரங்களிலிருந்து (ஒளி ஆற்றல்) பெறப்படுகிறது. அதனால், மொத்த ஆற்றலில் லாபமும் இல்லை, இழப்பும் இல்லை. இங்கு ஒளி ஆற்றல் வேதி ஆற்றலாக மாற்றப்படுகிறது.

$$6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow[\text{பச்சையம்}]{\text{ஒளி}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

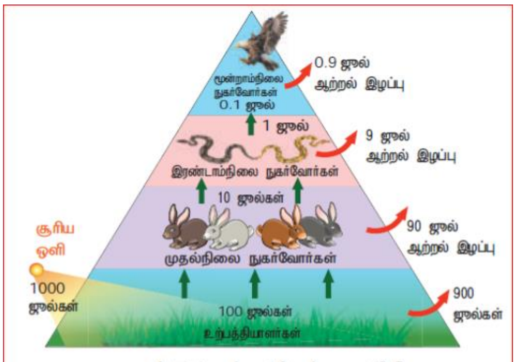
ஒளி ஆற்றல் $\rightarrow$ வேதி ஆற்றல்

ii. வெப்ப இயக்கவியலின் இரண்டாம் விதி

ஒவ்வொரு ஆற்றல் மாற்றத்தின்போதும் அமைப்பில் உள்ள கட்டிலா ஆற்றல் அளவு குறைக்கப்படுகிறது என்பதே இரண்டாம் விதியாகும். அதாவது ஆற்றல் மாற்றம் 100% முழுமையாக இருக்க முடியாது. அதனால் ஆற்றல் ஒரு உயிரினத்திலிருந்து மற்றொன்றிற்கு, உணவு வடிவில் கடத்தப்படும்பொழுது ஆற்றலின் ஒரு பகுதி உயிரித்திசுவில் சேகரிக்கப்படுகிறது. அதேசமயம் அதிகப்படியான ஆற்றல் பிறச்செயலின் வாயிலாக வெப்பமாக சிதறடிக்கப்படுகிறது. ஆற்றல் மாற்றம் ஒரு மீளா தன்மையுடைய இயற்கை நிகழ்வாகும். எடுத்துக்காட்டு: பத்து விழுக்காடு விதி.

பத்து விழுக்காடு விதி (Ten Percent Law)

இந்த விதி லின்டிமேன் (1942) என்பவரால் முன்மொழியப்பட்டது. உணவுவிழி ஆற்றல் ஒரு ஊட்ட மட்டத்திலிருந்து மற்றொன்றிற்கு கடத்தப்படும்போது, 10%மட்டுமே ஒவ்வொரு ஊட்ட மட்டத்திலும் சேமிக்கப்படுகிறது. மீதமுள்ள ஆற்றல் (90%) சுவாசித்தில் போன்ற நிகழ்வின் மூலம் வெப்பமாக இழக்கப்படுகிறது. எனவே இவ்விதி பத்து விழுக்காடு விதி (Ten percent law) எனப்படுகிறது.



படம் 7.4: பத்து விழுக்காடு விதி

எடுத்துக்காட்டாக: 1000 ஜூல்கள் சூரியஒளி உற்பத்தியாளர்களால் ஈர்க்கப்படுகிறது எனக் கொண்டால், அதில் ஒளிச்சேர்கையின் மூலம் 100 ஜூல்கள் ஆற்றல் வேதியாற்றலாக சேமிக்கப்பட்டு மீதமுள்ள 900 ஜூல்கள் சுற்றுச்சூழலில் இழக்கப்படுகிறது. அடுத்த ஊட்ட மட்டத்தில் தாவர உண்ணிகள், உற்பத்தியாளர்களை உண்ணும்போது 10 ஜூல்கள் ஆற்றலை மட்டும் அவை பெறுகின்றன. மீதமுள்ள 90 ஜூல்கள் சுற்றுச்சூழலில் இழக்கப்படுகிறது. இதே போல் அடுத்த ஊட்ட மட்டத்தில், ஊண்உண்ணிகள், தாவர உண்ணிகளை உண்ணும்போது 1 ஜூல் ஆற்றல் மட்டுமே சேகரிக்கப்பட்டு மீதமுள்ள 9 ஜூல்கள் சிதறடிக்கப்படுகிறது. இறுதியாக மூன்றாம்நிலை நுகர்வோர்களால் ஊண் உண்ணிகள் உண்ணப்படும்பொழுது 0.1 ஜூல் ஆற்றல் மட்டுமே சேகரிக்கப்பட்டு மீதமுள்ள 0.9 ஜூல் சுற்றுச்சூழலில் இழக்கப்படுகிறது. எனவே மொத்தத்தில் 10 சதவீது ஆற்றல் மட்டும் அடுத்தடுத்த ஊட்ட மட்டங்களில் சேமிக்கப்படுகிறது.

உணவுச்சங்கிலி (Food Chain)

உற்பத்தியாளர்களிடமிருந்து ஆற்றல் இறுதி உண்ணிகள் வரை கடத்தப்படுவது உணவுச்சங்கிலி என்று அழைக்கப்படுகிறது. அதாவது எந்த உணவுச்சங்கிலியானாலும், ஆற்றல் உற்பத்தியாளர்களிடம் இருந்து முதல்நிலை நுகர்வோர்கள், பிறகு முதல்நிலை நுகர்வோர்களிடம் இருந்து இரண்டாம்நிலை நுகர்வோர்களிடமிருந்து மூன்றாம்நிலை நுகர்வோர்களுக்கு கடத்தப்படுகிறது. எனவே, இது நேர்க்கோட்டில் அமைந்த பின்னல் இணைப்பை வெளிப்படுத்துகிறது. இரண்டு வகை உணவுச்சங்கிலிகள் உள்ளன, (1) மேய்ச்சல் உணவுச்சங்கிலி (2) மட்குப்பொருள் உணவுச்சங்கிலி.

1. மேய்ச்சல் உணவுச்சங்கிலி (Grazing Food Chain)

மேய்ச்சல் உணவுச்சங்கிலிக்கு சூரியனே முதன்மை ஆற்றல் மூலமாகும். இதன் முதல் இணைப்பு உற்பத்தியாளர்களிடமிருந்து (தாவரங்கள்) தொடங்குகிறது. உணவுச்சங்கிலியின் இரண்டாவது இணைப்பினை அமைக்கும் முதல்நிலை நுகர்வோர்கள் (எலி), உற்பத்தியாளர்களிடமிருந்து உணவைப் பெறுகின்றன. உணவுச்சங்கிலியின் மூன்றாவது இணைப்பை அமைக்கும் இரண்டாம்நிலை நுகர்வோர்கள் (பாம்பு) முதல்நிலை நுகர்வோர்களிடமிருந்து உணவைப் பெறுகின்றன. நான்காம் இணைப்பை அமைக்கும் மூன்றாம்நிலை நுகர்வோர்கள் (பருந்து) இரண்டாம்நிலை நுகர்வோர்களிடமிருந்து தங்கள் உண்வைப் பெறுகின்றன.

படம் 7.5: மேய்ச்சல் உணவுச்சங்கிலியின் வரைபட உருவமைப்பு

2. மட்குப்பொருள் (சிதைவுக்கூளம்) உணவுச்சங்கிலி (Detritus Food Chain)

இந்த வகையான உணவுச்சங்கிலி இறந்த கரிமப்பொருட்களிலிருந்து தொடங்குகிறது. இதுவே முக்கியமான ஆற்றல் மூலமாக உள்ளது. அதிகப்படியான கரிமப்பொருட்கள் இறந்த தாவரங்கள், விலங்குகள் மற்றும் அவற்றின் கழிவு பொருட்களிலிருந்து பெறப்படகிறது. இந்த வகையான உணவுச்சங்கிலி அனைத்து சூழல்மண்டலத்திற்கும் பொதுவானது.

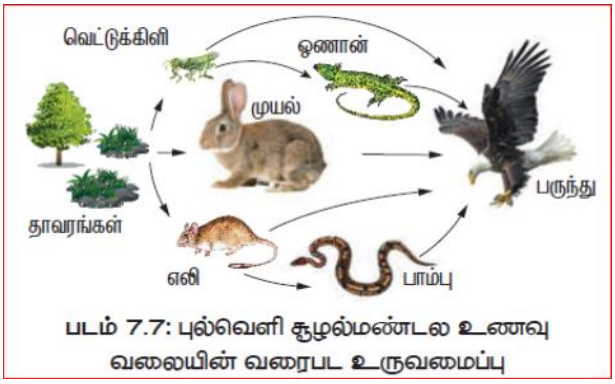
இறந்த உயிரிகளின் கரிமப்பொருட்களிலிருந்து ஆற்றல் கடத்தப்படுவது வரிசையாக அமைந்த மண்வாழ் உயிரினங்களான மட்குண்ணிகள் - சிறிய ஊண்உண்ணிகள் முறையே உண்ணுதலாலும், உண்ணப்படுதலாலும் நிகழ்கிறது. இந்த தொடர் சங்கிலியே மட்குப்பொருள் உணவுச்சங்கிலி எனப்படுகிறது.

படம் 7.6: மட்குப்பொருள் உணவுச்சங்கிலியின் வரைபட உருவமைப்பு

உணவு வலை (Food web)

உணவுச்சங்கிலிகள் ஒன்றோடொன்று பின்னிப்பிணைந்து வலை போல் அமைந்திருந்தால் அது உணவு வலை எனப்படுகிறது. ஒரு சூழல்மண்டலத்தின் அடிப்படை அலகாக இருப்பதுடன் அதன் நிலைத்தன்மையை தக்கவைக்க உதவுகிறது. இதற்கு சமநிலை அடைதல் என்று பெயர்.

எடுத்துக்காட்டு: புல்வெளியில் காணப்படும் மேய்ச்சல் உணவுச்சங்கிலியில் முயல் இல்லாதபோது எலி உணவு தானியங்களை உண்ணும். அதேசமயம் எலி நேரடியாக பருந்தால் அல்லது பாம்பினால் உண்ணப்படலாம். மேலும் பாம்பு நேரடியாக பருந்தால் உண்ணப்படலாம். இவ்வாறு பின்னப்பட்ட நிலையிலுள்ள உணவுச்சங்கிலியே உணவு வலையாகும். சில இயற்கைத் தடைகள் ஏற்படினும், சூழல்மண்டலத்திலுள்ள சிற்றினங்களின் சமநிலையைத் தக்கவைக்க உணவு வலை உதவுகிறது.



படம் 7.7: புல்வெளி சூழல்மண்டல உணவு வலையின் வரைபட உருவமைப்பு

உணவு வலையின் முக்கியத்துவம்

- நேரடி இடைச்செயல் எனப்படும் சிற்றினங்களுக்கிடையே நிகழும் இடைவிளைவை விளக்கவே உணவு வலை உருவாக்கப்படுகிறது.
- இது வேறுபட்ட சிற்றினஙகளுக்கிடையேயுள்ள மறைமுக தொடர்புகளை விளக்க பயன்படுகிறது.

- குழும் கட்டமைப்பின் கீழ்நிலை – உயர்நிலை அல்லது உயர்நிலை – கீழ்நிலை கட்டுப்பாட்டுகளை அறிய இது பயன்படுகிறது.
- நில மற்றும் நீர்வாழ் சூழல்மண்டலங்களின் வேறுபட்ட ஆற்றல் பரிமாற்றங்களை வெளிப்படுத்த இது பயன்படுகிறது.

சூழியல் பிரமிட்கள்

ஒரு சூழல்மண்டலத்தின் அடுத்தடுத்த ஊட்ட மட்டங்களின் அமைப்பு மற்றும் செயல்பாடுகளை குறிக்கும் திட்ட வரைபடங்கள் சூழியல் பிரமிட்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இக்கருத்து சார்லஸ் எல்டன் (1927) என்பவரால் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. இதனால் அவை எல்டோனியின் பிரமிட்கள் எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன.

இதில் மூன்று வகைகள் உள்ளன. (1) எண்ணிக்கை பிரமிட் (3) ஆற்றல் பிரமிட்

1. எண்ணிக்கை பிரமிட் (Pyramid of number)

ஒரு சூழல்மண்டலத்தின் அடுத்தடுத்த ஊட்டமட்டங்களில் காணப்படும் உயிரினங்களின் எண்ணிக்கையை குறிக்கும் திட்ட வரைபடம் எண்ணிக்ழக பிரமிட் என்று அழைக்கப்படுகிறது. இது நேரான, கதிரிழை மற்றும் தலைகீழ் பிரமிட்கள் என மூன்று வெவ்வேறு வடிவங்களில் காணப்படுகிறது.

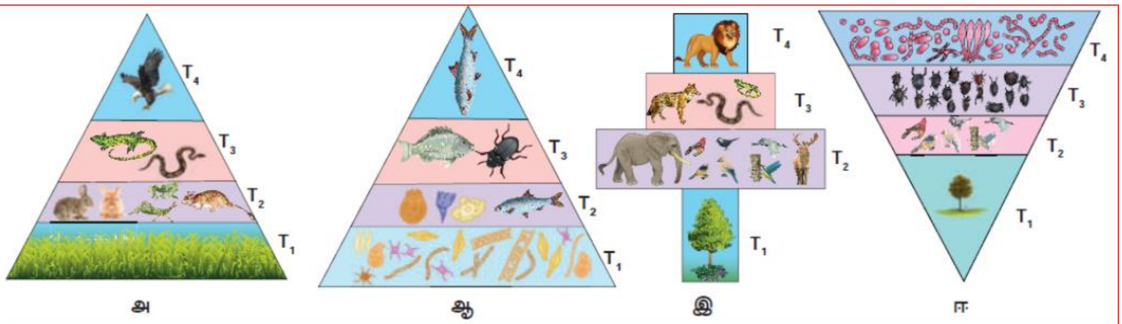
உற்பத்தியாளர்களில் தொடங்கி முதல்நிலை நுகர்வோர்கள், பிறகு இரண்டாம்நிலை நுகர்வோர்கள் மற்றும் இறுதியாக மூன்றாம்நிலை நுகர்வோர்கள் வரை ஒவ்வொரு ஊட்ட மட்டத்திலும் உயிரினங்களின் எண்ணிக்கை குறைந்து வருகிறது. எனவே, புல்வெளி மற்றும் குளச் சூழல்மண்டலம் ஆகியவற்றின் பிரமிட்கள் எப்போதும் நேரானவை (படம் 7.8 அ, ஆ).

வனச் சூழல்மண்டலத்தின் எண்ணிக்கை பிரமிட் சற்று வேறுபட்ட வடிவத்தை கொண்டிருக்கிறது. ஏனென்றால் பிரமிடின் அடிப்பகுதி (T_1) குறைவான எண்ணிக்கையிலான பெரிய மரங்களை கொண்டுள்ளது. இரண்டாவது ஊட்ட மட்டத்தில் இடம் பெற்றுள்ள தாவர உண்ணிகள் (T_2) (பழம் உண்ணும் பறவைகள், யானை, மான்) உற்பத்தியாளர்களைவிட அதிக எண்ணிக்கையை கொண்டுள்ளது. இறுதி ஊட்ட மட்டத்தில் (T_4) காணப்படும் மூன்றாம் ஊட்ட மட்டத்தில் (T_3) உள்ள இரண்டாம்நிலை நுகர்வோர்களை விட (நரி மற்றும் பாம்பு) குறைவான எண்ணிக்கையை கொண்டுள்ளது. எனவே வனச் சூழல்மண்டலத்தின் எண்ணிக்கை பிரமிட் கதிரிழை வடிவத்தில் தோன்றுகிறது. (படம் 7.8 இ).

ஒட்டுண்ணி சூழல்மண்டலத்தின் எண்ணிக்கை பிரமிட் எப்பொழுதும் தழைகீழானது, தனி மரம் ஒன்றிலிருந்து தொடங்குவதே இதற்குக் காரணமாகும். எனவே, உயிரினங்களின் எண்ணிக்கை படிப்படியாக அடுத்தடுத்த ஊட்ட மட்டங்களில் உற்பத்தியாளர்கள் முதல் மூன்றாம்நிலை நுகர்வோர்கள் வரை படிப்படியாக அதிகரிக்கிறது. (படம் 7.8 ஈ).

2. உயிரித்திரள் பிரமிட் (Pyramid of Biomass)

ஒரு சூழல்மண்டலத்தின் அடுத்தடுத்த ஊட்ட மட்டங்களில் காணப்படும் கரிமப்பொருட்களின் (உயிரித்திரள்) அளவை குறிக்கும் திட்ட வரைப்படம் உயிரித்திரள் பிரமிட் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

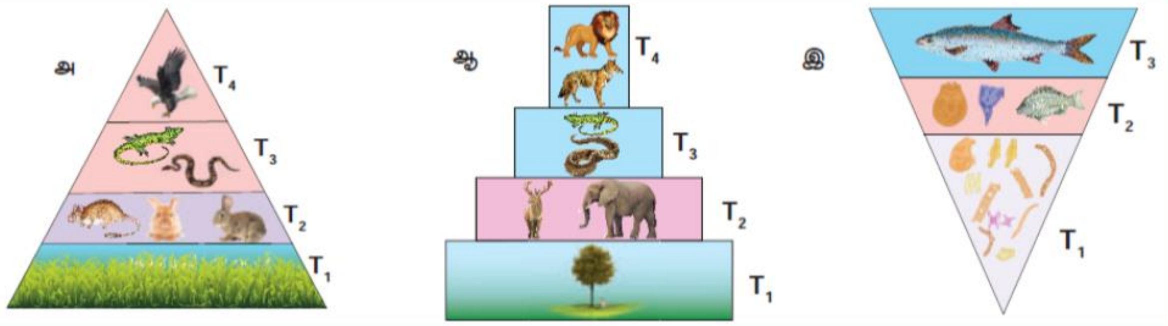


T_1 – உற்பத்தியாளர்கள் | T_2 – தாவர உண்ணிகள் | T_3 – இரண்டாம்நிலை நுகர்வோர்கள் | T_4 – மூன்றாம்நிலை நுகர்வோர்கள்

படம் 7.8: பல்வேறு வகையான சூழல்மண்டலங்களில் எண்ணிக்கை பிரமிட் (ஓர் அலகு இடத்தில் காணப்படும் உயிரினங்கள்)

நேரானது – அ) புல்வெளி சூழல்மண்டலம் ஆ) குளச் சூழல்மண்டலம்,

கதிர் வடிவம் – இ) வனச் சூழல்மண்டலம், **தலைகீழானது** – ஈ) ஒட்டுண்ணி சூழல்மண்டலம்.



T_1 – உற்பத்தியாளர்கள் | T_2 – தாவர உண்ணிகள் | T_3 – இரண்டாம்நிலை நுகர்வோர்கள் | T_4 – மூன்றாம்நிலை நுகர்வோர்கள்

படம் 7.9: பல்வேறு சூழல்மண்டலங்களில் உயிர்த்திரள் பிரமிட் (ஓர் அலகு இடத்தில் உலர் எடை)

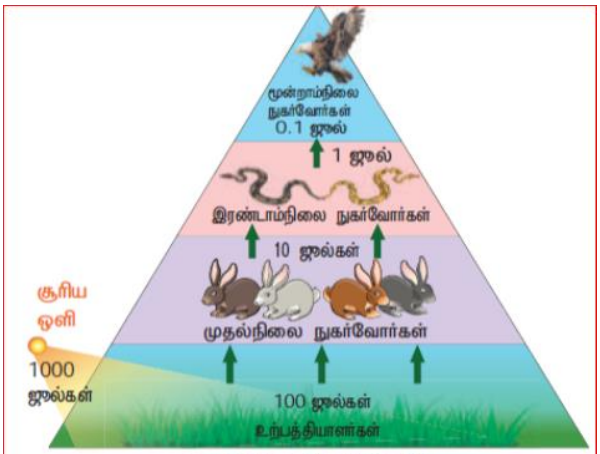
நேரானது – அ) புல்வெளி சூழல்மண்டலம் ஆ) வனச் சூழல்மண்டலம், **தலைகீழானது** – இ) குளச் சூழல்மண்டலம்

புல்வெளி மற்றும் வனச் சூழல்மண்டலத்தில் உயிரிதிரளின் அளவு அடுத்தடுத்த ஊட்ட மட்டங்களில், உற்பத்தியாளர்களில் தொடங்கி இறுதி உண்ணிகள் (மூன்றாம்நிலை நுகர்வோர்) வரை படிப்படியாகக் குறைகிறது. எனவே இந்த இரண்டு சூழல்மண்டலங்களிலும் உயிரித்திரள் பிரமிட நேரான பிரமிட்டாக உள்ளது. (படம் 7.9 அ,ஆ).

எனினும், குளச் சூழல்மண்டலத்தில் பிரமிட்டின் அடிப்பகுதியில் உள்ள உற்பத்தியாளர்கள் நுண்ணுயிரிகளாக குறைவான உயிரித்திரளைக் கொண்டுள்ளது. மேலும் உயிரித்திரள் மதிப்பு பிரமிட்டின் இறுதிவரை படிப்படியாக அதிகரிக்கிறது. எனவே இந்த உயிரித்திரள் பிரமிட் எப்பொழுதும் தலைகீழ் வடிவத்தில் காணப்படும். (படம் 7.9 இ).

3. ஆற்றல் பிரமிட் (Pyramid of energy)

ஒரு சூழல்நிலைமண்டலத்தில் ஒவ்வொரு அடுத்தடுத்த ஊட்ட மட்டங்களில் ஆற்றல் ஓட்டத்தை குறிக்கும் திட்ட வரைபடம் ஆற்றல் பிரமிட் என்று அழைக்கப்படுகிறது. ஆற்றல் பிரமிட்டின் அடிப்பகுதியில் உள்ள உற்பத்தியாளர்கள் முதல் இறுதி மட்டம் வரையுள்ள அடுத்தடுத்த ஊட்ட மட்டங்களில் ஆற்றல் கடத்தல் படிப்படியாக குறைகிறது. எனவே, ஆற்றல் பிரமிட்டின் அடிப்பகுதியில் உள்ள உற்பத்தியாளர்கள் முதல் இறுதி மட்டம் வரையுள்ள அடுத்தடுத்த ஊட்ட மட்டங்களில் ஆற்றல் கடத்தல் படிப்படியாக குறைகிறது. எனவே, ஆற்றல் பிரமிட் எப்பொழுதும் நேரானது.



படம் 7.10: ஆற்றல் பிரமிட்
(கிலோ கலோரி/அலகு இடம் / அலகு நேரம்)

சிதைத்தல் (Decomposition)

சிதைவுக்கூளங்கள் (இறந்த தவரங்கள், விலங்குகள் மற்றும் அதன் கழிவுகள்) சிதைப்பவைகளால், சிறிய கரிமப்பொருளாக உடைக்கப்படும் செயல்முறைக்கு சிதைத்தல் என்று பெயர். இது, ஒரு சூழல்மண்டலத்தில் ஊட்டங்களின் மறுசுழற்சிக்கும் சமநிலைப்பாட்டிற்கும் தேவைப்படும் முக்கியமான செயலாக உள்ளது.

சிதைவின் இயல்பு

சிதைவு செயல்முறை கரிமக்கூறுகளின் தன்மையைப் பொருத்து வேறுபடுகிறது. அதாவது செல்லுலோஸ், லிக்னின், கைட்டின், உரோமங்கள், எலும்புகள் ஆகியவற்றை விட கார்போஹைட்ரேட், கொழுப்பு புரதம் போன்ற கரிமச்சேர்மங்கள் விரைவாக சிதைவடைகின்றன.

சிதைவு செயல்முறைகள்

சிதைவு என்பது நொதிகளின் செயல்பாட்டால் படிப்படியாக நடைபெறக்கூடிய ஒரு நிலையழிவுச் செயலாகும். சிதைவுக்கூளங்கள் சிதைத்தலுக்கு உதவும் மூலப்பொருட்களாக செயல்படுகின்றன. இது கீழ்கண்ட நிலைகளில் நடைபெறுகிறது.

படம் 7.11: வரைபட உருவமைப்பு – சிதைவு செயல்முறைகள் மற்றும் ஊட்டச்சத்து சுழற்சியாதல்

அ) துணுக்காதல் (Fragmentation): சிதைப்பவைகளாக உள்ள பாக்டீரியங்கள், பூஞ்சைகள் மற்றும் மண் புழுக்களிகளால் சிதைவுக்கூளங்கள் சிறிய துண்டுகளாக உடைபடுவதற்கு துணுக்காதல் என்று பெயர். இந்த சிதைப்பவைகள் துணுக்காதலை விரைவுபடுத்த சில பொருட்களைச் சுரக்கின்றன. துணுக்காதலால் சிதைவுக்கூளத் துகள்களின் மொத்தப் பரப்பளவு அதிகரிக்கிறது.

ஆ) சிதைமற்றம் (Catabolism): சிதைப்பவைகள் செல்வெளி நொதிகள் சிலவற்றை அவற்றின் சுற்றுப்புறத்தில் சுரந்து அங்குள்ள சிக்கலான கரிம மற்றும் கனிமச்சோமங்களை எளிய ஒன்றாக உடைக்க உதவுகின்றன. இது சிதைமாற்றம் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

இ. கசிந்தோடுதல் (Leaching) அல்லது வடிதல் (Eluviation): சிதைந்த, நீரில் கரையும் கரிம மற்றும் கனிமப்பொருட்கள் மண்ணின் மேற்பரப்பிலிருந்து கீழ் அடுக்கிற்கு இடப்பெயர்ச்சி அடைதலுக்கு அல்லது நீரினால் எடுத்து செல்லப்படுவதற்கு கசிந்தோடுதல் அல்லது வடிதல் என்று பெயர்.

ஈ மட்காதல் (Humification): எளிமையாக்கப்பட்ட சிதைவுக்கூளங்கள் கருமையான படிக உருவமற்ற பொருளான மட்காக மாற்றமடையும் செயலுக்கு மட்காதல் என்று பெயர். இது அதிக நுண்ணியிர் எதிர்ப்புத் திறன் பெற்றிருப்பதால் சிதைத்தல் மிகவும் மெதுவாக நடைபெறுகிறது. இது ஊட்டச்சத்து தேக்கமாகக் கருதப்படுகிறது.

உ. கனிமமாக்கம் (Mineralisation): சில நுண்ணுயிரிகள் மண்ணின் கரிம மட்கிலிருந்து கனிம ஊட்டச்சத்துகளை வெளியேற்றுவதில்ஈடுபடுகின்றன. அத்தகைய செயல்முறை கனிமமாக்கல் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

சிதைவுச் செயலைப் பாதிக்கும் காரணிகள்:

வெப்பநிலை, மண் ஈரப்பதம், மண் pH, ஆக்ஸிஜன் ஆகிய காலநிலைக் காரணிகளாலும் சிதைவுக்கூளங்களின் வேதித்தன்மையினாலும் சிதைவுச் செயல் பாதிக்கப்படுகிறது.

உயிரி புவி வேதிச்சுழற்சி (Biogeochemical Cycle) அல்லது ஊட்டங்களின் சுழற்சி (Nutrient cycle)

உயிரினங்களுக்கும் அதன் சுற்றுச்சூழலுக்கும் இடையே நிகழும் ஊட்டங்களின் பரிமாற்றம் ஒரு சூழல்மணடலத்தின் முக்கிய அம்சங்களில் ஒன்றாகும். அனைத்து உயிரினங்களுக்கும் அவற்றின் வளர்ச்சி, உருவாக்கம், பராமரிப்பு, இனப்பெருக்கம் ஆகியவற்றிற்கு ஊட்டங்கள் தேவைப்படுகிறது. சூழல்மண்டலம் அல்லது உயிர்கோளத்திற்குள்ளேயான ஊட்டங்களின் சுழற்சி 'பொருட்களின் சுழற்சி' எனவும் இது அழைக்கப்படுகிறது. இதில் இரண்டு அடிப்படை வகைகள் உள்ளன.

1.வளி சுழற்சி (Gaseous cycle) - வளிமண்டல ஆக்ஸிஜன், கார்பன், நைட்ரஜன் ஆகியவற்றின் சுழற்சிகள் இதில் அடங்கும்.

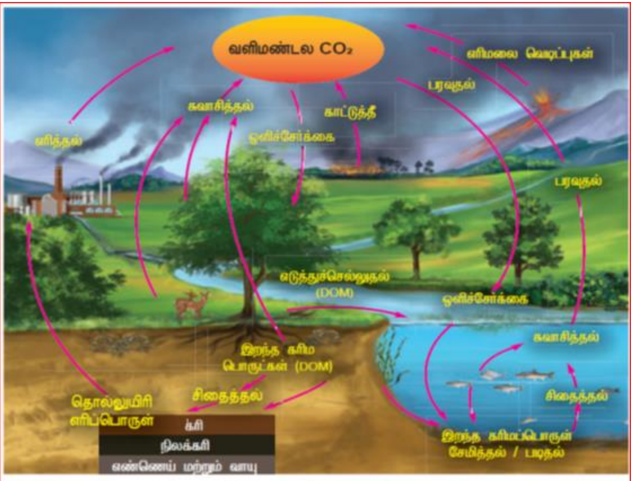
2. படிம சுழற்சி (Sedmentary cycle) – புவியில் படிமங்களாக உள்ள பாஸ்பரஸ், சல்பர், கால்சியம் ஆகியவற்றின் சுழற்சிகள் இதில் அடங்கும்.

ஆகியவற்றின் சுழற்சிகள் இதில் அடங்கும்.

மேலே குறிப்பிட்டுள்ள பெரும்பாலான சுழற்சிகள் பற்றி முந்தைய வகுப்புகளில் படித்துள்ளீர்கள். எனவே இப்பாடத்தில் கார்பன் மற்றும் பாஸ்பரஸ் சுழற்சிகள் மட்டுமே விளக்கப்பட்டுள்ளது.

கார்பன் சுழற்சி (Carbon cycle)

உயிரினங்களுக்கும் சுற்றுச்சூழலுக்கும் இடையே நடைபெறும் கார்பன் ஓட்டத்திற்கு கார்பன் சுழற்சி என்று பெயர். கார்பன் அனைத்து உயிரி மூலக்கூறுகளின் ஒரு தவிர்க்க முடியாத பகுதிக்கூறாகும். இது உலகளாவிய காலநிலை மாற்றத்தினால் கணிசமான விளைவுகளுக்கு உள்ளாகிறது. உயிரினங்களுக்கும் வளிமண்டலத்திற்கும் இடையில் கார்பன் சுழற்சியடைதல், ஒளிச்சேர்க்கை மற்றும் செல் சுவாசம் ஆகிய இரு வாழ்வியல் செயல்பாடுகளின் பரஸ்பர விளைவாகும்.

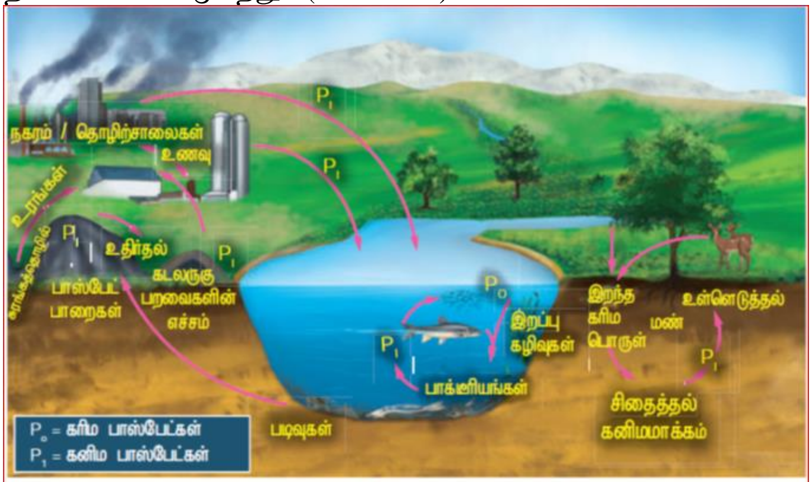


படம் 7.12: கார்பன் சுழற்சி

தொல்லுயிர் எச்ச எரிபொருட்களை எரிப்பது, வனஅழிவு, காட்டுத்தீ, எரிமலை வெடிப்புகள், இறந்த கரிமப்பொருட்களின் சிதைவு போன்றவைகளால் கார்பன் மிகையாக வெளிவிடப்படுவதால் வளிமண்டலத்தில் இதன் அளவு அதிகரிக்கிறது. கார்பனட சுழற்சியின் விவரங்கள் படத்தில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. (படம் 7.12).

பாஸ்பரஸ் சுழற்சி (Phosphorus cycle)

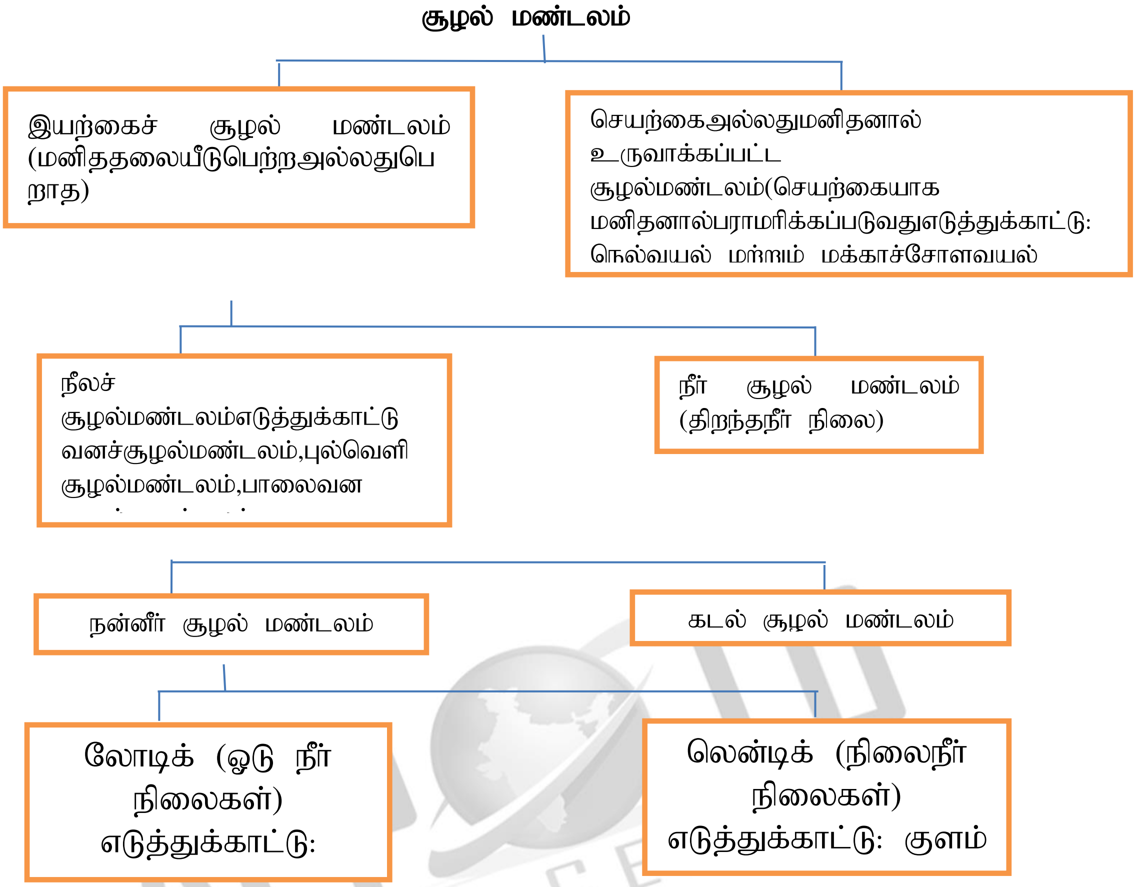
இது படிம சுழற்சியின் ஒரு வகையாகும். அனைத்து உயிரினங்களிலும் காணப்படும் DNA, RNA, ATP, NADP மற்றும் அனைத்து பாஸ்போலிப்பிட் போன்ற உயிரிய மூலக்கூறுகளில் பாஸ்பரஸ் இருப்பது ஏற்கனவே நமக்கு தெரிந்ததே. பாஸ்பரஸ் இருப்பது ஏற்கனவே நமக்கு தெரிந்ததே. பாஸ்பரஸ் உயிரிக்கோளத்தில் அதிக அளவில் காணப்படுவதில்லை. அதே சமயம் பாறை படிவுகள், கடல் படிவுகள், கடல் அருகு வாழ் பறவைகளின் எச்சங்கள் போன்றவற்றில் அதிகப்படியான பாஸ்பரஸ் காணப்படுகிறது. உதிர்தல் சிதைவு மூலம் இப்படிமங்களிலிருந்து இது வெளிவிடப்படுகிறது. அதன் பிறகு நிலவெளியிலும், நீர் வெளியிலும் சுழற்சி அடைகிறது. உற்பத்தியாளர்கள் பாஸ்பேட் அயனிகளாக பாஸ்பரஸை உள்ளெடுப்பதன் மூலம் உணவுசங்கிலியின் ஒவ்வொரு, ஊட்ட மட்டத்திற்கும் உணவு மூலமாக கடத்தப்படுகிறது. உயிரனங்களின் இறப்பு மற்றும் இறப்பினால் உண்டான எச்சங்கள் சிதைப்பவைகளின் செயல்பாட்டினால் சிதைக்கப்பட்டு மீண்டும் பாஸ்பரஸ் நிலவெளியிலும் நீர்வெளியிலும் திருப்பப்பட்டு பாஸ்பரஸ் சுழற்சி தக்கவைக்கப்படுகிறது. (படம் 7.13)



படம் 7.13: பாஸ்பரஸ் சுழற்சி

சூழல்மணடலத்தின் வகைகள்

உயிரிக்கோளம் பல்வேறு வகையான சூழல்மண்டலங்களை தன்னகத்தே கொண்டுள்ளது. அவை பின்வருமாறு:



சூழல்மண்டலத்தின் சேவைகள்

சூழல்மண்டலத்தின் சேவைகள், மக்கள் இயற்கையிருந்து பெறும் நன்மைகளாக வரையறுக்கப்படுகின்றன. ராபர்ட் கான்ஸ்டான்ஸா மற்றும் அவரது குழுவினர் (1927) "நீர், நிலம், தாவரத்தொகுப்பு ஆகியவற்றை உள்ளடக்கிய சுற்றுச்சூழலின் சொத்துக்கள், இன்றியமையா பொருட்கள் மற்றும் சேவைகளாக ஓட்டமடைதல் மூலம் மனிதனுக்கு சூழல்மண்டலத்தின் நன்மைகள் மற்றும் சேவைகள் கிடைக்கப்பெறுகின்றன" எனக் கூறினர்.

சூழல்மண்டலத்தின் சேவைகள் பற்றிய ஆய்வு, சூழல்மண்டல நன்மைகள் மற்றும் அவற்றின் நீடித்த பயன் பற்றிய அறிவைப் பெற ஒரு சிறந்த கருவியாகச் செயல்படுகிறது. இத்தகைய அறிவாற்றலைப் பெயவில்லையென்றால், எந்த சூழல்மண்டலத்தின் அமைப்பும் ஆபத்தைச் சந்திப்பதோடு எதிர்காலத்தில் அவை நமக்கு வழங்கும் நன்மைகளைப் பாழாக்கிவிடும்.

சூழல்மண்டலத்திலிருந்து பெறப்படும் பல்வேறு வகையான நன்மைகள் கீழ்கண்ட நான்கு பிரிவுகளாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. (படம 7.17).

மனிதனின் செயல்கள் சூழல்மண்டல சேவைகளை எவ்வாறு பாதிக்கின்றன?

தற்போது நமது தேவைக்கு அதிகமாக சூழல்மண்டலத்தை நாம் அனைவரும் பயன்படுத்துகிறோம். "கடந்த 50 ஆண்டுகளில் மனித வரலாற்றில் ஒப்பிடக்கூடிய கால அளவிற்கும் மேலாக, மனிதர்கள் சூழல்மண்டலத்தை மிக வரைவாகவும், விரிவாகவும் மாற்றியுள்ளனர் என்பதை 2005-இன் மில்லினியம் சூழல்மண்டல மதிப்பீடு காட்டுகிறது. இது பெரும்பாலும் வேகமாக வளர்ந்துவரும் தேவைகளான உணவு, தூயநீர், மருந்து, மரக்கட்டை, நார்கள் மற்றும் எரிபொருள் தேவைக்களுக்காகவே என்பதையும் கண்டறிந்துள்ளது".

பொதுவாக கீழ்கண்ட மனித செயல்பாடுகள் ஒவ்வொரு நாளும் சூழல்மண்டலத்தை பாதிக்கின்றன அல்லது மாற்றியமைக்கின்றன.

- புவி வாழிடத்தை அழித்தல்
- வனஅழிப்பு மற்றும் மிகை மேய்ச்சல்
- மண் அரிப்பு
- அயல்நாட்டுத் தாவரங்களை அறிமுகப்படுத்துதல்
- தேவைக்கு அதிகமாக தாவரப் பொருட்களை அறுவடை செய்தல்
- நில, நீர் மற்றும் காற்று மாசுபாடு
- பூச்சிக் கொல்லிகள், உரங்கள் மற்றும் விலங்குக் கழிவுகள் வழிந்தோடல்.

படம் 7.17: சூழல்மண்டலச் சேவைகளின் வகைகள்

ராபர்ட் காண்ஸ்டான்சா மற்றும் அவருடைய குழுவினர் பல்வேறு அளவுகோல்களின் அடிப்படையில் உலகளாவிய சூழல்மண்டலத்தின் சேவைகளின் மதிப்பை மதிப்பீடு செய்தனர். அவர்களின் ஆய்வின்படி 1997 ஆம் ஆண்டில், சூழல்மண்டல சேவைகளின் உலகளாவிய சராசரி மதிப்பீடு 33 டிரில்லியன் அமெரிக்க டாலராக இருந்தது. 2011ஆம் ஆண்டில் உலகளாவிய சூழல்மண்டல சேவைகளுக்கான மேம்படுத்தபட்ட மொத்த மதிப்பை மதிப்பீடு செய்தனர். அவர்களின் ஆய்வின்படி 1997ஆம் ஆண்டில், சூழல்மண்டல சேவைகளின் உலகளாவிய சராசரி மதிப்பீடு 33 டிரில்லியன் அமெரிக்க டாலராக இருந்தது. 2011 ஆம் ஆண்டில் உலகளாவிய சூழல்மண்டல சேவைகளுக்கான மேம்படுத்தபட்ட மொத்த மதிப்பீடு 125 டிரில்லியன் அமெரிக்க டாலர்கள் என உயர்ந்திருப்பது, 1997 முதல் 2011 சூழல்மண்டல சேவைகள் நான்கு மடங்கு அதிகரித்திருப்பதைச் சுட்டிக்காட்டுகிறது.

சதுப்பு நில சூழல்மண்டலத்தின சேவைகள்

- வாழிடத்தை வழங்குவதுடன், நீர்வாழ் தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளுக்கான நாற்றங்கால்களாகத் திகழ்கிறது.
- மருந்துகள், ஏரி கட்டைகள் மற்றும் மரக்கட்டைகள் ஆகியவற்றை வழங்குகிறது.
- வண்டல் படிதல் மற்றும் மண் அரிப்பை சமநிலைப்படுத்துவதன் மூலம் கடலுக்கும் நதிகளுக்கும் இடையில் ஒரு பாலமாக செயல்படுகிறது.
- சூறாவளி, ஆழிப்பேரலை மற்றும் உயர் அலைக்காலங்களில் நீரின் விசையைக் குறைக்க உதவுகிறது.
- காற்றுத்தடுப்பு, ஆக்ஸிஜன் உற்பத்தி, கார்பன் சேகரிப்பு மற்றும் அலைகளிலிருந்து உப்பு தெளிப்பைத் தடுக்க உதவுகிறது.

சூழல்மணடலத்தின் மீள்திறன்

சூழல்மண்டலம் தீ, வெள்ளம், கொன்றுண்ணுதல், நோய்த்தொற்று, வறட்சி முதலியவற்றின் பாதிப்பால் அதிக அளவிலான உயிரித்திரனை இழக்கிறது. எனினும்,

சூழல்மண்டலம் சேத எதிர்ப்பையும், விரைவான மீட்சித் திறனையும் தன்னகத்தே கொண்டிருக்கிறது. சூழல்மண்டலத்தின் இத்திறனே சூழல்மண்டல மீள்திறன் அல்லது சூழல்மண்டல வீரியம் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

சூழல்மணடலத்தைப் பாதுகாப்பது எப்படி?

தனி மனிதன், நிறுவனங்கள் மற்றும் அரசு மட்டங்களில், இயற்கை மற்றும் மனிதர்களின் நன்மைக்காக சூழல்மண்டலத்தை பாதுகாப்பு ஒரு நடைமுறையாகும். மனித செயல்கள், புவி வெப்பமடைதல், மாசுபாடு போன்ற தீங்கு விளைவிக்கும் பல அச்சுறுத்தல்கள் சூழல்மண்டலத்திற்கு ஏற்படுகிறது. எனவே, நமது அன்றாட வாழ்க்கை முறையை நாம் மாற்றி அமைத்தால் நமது புவிக்கோளையும் அதன் சூழல்மண்டலத்தையும் பாதுகாக்க முடியும்.

‘‘சுற்றுச்சூழலைப் பாதுகாப்பதில் நாம் தோல்வி அடைந்தால், நம் சந்ததிகளை காப்பாற்றுவதிலும் தோல்வி அடைவோம்.’’

எனவே அன்றாட வாழ்வில் நாம் கீழ்க்கண்டவற்றை பின்பற்ற வேண்டும்.

- சூழல் நட்புடையப்பொருட்களை மட்டுமே வாங்குதல், பயன்படுத்துதல் மற்றும் மறுசுழற்சி செய்தல்.
- அதிக மரங்களை வளர்த்தல்
- நீடித்த நிலைத்த பண்ணைப் பொருட்களைத் தேர்ந்தெடுத்தல் (காய்கறிகள், பழங்கள், கீரைகள் முதலியன)
- இயற்கை வளங்களைப் பயன்படுத்துவதைக் குறைத்தல்.
- கழிவுகளை மறுசுழற்சி செய்தல் மற்றும் கழிவு உற்பத்தி அளவைக் குறைத்தல்.
- நீர் மற்றும் மின்சார நுகர்வை குறைத்தல்.
- வீட்டில் பயன்படுத்தப்படும் வேதிப்பொருட்கள் மற்றும் பூச்சிக்கொல்லிகளைக் குறைத்தல் அல்லது தவிர்த்தல்.
- உங்கள் மகிழுந்து மற்றும் வாகனங்களை சரியாக பராமரித்தல் (கார்பன் உமிழ்வைக் குறைப்பதற்கு)
- உங்கள் நண்பர்கள் மற்றும் குடும்ப உறுப்பினர்கள் இடையே சூழல்மண்டலம் பற்றிய விழிப்புணர்வு, அதன் பாதுகாப்பு பற்றிய கல்வி அறிவை அளித்தல் மற்றும் இப்பிரச்சினையைக் குறைக்க தீர்வு காணல்.

பசுமைக்குச் செல்லுங்கள்

இது சுற்றுச்சூழலின், பாதுகாப்பிற்காகவும், நன்மைக்காகவும் ஒருவர் தனது வாழ்க்கை முறையை மாற்றிக் கொள்வதைக் குறிக்கிறது. (குறைத்தல், மறு பயன்பாடு, மறு சுழற்சி)

- பசுமையைப் போற்றுதலும், பேணுதலும்
- பயன்படுத்தாதபோது மின்சாதனப் பொருட்களை அணைத்து வைத்தல்.
- நெகிழியை ஒருபோதும் பயன்படுத்தாமல், அவற்றிற்கு மாற்றாக உயிரிய சிதைவடையும் பொருட்களை பயன்படுத்துதல்.
- சூழல் நட்புடைய தொழிற்நுட்பத்தையும், பொருட்களையும் எப்போதும் பயன்படுத்துதல்.

‘‘சூழல்மண்டலத்தைப் பயன்படுத்து. ஆனால் இழக்காதே; அதை நீடித்த மற்றும் நிலையானதாக மாற்று.’’

சூழல்மண்டல மேலாண்மை

தற்போதைய மற்றும் எதிர்காலத் தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்வதற்கும் சூழல்மண்டலத்தின் தரத்தை தக்கவைத்து மேம்படுத்துவதற்கும், சூழலியல், சமூக பொருளாதாரம், தனியார் நிறுவனங்கள் போன்ற காரணிகளை ஒரு விரிவான வியூகம் மூலமாக ஒருங்கிணைக்கும் செயல்முறை இதுவாகும்.

மனிதனின் முறையான பயன்பாடு மற்றும் குறைவான இடையூறுகளின் மூலம் ஏற்படக்கூடிய நீடித்த நிலையான நன்மையை சூழல்மண்டல மேலாண்மை வலியுறுத்துகிறது. சுற்றுச்சூழல் அழிவு மற்றும் உயிரிப்பன்ம இழப்பு ஆகியன இயற்கை வளங்களின் குறைவிற்கு வழிவகுப்பதோடு, இறுதியாக மனிதனின் வாழ்வாதாரத்தை பதிக்கிறது.

"2025ஆம் ஆண்டளவில், குறைந்தபட்சம் 3.5 பில்லியன் மக்கள்- உலகமக்கட்தொகையில் கிட்டத்தட்ட 50 விழுக்காடு-நீர் பற்றாக்குறையைச் சந்திப்பர்"–IUCN

"உலகளாவிய உயிரி பன்மத்தின் 50 விழுக்காட்டை வனங்கள் பெற்றுள்ளன. குநைந்தபட்சம் 300 மில்லியன் மக்கள் தங்கள் நீடித்த நிலையான வாழ்வாதாரத்திற்கு காடுகளிலிருந்து பெறும் பொருட்கள் மற்றும் சேவையை சார்ந்துள்ளனர்." - IUCN

சூழல்மண்டல மேலாண்மை உத்திகள்

- இது சூழல்மண்டலத்தின் உயிரிப்பன்மத்தைப் பராமரிக்க உதவுகிறது.
- சேதமடைந்த சூழல்மண்டலத்தை சுட்டிக்காட்ட இது உதவுகிறது. (சில உயிரினங்கள் சூழல்மண்டலத்தின் ஆரோக்கியத்தை குறிக்கின்றன. இத்தகையச் சிற்றினங்கள் "தலைமை இனங்கள்" (flagship species)) என அழைக்கப்படுகின்றன).
- இது சூழல்மண்டலத்தின் தவிர்க்கவியலாத மாற்றத்தை அடையாளம் காணவும் அதற்கேற்ப திட்டம் தீட்டவும் பயன்படுகிறது.
- இது நீடித்த நிலையான வளர்ச்சி திட்டத்தின் மூலம் சூழல்மண்டலத்தின் நிலைத்தன்மையை அடைவதற்கான கருவிகளில் ஒன்றாகும்.
- புனரமைப்பு தேவைப்படுகிற சூழல்மணடலங்களை அடையாளம் காண இது உதவுகிறது.
- அரசு நிறுவனங்கள், உள்ளூர் மக்கள், குழுமங்கள் மற்றும் அரசு சாரா நிறுவனங்களின் ஒருங்கிணைந்த நிர்வாகத்துடன் இது தொடர்புடையது.
- சூழல்மண்டல மேலாண்மை நடவடிக்கைகள் முடிந்த பின்னரும் நீண்ட காலமாக செயல்பட உள்ளூர் நிறுவனங்கள் மற்றும் சமுதாய குழுக்கள் பொறுப்பேற்கும் திறன் மேம்பட இது உதவுகிறது.

நகர்புற சூழல்மண்டல மறுசீரமைப்பு மாதிரி
(Urban ecosystem restoration model)

அடையார் பூங்கா சென்னையில் அமைந்துள்ளது. இது அடையாறு சிற்றோடை (கடற்கழி) மற்றும் கழிமுகத்துவாரத்தை சுற்றி, ஏறத்தாழ 358 ஏக்கர் பரப்பளவைக் கொண்டது. இதில் 58 ஏக்கர் சுற்றுச்சூழல் மறுசீரமைப்பிற்காக தமிழ்நாடு அரசு ஆதரவின் கீழ் கொண்டுவரப்பட்டு, சென்னை நதிகள் மறுசீரமைப்பு அறக்கட்டளை (CRRT) மூலம் பராமரிக்கப்படுகிறது. முன்னர் இது ஒரு குப்பைக் கிடங்காக இருந்தது.

தற்பொழுது இது 6 உவர்நிலத் தாவர சிற்றினங்களையும் ஏறத்தாழ 170 கடற்கரையோர மற்றும் வெப்பமண்டல வறண்ட பசுமைமாறாக காடுகளின் சிற்றினங்களையும் கொண்ட ஒரு நீடித்த நிலையான சூழல்மண்டலமாக நிலைப்பெற்றுள்ளது. இந்த தாவர மறுசீரமைப்பின் மூலம், சூழல்மண்டலத்திற்குரிய பட்டாம்பூச்சிகள், பறவைகள், ஊர்வன, நீர் நில வாழ்வன மற்றும் பிற பாலூட்டிகள் போன்ற விலங்குகளையும் கொண்டு வந்துள்ளது.

தற்போது அடையார் பூங்கா பள்ளி, கல்லூரி மாணவர்கள் மற்றும் பொதுமக்களுக்கான சுற்றுச்சூழல் சார் கல்வி மையமாக செயல்படுகிறத. தமிழ்நாட்டில் நகர்புற மறுசீரமைப்புகளான சிறந்த எடுத்தக்காட்டுகளில் ஒன்றாக இந்த முழு பகுதியும் திகழ்கிறது.

தாவர வழிமுறை வளர்ச்சி (Plant Succession)

இயற்கை பேரழிவு (வெள்ளம், பூகம்பம்), மனிதச் செயல்பாடுகள் (தீ, மிகை மேய்ச்சல், மரங்களை வெட்டுதல்) ஆகியவற்றால் காடுகளும், நிலங்களும் கடுமையாக பாதிக்கப்படுவதை நாம் காண்கிறோம். இந்த காரணங்களால் ஒரு பகுதியின் அனைத்து தாவரங்களும்

அழிக்கப்பட்டு அப்பகுதி தரிசு நிலமான மாறிவிடுகிறது. இப்பகுதியை நாம் கண்காணிக்கும் போது ஒரு காலத்தில் இது படிப்படியாக தாவர குழுமத்தால் மூடப்பட்டு வளமானதாக மாறிவிடுவதைக் காணலாம். ஒரு குறிப்பிட்ட வகை தாவர குழுமம் மற்றொரு வகை குழுமத்தை அடுத்துடுத்து அதே இடத்தில் இடம் பெறச் செய்தல் தாவர வழிமுறை வளர்ச்சி எனப்படும். ஒரு தரிசு நிலத்தில் முதலில் குடிபுகும் தாவரங்கள் முன்னோடிகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. மறுபுறம், ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தில் ஒன்றன்பின் ஒன்றாக தோன்றும் இடைநிலை வளர்ச்சித் தாவர குழுமங்கள் படிநிலை தொடரிக் குழுமங்கள் (seral communities) என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இறுதியில், உச்சநிலை மற்றும் உச்சநிலைத் தாவரக்குழுமம் அமைவது முறையே உச்சம் மற்றும் உச்சக் குழுமம் என அழைக்கப்படுகிறது.

வழிமுறை வளர்ச்சிக்கான காரணங்கள்

உயிர்த்தோற்றம் ஆரம்பமான காலம் முதல் உயிரினப் பரிணாமமும் சுற்றுச்சூழல் வழிமுறை வளர்ச்சியும் இணையாக நடைபெற்று வருகின்றன. சுற்றுச்சூழல் வழிமுறை வளர்ச்சி ஒரு சிக்கலான செயல்முறையாகும். எந்தவொரு சுற்றுச்சூழல் வழிமுறை வளர்ச்சிக்கும் மூன்று காரணங்கள் உள்ளன. அவைகளாவன:

அ. துவக்கக் காரணங்கள் (Initiating causes)

உயிரற்ற காரணிகளின் (ஒளி, வெப்பநிலை, நீர், தீ, மண் அரிப்பு மற்றும் காற்று) செயல்பாடு, உயிரிக் காரணிகளின் (உயிரினங்களுக்கிடையே நடைபெறும் போட்டி) செயல்பாடு போன்றவற்றால் தோன்றும் வெற்றுநிலம் அல்லது ஒரு குறிப்பிட்ட தாவர குழும அழிவுள்ள இடத்தில் முறையே முதல்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சி அல்லது இரண்டாம்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சி நிகழத் தொடங்குகிறது.

ஆ. தொடர்காரணங்கள் (Continuing causes)

வலசை பெயர்வு, திரட்சி, போட்டி, எதிர்வினை போன்ற தொடர்ச்சியான காரணங்களின் செயல்களால், ஒரு இடத்திலுள்ள தாவர குழுமங்கள் மற்றும் மண்ணின் தன்மை மாற வழிவகுக்கிறது.

இ. நிலைக் காரணங்கள் (Stabilizing causes)

ஒரு இடத்திலுள்ள தாவர குழுமங்களை நிலைப்படுத்த பல காரணிகள் இருப்பினும் காலநிலை காரணிகளே முதன்மையானதாகும்.

சூழலியல் வழிமுறை வளர்ச்சியின் பண்புகள்

- தாவர குழுமத்தின் குறிப்பிட்ட அமைப்பில் மாற்றங்களை ஏற்படுத்தும் ஒரு முறையான செயல்முறையாக விளங்குகிறது.
- உயிரற்ற மற்றும் உயிருள்ள காரணிகளின் மாற்றங்கள் விளைவாக உருவாகிறது.
- நிலையற்ற குழுமத்தை நிலையான குழுமமாக மாற்றி அமைக்கிறது.
- சிற்றின பன்மம், மொத்த உயிரிஎடை, செயல்வாழிடத்தன்மை, மண்ணின் கரிம மட்கு போன்றவற்றில் படிப்படியாக முன்னேற்றம் காணப்படுகிறது.
- எளிய உணவுச்சங்கிலியிருந்து சிக்கலான உணவு வலைக்கு முன்னேறுகிறது.
- கீழ்நிலை மற்றும் எளிய உயிரினங்களை முன்னேறிய உயர் உயிரினங்களாக மாற்றியமைக்கிறது.
- தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளுக்கிடையே இடைச்சார்பை உருவாக்குகிறது.

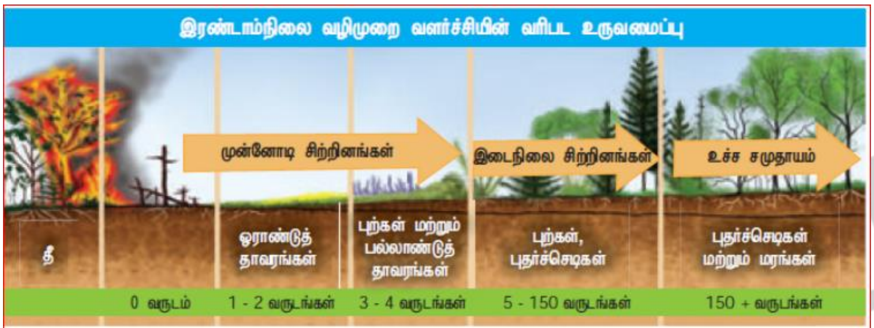
வழிமுறை வளர்ச்சியின் வகைகள்
(Types of succession)

வழிமுறை வளர்ச்சி, பல்வேறு அம்சங்களின் அடிப்படையில் வெவ்வேறு வகைகளாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. அவை பின்வருமாறு:

1. முதல்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சி (Primary Succession)

எந்தவொரு உயிரின சமுதாயமும் இல்லாத ஒரு வெற்றுப் பகுதியில் தாவர குழுமம் வளர்ச்சி அடைவதற்கு முதல்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சி என்று பெயர். வெற்றுப் பரப்பில் முதலில் குடியேறும் தாவரங்கள் முன்னோடி சிற்றினங்கள் (pioneer species) அல்லது முதல்நிலை குழுமம் (primary colonies) என்று அழைக்கப்படுகின்றன. பொதுவாக முதல்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சி எந்தவொரு பகுதியிலும் மிக நீண்டகாலமாக நடைபெறும்.

எடுத்தக்காட்டு: நுண்ணுயிரிகள், லைக்கன், மாஸ்கள்



படம் 7.18: இரண்டாம்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சியின் வரைபட உருவமைப்பு

2. இரண்டாம்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சி (Secondary succession)

ஒரு இடத்திலுள்ள ஏற்கனவே வளர்ந்த குழுமம் சில இயற்கை இடையூறுகளால் (தீ, வெள்ளப் பெருக்கு, மனித செயல்கள்), அழிக்கப்பட்டு அதே இடத்தில் ஒரு தாவர குழுமம் வளர்ச்சி அடைவதற்கு ஒரு தாவர குழுமம் வளர்ச்சி அடைவதற்கு இரண்டாம்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சி என்று பெயர். பொதுவாக, காலத்தைவிட குறைவான காலத்தையே இது எடுத்தக் கொள்ளும்.

எடுத்துக்காட்டு: தீ மற்றும் அதிகப்படியான மரங்களை வெட்டுதல் ஆகியவற்றால் அழிக்கப்பட்ட காடுகள், காலப்போக்கில் சிறு செடிகளால் மீண்டும் ஆக்கிரமிக்கப்படலாம் (படம் 7.18)

வ.எண்	முதல்நிலை வழிமுறை வளரச்சி	இரண்டாம்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சி
1.	வெற்று நிலங்களில் ஆக்கமடைதல்.	பாதிக்கப்பட்ட பகுதிகளில் ஆக்கமடைதல்.
2.	உயிரிய மற்றும் பிற வெளிப்புறக் காரணிகளால் தொடங்கி வைக்கப்படுகிறது.	புறக்காரணிகளால் மட்டுமே தொடங்கி வைக்கப்படுகிறது.
3.	மண் இல்லாத இடங்களிலும் முதல்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சி தொடங்க முடியும்.	ஏற்கனவே மண் உள்ள இடங்களில் மட்டுமே இது நிகழ்கிறது.
4.	முன்னோடித் தாவரங்கள் வெளிச் சூழலில் இருந்து வருகின்றன.	முன்னோடித் தாவரங்கள் நிலவிவரும் உட்சூழலிலிருந்து உருவாக்கப்படுகின்றன.
5	இது முடிவடைய அதிக காலம் எடுத்துக் கொள்கிறது.	இது முடிவடைய ஒப்பீட்டளவில் குறைந்த காலத்தையே எடுத்துக் கொள்கிறது.

3. சுய சழிமுறை வளர்ச்சி (Autogenic succession)

உயிரிக் காரணிகளின் விளைவால் இது நடைபெறுகிறது. தாவரத்தொகுப்பு ஒன்று அதன் சுற்றுச்சூழலுடன் செயல்பட்டு, நிலவும் சூழலை மாற்றியமைப்பதால் இருந்த தாவரங்களை இடப்பெயர்வடையச் செய்து புதிய குழுமம் தோன்றுகிறது. இதற்கு சுய வழிமுறை வளர்ச்சி என்று பெயர்.

எடுத்துக்காட்டு: வனச்சூழல்மண்டலத்தில் அகன்ற இலைகளைக் கொண்ட பெரிய மரங்கள் காட்டின் தரைப்பகுதிக்கு நிழலைத் தருகின்றன. அதிகப்படியான ஒளி (ஒளி விரும்பு தாவரங்கள்) தேவைப்படும் சிறுசெடி மற்றும் புதர்ச்செடிகளை இது பாதிக்கிறது. ஆனால் நிழலைப் பொருத்துக் கொள்ளும் தாவரங்கள் (நிழல் விரும்பு தாவரங்கள்) நன்றாக வளர உதவுகிறது.

படம் 7.19: வழிமுறை வளர்ச்சியின் வகைகள்

4. வேற்று வழிமுறை வளர்ச்சி (Allogenic succession)

உயிரற்ற காரணிகளின் விளைவால் இது நடைபெறுகிறது தற்போதுள்ள குழுமம், புறக்காரணிகளால் (மண் அரிப்பு, ஓடும் நீரினால் மண் தனிமங்கள் கசிந்தோடுதல்) மாற்றி அமைக்கப்படுகின்றன. ஆனால் தற்போதுள்ள உயிரினங்களால் அல்ல.

எடுத்துக்காட்டு: ஒரு வனச் சூழல்மண்டலத்தில், மண் அரிப்பு மற்றும் கசிந்தோடுதல் ஆகியவை மண்ணின் ஊட்டச்சத்து மதிப்பை மதாற்றியமைத்து அப்பகுதியின் தாவரத்தொகுப்பு மாற்றத்திற்கு வழிவகுக்கிறது.

5. தற்சார்ப்புஊட்ட வழிமுறை வளர்ச்சி (Autotrophic succession)

வழிமுறை வளர்ச்சியின் ஆரம்ப நிலைகளில் தற்சார்பு ஊட்ட உயிரிகளான பசுந்தாவரங்கள் ஆதிக்கம் செலுத்தினால் அது தற்சார்பு ஊட்ட வழிமுறை வளர்ச்சி என அழைக்கப்படுகிறது. இது கனித பொருட்கள் நிறைந்த வாழிடங்களில் நடைபெறுகிறது. இந்த வழிமுறை வளர்ச்சியின் ஆரம்ப நிலைகளில் பசுந்தாவரங்கள் ஆதிக்கம் செலுத்துவதால் சூழல்மண்டலத்தின் கரிமப் பொருட்களின் அளவு படிப்படியாக அதிகரித்து அதன் விளைவாக ஆற்றல் ஓட்டமும் படிப்படியாக அதிகரிக்கிறது.

6. சார்பூட்ட வழிமுறை வளர்ச்சி (Heterotrophic succession)

இதன் ஆரம்ப நிலைகளில் பாக்டீரியங்கள், பூஞ்சைகள், ஆக்டினோமைசீட்ஸ், விலங்குகள் போன்ற சார்பூட்ட உயிரிகள் ஆதிக்கம் செலுத்துகின்றன. இது கரிமப்பொருட்கள் நிறைந்த வாழிடங்களில் நடைபெறுகிறது. இந்த வழிமுறை வளர்ச்சியின் ஆரம்ப நிலைகளில் சார்பூட்ட உயிரிகள் ஆதிக்கம் செலுத்துவதால், படிப்படியாக கனிமப் பொருட்கள் மற்றும் ஆற்றலின் அளவு குறைகிறது.

வழிமுறை வளர்ச்சியின் செயல்முறைகள்

முதல்நிலை தற்சார்புஊட்ட வழிமுறை வளர்ச்சியல் பல தொடர்ச்சியான செயல்முறைகள் உள்ளன. அவைகளாவன: (1) தரிசாதல் (2) குடிபுகல் (3) நிலைப்படுதல் (4) திரளுதல் (5) போட்டியிடல் (6) எதிர்வினையடைதல் (7) நிலைப்பாடுறுதல் (உச்ச நிலை).

1. தரிசாதல் (Nudation)

இது எவ்விதமான உயிரினமும் இல்லாத இடம் உருவாதலாகும். நில அமைப்பு (மண் அரிப்பு, காற்று செயல்பாடு), காலநிலை (ஆலங்கட்டி, புயல், தீ) மற்றும் உயிரிகாரணிகள் (மனிதச் செயல்கள், தொற்றுநோய்கள் முதலியன) போன்றவைகளால் தரிசு நிலங்கள் உருவாகலாம்.

2. குடிபுகல் (Invasion)

சிற்றனங்கள் வேறு எந்தவொரு பகுதியிலிருந்தும் தரிசு நிலத்தை வந்தடைதல் குடிபுகல் என்று அழைக்கப்படுகிறது. விதைகள், வித்துக்கள் அல்லது பிற தாவர இனப்பெருக்க உறுப்புகள், காற்று, நீர் மற்றும் பல்வேறு காரணிகளின் மூலம் தரிசு நிலங்களை அடைவதற்கு உள்படையெடுப்பு என்று பெயர்.

3. நிலைப்படுதல் (Ecesis)

புதிய இடத்தை அடைந்த பிறகு, இப்பகுதியில் நிலவும் நிலைமைக்கேற்ப சிற்றினங்கள் வெற்றிகரமாக தங்களை சரிசெய்து நிலைப்படுத்தலுக்கு நிலைப்படுதல் என்று பெயர். இதன் பின்னரே குடிபுகுந்த தாவரங்கள் அந்த குறிப்பிட்ட பகுதியில் பாலினப்பெருக்கம் செய்ய முடியும்.

4. திரளுதல் (Aggregation)

இனப்பெருக்கத்தினால் உயிரினங்களின் எண்ணிக்கை முந்தைய நிலையைவிட அதிகரிப்பதன் விளைவாக குடிபுகுந்த சிற்றினங்கள் நிலைப்படுத்தப்படுதலுக்கு திரளுதல் என்று பெயர்.

5. போட்டியிடல் (Competition)

சிற்றினங்கள் திரளுற்ற பின்னர் நீர், உணவு, ஒளி ஆற்றல், கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு, ஆக்ஸிஜன், வாழிடம் ஆகியவற்றிற்கு சிற்றினங்களுக்கிடையேயும் சிற்றினங்களுக்குள்ளேயும் உள்ள தனி நபர்களுக்கிடையே ஏற்படும் போட்டியை இது குறிக்கிறது.

6. எதிர்வினையடைதல் (Reaction)

ஏற்கெனவே உள்ள சிற்றினக் குழுமத்தை மற்றொன்று மாற்றுவதால், ஆக்கிரமித்துள்ள சிற்றினங்கள் படிப்படியாக வாழிட சுற்றுச்சூழல் நிலையை மாற்றிவிடுகிறது. இந்த மாற்றத்திற்கு காரணமான சிற்றினக் குழமத்திற்கு படிநிலை தொடரிக் குழுமம் (seral community) என்று பெயர்.

7. நிலைப்பாடுறுதல் (Stabilization) / உச்ச நிலை (Climax)

தாவரக் குழுமத்தின் இறுதி செயலாக்கமே நிலைப்பாடுறுதல் என்று அழைக்கப்படுகிறது. இந்த செயலாக்கம் உச்சநிலையுடன் கூடிய சமநிலையைப் பராமரிக்கவும் பிற இனங்களால் மாற்றி அமைக்க முடியாத உச்சநிலைக் குழுமத்தை ஒரு பகுதியில் ஏற்படுத்தவும் உதவுகிறது. இந்த நிலைக்கு உச்சநிலை என்றும் அங்கு நிலவும் தாவரத்தொகுப்பிற்கு உச்சநிலைக் குழுமம் என்றும் பெயர்.

9th அறிவியல்
அலகு - 24
சூழ்நிலைஅறிவியல்

நைட்ரஜன் சுழற்சி:

நைட்ரஜன் என்பதுஅனைத்துஉயிரினங்களும் உயிர்வாழத் தேவையானமுக்கியத்துவம் வாய்ந்தமுதல்நிலைஊட்டச்சத்தாகும். இது பச்சையம்,மரபுப்பொருள் (DNA)மற்றும் புரதத்தில் அவசியமானபகுதிப் பொருளாக இருக்கின்றது. வளிமண்டலமானது78%நைட்ரஜனைக் கொண்டபெரிய மூலமாகஉள்ளது. வளிமண்டலத்தில் வாயுநிலையில் உள்ளநைட்ரஜனை தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளால் நேரடியாகபயன்படுத்த இயலாது. நைட்ரஜனானதுஅம்மோனியாவாகவோ,அமினோஅமிலங்களாகவோஅல்லதுநைட்ரேட் உப்புக்கள் வடிவிலோ இருந்தால் மட்டுமேஉயிரினங்கள் அவற்றைப் பயன்படுத்திடமுடியும்.

நைட்ரஜன் சுழற்சியில் கீழ்க்கண்டசெயல்முறைகள் காணப்படுகின்றன.

நிலைநிறுத்தம்:

செயல்படாநிலையில் இருக்கும் வளி மண்டலநைட்ரஜனை உயிரினங்கள் பயன்படுத்தும் வகையில் செயல்படும் கூட்டுப்பொருள்களாகமாற்றும் நிகழ்வுநைட்ரஜன் நிலைநிறுத்தம் என்றுஅழைக்கப்படுகிறது. இம்மாற்றம் எண்ணற்றபாக்டீரியாக்கள் மற்றும் நீலப்பச்சைப் பாசிகளால் (சையனோபாக்டீரியா) ஏற்படுகின்றது. லெகுமினஸ் தாவரங்களானபட்டாணிமற்றும் பீன்ஸ் போன்றவைநைட்ரஜனை நிலைநிறுத்தும் ரைசோபியம் பாக்டீரியாவுடன் ஒரு கூட்டுயிர் வாழ்க்கையைக் கொண்டுள்ளன. இந்தவகைபாக்டீரியாக்களானவை,(ரைசோபியங்கள்) லெகூம் தாவரங்களின் வேர் முண்டுகளில் தோன்றி,நைட்ரஜனை நிலைநிறுத்துகின்றன.

உட்கிரகித்தல் /தன்மயமாதல்:

தாவரங்கள் நைட்ரஜனை நைட்ரேட் அயனிகளாகஉறிஞ்சி,கரிமப் பொருள்களானபுரதங்கள் மற்றும் நியூக்ளிக் அமிலங்களைஉருவாக்குவதற்குப் பயன்படுத்துகின்றன. தாவரஉண்ணிகள் அவற்றிலுள்ளபுரதங்களைவிலங்குப் புரதங்களாகமாற்றிக் கொள்கின்றன. விலங்குண்ணிகள் அவைஉட்கொள்ளும் உணவிலிருந்துபுரதங்களைஉற்பத்திசெய்துகொள்கின்றன.

அம்மோனியாவாதல்:

நைட்ரஜன் கழிவுப் பொருள்களைகெட்டழிக்கும் பாக்டீரியாக்கள் மற்றும் பூஞ்சைகள் அமோனியச் சேர்மங்களாகசிதைவுறச் செய்யும் நிகழ்வுஅம்மோனியாவாதல் எனஅழைக்கப்படுகிறது. விலங்குப் புரதங்களானவை,யூரியா,யூரிக் அமிலம் அல்லதுஅம்மோனியாவடிவில் கழிவுகளாகவெளியேற்றப்படுகின்றன. கெட்டழிக்கும் பாக்டீரியங்கள் மற்றும் பூஞ்சைகள் ஆகியவை,விலங்குப் புரதங்கள், இறந்தவிலங்குகள் மற்றும் தாவரங்களைசிதைவுறச் செய்துஅம்மோனியச் சேர்மங்களாகமாற்றுகின்றன.

நைட்ரேட்டாதல்:

அம்மோனியாவாதல் நிகழ்வின் மூலம் உருவானஅம்மோனியசேர்மங்கள் ஆக்சிஜனேற்றசெயல்முறை மூலம் கரையக்கூடியநைட்ரேட் உப்புகளாகமாற்றப்படுகின்றன. இந்தசெயல்முறைநைட்ரேட்டாதல் எனஅழைக்கப்படுகிறது. இந்நிகழ்வுக்குக் காரணமாகஉள்ளபாக்டீரியங்கள் நைட்ரேட்டாக்கும் பாக்டீரியங்கள் எனப்படுகின்றன.

நைட்ரஜன் சுழற்சியில் பங்கெடுக்கும் நுண்ணுயிர்கள்

நைட்ரஜன் சுழற்சியில் பங்குபெறும் நிலைகள்	நுண்ணுயிர்களின் பெயர்கள்
நைட்ரஜன் நிலைநிறுத்தல்	அசட்டோபேக்டர் (மண்ணில்) ரைசோபியர் (வேர் முண்டுகளில்) நீலப்பச்சைபாசி– நாஸ்டாக்

அம்மோனியாவாதல்	அழுகவைக்கும் பாக்டீரியாக்கள்,பூஞ்சைகள்
நைட்ரேட்டாதல்	நைட்ரேட்டாக்கும் பாக்டீரியா: 1. நைட்ரசோமோனாஸ் 2. நைட்ரோபாக்டர்
நைட்ரஜன் வெளியேற்றம்	நைட்ரேட் வெளியேற்றும் பாக்டீரியா: சூடோமோனாஸ்

நைட்ரேட் வெளியேற்றம்:

நைட்ரேட்டாதல் செயல்முறையில் உருவாக்கப்பட்டநைட்ரேட் அயனிகள் மண்ணிலிருந்துஒடுக்கமடைந்துவாயுநிலைக்குமாறிவளிமண்டலத்தைஅடையும் முறைநைட்ரேட் வெளியேற்றும் எனப்படுகிறது. தனித்துமண்ணில் வாழக்கூடியபாக்டீரியங்களான சூடோமோனஸ் சிற்றினங்களால் இந்தசெயல்முறைநடைபெறுகின்றது.

நைட்ரஜன் சுழற்சியில் மனிதனின் தாக்கம்:

புதை வடிவ எரிபொருள்களை (இயற்கைவாயு/பெட்ரோல் டீசல்) எரிப்பதன் மூலமும்,நைட்ரஜனை அடிப்படையாகக் கொண்டஉரங்களைப் பயன்படுத்துவதன் மூலமும் மற்றும் பலசெயல்களாலும் சூழ்நிலையில் உயிரியநைட்ரஜனின் இருப்புஅதிகரிக்கின்றது. விவசாயநிலங்களில் பயன்படுத்தப்படும் நைட்ரஜனானதுஆறுகளுக்குச் சென்றுஅங்கிருந்து கடல் சூழ்நிலையை சென்றடைகிறது. இவ்வாறுகடத்தப்படுவதன் மூலம் உணவுவலையின் அமைப்பில் மாற்றம் ஏற்படுகிறது. வாழிடங்கள் அழிகின்றன. மேலும் உயிரினங்களின் பல்வகைத் தன்மையும் மாற்றியமைக்கப்படுகின்றன.

கார்பன் சுழற்சி

கார்பன் பல்வேறுவடிவங்களில் பூமியின் மீதுகிடைக்கின்றது. கரி,வைரம் மற்றும் கிராபைட் போன்றவைகார்பனின் எளியவடிவங்களாகும். கார்பன் மோனாக்சைடு,கார்பன் டை ஆக்சைடு,கார்பனேட் உப்புபோன்றவைகார்பனின் கூட்டுப்பொருள்களாகும். அனைத்துஉயிரினங்களும் புரதங்கள் மற்றும் நியூக்ளிக் அமிலங்கள் போன்றகார்பன் கலந்த மூலக்கூறுகளால் உருவாக்கப்பட்டிருக்கின்றன. வளிமண்டலத்திலுள்ளகார்பன் டை ஆக்சைடு,ஒளிச்சேர்க்கை மூலம் தாவரங்களுக்குள் சென்றுமாவுப் பொருளாக (கார்போஹைட்ரேட்டாக) மாற்றமடைகிறது. இப்பொருளானதுதாவரங்களிலிருந்துதாவரஉண்ணிகள் மற்றும் விலங்குண்ணிகளுக்குகடத்தப்படுகின்றது. தாவரம் மற்றும் விலங்குகள் சுவாசித்தலின் போதுகார்பனைகார்பன் டை ஆக்சைடாகவெளியிடுகின்றன.

இவ்வாறாககார்பன் வளிமண்டலத்தைசென்றடைகிறது. எரிமலைச் செயல்கள்,படிமஎரிபொருள்களைஎரித்தல், இறந்துபோனகரிமப்பொருள்களைசிதைத்தல் ஆகியசெயல்கள் மூலமும் கார்பன் டை ஆக்சைடுமீண்டும் வளிமண்டலத்தைவந்தடைகின்றது.

கார்பன் சுழற்சியில் மனிதனின் தாக்கம்:

காடுகளைஅழிப்பதாலும்,படிமஎரிபொருள்களைஎரிப்பதாலும்,அதிகப்படியானகார்பன் வளிமண்டலத்தைச் சென்றடைகின்றது. வளிமண்டலத்தில் இருக்கக்கூடியகார்பன் பெரும்பாலும் கார்பன் டை ஆக்ஸைடு வடிவில் உள்ளது. இதுபசுமை இல்லவாயுக்களில் ஒன்றாகும். பசுமை இல்லவாயுவானகார்பன் அடை ஆக்சைடின் அளவுவளிமண்டலத்தில் அதிகரிப்பதால் பூமியானதுவெப்பமடைகிறது. இதனால் பசுமை இல்லவிளைவும்,புவிவெப்பமயமாதலும் ஏற்படுகின்றன.

மாசடைதல் மற்றும் காலநிலை மாற்றம் போன்ற மனிதனின் நேரடி செயல்பாடுகள் உயிரினப் பல்வகைத்தன்மையின் மீது அழுத்தத்தைக் கொடுத்து இழப்பைத் தருகின்றன. மக்கள் தொகை பெருக்கம், பொருளாதாரம், தொழில்நுட்பங்கள், கலாச்சாரம் மற்றும் சமய காரணிகள் ஆகிய மறைமுக செயல்பாடுகளும் இழப்பிற்கு பெரும்பங்காற்றுகின்றன.

புதிய உயிரினங்கள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டாலும் சிற்றினமாக்கல் வழியாக புதிய சிற்றினங்களை உயிரிய பல்வகைத்தன்மையில் சேர்ப்பதற்கு நம்பிக்கை குறைவாகவே உள்ளது. பருவமழை பொய்த்தல், புவிவெப்பமடைதல்,ஓசோன் சிதைவு. மலைப் பிரதேசங்களில் ஏற்படும் நிலச்சரிவு மற்றும் மாசுபாடு போன்ற மனிதனின் மறைமுக செயல்பாடுகள் உயிரிய பல்வகைத்தன்மையை அழிக்ககூடியனவாகும். இயற்கை மற்றும் இயற்கை வளங்களின் பாதுகாப்பிற்கான சா்வதேச ஒன்றியம் (Internaltional union for conservation of nature: IUCN) வெளியிட்டுள்ள சிவப்பு பட்டியல் (2004), 500 ஆண்டுகளில் 784 இனங்கள் மரபற்றுப் போனதை ஆவணப்படுத்தியுள்ளது.

உயிரினங்களின் இயற்கையான மரபற்றுப்போதலின் வீதத்தை விட தற்போதைய விகிதம் 100 முதல் 1000 மடங்கு அதிகமாக இருக்கும் என்று மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது. இந்த வீதம் எதிர்காலத்தில் மேலும் அதிகரிக்கும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. தாவரம் மற்றும் மனித வாழ்க்கையில் பலவகைத்தன்மை நிறைய தாக்கங்களை ஏற்படுத்துகின்றது. உணவு வலையின் மீது பல்வகைத்தன்மையின் பல்வேறு எதிர்மறை விளைவுகளை ஏற்படுத்தியுள்ளது. ஒரு சிற்றினத்தின் இழப்பு கூட முழு உணவு சங்கிலியை மிக மோசமாக தாக்கும், அதன் விளைவாக உயிரின பல்வகைத்தன்மையின் ஒட்டுமொத்த குறைப்பிற்கு காரணமாகின்றன. பல்வகைத்தன்மை அழிவால் சூழ்நிலை மண்டலத்தின் சேவைகள் குறைந்து உணவு பற்றாக்குறை ஏற்படும் அபாயமும் உள்ளது.

அபாயநிலை மிகை உள்ளூர் உயிரினப் பகுதி (Hot sopts):

அசாதாரணமான மற்றும் துரிதமான வாழிட மாறுபாட்டு இழப்புகளைச் சந்திக்கும் உள்ளூர் சிற்றினங்களை அதிகமாகக் கொண்ட நிலப்பரப்பு அபாயநிலை மிகை உள்ளூர் உயிரினப் பகுதி (Norman Hotspot) எனப்படும். நார்மன் மையர்ஸ் என்பவர் அபாயநிலை மிகை உள்ளூர் உயிரினப் பகுதி தனித்தன்மையுடைய உள்ளூர் உயிரினங்களின் பல்வகைத்தன்மையை அதிகமாகக் கொண்ட, அதே நேரத்தில் மனித செயல்பாடுகளால் குறிப்பிடத்தக்க அளவிற்கு பாதிக்கப்பட்டு உள்ளூர் மாற்றியமைக்கப்பட்ட பகுதி என்று வரையறுத்தார்.

அபாயநிலை மிகை உள்ளூர் உயிரினப் பகுதி என்பது குறைந்தது 1500 குழல்கற்றைக் கொண்ட தாவர இனங்களில் (உலக அளவில் இது 0.5%) = 70% க்கும் அதிகமான மூல தாவர இனங்களை இழந்த பகுதியாகும். உலகில் 35 உயிரியப் பல்வகைத்தன்மை அபாயநிலை மிகை உள்ளூர் உயிரினப் பகுதிக்கான இடங்கள் அடையாளம் காணப்பட்டுள்ளன. அதில் நான்கு இந்தியாவில் உள்ளது (சுற்றுசூழல் தகவல் மையம் ENVIS)

அவையாவன

1. இமயமலை (முழு இந்திய இமயமலைத் தொடர் மண்டலம்)
2. மேற்கு தொடர்ச்சி மலைகள்
3. இந்தோ-பர்மா : அசாம் மற்றும் அந்தமான் தொகுதி தீவுகள் (மற்றும் மியான்மர், தாய்லாந்து,வியட்நாம், லாவோஸ், கம்போடியா மற்றும் தெற்கு சீனா) தவிர்த்த முழு வடகிழக்கு மண்டல இந்தியாவை உள்ளடக்கியது.
4. சுந்தாலேண்ட் (சுந்தாலேண்ட் - குமரிக்கண்டம்): நிக்கோபார் தீவுகளை உள்ளடக்கியது (இந்தோனேசியா, மலேசியா, சிங்கப்பூர், புருனே, பிலிப்பைன்ஸ் ஆகியவையும் அடங்கும்).

அழியும் நிலை இனங்கள் (Endangered species):

இவை, மரபற்றுப்போக அதிக வாய்ப்புகள் உள்ளது என வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ள சிற்றினங்கள் ஆகும். சர்வதேச இயற்கைப் பாதுகாப்பு கூட்டமைவின் சிவப்புப் பட்டியலில் வரிசைப்படுத்தப்பட்டுள்ள படி தீவிரமாக அழியும் நிலையிலுள்ள உயிரினங்களுக்கு அடுத்த படியாக அழியும் (Critically endangered) நிலையிலுள்ள வன (Endangered) விலங்குகளுக்கு இரண்டாம் நிலை அதிகபட்ச பாதுகாப்பு தரப்பட்டுள்ளது.

1998 ஆம் ஆண்டில் 1102 விலங்கினங்களும் மற்றும் 1197 தாவர இனங்களும் IUCN சிவப்பு பட்டியலில் இடம் பெற்றுள்ளன. 2012 ஆம் ஆண்டில் வெளியான IUCN சிவப்பு பட்டியலில் 3079 விலங்கினங்களும் மற்றும் 2655 தாவர இனங்களும் உலகமெங்கும் அழிந்து வரும் இனங்கள் (EN) என பட்டியலிடப்பட்டுள்ளது.

மரபற்றுப் போதல் (Extinction):

உலகின் எந்தப் பகுதியிலும், ஒரு இனத்தின் ஒரு உறுப்பினர் கூட உயிருடன் இல்லை என்ற நிலையை அடைந்த இனம் மரபற்றுப் போனதாகக் கருதப்படுகிறது. ஒரு இனத்தின் உயிரிகள் பிடிபட்ட நிலையில் அல்லது பிற மனித கட்டுப்பாட்டுச் சூழலில் மட்டுமே உயிருடன் இருந்தால் அந்த இனம் வனத்தில் அழிந்து விட்டது எனக் கருதப்படும். இவ்விரு நிலையிலுமே, இவ்வினம் உலகளவில் மரபற்றுப்போனதாகக் கருதப்படும். ஒரு இனம் சொந்த வாழிடத்தில் இல்லாமல் மற்றொரு இடத்தில் அடைக்கலம் பெற்று உயிருடன் இருக்குமானால் அது உள்ளூர் மரபற்றுப்போனதாகக் கருதப்படும்.

கடந்த 450 மில்லியன் ஆண்டுகளில் பூமியில் ஐந்து பேரழிவுகள் நிகழ்ந்து அதன் விளைவாக உலகில் ஏறத்தாழ 50% தாவர மற்றும் விலங்கினங்கள் அழிந்துள்ளன.

உயிரினங்களின் அழிவிற்கு மிக கடுமையான சுற்றுசூழல் மாற்றங்கள் மற்றும் இனத்தொகை பண்புகளும் காரணமாகும்.

மரபற்றுபோதல் மூன்று வகைப்படும்

இயற்கை வழி மரபற்றுபோதல்:

சுற்றுச்சூழல் மற்றும் பரிணாமத்தில் ஏற்பட்ட மாற்றங்கள், கொன்றுண்ணிகள் மற்றும் நோய்கள் போன்ற காரணங்களால் தற்போதுள்ள ஒரு சிற்றினம் மேம்பட்ட தகவமைப்புகளைக் கெண்ட மற்றொரு சிற்றினத்தால் மாற்றம் செய்யப்படுதல் இயற்கை வழி மரபற்றுப்போதல் எனப்படும். இது மந்தமாக நடைபெறும் செயலாகும். அகக்கலப்பின் வீரியக் குறைவு (குறைவான தகவமைப்பு மற்றும் மாறுபாடு) காரணமாக சிறு இனக்கூட்டங்கள் பெரிய இனக் கூட்டங்களை விட விரைவில் மறுபற்றுப் போகின்றன.

பெருந்திரள் மரபற்றுப்போதல்:

சுற்றுச்சூழல் பேரழிவுகளால் பூமி சில பெருந்திரள் அழிவுகளை சந்தித்துள்ளது. 225 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன் பெர்மியன் காலத்தில் பேரழிவு ஏற்பட்டு ஆழமற்ற கடல்நீரில் வாழ்ந்த 90% முதுகுநாணற்ற உயிரினங்கள் மரபற்றுப் போயின.

மானுடசெயல்பாடுகளால் மரபற்றுப் போதல்:

வேட்டையாடுதல், வாழிடச் சீரழிவு, மிகை பயன்பாடு, நகரமயமாக்கல் மற்றும் தொழில் மயமாக்கல் போன்ற மனித நடவடிக்கைகள் இவ்வகை அழிவினைத் தூண்டுகின்றன. மொரிஷியஸ் தீவுகளில் வாழ்ந்த டோடோ, ரஷ்யாவில் வாழ்ந்த ஸ்டெர்லரின் கடல்பசு ஆகியவை இதற்கு சிறந்த எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.

வாழிட இழப்பு காரணமாக பல இருவாழ்விகள் அழிவின் விளிம்பில் உள்ளதாக அறியப்படுகிறது.

பல்வகைத்தன்மையின் இழப்பிற்கு மிக முக்கிய காரணம் உயிரினங்கள் மரபற்று போவதாகும். இதனால் உயிரினங்களின் மரபுப்பொருளில் உள்ள தனித்துவமிக்க செய்திகளும் (DNA) அதன் சிறு வாழிடங்களும் நிரந்தரமாக இழக்கப்படுகின்றன.

சர்வதேச இயற்கை பாதுகாப்பு கூட்டமைப்பு (IUCN):

இயற்கை வளங்களை பாதுகாத்தல் மற்றும் இயற்கை வளங்களை தொடர்ந்து பயன்படுத்துதல் ஆகியவற்றை முன்னிறுத்தி செயல்பட்டு வரும் நிறுவனமே, சர்வதேச இயற்கை பாதுகாப்பு கூட்டமைப்பு ஆகும். இது 1948 ஆம் ஆண்டு சுவிட்சர்லாந்தில் உள்ள கிளாண்ட் விடியில் (Gland VD) நிறுவப்பட்டது. தகவல் சேகரிப்பு மற்றும் பகுப்பாய்வு ஆராய்ச்சிகள், களத்திட்டங்கள் மற்றும் பாதுகாப்பு தொடர்பான கல்வி, நிலையான வளர்ச்சி மற்றும் உயிரின பல்வகைத்தன்மை ஆகியவற்றில் தன்னை ஈடுபடுத்திக்கொண்டுள்ளது. இயற்கை பாதுகாப்பு, இயற்கை வளங்களின் சமமான பயன்பாடு மற்றும் சுற்றுச்சூழலின் நிலைப்புத்தன்மை ஆகியவற்றிற்காக உலகெங்கும் உள்ள சேவை நிறுவனங்களை ஒருங்கிணைத்து ஊக்கப்படுத்துவதே IUCN நிறுவனத்தின் இலக்கு ஆகும். அரசு மற்றும் தொழிற்சாலைகளுடன் தங்களை இணைத்துக் கொண்டு அவற்றிற்கு தகவல்கள் மற்றும் ஆலோசனைகளை வழங்குவதன் மூலம் அவற்றைத் தூண்டுகிறது. அழியும் ஆபத்தில் உள்ள உயிரினங்களின் தகவல்களைச் சேகரித்து, தொகுத்து, சிவப்பு பட்டியலாக இந்நிறுவனம் வெளியிடுகிறது மற்றும் உலகளாவிய அளவில் அதன் பாதுகாப்பு குறித்தும் தெரிவிக்கின்றது. பல்வகைத்தன்மை மற்றும் இயற்கை பாதுகாப்பிற்காக உள்ள பல சர்வதேச உடன்படிக்கைகளை செயல்படுத்துவதில் முக்கிய பங்காற்றுகிறது.

சிவப்பு தகவல் புத்தகம் (அ) செந்தரவுப் புத்தகம்:

செந்தரவுப் புத்தகம் (அ) சிவப்பு தகவல் புத்தகம் அல்லது சிவப்பு பட்டியல் என்பது அழிவின் விளிம்பில் உள்ள உயிரினங்களின் விவரங்கள் அடங்கிய பட்டியல் ஆகும். இயற்கை மற்றும் இயற்கை வளங்களின் பாதுகாப்பிற்கான சர்வதேச கூட்டமைப்பு, உலக பாதுகாப்பு கூட்டமைப்பு (World conservation union – WCU) (மோர்கஸ் சுவிட்சர்லாந்து) என பெயர் மாற்றப்பட்டு செந்தரவுப் புத்தகத்தை பராமரிக்கிறது. சிவப்பு பட்டியல் என்ற கருத்து 1963 ஆம் ஆண்டு உருவானது. சிவப்பு பட்டியல் தயாரிப்பதன் நோக்கங்கள் பின்வருமாறு

- ❖ உயிரின பல்வகைத்தன்மைக்கு எதிரான அச்சுறுத்தல்களின் அளவுகள் பற்றிய விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்துதல்.
- ❖ மரபற்றுப்போகும் நிலையில் உள்ள உயிரினங்களை அடையாளம் கண்டு ஆவணபடுத்துதல்.
- ❖ குறைந்து வரும் உயிரின பல்வகைத்தன்மைக்கு உலகளாவிய குறியீட்டெண்ணை வழங்குதல்.
- ❖ பாதுகாப்பு தேவைப்படும் உயிரினங்களின் பட்டியலை முன்னுரிமை அடிப்படையில் தயார் செய்தல் மற்றும் பாதுகாப்பு செயல்பாடுகளில் உதவுதல்.
- ❖ பல்வகைத்தன்மை பாதுகாப்பு தொடர்புடைய பல்வேறு சர்வதேச உடன்படிக்கைகள் பற்றிய தகவல்களை அளித்தல்.

சிவப்பு பட்டியலில் உள்ள சிற்றினங்கள் எட்டு வகையாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

1. மரபற்றுப்போனவை
2. வனத்தில் மரபற்று போனவை
3. மிகவும் ஆபத்தான நிலையில் உள்ளவை
4. அழியும் நிலையில் உள்ளவை
5. எளிதில் பாதிக்கப்படக்கூடியவை
6. குறைந்த ஆபத்துடையவை
7. முழுமையான தகவல் இல்லாதவை
8. மதிப்பீடு செய்யப்படாதவை

உயிரிய பல்வகைத்தன்மை மற்றும் அதன் பாதுகாப்பு:

ஸ்டாக்ஹோம் பிரகடனம் 1972 ன் படி இன்றைய மற்றும் எதிர்கால சந்ததியினரின் நன்மைக்காக இயற்கை வளங்களான காற்று, நீர், நிலம், தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் ஆகியவற்றை கவனத்துடன் திட்டமிட்டு மேலாண்மை செய்து இயற்கை சூழ்நிலை மண்டலங்களைப் பாதுகாக்க வேண்டும். உயிரின பல்வகைத்தன்மையின் பெரிய அளவிலான இழப்பு மற்றும் உலகளவிய தாக்கம் ஆகியவை பாதுகாப்பின் அவசியத்தை உணர்த்துகிறது.

உயிரின பல்வகைத்தன்மையின் பாதுகாப்பு என்பது உயிரின பல்வகைத்தன்மையை பேணிக்காத்தல் மற்றும் அறிவியல் ரீதியான மேலாண்மை ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியதாகும். இதனால் இவைகளை சரியான அளவில் பராமரிப்பதன் மூலம் வளங்களை தற்போதைய மற்றும் எதிர்கால தலைமுறைகள் தொடர்ச்சியான நன்மைகளைப் பெறலாம். மரபற்று போவதிலிருந்து சிற்றினங்கள் அவற்றின் வாழிடம் மற்றும் அவற்றின் சூழ்நிலை மண்டலம் ஆகியவற்றை சீரழிவிலிருந்து காப்பதே இதன் முக்கிய நோக்கமாகும்.

பாதுகாப்பின் பொதுவான உத்திகள்:

- அபாயத்திலுள்ள அனைத்து சிற்றினங்களையும் அடையாளம் கண்டு பாதுகாத்தல்.
- பொருளாதார முக்கியத்துவம் வாய்ந்த, உயிரிகளையும் அவற்றோடு தொடர்புடைய வன விலங்குகளையும் அடையாளம் கண்டு அவற்றை பாதுகாக்கப்பட்ட பகுதியில் பாதுகாத்தல்.
- உணவு, இனப்பெருக்கம், பேணி வளர்த்தல், ஓய்விடம் ஆகியவற்றுக்கான வாழ்விடங்களில் மிக ஆபத்தான நிலையில் இருப்பவைகளை அடையாளம் கண்டு பாதுகாத்தல்.
- உயிரினங்களின் உறைவிடம், உணவு மற்றும் இனப்பெருக்க பகுதிகளைக் கண்டறிந்து பாதுகாத்தல்.
- நிலம், நீர் மற்றும் காற்று முதலியவற்றை முன்னுரிமை அடிப்படையில் பாதுகாத்தல்

12- ம் வகுப்பு- தாவரவியல்
அலகு - 8 சுற்றுச்சூழல் பிரச்சினைகள்

இயற்கை பாதுகாப்பிற்கான பன்னாட்டு ஒன்றியம் (International Union for Conservation of Nature - IUCN)

இயற்கை பாதுகாப்பிற்கான பன்னாட்டு ஒன்றியம் (IUCN) 1948 ஆம் ஆண்டு தோற்றுவிக்கப்பட்ட உலகின் பழமையான சுற்றுச்சூழல் அமைப்பாகும். இதன் தலைமையகம் சுவிட்ஸர்லாந்து நாட்டிலுள்ள க்லாந்து எனும் இடத்திலுள்ளத. இது அரசு, அரசு சாரா நிறுவனங்கள், விஞ்ஞானிகள், வணிகம் மற்றும் உள்ளாட்சி சமுதாயங்களுக்கும் ஒரு நடுநிலை அமைப்பாக விளங்குகிறது. சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பு மற்றும் நிலையான வளர்ச்சியுடன் தொடர்புடைய கொள்கைகளை நடைமுறைப்படுத்தும் நோக்கத்துடன் இது உருவாக்கப்பட்டுள்ளது.

IUCN சிவப்பு பட்டியல் (செம்பட்டியல்)

இப் பட்டியலின் பிரிவுகள், தாவர மற்றும் விலங்கின வளங்களுக்கு ஏற்படும் அச்சுறுத்தல்களின் விகிதம் மற்றும் பாதுகாப்பு முன்னுரிமைகள் ஆகியவற்றை மதிப்பீடு செய்ய நமக்கு உதவுகிறது.

இது உலகலாவிய அனைத்தும் தாவர மற்றும் விலங்கினச் சிற்றினங்களின் அச்சுறுத்தலுக்கு உள்ள பாதுகாப்பினை வழங்க அரசினை இணங்க வைப்பதற்கு உதவும் ஒரு சக்திவாய்ந்த கருவியாகும்.

IUCN பாதுகாக்கப்பட்ட பகுதிகளை உருவாக்கி மற்றும் அச்சுறுத்தலுக்கு உள்ளான சிற்றினங்களைப் பாதுகாக்க உயிரினங்களுக்குத் தகுந்த அடிப்படைகளை உருவாக்கியுள்ளன. அதன் அடிப்படைகள் பின்வருமாறு:

அ – உயிரினத்தொகை குறைப்பு
ஆ – புவியியல் வரம்பு
இ - சிறிய உயிரினத்தொகை அளவு மற்றும் சரிவு
ஈ - மிகவும் சிறிய அல்லது குறுக்கப்பட்ட உயிரினத்தொகை
உ – அளவு பகுப்பாய்வு

IUCN சிவப்புப் பட்டியல் வகைப்பாடுகள்

அழிந்தவை (Extinct - Ex)

கடைசி தனி உயிரியின் இறப்பிற்கு எந்த நியாயமான சந்தேகமும் இல்லாத போது அந்த வகைப்பாட்டின் அலகு (taxon) அழிந்துவிட்டது எனக் கருதப்படும். மிக விரிவான கள ஆய்வுகள், முன்பே பதிவு செய்யப்பட்ட இடங்களிலும், அத்தகைய பிற வாழிடங்களிலும் பொருத்தமான காலங்களில் (நாள், பருவம், மற்றும் ஆண்டு முழுவதும்) பரவல் எல்லைகள் முழுவதும் ஒரு தனிச் சிற்றினத்தைப் பதிவு செய்யத் தவறினால் அந்த உயிரினம் முற்றிலும் அழிந்ததாகக் கருதப்படும். எடுத்துக்காட்டு: நியூரகாந்தஸ்.

இயல்வாழிடத்தில் அழிந்தவை (Exinct in the wild - EW)

ஒரு வகைப்பாட்டு அலகு இயற்கை சூழலில் அழிந்துவிட்ட போதிலும் கடந்தகாலப் பரவல் வரம்புகளுக்கு வெளியே வளர்ப்பு சூழலிலோ அல்லது இயல்சூழல் மயப்பட்ட உயிரித் தொகையாகவோ, அதனுடைய பழைய பரவல் வரம்பிற்கு மிக வெளியே (உயிரித்தொகை) மட்டும் உயிர் வாழக்கூடியவை. எடுத்துக்காட்டு: ஜின்கோ பைலோபா.

அழி விளிம்பில் உள்ளவை (Critically Endangered - CR) ஒரு வகைப்பாட்டு அலகு கிடைக்கின்ற சிறந்த சான்றுகளின் அடிப்படையில் அ முதல் உ வரையிலான காரணிகளில்

அழிவிளிம்பு காரணிக்கான அம்சங்களைப் பெறுமாயின் அழிவிளிம்பில் உள்ளதாகக் கருதப்படும். இந்தப் பட்டியலில் உள்ள தாவரங்கள் மாபெரும் அழிவு விளைவை நோக்கியதாகக் கருதப்படும் (இயல் சூழலில்). எடுத்துக்காட்டு: யூ.ஃ.போர்பியா சாந்தப்பாயி, பைப்பர் பார்பெரி, சைஜீஜியம் கேம்பிலியானம்.

அழிநிலைத் தாவரங்கள் (Endangered - EN)

ஒரு வகைப்பாட்டு அலகு கிடைக்கின்ற சான்றுகளின் அடிப்படையில் அ முதல் உ வரையிலான காரணிகளில் ஏதேனும் ஒன்றின் அழிநிலைக்கான அம்சங்களுக்குப் பொருந்துமாயின் அது அழிநிலை தாவரமாகக் கருதப்படுகிறது. அவை இயற்கைச்சூழலில் அழியும் கடுமையான அழிவுகளை எதிர் நோக்கியதாகவே கருதப்படுகின்றன: இலியோகார்பஸ் வெனுஸ்டஸ், போகோஸ்டெமான் நீல்கிரிகஸ், யூஜீனியா சிங்கம்பட்டியானா.

பாதுகாப்பு இயக்கம்

ஒரு சமூக நிலையிலான பங்களிப்பு நமது சுற்றுச்சூழலின் பேணுகை மற்றும் பாதுகாப்பிற்கு உதவுகிறது. பூமியிலுள்ள அனைத்து உயிரினங்களுக்கும் நம்முடைய சுற்றுச்சூழல் ஒரு பொதுவான பொக்கிஷமாகும். ஒவ்வொரு தனி நபரும் இதுபற்றி எச்சரிக்கையாக இருக்க வேண்டும் மற்றும் உள்ளூர் சூழலைப் பாதுகாப்பிற்காக வடிவமைக்கப்பட்ட திட்டங்களில் தீவரிமாகப் பங்கேற்க வேண்டும். சுற்றுச்சூழலைப் பாதுகாப்பதற்காகப் பல மக்கள் இயக்கங்களை இந்திய வரலாறு கண்டிருக்கிறது.

சிப்கோ இயக்கம்

1972-ஆம் ஆண்டு இமயமலை பகுதியிலுள்ள பழங்குடி பெண்கள் காடுகள் சுரண்டப்படுவதற்கு எதிர்ப்பு தெரிவித்தனர். 1974-ஆம் ஆண்டு சாமோலி மாவட்டத்திலுள்ள மண்டல் கிராமத்தில் சுந்தர்லால் பகுகுனா என்பவரால் இது சிப்கோ இயக்கம் என மாற்றப்பட்டது. ஒரு விளையாட்டுப் பொருள் தயாரிப்பு நிறுவனம் மரங்களை வெட்டுவதற்கு எதிராக மரங்களை ஒன்றாகக் கட்டித்தழுவி மக்கள் எதிர்ப்பைத் தெரிவித்தனர். சிப்கோ இயக்கத்தின் முக்கிய அம்சங்கள்.

- இந்த இயக்கம் அரசியல் சார்பற்றது.
- இது காந்தியச் சிந்தனைகள் அடிப்படையிலானதன்னார்வ இயக்கமாகும்.
- சிப்கோ இயக்கத்தின் பிரதானநோக்கங்களானஉணவு,தீவனம்,எரிபொருள்,நார் மற்றும் உரம் ஆகியஐந்துமுழக்கங்கள் (Five F’s Food, Fodder, Fuel, Fibre and Fertilizer) மூலம் தங்கள் அடிப்படைதேவைகளுக்கானதன்னிறைவைஏற்படுத்துவதாகும்.

அப்பிக்கோ இயக்கம்

இமயமலையிலுள்ள உத்தரகாண்டில் புகழ்பெற்ற சிப்கோ இயக்கத்தால் ஈர்க்கப்பட்டு உத்தரக் கர்நாடகாவின் கிராமவாசிகள் தங்களுடைய கர்நாடகாவின் கிராமவாசிகள் தங்களுடைய காடுகளைக் காப்பாற்றுவதற்காக இதே போன்ற இயக்கத்தினைத் தொடங்கினார்கள். இந்த இயக்கம் கர்நாடகாவில் சிர்சிக்கு அருகிலுள்ள குப்பிகட்டே என்ற ஒரு சிறிய கிராமத்தில் பாண்டுரங்க ஹெக்டேவினால் தொடங்கப்பட்டது. இந்த இயக்கம் மரங்களை வெட்டுதல், ஒற்றைச் சிற்றன வளர்ப்பு வனக்கொள்கை, காடு அழிப்பு ஆகியவற்றிற்கு எதிராக ஆர்ப்பாட்டம் நடத்தத் தொடங்கியது.

பாதிப்பிற்கு உட்பட்டவை (Vulnerable - VU)

ஒரு வகைப்பாட்டு அலகு ஏதேனும் கிடைக்கின்ற சிறந்த சான்றுகளின் அடிப்படையில் அ முதல் உ வரையிலான காரணிகளில் ஏதேனும் ஒரு பாதிப்பிற்கான அம்சங்களுக்குப் பொருந்துமாயின் அது பாதிப்பிற்குட்பட்ட தாவரமாகக் கருதப்படும். எனவே இயற்கை சூழலில் அழிவின் பாதிப்பிற்கு உட்பட்டதாகக் கருதப்படும் எடுத்துக்காட்டு: டால்பெர்ஜியா லாட்டி.ஃ.போலியா, சாண்டலம் ஆல்பம், குளோரோஸைலான் சுவிட்டினாயா.

அழிவு அன்மைத்தாவரங்கள் (Near Threatened - NT)

ஒரு வகைப்பாட்டு அலகு கிடைக்கின்ற சிறந்த சான்றுகளின் அடிப்படையில் அ முதல் உ வரையிலான காரணிகளின் ஏதேனும் ஒன்றின் அம்சங்களுக்கு அழிவு அன்மை அலகின் தன்மைக்குப் பொருந்துமாயின் அது அழிவு அன்மை தாவரமாகக் கருதப்படும். இத்தகைய தாவரங்கள் எதிர்காலத்தில் அழிவு அச்சுறுத்தலுக்கு உட்படும் தாவரங்களாகும்.

குறைந்த கவனத்திற்கு உட்பட்டவை (Least concerned - LC)

ஒரு வகைப்பாட்டின் அலகு மேற்கண்ட அலகுகளுக்கு அப்பாற்பட்டவையாய் இருப்பின், அது குறைந்த கவனத்திற்கு உட்பட்டவை எனக் கருதப்படுகிறது.

தகவல் குறைபாடு உள்ளவை (Date Deficient - DD)

ஒரு வகைப்பாட்டின் அலகின் அழிநிலைகளைப் பற்றி அதனுடைய பரவல் மற்றும் உயிரித்தொகையின் அடிப்படையில் நேரடியாகவோ அல்லது மறைமுகமாகவோ மதிப்பிடுவதற்குப் போதுமான தரவுகள் இல்லாத தாவரங்களுக்குத் தகவல் குறைபாடு உள்ளதாகக் கருதப்படுகிறது.

மதிப்பிடப்படாதது (Not Evaluated - NE)

மேற்கண்ட காரணிகளின் அடிப்படையில் உரிய மதிப்பிடப்படாத வகைப்பாட்டின் அலகு மதிப்பீடு செய்யப்படாதவை எனக் கருதப்படுகிறது.

கார்பன் கவரப்படுதல் மற்றும் சேமிப்பு (Carbon capture and Storage - CCS)

கார்பன் கவரப்படுதல் மற்றும் சேமிப்பு என்பது வளிமண்டலத்தின் கார்பன் டைஆக்ஸைடை உயிரிதொழிநுட்பம் மூலமாகக் கைப்பற்றி ஒரு கிலோமீட்டர் அல்லது அதற்குக் கீழான ஆழத்தில் உள்ள நிலத்தடிப் பாறைகளுக்கிடையே உட்செலுத்திச் சேமிக்கும் முறையாகும். பெரும் மூலங்களான தொழிற்சாலைகள் மற்றும் மின் ஆலைகளிலிருந்து வெளியேற்றப்படும் கார்பன் டைஆக்ஸைடை வளிமண்டலத்திற்கு விடாமல் இறுதியாகச் சேமித்தல் மூலம் புவி வெப்பமாதலை மட்டுப்படுத்தும் ஓர் அணுகுமுறையாகும். பல்வேறு ஆழ்ந்த புவியியல் அமைப்புகளில் நிலைத்த சேமிப்பிற்காகப் பல பாதுகாக்கப்பட வேண்டிய இடங்கள் இதற்காகத் தேர்வு செய்யப்பட்டுள்ளன. பெருங்கடல்களில், திரவச் சேமிப்பாகவும், உலோக ஆக்ஸைடைப் பயன்படுத்திக் கார்பன் டைஆக்ஸைடை குறைத்தல் மூலம் திடமான கார்பனேட்டாக மாற்றி உலர் அல்லது திடச் சேமிப்பாகவும் சேமித்து வைக்கப்படுகிறது. இது புவியியல் சேகரிப்பு என்றும் அறியப்படுகிறது. இது புவியியல் சேகரிப்பு என்றும் அறியப்படுகிறது. இது புவியியல் சேகரிப்பு என்றும் அறியப்படுகிறது மற்றும் நிலத்தடி புவியியல் அமைப்புகளில் கார்பன் டைஆக்ஸைடை நேரடியாக உட்செலுத்துதலை உள்ளடக்கிய முறையாகும். குறைந்து வரும் எண்ணெய் வயல்கள், எரிவாயு (வயல்கள்) துறைகள், உவர் நீரூற்றுகள் மற்றும் அகழ்விற்கு உகாத நிலக்கரி சுரங்கங்கள் போன்றவை சேமிப்பு இடங்களாகப் பரிந்துரைக்கப்பட்டுள்ளன.

12ம் வகுப்பு (Grography)
7. பேணத் தகுந்த மேம்பாடு

ஐக்கிய நாடுகள் சபையும் பேணத்தகுந்த மேம்பாடும்:

பேணத்தகுந்த மேம்பாடு என்ற கருத்து முதலில் 1872 ஆம் ஆண்டு ஜூன் மாதம் 16ந் தேதி ஸ்டாக்ஹோமில் மனிதன் வாழும் சூழல் எனும் தலைப்பில் நடைபெற்ற ஐக்கியநாட்டுகள் சபை கருத்தரங்கில் நிறைவேற்றப்பட்ட கொள்கைகளில் வெளியிடப்பட்டது. வளர்ச்சி என்பது பேணத் தகுந்ததாக இருக்கவேண்டும் என தற்போது உணரப்பட்டுள்ளது. ஒரு நாட்டின் வளர்ச்சி என்பது பொருளாதாரம் மற்றும் சமூக வளர்ச்சியை மட்டும் சார்ந்ததல்ல மாறாக இயற்கை வளங்களை எவ்வாறு பயன்படுத்துவது என்பதையும் சார்ந்தது. எனவே அவற்றிற்கும் நாம் முக்கியத்துவம் கொடுக்கவேண்டும். ஐக்கியநாடுகள் சபையானது சர்வதேச சமூகத்திற்கான நீண்டகால சுற்றுச்சூழலைப் பாதுகாக்கும் உத்திகளைக் கண்டறிய வளர்ந்த மற்றும் வளரும் நாடுகளில் இருந்து 22 நபர்கள் கொண்ட குழுவை பணித்தது. இந்த சுற்றுச்சூழல் மற்றும் வளர்ச்சிக்கான உலக ஆணையம் (WCED) நார்வே நாட்டின் அப்போதைய பிரதமரான க்ரோ ஹார்லம் ப்ரண்ட்லண்ட் (Gro Harlem Brundland) தலைமையின் கீழ் செயல்பட்டது. இது ப்ரண்ட்லண்ட் ஆணையம் என்றும் அழைக்கப்பட்டது. இது தனது கண்டுபிடிப்புகளை நமது பொதுவான எதிர்காலம் (Our Common Future) என்ற தலைப்பின்கீழ் 1987ஆம் வருடம் ஐக்கியநாடுகள் சபைக்கு சமர்ப்பித்தது.

ப்ரண்ட்லண்ட் அறிக்கையானது மனிதர்களின் தேவைகள் மற்றும் விருப்பங்களுக்கு முக்கியத்துவம் கொடுத்தது. இது இயற்கை வளங்களை மீண்டும் பகிர்ந்தளிப்பதன் மூலம் பின்தங்கிய நாடுகளின் பொருளாதார வளர்ச்சியை மேம்படுத்தி அனைவருக்கும் தங்கள் அடிப்படைத் தேவைகளை பெற ஊக்குவிக் வேண்டும் என்று எதிர்கால சந்ததியினருக்கான உலகளாவிய சமநிலை எனும் கருத்தை சார்ந்ததாகும். இந்த ஆணையம் பேணத்தகுந்த மேம்பாட்டிற்கான மூன்று முக்கிய கூறுகளை அடிக்கோடிட்டுக் காட்டியது. அவையாவன, சுற்றுச்சூழல், பொளாதாரம் மற்றும் சமூகம். பின்னர் இவை மூன்றடிக் கோவைகள் என அழைக்கப்பட்டன.

1992 மற்றும் 2002 இல் ரியோ டி ஜெனிரோயோ மற்றும் ஜோகன்னஸ்பெர்க்கில் நடைபெற்ற புவி உச்சி மாநாட்டில் நடைபெற்ற ஐக்கிய நாடுகளின் சுற்றுச்சூழல் மற்றும் வளர்ச்சி குறித்த கருத்தரங்கு இந்த ப்ரண்ட்லண்ட் ஆணையத்தின் விளைவாக நடத்தப்பட்டதாகும். ரியோ உச்சி மாநாட்டின் முக்கிய சாதனையானது காலநிலை மாற்றம் பற்றிய மாநாடு க்யோட்டோ நெறிமுறை (Kyoto Protocol) ஒப்பந்தத்திற்கு வழிவகுத்தது. இதைப் பற்றி நீங்கள் ஏற்கனவே அறிந்து உள்ளீர்கள். ஒப்பந்தத்திற்கு வழிவகுத்தது. இதைப் பற்றி நீங்கள் ஏற்கனவே அறிந்து உள்ளீர்கள்.

ஐக்கிய நாடுகள் சபை நடத்திய பேணத்தகுந்த மேம்பாடு கருத்தரங்கு, ரியோ 2012, ரியோ +20 அல்லது புவி உச்சி மாநாடு என்றும் அறியப்பட்டது. இது பேணத்தகுந்த மேம்பாட்டிற்கான மூன்றாவது மட்டும் சமீபத்திய கருத்தரங்கு ஆகும். இது ரியோடிஜெனிரோவில் 2012 ஜூன் 13 முதல் 22 வரை பிரேசில் அரசால் நடத்தப்பட்டது.

பேணத்தகுந்த மேம்பாடு குறித்த கருத்தும் இலக்குகளும்:

இயற்கைப் பாதுகாப்பிற்கான சர்வதேச அமைப்பு 1980இல் பேணத்தகுந்த மேம்பாடு என்ற சொல்லை அறிமுகப்படுத்தியது. பேணத்தகுந்த மேம்பாடு என்பது எதிர்கால தலைமுறைகளின் தேவைகளுக்காக இருக்கும் வளங்களுக்கு எவ்வித பாதிப்பும் ஏற்படுத்தாமல் இப்போதைய தலைமுறையின் தேவையை பூர்த்திசெய்யும் வளர்ச்சியாகும்.

பேணத்தகுந்த மேம்பாட்டின் முக்கிய நோக்கமானது நியாயமான மற்றும் சமமான முறையில் பொருளாதார நன்மையை தொடர்ந்து வளங்குவதும் ஆகும்.

பேணத்தகுந்த மேம்பாடு இலக்குகள்:

ஐக்கியநாடுகள் சபையானது 1992ல் சுற்றுச்சூழல் மற்றும் வளர்ச்சிக் கருத்தரங்கில் ஒரு உலக உறுதிமொழிளை வெளியிட்டது. இதில் நியாயமான, நிலையான மற்றும் அமைதியான சமுதாயத்தை உலக அளவில் உருவாக்கவேண்டும் என சுட்டிக்காட்டப்பட்டது. இந்த செயல் திட்டமானது பேணத்தகுந்த மேம்பாட்டிற்கான "கோரிக்கை 21"என்ற பெயரில் வெளியிடப்பட்டது.

செப்டம்பர் 2015-ல் ஐக்கிய நாடுகள் சபையின் பொதுசபையானது "உலகளாவிய ஒருகிணைந்த மற்றும் மாற்றமுடைய பேணத்தகுந்த மேம்பாட்டிற்கான "நிகழ்வு 2030" என்ற கருத்தை முறையாக ஏற்றது. பேணத்தகுந்த மேம்பாட்டிற்கான 17 இலக்குகள் இதில் உள்ளன. இந்த இலக்குளானது ஒவ்வொரு நாட்டிலும் 2016 முதல் 2030க்குள் செயல்படுத்தப்பட வேண்டும் எனக் அறிவுறுத்தப்பட்டது.

ஏழ்மையை ஒழிக்கவும், புவியைக் காக்கவும், எல்லோரும் வளம்பெறவும் பேணத்தகுந்த மேம்பாட்டின் ஒரு பகுதியாக உலக நாடுகள் இலக்குகளை ஏற்றுகொண்டன. ஒவ்வொரு இலக்கும் 15 வருடங்களுக்குள் பூர்த்தி செய்யபட வேண்டும். இந்த இலக்குக்ளை அடைய அரசாங்கங்கள், தனியார் துறைகள், சமூகம் மற்றும் மக்கள் என ஒவ்வொரு தனிமனிதனும் தன்னுடைய பங்கை பொறுப்பாக செய்யவேண்டும்.

இலக்கு 1: எல்லா இடங்களிலும் எல்லா வகையான வறுமையையும் ஒழித்தல்:

உலகில் ஐந்தில் ஒருவர் இன்றும் ஒரு நாளைக்கு 1.9 டாலருக்கும் குறைவான வருமானத்தில் வாழ்கிறார். பொருளாதார வளர்ச்சி என்பது நிலையான பணியைக் கொடுப்பதும் சமத்துவத்தை முன்னேற்றுவதும் ஆகும்.

இலக்கு 2: பசியை ஒழிப்பது, உணவு பாதுகாப்பு மற்றும் மேம்பட்ட ஊட்டசத்தை பெறுவது மற்றும் நிலையான விவசாயத்தை மேம்படுத்துவது

மக்கள் சார்ந்த கிராமப்புறங்களின் வளர்ச்சிக்கும் சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பிற்கும் ஆதரவாக இருக்கும் அதேவேளையில் விவசாயம், காடுவளர்ப்பு மற்றும் மீன்பிடித்தல் ஆகியவை ஊட்டசத்துமிக்க உணவையும் ஒரு கண்ணியமான வருமானத்தையும் தரக்கூடியதாகும். இன்றைய உலகின் 815 மில்லியன் மக்களின் பசியையும் மேலும் 2050க்குள் வரவிருக்கும் கூடுதலான 2 கோடி மக்களின் பசியையும் போக்கவேண்டுமானால் உலக அளவிலான உணவு மற்றும் விவசாய முறைகளில் ஒரு ஆழ்ந்த மாற்றம் தேவைப்படுகிறது.

இலக்கு 3: ஆரோக்கியமான வாழ்வை உறுதி செய்தல் மற்றும் எல்லாவயதிலும் அவர்களின் நலநன மேம்படுத்துதல்

மனிதர்களின் ஆயுட்காலம் நீடித்தல், குழந்தைகள் மற்றும் பிரசவ காலத்தில் ஏற்படும் பொதுவான நோய்கள் மற்றும் இறப்பு விகிதத்தைக் குிறத்தலில் ஒரு குறிப்பிடத்தக்க முன்னேற்றம் ஏற்படுத்தப்பட்டுள்ளது. சுத்த நீர் மற்றும் சுகாதாரம் கிடைப்பதிலும் மலேரியா, காசநோய், இனம்பிள்ளைவாதம் மற்றும் எச்ஐ.வி/எயிட்ஸ் பரவுதல் போன்றவற்றை குறைப்பதிலும் ஒரு பெரிய முன்னேற்றமும் ஏற்பட்டுள்ளது.

இலக்கு 4: எல்லாம் உள்ளடங்கிய தரமான கல்வியை எல்லோருக்கும் அளிப்பதை உறுதிப்படுத்தல் மற்றும் வாழ்நாள் முழுவதும் கல்வியை ஊக்குவித்தல்

எல்லா நிலைகளிலும் கல்வி எல்லோருக்கும் அளித்தல் என்பதில் ஒரு குறிப்பிடத்தக்க முன்னேற்றம் நிகழ்ந்துள்ளது. மேலும் பள்ளிகளில் சேர்க்கை குறிப்பாக பெண் குழந்தைகளின் சேர்க்கை எண்ணிக்கை அதிகரித்துள்ளது. எடுத்துக்காட்டாக, உலக அளவில் தொடக்க கல்வியில் எல்லா நாடுகளும் ஆணுக்கும் பெண்ணுக்கும் கல்வி சமமாக அளிக்கப்பட்டுள்ளன. சில நாடுகள் எல்லா நிலைகளிலும் ஆணுக்கும் பெண்ணுக்கும் சம கல்வி வழங்குகின்றன.

இலக்கு 5: பாலின சமத்துவம் அடைதல் முக்கியமாக பெண்கள் மற்றும் பெண் குழந்தைகளின் அதிகாரத்தை அதிகப்படுத்துதல்

பாலின சமத்துவம் என்பது மனிதனின் அடிப்படை உரிமை மட்டும் அல்ல சமாதானமான வளமான மற்றும் நிலையான ஒரு உலகிற்கு ஒரு அத்தியாவசிய அடிப்படை ஆகும்.

இலக்கு 6: எல்லோருக்கும் நீர் மற்றும் சுகாதார வாழ்வை உறுதிப்படுத்தல்

நாம் வாழ நினைக்கும் உலகில சுத்தமான எளிதில் கிடைக்கக்கூடிய அளவில் நீர் இருப்பது அவசியம் ஆகும். இதை நிறைவேற்றுவதற்கு புவியில் தேவையான அளவு நீர் உள்ளது. ஆனால் மோசமான பொருளாதாரம் சரியில்லாத உள்கட்டமைப்புக் காரணமாக ஒவ்வொரு வருடமும் லட்சக்கணக்கானோர் அதிலும் அதிக எண்ணிக்கையில் குழந்தைகள் நீர், சுகாதாரம் மற்றும் சுத்தம் தொடர்பான நோய்களால் இருக்கின்றனர். நான்கில் ஒருவர் 2050 க்குள் தொடர்ச்சியான சுத்த நீர் பற்றாக்குறையால் பாதிக்கப்படும் நாட்டில் வாழ்வர்.

இலக்கு 7: எளிதில் கிடைக்கக்கூடிய, நம்பத் தகுந்த நிலையான மற்றும் நவீன ஆற்றல் அனைவருக்கும் கிடைப்படை உறுதிசெய்தல்

ஆற்றல்தான் இன்றைய உலகில் நாம் உதிர்நோக்கும் பெரிய சவால்கள் மற்றும் வாய்ப்புகளுக்கு முக்கிய மையமாக உள்ளது. பேணத்தகுந்த ஆற்றல் மக்களின் வாழ்வு, பொளாதாரம் மற்றும் புவியை மாற்றியமைப்பதற்கு கிடைத்த ஒரு மிகப்பெரிய வாய்ப்பாகும்.

இலக்கு 8: நிலையான பொருளாதார வளர்ச்சி, வேலைவாய்ப்பு மற்றும் எல்லோருக்கும் கண்ணியமான வேலைவாயப்பு போன்றவற்றை மேம்படுத்துவது.

நிலையான பொளாதார வளர்ச்சிக்கு நல்ல தரமான வேலைவாய்ப்புகளைத் தந்து அதன் மூலம் நாட்டின்ட பொருளாதாரத்தை மேம்படுத்தி அதேவேளையில் நாட்டின் சுற்றுச்சூழக்கு எந்த பாதிப்பும் ஏற்படுத்தாத ஒரு சமுதாயம் தேவை - வேலை செய்யும் வயதில் இருக்கும் அனைவருக்கும் வேலைவாய்ப்புகளும் கண்ணியமான பணிச்சூழல்களும் தேவை.

இலக்கு 9: மீள்திறன்மிக்க கட்டமைப்புகளை உருவாக்குதல், நிலையான தொழில்மயமாக்கலை ஊக்குவித்தல் மற்றும் புத்தாக்கத்தை ஏற்றுக்கொள்ளல்:

நிலையான தொழில் வளர்ச்சியே ஒரு நாட்டின் வருமானத்திற்கு முக்கிய உற்பத்திக் காரணியாகவும் மற்றும் வேகமான, நிலையான வாழ்க்கை தரத்தை உயர்த்தவதும், சுற்றுச்சூழலுக்கும் தொழில்மயமாக்கலுக்கும் ஏற்ற தொழில்நுட்பத் தீர்வு கொடுப்பதும் ஆகும்.

இலக்கு 10: தேசங்களுக்குள் மற்றும் தேசங்களுக்கு இடையேயான சமநிலையற்ற தன்மையை நீக்குதல்.

சமநிலை அற்ற தன்மையை குறைக்க வேண்டுமானால் ஒதுக்கப்பட்ட மற்றும் பின்தங்கிய நிலையில் உள்ள மக்கள்மீது கவனம் செலுத்தும் வகையில் கொள்கைகள் இயற்றப்பட்டு அவை உலக அளவில் பொது நெறிமுறைகளாக ஏற்கப்படவேண்டும்.

இலக்கு 11: நகரங்கள் பாதுகாப்பானதாக, நம்பத்தகுந்ததாக மற்றும் நிலைப்புத்தன்மை கொண்டதாக ஆக்குவது.

நகரங்களானது கருத்துக்கள், வணிகம், கலாச்சாரம், அறிவியல், உற்பத்தி, சமூகவளர்ச்சி மேலும் பல செயல்களின் மையமாக திகழ்கிறது. நகரங்களானது மக்கள் சமூக மற்றும் பொருளாதார முன்னேற்றம் காண வழி வகுக்கின்றன. கூட்ட நெரிசல், அடிப்படை சேவைகளுக்கு போதாத நிதி, போதுமான அளவு வீடுகள் இல்லா நிலைமை மற்றும் அழியும் நிலையில் உள்ள கட்டமைப்பு போன்றவை நகரங்களுக்கே உரிய சவார்களாகும்.

இலக்கு 12: நிலையான நுகர்வு மற்றும் உற்பத்தியை உறுதிசெய்தல்:

நிலையான நுகர்வு மற்றும் உற்பத்தி என்பது உற்பத்தி வளங்களை ஊக்குவித்தல் மற்றும் போதுமான ஆற்றல், திறன், நிலையான கட்டமைப்பு. அடிப்படை சேவைகள், கண்ணியமான பணிகளைப் பெறுதல் மேலும் எல்லோருக்கும் மேம்படி வாழ்க்கை நிலையைத் தருதல் போன்றவற்றை அடைய வழிவகுத்தல் ஆகும். இந்த இலக்கை நாம் நிறைவேற்றும் போது இது ஒட்டுமொத்த வளர்ச்சித்திட்டங்களையும் நிறைவேற்ற உதவிபுரிகிறது. எதிர்கால பொருளாதார, சுற்றுச்சூழல் மற்றும் சமுகத்திற்கான செலவினங்களைக் குறைக்கவும் பொருளாதாரப் போட்டிகளை வலிமையாக்கவும் ஏழ்மையைக் குறைக்கவும் உதவிபுரிகிறது.

இலக்கு 14: பெருங்கடல், கடல் மற்றும் கடற்கார் வளங்களைப் பாதுகாத்து நிலையாக உபயோகித்தல்:

உலகின் பெருங்கடல்கள் - அவற்றின் வெப்பநிலை, நீரோட்டங்கள் மற்றும் அதில் வாழும் உயிர்கள் ஆகியவை புவியை மனிதனின் வாழிடமாக உருவாக்கும் ஒரு உலகளாவிய அமைப்பாக இயங்குகின்றன. இந்த உலகளாவிய வளங்களை மிகவும் கவனமாக கையாளுதல் என்பது பேணத்தகுந்த எதிர்காலத்திற்கு ஒரு சிறந்த வழியாகும்.

இலக்கு 15: நிலையாக காடுகளை மேலாண்மை செய்தல், பாலைவனமாகாமல் தடுத்தல் நில அழிவை தடுத்து மறுபடியும் செழிப்புற செய்தல் உயிரினப்பன்மை அழிவதைத் தடுத்தல்.

புவியின் நிலப்பரப்பில் காடுகள் 30% காணப்படுகின்றன. காடுகள் உணவு மற்றும் உறைவிடம் தருவது மட்டுமல்லாமல் காலநிலை மாற்றத்தைத் தடுப்பதிலும், உயிரினப்பன்மையை பேணுவதிலும் உள்நாட்டு உயிரினங்களுக்கு ஒரு வாழிடமாகவும் விளங்குகிறது. பதிமூன்று மில்லியன் ஹெக்டேர் காடுகள் ஒவ்வொரு வருடமும் அழிக்கப்படுகின்றன. அதேவேளையில் தொடர்ச்சியாக அழிந்துவரும் 3.6 பில்லியன் ஹெக்டேர் வறண்ட நிலங்கள் பாலைவனமாகிறது.

இலக்கு 16: நியாயமான மற்றும் சமாதானமான உள்ளடங்கிய சமுதாயத்தை உருவாக்குதல்

சமாதானமான சமுதாயத்தை உருவாக்க ஊக்குவிக்க, எல்லோருக்கும் நியாயம் எளிதில் கிடைக்க, திறமையான பொறுப்பான நிறுவனங்களை எல்லா நிலைகளிலும் உருவாக்க இந்த இலக்கு அர்பணிக்கப்படுகிறது.

இலக்கு 17: பேணத்தகுந்த மேம்பாட்டிற்காக உலகளாவிய நட்புணர்வை நிலையான வளர்ச்சிக்காக மறுபடியும் உயிர்ப்பித்தல்

பேணத்தகுந்த மேம்பாட்டின் வெற்றி என்பது அராசாங்கங்கள், தனியார் நிறுவனங்கள் மற்றும் மக்கள் சமுதாயம் இவற்றிற்கு இடையேயான கூட்டாண்மையில் உள்ளது. இந்த கூட்டானது கொள்கைகள், தார்மீக மதிப்புகள், பங்கிட்ட காட்சிகள் மற்றும் மக்களையும் புவியையும் மையமாக கொண்ட இணைந்த இலக்குகளை காட்டுவதாக இருக்கவேண்டும். இவை உலகளாவிய அளவில், பிராந்திய, தேசிய மற்றும் உள்ளூர் அளவில் தேவை.

காலநிலை மாற்றத்தை பேரிட பங்கேற்ற நாடுகள் COP21ல் பாரிஸில் 2015 டிசம்பர் 12ல் நடைபெற்ற ''பாரிஸ் உடன்பாட்டை'' ஏற்றன். இந்த உடன்பாடு நவம்பர் மாதம் 4 ஆம் நாள் 2016ல் நடைமுறைக்கு வந்தது. இந்த உடன்பாட்டின்படி எல்லா நாடுகளும் உலக வெப்பமயமாதலை 2 டிகிரி செல்சியஸ் அளவுக்கு குறைக்க முடிவு செய்தனர். தற்போது உள்ள மிக மோசமான நிலையை மனதில் கொண்டு 1.5டிகிரி செல்சியஸ் வரையாவது குறைக்கவேண்டும் என உறுதி கொண்டனர்.

காலநிலை மாற்றமும் பேணத் தகுந்த மேம்பாடு:

வரலாற்றின் தொடக்கத்திலிருந்து பார்ப்போமானால் புவியின் காலநிலை மாறிக்கொண்டே வந்துள்ளது. கடந்த 650,000 வருடங்களில் பனியுகமும் வெப்பயுகமும் லட்சக்கணக்கான ஆண்டுகளாக மாறிமாறி இருந்துள்ளது. இந்த காலநிலை மாறுபாட்டிற்கு முக்கிய காரணம் புவியின் சுழற்சியில் ஏற்படும் சிறு மாற்றமும் அதனால் நமது புவிக்கோளத்திற்கு கிடைக்கும் சூரிய வெப்பம் மற்றும் ஒளியில் ஏற்படும் மாற்றமுமே ஆகும். தற்போது நம் புவியின் காலநிலையானது வெப்பமடைந்து வருகிறது. அது''புவிவெப்பமடைதல்'' என்று குறிக்கப்படுகிறது. கடந்த 100வருடங்களில் புவியின்

வெப்பநிலையானது 100^0 ∴பாரன்ஹீட் அதிகரித்துள்ளது. இது ஒரு சிறு மாற்றம்தான் ஆனால் புவியில் ஏற்படக்கூடிய மிகச்சிறிய மாற்றமும் மிகப்பெரிய காலநிலை மற்றும் சுற்றுச்சூழல் மாற்றத்தை ஏற்படுத்தக்கூடும். உருகும் பனியாறு, கடல் நீர் மட்டம் உயர்வு, நீண்டகால பஞ்சம், அதிக மழை மற்றும் வெள்ளம் போன்ற மாற்றங்கள் ஏற்பனவே நடைபெற ஆரம்பித்துவிட்டது.

காலநிலை மாற்றத்திற்கான காரணங்கள்:

புதைவடிவ எரிபொருள்களை எரிக்கும்போது வாயுக்கள் வளிமண்டலத்திற்கு செல்கின்றன. ஆற்றவுக்காக எரிக்கப்படும் புதைபடிவ எரிபொருள்கள் போக்குவரத்து வாகனங்களால் ஏற்படும் பாதிப்பு மற்றும் காடுகளை அழித்தலோடு இணைந்து புவி வெப்பமயமாதலுக்கு காரணமாகிறது. இது ஒரு இடத்தின் காலநிலையை மாற்றக்கூடும்.

காலநிலை மாற்றத்தின் விளைவுகள்:

விஞ்ஞானிகளால் கடந்த காலத்தில் முன்னறிவிப்புசெய்யப்பட்ட கடலில் மிதக்கும் பனிக்கட்டிகள் உருகுதல், கடல் நீர்மட்ட உயர்வு மற்றும் கடுமையான வெப்ப அலைகள் போன்ற பின்விளைவுகள் இன்று உலக அளவில் நடைபெறுகின்றன.

ஐக்கிய நாடுகளின் காலநிலை மாற்றத்திற்கான வரையறை மாநாடு (UNFCCC) 2017ஆம் ஆண்டு. மே 17ந்தேதி நடைபெற்றது. இதில் பேணத்தகுந்த மேம்பாட்டோடு காலநிலை மாற்றம் மற்றும் பேரழிவு அபாய குறைப்பிற்கான செண்டாய் வரையறை ஆகியவற்றை ஒருங்கிணைப்பதைக் குறித்து விவாதிக்கப்பட்டது.

1. **வெப்ப நிலை தொடர்ந்து உயரும்:** பசுமை இல்ல வாயுக்கள் வெப்பத்தை உள்ளழுத்து அது வளிமண்டலத்திற்கு செல்லவிடாமல் தக்கவைத்து புவியின் வெப்பநிலை உயர்வுக்குக் காரணமாக இருக்கிறது என வல்லுநர்கள் கூறுகின்றனர்.

2. **உறைபனி அற்ற நிலை (வளரும்நிலை) நீளும்**: இது வளரும் பயிர்கள் மீது தீய விளைவுகளை ஏற்படுத்தும். வெப்பமான சூழல் பூச்சிகள் அதிக நாட்கள் உயிரோடு இருக்க உதவும். இது பயிர்களின் அழிவுக்கு வழிவகுக்கும். அதிகரிக்கும் வெப்பநிலை வேளாண்மையில் அதிக உற்பத்தி செய்கின்ற மற்றும் நன்கு பயிர் விளைகின்ற நிலங்களில் ஒரு மாற்றத்தைக் கொண்டுவரும்.

3. **மழை காலங்களில் ஒரு மாற்றம்:**ஈர மாற்றம் வறண்ட நிலத்திற்கான மாறுபடு அதிகரிக்கும். அதாவதுஈரநிலங்கள் மேலும் ஈரமாகும். வறண்ட நிலங்கள் மேலும் ஈரமாகும் வறண்ட நிலங்கள் மேலும் வறண்டு போகும்.

4. **அதிக வறட்சி மற்றும் வெப்ப அலைகள்:** உயரும் வெப்பநிலை மற்றும் மாறும் மழை அளவால் வறட்சி மற்றும் வெப்ப அலைகள் அதிகரிக்கின்றன.

5. **கடல்நீர் மட்டம் உயருதல்:** உலக அளவில் கடல் நீர் மட்டமானது 1900 களிலிருந்து குறைந்தது ஆண்டுக்கு 0.1லிருந்து 0.25 செ.மீ உயரம் வரை உயருகிறது என்று வஞ்ஞானிகள் கண்டுபிடித்துள்ளனர்.

6. **ஆர்டிக் துருவமானது பனியற்ற நிலைக்கு செல்லக்கூடும்:** இன்னும் அரை நூற்றாண்டின் இடையில் ஆர்டிக் துருவமானது கோடைகாலத்தில் முழுவதுமாக உருகக்கூடும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

காலநிலை மாற்றத்தை எதிர்கொள்ளல்:

காலநிலை மாற்றத்தை இருவகைகளில் எதிர்கொள்ளலாம். அவையாவன,

1. **மீட்சித்திறன்:** இது காலநிலை மாற்றத்திற்குக் காரணமான பசுமை இல்ல வாயுக்களின் வெளியேற்றத்தைக் குறைப்பதைப் பற்றிக் குறிப்பிடுகிறது.

2. தழுவல்: காலநிலை மாற்றத்தின் விளைவாக ஏற்படும் பாதிப்புகளை எவ்வாறு குறைப்பது என்பதைப் பற்றிக் குறிப்பிடுகிறது. இவ்விரு அணுகுமுறைகளும் ஏற்பனவே நடந்துகொண்டிருக்கிற உலகளாவிய மாற்றங்களை எவ்வாறு எதிர்கொள்ளவது என்பதில் முக்கியப் பங்குவகிக்கின்றன.

மீட்சித்திறன் செயல்பாடுகள்:

காலம் கடந்து போவதற்கு முன் காலநிலை மாற்றத்தை குறைப்பதற்கான நடவடிக்கைகளை எடுத்து இப்போதே அவற்றை நடைமுறைபடுத்த தொடங்க வேண்டும்.

1. **மாசில்லா மற்றும் ஆற்றல் மூலங்கள்:** புதைபடிவ எரிபொருட்கள் சார்ந்திருப்பதைக் குறைத்துக்கொண்டு புதுப்பிக்கத்தக்க மற்றும் பசுமை ஆற்றல், நீர் அல்லது புனல்மின் ஆற்றல், மீத்தேன் வாயு அல்லது மாட்டுச் சானவாயு, மற்றும் புவி வெப்ப ஆற்றல்களைச் சார்ந்து இருப்பதே காலநிலை மாற்றத்தை எதிர்கொள்ள ஒரு முக்கிய வழி முறையாகும்.

2. **ஆற்றலை சேமிக்க சில குறிப்புகள்:** விலை கூடிய ஆற்றல் சேமிக்கும் மின்கருவிகளாகிய CFL பல்புகள், குறிர்சாதனப்பெட்டி, காற்றுபதனி (Air Condition) முதலியவற்றை உபயோகிப்பதைக் குறைக்கவேண்டும். பயன்பாட்டில் இல்லாதபோது மின்சாதனங்களை நிறுத்தி வைப்பது அவசியமாகும்.

3. **வாகனம் ஓட்ட பசுமைக் குறிப்புகள்:** நச்சுப் புகை வளிமண்டலத்தில் கலக்காமல் இருக்க வாகனங்களின் உபயோகத்தைக் குறைத்தலே சிறந்த உத்தியாகும். பொது வாகனங்கைள உபயோகத்தில், ஒரு மகிழுந்தில் சேர்ந்து பணிக்குச் செல்லுதல் (Car pooling) மின்சாரத்தில் இயங்கும் கார்கள் அல்லது இரண்டு சக்கர வாகனங்களை உபயோகித்தல் போன்றவை ஒரு சிற்நத மாற்று உத்தியாகும்.

4. **குறைத்தல் - மீண்டும் பயன்படுத்துதல் - மறு சுழற்சி முறைகள்:** குறைத்தல் - மீண்டும் பயன்படுத்துதல் - மறுசுழற்சி முறைகள் நமது வளங்களையும் ஆற்றலையும் பேணிப்பாதுகாக்க உதவுகிறது. இது மாசுபாட்டைக் குறைத்த அதன் மூலம் பசுமை இல்ல வாயுக்களைக் குறைக்கிறது.

5. **காடுகளை மீண்டும் வளர்த்தல்:** கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடை வளிமணடலத்திலிருந்து நீக்கும் மிகவும் சுத்தமான மற்றும் வலிமையான ஒரு காரணி பசுமையான மரங்களாகும். நாம் மரங்களையும் காடுகளையும் மனிதனின் நவீன வளர்ச்சிக்காக அழித்ததன் விளைவாக கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடை வளிமண்டலத்தில் இருந்து நீக்கும் புவியின் திறன் அதிக அளவு குறைந்து விட்டது.

6. **இயற்கை வேளாண்மை:** வளிமண்டல கார்பன்டைஆக்ஸைடின் ஒரு முக்கிய தேக்கமாக மண் காணப்படுகிறது. பாரம்பரிய விவசாயத்திற்காக காடுகள் அழிக்கப்பட்டதால் இந்த தேக்கத்தை அதிக அளவில் அழித்துகொண்டிருக்கிறது. ஆனால் பேணத்தகுந்த மற்றும் இயற்கை வேளாண்மையானது மண்ணின் இயற்கைத் தாதுக்களை தக்கவைத்துக் கொள்வதன் மூலமும் மண்ணரிப்பைக் குறைப்பதன் மூலமும் மற்றும் மண்ணின் இயற்கையமைப்பை மேம்படுத்துவதன் மூலமும் காலநிலை மாற்றத்தை எதிர்கொள்ள உதவுகிறது. இயற்கை வேளாண்மை இயற்கை உரங்களை பயன்படுத்தி சரியான மகசூல் பெற உதவுகிறது.

வடிகால் நீர் மேலாண்மை மற்றும் அதன் முக்கியத்துவம்:

வடிகால் நீர் அல்லது வடி நிலம் என்பது ஒரு நதி வழிந்தோடும் புவிப்பகுதியாகும். அதில் நதி நீர் ஒரு இடத்தின் எல்லாப் பகுதிகளிலிருந்தும் ஒரு பொதுவான வடிகாலை நோக்கி வழிந்து ஓடுகிறது.

நீர் மேலாண்மை என்பது தகுந்த உற்பத்தியைப் பெற நிலம் மற்றும் நீர் வளங்கைள சரியாக மேலாண்மை செய்வதாகும். மேலும் இதனால் இயற்கை வளங்கள் குறைவான அளிவிலேயே பாதிக்கப்படுகிறது.

வடிகால் நீர் மேலாண்மை என்பது மண் மற்றும் நீரைப் பேணிப் பாதுகாத்தல், தகுந்த முறையில் நிலத்தைப் பேணுதல், காடுகளை பராமரித்தலை ஊக்குவித்தல் மேலும் பேணத்தகுந்த வேளாண்ம முறைகளைப் பயிற்சி செய்தல், விளைநிலங்கள் மற்றும் மேய்ச்சல் நிலங்களைப் பேணிப் பாதுகாத்தல், மண்வளத்தை பாதுகாத்தல், வேளாண்மைக்கான உள் நாட்டு நீரை சரியாக மேலாண்மை செய்தல், வடிகால், வெள்ளப்பெருக்கைக் கட்டுபடுத்த சிறு அணைகளை கட்டுதல், மற்றும் தனி மனிதனின் வாழ்க்கைத் தரத்தை உயர்த்துதல் அதன் மூலம் சுற்றுச்சூழல் சமநிலையை மேம்படுத்துதல் ஆகியவற்றோடு தொடர்புடையதாகும்.

வடிகால் நீர் மேலாண்மையின் முக்கிய படிநிலைகள்:

வடிநில திட்டமானது வடிநிலத்தின் தன்மையை கண்டறிவதும் அந்த நிலத்திற்காக நீர் மூலங்களின் இருப்பை குறிப்பு எடுப்பதும் ஆகும். வடிநிலை மேலாண்மைத்திட்டதின் படிகளாவன:-

1. வடிநிலத்தின் எல்லை மற்றும் வடிநிலத்தில் காணப்படும் சிறிய வடிநிலங்களையும் விளக்கி ஒருவரை படம் வரைந்து கொள்ளுதல்.
2. வடிநிலத்தில் உள்ள நீர் ஆதாரங்களை வரைபடமாக வரைந்து அவற்றினை குறிப்பு எடுத்துக்கொள்ளல்.
3. வடிநிலத்தில் காணப்படும் இயற்கையான மற்றும் மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட வடிநிலங்களை குறிப்பு எடுத்து நிலவரைபடம் வரைக.
4. நிலப்பயன்பாடு மற்றும் நிலப்பரப்பை குறிப்பு எடுத்து நிலவரைபடம் வரைக.
5. வடிநிலத்தின் நிலவரைபடத்தைத் தயார் செய்க.
6. நதியின் கரை மற்றும் கட்டுமான தலம் உட்பட மண் அரிக்க்ப்பட்ட நிலத்தை அமையாளம் காணுதல்.
7. வடிநிலத்தில் உள்ள நீரின் தன்மையை அடையாளம் கண்டு அதை அடிப்டையாக வைத்துக்கொள்ளல்.

இந்தியாவில் வடிநில மேலாண்மை:

நமது நாட்டில் வடிநில மேலாண்மைத் திட்டமானது இந்திய அரசாங்கத்தால் ஏற்படுத்தப்பட்டு 1970களின் தொடக்கத்திலிருந்து செயல்படுத்தப்படுகிறது. பலவகை மேம்பாட்டுத் திட்டங்களாகிய ‘‘வறட்சி பாதிப்புக்குள்ளாகும் இடங்களுக்கான திட்டம்’’ (DPAP),‘‘பாலை நில மேம்பாட்டு திட்டம்’’ (RVP),‘‘மழைபெறும் நிலங்களுக்கான தேசிய வடிநில மேம்பாட்டுத் திட்டம்’’ (NWDPRA) மற்றும் ‘‘ஒருங்கிணைக்கப்பட்ட தரிசு நில மேம்பாட்டுத் திட்டம்’’ (IWDP) ஆகிய திட்டங்கள் பல்வேறுபட்ட நீர்பிடிப்பு சூழலில் ஆரம்பிக்கப்பட்டது. 1980 மற்றும் அதற்கு முன்பான வடிநில மேம்பாட்டு திட்டங்கள் அனைத்தும் மண்வளம் பேணிபாதுகாத்தல் மற்றும் மழைநீர் சேமிப்புத்திட்டங்களையே நோக்கமாகக் கொண்டு செயல்பட்டது.

மழைநீர்சேமிப்பு:

உலகம் முழுவதும் லட்சக்கணக்கான மக்கள் தங்களது அன்றாட வீட்டுத்தேவைகளுக்கு சுத்தமான நீரின்றி இருக்கின்றனர். பல இடங்களில் நாம் பொதுவாக உபயோகிக்கும் குடிநீர் குழாய் காணப்படுவதில்லை அல்லது நம்பகத் தன்மை இல்லாமை அல்லது அதை செயல்முறைபடுத்துவது விலை கூடியதாக உள்ளது. அதிகரிக்கும் நீர்பற்றாக்குறையே 21ஆம் நூற்றாண்டின் மிகப்பெரிய சவாலாகும். ஆகவே மழை நீர் சேகரிப்பு ஒரு மதிப்புமிக்க வளமாக முக்கியத்துவம் பெறுகிறது. மழைநீர் சேகரிப்பை மக்கள் பின்பற்ற ஆரம்பித்தல் இந்த நீர்பற்றாக்குறையை நாம் சமாளிக்க முடியும்.

மழைநீர் சேமிப்பின் அவசியம்:

1. நீர் அளிப்புப் பற்றாக்குறையை வெல்வது.
2. நீர் பற்றாக்குறையை சமாளிக்க நிலத்தடி நீரை அதிகரிக்க மிகச்சிறந்த மற்றும் மிகச் சிக்கனமான வழி.
3. நகரப்பகுதியில் காணப்படும் நடைபாதை பகுதியை மண்ணால் நிரப்புவது.
4. அதிக மழை பெறும் பகுதிகள் அல்லது அதிகமாக நீர் தேங்கும் பகுதிகளில் நிலத்தடி நீர்மட்டம் உயர அதை நீரால் நிரப்புதல்.
5. நீர் பெருக்குதல் மூலமாக நிலத்தடிநீரின் தன்மையை மேம்படுத்துதல்.
6. பசுமைபூங்கா, பண்ணை மற்றும் தோட்டத்திற்கு நீர்பாசனம் செய்ய நீர் பெறுவது.

மழைநீர் சேமிப்பு நுட்பங்கள்:

மழைநீர் சேமிப்பில் ஒரு முக்கிய நுட்பங்கள் உள்ளன.

1. நில மேற்பரப்பில் நீரை எதிர்காலத்திற்காக சேமித்தல்.
2. நிலத்தடி நீர் வளம் புதுபித்தல்.

நிலத்தின் மேற்பரப்பில் மழைநீரை சேமிப்பது நிலத்தடி தொட்டிகள், குளங்கள், குறுக்கு அணைகள், தடுப்பு அணைகள் போன்றவற்றை பயன்படுத்தும் ஒரு பாரம்பரிய முறையாகும். நிலத்தடி நீரை நிரப்புதல் தற்போதைய மழைநீர் சேமிப்பின் புதிய திட்டமாகும். இது பொதுவாக கூழாங்கல், பாறாங்கல் மற்றும் மணலால் நிரப்பப்பட்ட குழிகள்,கிணறுகள்,அகழி முதலிய அமைப்பைக் கொண்டதாகும்.

சுற்றுச்சூழல் தாக்கத்தை மதிப்பிடல்:

ஒவ்வொரு நாடும் முன்னேற முயற்சி செய்கிறது. முன்னேற்றத்தனி ஒரு முக்கிய அம்சம் உற்பத்தி மற்றும் வியாபாரம் மூலம் பொருளாதாரத்தை முன்னேற்றுதல் ஆகும். ஒவ்வொரு நாடும் தொழிற்சாலைகளை அமைக்கிறது. அவை மனிதர்களுக்கு வேலைவாய்ப்பையும், நுகர்வோரின் தேவைகளையும் பூர்த்தி செய்கிறது. மேலும் நாட்டுக்கு வருவாயையும் தருகிறது. சமீபகாலங்களாக மனிதர்களின் முன்னேற்ற வழிகளின் மேலாதிகடகம் உலகின் அமைப்பில் மிகப்பெரிய மாற்றத்தைக் கொண்டுவந்துள்ளது. நாம் ஏற்கனவே நமது ஆரோக்கியம், வாழ்வாதாரம் மற்றும் பாதுகாப்பில் இதன் தாக்கத்தை உணர ஆரம்பித்துள்ளோம். மற்றொரு பக்கம் முன்னேற்றத்தின் பலன்களும் சமமாக பங்கிடப்படவில்லை. பல நாடுகள் தங்களுடைய அடிப்படை தேவைகளைக் கூட பூர்த்தி செய்ய முடியாத நிலையில் இருக்கும் வேளையில் சிலநாடுகள் உயர்ந்த வாழ்கைத் தரத்தைக் கொண்டுள்ளன.

கடந்த கால முன்னேற்ற திட்டங்கள் எல்லாம் அவற்றால் சுற்றுச்சூழக்கு ஏற்படும் பின்விளைவுகளை பற்றி கருத்தில் கொள்ளாமல் நடைமுறை படுத்தப்பட்டவைகளாகும். அதன்விளைவாக ஆறுகளும் ஏரிகளும் மாசடைந்தன, வாயுமண்டலம் அச்சுறுத்தும் நிலையை அமைந்துள்ளது. குவியும் வீட்டு மற்றும் தொழிற்சாலைக் கழிவுகள் நிலத்தை அதிகமாக சீரழித்து விட்டது. தொழில்மயமாக்கல் மற்றும் பொருளாதார வளர்ச்சி நமக்கு நவீன சாதனங்கள் மூலம் கிடைக்கும் சுகத்தை தந்தது ஆனால் மக்களின் வாழ்க்கைதரத்தை முற்றிலும் அழித்துவிட்டது.

சுற்றுச்சூழல் தாக்கத்தை மதிப்பிடலின் நோக்கங்கள்:

1. பொருளாதார, சுற்றுச்சூழல் மற்றும் சமுதாயத்தின் மீது தாக்கம் ஏற்படுத்தக்கூடிய முன்னேற்ற செயல்பாடுகளை அடையாளம் கண்டு முன்னறிவித்து மற்றும் அதை மதிப்பிடல்.

2. சுற்றுச்சூழலின் பின்விளைவுகள் குறித்த முடிவுகளை எடுப்பதற்கு தகவல்களை வழங்குதல்.

3. மற்றும் சரியான மாற்று நடவடிக்கைகள் மற்றும் தடுப்பு நடவடிக்கைகளை அடையாளம் காணுதல் மூலம் பேணத்தகுந்த மேம்பாட்டை ஊக்கப்படுத்துதல்.

சுற்றுச்சூழல் தாக்கத்தினை மதிப்பிடும் செயல்முறைகளின் படிநிலைகள்:

சுற்றுச்சூழல் தாக்கத்தைமதிப்பிடும் எட்டு படிநிலைகள்:

1. **பாதிப்பு குறித்து ஆய்வு:** முதலாவதாக முன்மொழியப்பட்ட திட்டங்களுக்கு சுற்றுச்சூழல் பாதிப்பு மதிப்பீடு தேவையா, தேவையென்றால் எந்த நிலையில் தேவை என்பதாகும்.

2. **நோக்கம்:**முக்கிய தாக்கங்களை விளைவிக்கும் காரணிகளைக் கண்டறிதால். இந்த கட்டம் ஆராய்ச்சியின் கால அளவையும் நிர்ணயிக்கிறது.

3. **தாக்கத்தைஆராய்தல்:** இந்தக் கட்டத்தில் முன்மொழியப்பட்ட திட்டத்தின் சுற்றுச்சூழல் மற்றும் சமூகத் தாக்கத்தைக் கண்டறிந்து அதன் முக்கியத்துவத்தை மதிப்பிடல்.

4. **மட்டுப்படுத்துதல்:** இந்த படிநிலையில் நிர்ணயிக்கப்பட்ட திட்டப் பணிகளின் சாத்தியமான பாதகமான சுற்றுபுறசூழல் விளைவுகளை குறைக்கவும் தவிர்க்கவும் பரிந்துரை செய்கிறது.

5. **அறிக்கை:** இந்த நிலையில் ஆய்வுகளின் முடிவுகளை ஒரு அறிக்கையாக தயார் செய்து முடிவு எடுக்கும் அதிகாரிகள் அல்லது சுற்றுச்சூழல் ஆர்வலர்களுக்கு வழங்குதல்.

6. **அறிக்கையை மறு ஆய்வு செய்தல்:** சமர்ப்பிக்கப்பட்ட சுற்றுச்சூழல் தாக்க மதிப்பீட்டின் அறிக்கையின் தரம் மற்றும் அதன் வினைவுறுதிறனை சோதித்து முடிவு எடுப்பதற்கு தேவையான தகவல்களைத் தருகிறது.

7. **மடிவு எடுத்தல்:** இந்த நிலையில் அந்த திட்டம் நிராகரிக்கப்பட்டதா அங்கீகரிக்கப்பட்டதா அல்லது இன்னும் மாற்றம் தேவையா என்பது குறித்து முடிவு செய்யப்படுகிறது.

8. **பிந்தைய கண்காணிப்பு:** இந்த நிலையில் செயல்திட்டம் ஆரம்பிக்க அனுமதி அளிக்கப்பட்ட பின் அதன் பணி தொடங்குகிறது. இந்த செயல்திட்டத்தின் தாக்கங்கள் சட்டதிற்கு புறம்பாக செல்லாதவாறும் சுற்றுச்சூழல் தாக்க மதிப்பீட்டின் அறிக்கையின்படி சுற்றுச்சூழல் பாதிப்பு தடுப்பு நடவடிக்கைகள் நடைமுறைபடுத்தப்படுகிறதா என்பதையும் கண்காணிக்கிறது.

இந்தியாவில் சுற்றுச்சூழல் தாக்கம் மதிப்பிடுதல் முறை:

இந்தியாவில் சுற்றுச்சூழல் தாக்கத்தை அளவிடும் முறை ஆற்றுப்பள்ளதாக்கு செயல்திட்டங்களை அளவிடும் நோக்கத்தோடு 1978ல் தொடங்கப்பட்டது. 1994 ஜனவரி 27ல் மத்திய சுற்றுச்சூழல் மற்றும் வனத்துறை அமைச்சகம், இந்திய அரசு சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்புசட்டம் 1986 இன் கீழ் எந்த ஒரு விரிவாக்கத்திட்டம் அல்லது புதுப்பித்தல் திட்டத்திற்கும் அட்டவணை 1இல் பட்டியலிடப்பட்டுள்ளபடி எந்த ஒரு புதிய செயல்திட்டத்திற்கும் சுற்றுசூழல் அனுமதி கட்டாயமாக்கப்பட்டது. 1994ல் வெளியிடப்பட்ட இந்த அறிவிப்பிற்கு பிறகு அதில் 12 திருத்தங்கள் செய்யப்பட்டுள்ளன. மத்திய மற்றும் மாநில ஆணையங்கள் இதை (ELA – Environmental Impact Assesment) மேம்படுத்தி மேலாண்மை செய்யும் பொறுப்பை பங்கிட்டுக்கொள்கிறது. சுற்றுச்சூழல் அனுமதி கிடைக்கும்.

மத்திய சுற்றுச்சூழல் மற்றும் வனத்துறை அமைச்சகம் புதிதாக ஒரு EIA சட்டத்தை செப்படம்பர் 2006-ல் வெளியிட்டது. இந்த அறிவிப்பின்படி கீழ்கண்ட பிரிவில் உள்ள எல்லா

செயல்திட்டங்களும் சுற்றுச்சூழல் அனுமதியை மத்திய அமைச்சகத்திலிருந்து பெற்ற பிறகே செயல்படுத்த முடியும்.

1. தொழிற்சாலைகள்
2. சுரங்கங்கள்
3. அனல் மின்நிலையங்கள்
4. ஆற்றுப்பள்ளதாக்குத்திட்டங்கள்
5. உள்கட்டமைப்பு மற்றும் கடற்கரை கட்டுப்பாட்டு மண்டலம்.
6. அணுமின் நிலைய திட்டங்கள்

புதிய சட்டம் புதிய திட்டங்களுக்கு அனுமதி கொடுப்பதை திட்டங்களின் அளவு மற்றும் திறனை பொறுத்து மாநில அரசு அனுமதி அளிக்க ஒப்புதல் அளித்துள்ளது. EIA ஆனது புதிய திட்டங்களின் சுற்றுப்புற ஆரோக்கிய மற்றும் சமூகத் தாக்கத்தை மதிப்பிடும். இது சுற்றுச்சூழலையும் முன்னேற்றத்தையும் இணைக்கிறது. பாதுகாப்பான மற்றும் பேணத்தகுந்த வளர்ச்சியே சுற்றுச்சூழல் தாக்கத்தின் மதிப்பீட்டின் நோக்கமாகும்.

பேணத்தகுந்த மேம்பாட்டை ஊக்கப்படுத்தும் முறைகள்:

ஏற்கனவே விவாதித்தப்படி ஐக்கியநாடுகள் சபையின் 193 உறுப்பு நாடுகளும் செம்படம்பர் 2015ல் நடைபெற்ற உறுப்பினர்கள் செயல்கூட்டத்தில் ஏற்படுத்திய 2030 பேணத்தகுந்த மேம்பாட்டு கோரிக்கைகளின் ஒரு பகுதியாக 17 பேணத்தகுந்த மேம்பாட்டு இலக்குகள் மற்றும் 169 இலக்குகள் ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்டன. இது ஜனவரி 1,2016லிருந்து நடைமுறைக்கு வந்தது. இந்த இலக்குகளானது சர்வதேச நாடுகளின் ஆலோசனைகளின் முடிவாகும். இதன்படி சர்வதேச நாடுகளின் அரசாங்கங்களும் இலட்சக்கணக்கான குடிமக்களும் கலந்து கொண்டு பேணத்தகுந்த மேம்பாட்டை உலகளாவிய பாதையில் கொண்டுசென்று அடுத்த 15 வருடங்களில் நிறைவேற்றுவதாக ஏற்றுக்கொண்டனர்.

பேணத்தகுந்த மேம்பாட்டு இலக்குகளும் நோக்கங்களும் வறுமை, பசி, கல்வி, ஆரோக்கியம் மற்றும் நலவாழ்வு, பாலின சமத்தும், நீர் மற்றும் தூய்மை, ஆற்றல், பொருளாதார வளர்ச்சி மற்றும் ஏற்புடைய வேலை, உள் கட்டமைப்பு, தொழிற்சாலை மற்றும் புத்தாக்கம், சமநிலையற்ற தன்மையை குறைத்தல், பேணிப் பாதுகாக்கவேண்டிய நகரங்கள்,நுகர்வு மற்றும் உற்பத்தி, காலநிலை செயல், சூழலியல், சமாதானம் மற்றும் நியாயம், மற்றும் கூட்டாண்மை போன்ற முக்கியமான பகுதிகளை செயல்படுத்த தூண்டும். இந்த கோரிக்கையானது பொருளாதார வளர்ச்சியில் கவனம் செலுத்துவது மட்டும் அல்ல இன்னும் அதிக சமநிலை சமூகத்தை உருவாக்குவது மற்றும் பாதுகாப்பான அதிக செழிப்பான உலகை உருவாக்குவதும் முக்கியம் என்பதை இனம் கண்டு உள்ளது.

பாரிபடா: காடுகளைப் பாதுகாத்து வளப்படுத்தும் ஒரு குக்கிராமத்தின் கதை பாரிபடா என்பது மஹாராஷ்டிரா குஜராத் எல்லையில் உள்ள ஒரு குக்கிராமம். இங்கு வசிக்கும் பழங்குடிகளின் ஒருங்கிணைந்த அல்லது கூட்டு முயற்சியானது இதை உயர்ந்த நிலைக்குக் கொண்டு சென்றுள்ளது. வெறும் 1,000 மக்கள் மட்டுடே இருந்தாலும் இவர்கள் தங்கள் காட்டையும் வனத்தையும் பாதுகாப்பதோடு அல்லாமல் அதன் மூலம் ஐக்கிய நாடுகளின் பேணத்தகுந்த மேம்பாட்டு இலக்குகளையும் நோக்கங்களையும் நிறைவேற்றியிருக்கிறார்கள். அதுமட்டுமல்ல அதன் மூலம் ஒவ்வொருவரும் தனிப்பட்ட முறையில் பயனடைந்துள்ளனர்.

இந்த கிராமத்தினர் காட்டைப் பாதுகாத்து உள்ளனர். அதனால் காடுகள் இவர்கள் நீர் சேமிக்க உதவுகின்றன. அந்த நீர் வேளாண்மை மற்றும் பண்ணைகளுக்கு உதவுகிறது. பண்மைணத் தொழிலானது வளத்தைக் கொடுத்தது. இது அவர்கள் படிப்பறிவை வளர்த்தது. படிப்பறிவானது அவர்களது எல்லையை விரிவாக்கி அவர்கள் வாழ்க்கையை முழுவதும் மாற்றியமைத்துள்ளது.

பால் பண்ணை மற்றும் கோழி பண்ணையை கடந்த காலகட்டதில் உருவாக்கிய இந்த கிராமத்தினர் அவற்றை விற்பனை செய்யவும் ஒரு அமைப்பை உருவாக்கினர். இதன் மூலம் பசியின்மை மற்றும் சமத்துவமற்ற நிலையை குறைத்தல் போன்றவற்றை உறுதிபடுத்தினர்.

இக்கிராம மக்கள் எல்லா வளங்கள் மற்றும் புதிய செயலை சோதனை செய்து பார்ப்பதில் முன்னோடிகள். நீர், நிலம், வனபாதுகாப்பு, உயிரினப்பன்மையைப் பதிவு செய்தல்,

உயிரிவாயு, சூரியஆற்றல், பொதுமக்களின் துணையோடு அடிப்பைட உள்கட்டமைப்பை உருவாக்குதல் ஆகியவற்றை கூட்டாக ஈடுபாட்டுடன் செய்தனர். “மரம் வெட்டுவதைத் தடுத்தல், மரம் நடுதல் ஆகியவை முதலில் கிராம கூட்டங்களில் நிறைவேற்றப்பட்டு பின் உடனடியாக நடைமுறைபடுத்தப்பட்டது. ஆனால் இக்கிராமத்தின் 445 ஹெக்டேர் வனத்திற்குள் மனிதர்கள் மற்றும் மிருகங்கள் வராமல் தடுப்பது மிகப்பெரிய சவாலாக இருந்தது.”

எந்த நாடுகள் ஐக்கிய நாடுகளின் பேணத்தகுந்த மேம்பாடு இலக்குகளை வேகமாக நிறைவேற்றுகின்றன?

பேணத்தகுந்த மேம்பாடு இலக்குகளின் இறுதியான குறிக்கோளானது ஏழ்மையைக் குறைப்பது, புவியைப் பாதுகாப்பது மற்றும் ஒவ்வொருவரின் மேம்பாட்டை உறுதிசெய்வது போன்றதாகும். ஒவ்வொரு குறிக்கோளும் ஒரு தனிப்பட்ட இலக்குகளைக் கொண்டுள்ளது. இந்த இலக்குகள் 2030க்குள் நிறைவேற்றப்படவேண்டும்.

நாடுகள் பேணத்தகுந்த மேம்பாட்டு இலக்கை நிறைவேற்றுவதில் எவ்வளவு அருகாமையில் உள்ளன? இதைத் தெரிந்து கொள் இலாபமற்ற நோக்கில் இயங்கும் தன்னார்வ நிறுவனங்களான பெர்ட்டரல்ஸ்மன் ஸ்டி.ஃ.பட்ங் (Bertelsmann Stiftung) மற்றும் ஐக்கியநாடுகளின் பேணத்தகுந்த மேம்பாட்டு தீர்வுகள் கணிணி கட்டமைப்பு மையம் ஒரு மூல அட்டவணையைத் தயாரித்தது. அவற்றில் ஒவ்வொரு நாட்டின் செயல்திறனையும் காணலாம். இந்த செயல்திறன் அடிப்படையிலான தரநிலை பட்டியலில் ஸ்வீடன் முதலிடம் பெற்றுள்ளது. அதை அடுத்து பட்டியலில் காணப்படுவது டென்மார்க் மற்றும் பின்லாந்து போன்ற நாடுகளாகும். குழு ஏழு (G 7) நாடுகளில் ஜெர்மனி மற்றும் பிரான்சு மட்டுமே முதல் 10 இடங்களில் உள்ளன. இந்த பட்டியலில் அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள் 42 ஆவது இடத்திலும் அதே வேளையில் சீனா மற்றும் ரஷ்யா முறையே 62, 71வது இடத்திலும் உள்ளன. முதல் இருபது நாடுகள் பட்டியலில் கனடா (13), செக்குடியரசு (15) மற்றும் சொல்வேனியா (17) போன்றவை முதலிடத்தில் உள்ளன. ஆசியா-பசிபிக் நாடுகளின் கூட்டமைப்பில் உள்ள ஜப்பான், சிங்கப்பூர் மற்றும் ஆஸ்திரேலியா போன்ற நாடுகள் முறையே 18, 19 மற்றும் 20 ஆம் இடத்தில் உள்ளன. இந்த பேணத்தகுந்த மேம்பாட்டு இலக்குகள் குறியீடு அடிக்கோடிட்டு காட்டுவது என்னவென்றால் “உச்சநிலை செயலாக்கத்தை அடைந்து விட்டாலும் எல்லா நாடுகளும் இலக்குக்கும் செயலாக்கமைடைந்த வீதத்துக்கும் உள்ள இடைவெளியை நிரப்புவதை தங்கள்’ முக்கிய பணியாகக் கொள்ளவேண்டும்” என்பதாகும்.

இடைத பேணத்தகுந்த மேம்பாட்டு திட்டத்தில் செயல்படுத்தும் 157 நாடுகளில் இந்தியா 116 ஆவது உலகளாவியக் குறியீட்டைக் கொண்டுள்ளது.

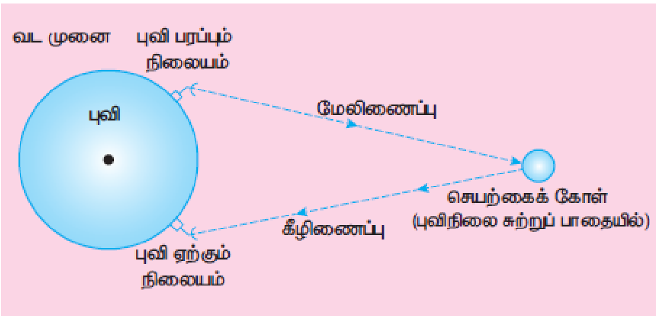
12th Std (அலகு 10)
தகவல் தொடர்புஅமைப்புகள்
(Communication Systems)

செயற்கைக்கோள் தகவல் தொடர்பு:

செயற்கைக்கோள் தகவல்தொடர்பானது செயற்கைக்கோள் வழியாக பரப்பி மற்றும் ஏற்பி இடையே சைகையைப் பரிமாற்றும் தகவல்தொடர்பின் ஒரு வகையாகும். தகவல் சைகையானது புவி நிலையத்தில் இருந்து, வானில் நிலைகொண்டுள்ள செயற்கைக்கோளுக்கு மேலிணைப்பு (Uplink) (அதிர்வெண் பட்டை 6 GHz) ஒன்றின் மூலமாகப் பரப்பப்படுகிறது. பின்னர் அங்குள்ள டிரான்ஸ்பான்டர் என்ற கருவியால் பெருக்கப்பட்டு, கீழிணைப்பு (Downlink) (அதிர்வெண் பட்டை 4GHz) மூலமாக மற்றொரு புவி நிலையத்திற்கு மீண்டும் பரப்பப்படுகிறது.

அதிக அதிர்வெண் ரேடியோ அலை சைகைகள் நேர்க்கோட்டில் செல்லும்போது (நேர்க்கோட்டுப் பார்வை), உயரமான கட்டடங்கள் அல்லது மலைகள் அல்லது புவியின் வளைபரப்பு ஆகியவற்றை எதிர்கொள்ளக்கூடும். ஆனால் இந்த வகை தகவல்தொடர்பானது, செயற்கைக்கோள்கள் உதவியால் ரேடியோ சைகைகளை டிரான்ஸ்பான்டர் மூலம் பெருக்கி, மேலிணைப்புகள் மற்றும் கீழிணைப்புகள் வழியாக தொலைதூர இடங்களை கீழிணைப்புகள் வழியாக தொலைதூர இடங்களை சென்றடைய மறு ஒளிபரப்பு செய்கின்றது. எனவே இது வானில் உள்ள ரேடியோ மறு ஒளிப்பரப்பி (Radio repeater) எனவும் அழைக்கப்படுகிறது. இதன் பயன்பாடுகள் அனைத்து துறைகளிலும் உள்ளன. அவற்றில் சில கீழே விவாதிக்கப்பட்டுள்ளன.

பயன்பாடுகள்:
செயற்கைக்கோள்களானது அவற்றின் பயன்பாடுகள் அடிப்படையில் பல்வேறு வகைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. சில செயற்கைக்கோள்கள் கீழே விவரிக்கப்பட்டுள்ளன.



1. **வானிலை செயற்கைக்கோள்கள்:**
   இவை புவியின் வானிலை மற்றும் தட்பவெப்பநிலையைக் கண்காணிக்கப் பயன்படுகின்றன. மேகங்களின் நிறையை அளப்பதன் மூலம் மழை, அபாயகரமான சூறாவளி மற்றும் புயல்கள் ஆகியவற்றை முன்கணிப்பு செய்வதற்கு இந்தச் செயற்கைக்கோள்கள் நமக்கு உதவுகின்றன.

2. **தகவல் தொடர்பு செயற்கைக்கோள்கள்:**
   இவை தொலைக்கட்சி, வானொலி, இணையச் சைகைகள் ஆகியவற்றை பரப்புவதற்குப் பயன்படுகின்றன. நீண்ட தொலைவுகளுக்குப் பரப்ப, ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட செயற்கைக்கோள்கள் பயன்படுத்தப் படுகின்றன.

3. **வழிநடத்தும் செயற்கைக்கோள்கள்:**

   கப்பல்கள், விமானங்கள் அல்லது வேறு எந்த பொருளின் புவிசார் அமைவிடத்தை கண்டறியும் பணிகளில் இவை ஈடுபடுகின்றன.

ஒளி இழைத் தகவல் தொடர்பு:

ஓரிடத்தில் இருந்து மற்றொரு இடத்திற்கு ஒளி இழையின் வழியாக, ஒளித்துடிப்புகளின் மூலம் தகவல்களைப் பரப்பும் முறை ஒளி இழைத் தகவல்தொடர்பு எனப்படும். இது முழு அக எதிரொளிப்புத் தத்துவத்தின் அடிப்படையில் செயல்படுகிறது.

ஒளியானது மைக்ரோ அலை மற்றும் ரேடியோ அலைகளை விட மிக அதிக அதிர்வெண்ணைக் (400 TNzமுதல் 790 THz) கொண்டுள்ளது. சிலிக்கா கண்ணாடி அல்லது சிலிக்கன் டை ஆக்ஸைடால் ஒளி இழைகள் உருவாக்கப்படுகிறது. மேலும் இப்பொருள்கள் புவியில் அதிக அளவில் கிடைக்கிறது. தற்போது அதிக அகச்சிவப்பு அலைநீளம் மற்றும் சிறந்த பரப்புகைத் திறன் காரணமாக, சால்கோஜெனைடு கண்ணாடிகள் மற்றும் புளூரோ அலுமினேட் படிகப் பொருட்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

ஒளி இழைகள் மின் கடத்தாப் பொருட்கள் என்பதால், ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட அலைவரிசைகள் தேவைப்படும் இடங்கள் மின் மற்றும் மின்காந்த இடையூறுகளைத் தவிர்க்க வேண்டிய இடங்கள் ஆகியவற்றில் இவை பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

பயன்பாடுகள்:

ஒளி இழை அமைப்பு பல்வேறு பயன்பாடுகளைக் கொண்டுள்ளது. அவை சர்வதேச தகவல்தொடர்பு, நகரங்கள் இடையே தகவல்தொடர்பு, நகரங்கள் இடையே தகவல்தொடர்பு, தரவு இணைப்புகள், ஆலை மற்றும் போக்குவரத்துக் கட்டுப்பாடு மற்றும் இராணுவப் பயன்பாடுகள் ஆகியவை ஆகும்.

நன்மைகள்:

1. ஒளி இழைகள் மிகவும் மெலிதானது. தாமிரவடங்களைவிடகுறைவானஎடைகொண்டவை.
2. இந்தஅமைப்புமிகஅதிகபட்டைஅகலத்தைக் கொண்டுள்ளது. இதன் பொருள்: தகவல் சுமந்துசெல்லும் திறன் அதிகம் என்பதாகும்.
3. ஒளி இழைஅமைப்புமின் இடையூறுகளால் பாதிக்கப்படுவதில்லை.
4. தாமிரவடங்களைவிடஒளி இழை மலிவானது.

குறைபாடுகள்:

1. தாமிரக்கம்பிகளுடன் ஒப்படும்போதுஒளி இழை வடங்கள் எளிதில் உடையக் கூடியவை.

2. இதன் தொழில்நுட்பம் விலையுயர்ந்ததுஆகும்.

ஒளி இழை வடங்கள் வேறு எந்தவகை பரப்புகையைக் காட்டிலும் அதிவேக பரப்புகை வீத்தை அளிக்கின்றன. இவை வீடுகளுக்கும், வணிக நிறுவனத்திற்கும் 1Gbps தரவு வேகத்தை அளிக்க இயலும். பல்வகை ஒளி இழைகள் (Multi – Mode fibre) ஆனது 10 Mbps வேகத்தில் செயல்படுகின்றன. ஒளி இழைத் தகவல்தொடர்பில், சமீபகால வளர்ச்சிகள் 25 Gbps என்ற வீதத்தில் தரவு வேகத்தை தருகின்றன.

அட்லாண்டிக் பெருங்கடலுக்குக் குறுக்கே,அமெரிக்காமற்றும் ஐரோப்பா இடையேயானபெரும் பாலானதொலைத்தொடர்புவடங்கள்,ஒளி இழைகளேஆகும்.

ரேடார் மற்றும் அதன் பயன்பாடுகள்:

ரேடார் (RADAR)என்பதுRadio Detection And Ranging என்றசொற்றொடரின் சுருக்கமாகும். இதுதகவல்தொடர்புஅமைப்புகளின் பயன்பாடுகளில் முக்கியமானஒன்றாகும். இதுவானூர்தி,கப்பல்கள்,வண்கலன் ஆகியதொலைதூரப் பொருட்களைகண்டுணர்வதற்குமற்றும் அவற்றின் இருப்பிடத்தைஅறியவதற்குப் பயன்படுகிறது. நமதுகண்ணிற்குப்

புலப்படாதபொருட்களின் கோணம்,தொலைவுமற்றும் திசைவேகம் ஆகியவற்றைரேடார் மூலம் கண்டறியலாம்.

ரேடார் ஆனதுதகவல்தொடர்புக்குமின்காந்தஅலைகளைப் பயன்படுத்துகிறது. முதலில் மின்காந்தசைகையானதுவிண்ணலைக்கம்பி மூலம்வெளியின் அனைத்துதிசைகளிலும் பரப்பப்படுகிறது. குறிப்பிட்ட இலக்குப் பொருளின் மீதுமோதும் சைகையானதுஎதிரொளிக்கப்பட்டு,எல்லாதிசைகளிலும் மீண்டும் பரப்பப்படுகிறது. இந்தஎதிரொளிக்கப்பட்டசைகை (எதிரொளி),ரேடார் விண்ணலைக்கம்பியால் பெறப்பட்டுஏற்பிக்குஅளிக்கப்படுகிறது.

பிறகுஅதுசெயல்முறைபடுத்தப்பட்டு,பெருக்கப்பட்டுபொருளின் புவிசார் புள்ளிவிவரங்கள் கண்டறியப்படுகின்றன. சைகையானதுரோடாரில் இருந்து இலக்குப் பொருளுக்குச் சென்று,மீண்டும் திரும்பிவருவதற்குஎடுத்துக்கொள்ளும் நேரத்தில் இருந்து இலக்குகளின் நெடுக்கம் கண்டறியப்படுகிறது.

பயன்பாடுகள்:

ரேடார்கள் அனேகதுறைகளில் பயன்பாடுகளைக் கொண்டவை. அவற்றில் சிலகீழேகுறிப்படப்பட்டுள்ளன.

1. இராணுவத்தில், இலக்குகளை இடம் காணவும்,கண்டறியவும் பயன்படுகின்றன.
2. கப்பல் மூலம் பரப்பில் தேடுதல்,வான் தேடுதல் மற்றும் ஏவுகணைவழிநடத்தும் அமைப்புபோன்றவழிகாட்டும் அமைப்புகளில் பயன்படுகிறது.
3. மழைப்பொழிவுவீதம் மற்றும் காற்றின் வேகம் ஆகியவற்றைஅளவிட்டு,வானிலைகண்காணிப்பில் பயன்படுகின்றது.
4. அவசரகால சூழ்நிலைகளில்,மக்களின் இருப்பிடத்தைக் கண்டறிந்து,அவர்களைமீட்கும் பணியில் உதவுகிறது.

செல்பேசிதகவல் தொடர்பு:

செல்பேசிதகவல் தொடர்பானதுகம்பிகள் அல்லதுகம்பிவடங்கள் போன்றஎந்த இணைப்புகளும் இன்றிவெவ்வேறு இடங்களில் உள்ளவர்களுடன் தொடர்புகொள்ளஉதவுகிறது. அதிகமானபரப்பிற்கு இணைப்பு இன்றியேபரப்புகையைஅனுமதிக்கிறது. வீடு,அலுவலகம் போன்றகுறிப்பிட்ட இடத்தில் இருந்துமட்டுமல்லாமல்,எந்த இடத்திலிருந்தும் பிறருடன் தொடர்புகொள்ளவழிசெய்கிறது. தொலைதூர இடங்களுக்கும் தகவல்தொடர்புவசதியைஏற்படுத்துகிறது.

இது இடம்பெயரும் (roaming) வசதியைஅளிக்கிறது. அதாவதுதகவல்தொடர்புமுறிவு இன்றி,பயனாளர் ஒரிடத்தில் இருந்துமற்றொரு இடத்திற்குநகரலாம். இந்தத் தகவல் தொடர்புவலைஅமைப்பைநிறுவுவதற்குமற்றும் பராமரிப்பதற்குஆகும் செலவுகுறைவானதாகும்.

பயன்பாடுகள்:

1. இது தனிப்பட்ட தகவல்தொடர்புக்கு பயன்படுகிறது. மற்றும் செல்பேசிகளுக்கு உயர் வேகத்தில் குரல் மற்றும் தரவு இணைப்பை வழங்குகிறது.
2. உலகம் முழுவதும் ஒரு சில வினாடிக்குள் செய்திகளைப் பரப்பமுடியும்.
3. இணையத்தின் வழியே பொருட்களைப் (Internet of Things, IoT) பயன்படுத்தும் முறையில், ஒரு சாதனத்தின் மூலம் பல்வேறு சாதனங்களைக் கட்டுப்படுத்துவது சாத்தியமாகிறது. எடுத்துக்காட்டு: செல்பேசியைப் பயன்படுத்தி, வீட்டு உபயோகப் பொருட்கள் அனைத்தையும் இயக்க முடியும்.

4. இது கல்வித்துறையில் நவீன வசதிகளுடன் கூடிய வகுப்பறைகள், இணையதளத்தில் பாடம் தொடர்பான குறிப்புகள் கிடைப்பது, மாணவர்களின் செயல்பாடுகளை கவனித்தல் ஆகியவற்றில் பயன்படுகிறது.

சமீபகாலமாக,செல்பேசிதகவல்தொடர்புதொழில் நுட்பமானது2G, 3G, 4G, 5G WiMAX, Wibro, EDGE, GPRS மற்றும் இது போன்றவைஎனபல்வேறுகட்டங்களைக் கடந்துவந்துள்ளது. இதுதகவல்தொடர்புவேகத்தையும்,செயல்பாட்டுநெடுக்கத்தையும் அதிகரிக்கஉதவுகிறது. நம்பகமானமற்றும் பாதுகாப்பான இணைப்புகளால் இணைப்புதொடர்பானசிக்கல்கள் குறைக்கப்பட்டுள்ளன. GPS (உலகளாவியநிலையறியும் அமைப்பு) மற்றும் GSM (செல்பேசிதகவல்தொடர்பிற்கானஉலளாவியமுறை) ஆகியதொழில் நுட்பங்கள்,செல்பேசிதகவல்தொடர்பில் முக்கியப் பங்குவகிக்கின்றன. வலையமைப்பின் பட்டைஅகலத்தைப் பயன்படுத்துதல்,வலையமைப்புகளைப் பகிர்ந்துகொள்ளுதல்,பிழைகண்டறிதல் ஆகியசெயல்களை இது அதிகரிக்கின்றது. இலக்கமுறைமாறுதல் (Digital switching), TDMA, CDMA போன்றபலதகவல்தொடர்புவகைகளின் செயல்பாட்டைஎளிமையாக்கப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

இணையம் (INTERNET):

இணையம் என்பதுதகவல்தொடர்புஅமைப்பில் பன்முகத்தன்மைகொண்டகருவிகளுடன் வளர்ந்துவரும் ஒருதொழில்நுட்பம் ஆகும். அதுமக்களுடன் தொடர்புகொள்ளபுதியவழிமுறைகளைவழங்குகிறது. இணையம் என்பதுஇலட்சக்கணக்கானமக்களைகணினிவழியே இணைக்கும்,உலகளவில் அங்கீகரிக்கப்பட்டுள்ளமிகப்பெரும் கணினிவலைஅமைப்பாகும். அதுவாழ்க்கையின் அனைத்துநடைமுறைகளிலும் எராளமானபயன்பாடுகளைக் கொண்டுள்ளது.

இணையத்தில் உள்ளஅனைத்துதகவல்களையும் சேமிப்பதற்கு,உங்களுக்கு 1 பிலியன் DVDஅல்லது 200 மில்லியன் புளு – ரே டிஸ்க்குகளுக்குமேல் தேவைப்படும்.

பயன்பாடுகள்:

1. **தேடுபொறி:**உலகளாவியவலைத்தளங்களில் தகவல்களைத் தேடுவதற்குப் பயன்படும் இணையம் சார்ந்தசேவைக் கருவியானது,தேடுபொறிஎனப்படும்.

2. **தகவல்தொடர்பு:** இ-மெயில்,உடனடிச் செய்திச் சேவைகள் மற்றும் சமூகவலைத்தளங்கள் மூலம்,லட்சக்கணக்கானமக்கள் ஒன்றிணைந்துதொடர்புகொள்வதற்கு இணையம் உதவுகிறது.

3. மின் - வணிகம் :எலக்ட்ரானியவலைத்தளம் மூலம் பொருட்களைவாங்குதல்,விற்றல்,சேவைகளைப் பெறுதல் மற்றும் நிதிபரிமாற்றம் ஆகியசெயல்பாடுகளில் இணையம் பயன்படுகிறது.

8-ம் வகுப்பு
அலகு -3
அண்டமும் விண்வெளி அறிவியலும

ராக்கெட்டுகள்

இந்த அண்டமானது, எல்லோருக்கும் ஒரு பெரிய புதிராக உள்ளது. நம்மைச் சுற்றியுள்ள விண்வெளி குறித்து அறிந்து கொள்ள, நம் மனம் எப்போதும் முயல்கிறது. நம்மைச் சுற்றியுள்ள விண்வெளியைப் புரிந்து கொள்வது நமக்குப் பல வழிகளில் உதவியாக உள்ளது. புவியின் சுற்றுச் சூழல் பற்றியும் காலநிலை மாற்றம் மற்றும் வானிலை குறித்த தகவல்களையும் வானியல் ஆய்வு நமக்குத் தருகிறது. இன்றைய நாளில் நாம் எதிர்கொள்ளும் பல்வேறு சவால்களுக்கு விடைகாண விண்வெளி ஆய்வுகள் உதவுகின்றன.

ராக்கெட்டுகளின் கண்டுபிடிப்பானது, அண்டத்தின் ஒரு சிறிய பகுதியை நமக்காகத் திறந்திருக்கிறது. சூரிய குடும்பத்தில் உள்ள கோள்கள் குறித்து ஆய்வு மேற்கொள்ள, விண்வெளிக் கலங்களை அனுப்ப ராக்கெட்டுகள் உதவுகின்றன. அண்டத்தை ஆய்வு செய்வதற்காக, விண்ணில்

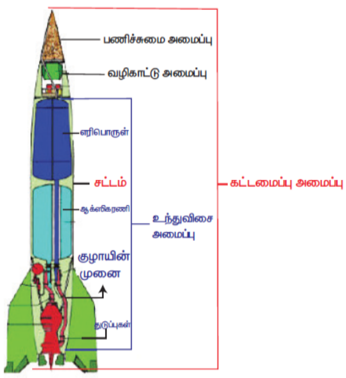
8th Std term - 3	**Unit - 3**	**அண்டமும் விண்வெளி அறிவியலும்**
8th Std term - 3	**Unit - 3**	**அண்டமும் விண்வெளி அறிவியலும்**
8th Std term - 3	**Unit - 3**	**அண்டமும் விண்வெளி அறிவியலும்**
8th Std term - 3	**Unit - 3**	**அண்டமும் விண்வெளி அறிவியலும்**

இருந்து செயல்படும் வகையில் அமைக்கப்பட்ட தொலைநோக்கிகளை விண்ணில் செலுத்த ராக்கெட்டுகள் உதவுகின்றன. இவற்றுக்கெல்லாம் மேலாக பல்வேறு வகைகளில் பயன்படும் செயற்கைக்கோள்களை விண்ணில் நிலைநிறுத்தவும் ராக்கெட்டுகள் உதவுகின்றன. நமது நாடானது மிகச்சிறந்த ராக்கெட் தொழில் நுட்பத்தைக் கொண்டுள்ளது. இதனைப் பயன்படுத்தி உலக அளவில் பல்வேறு விண்வெளித் திட்டங்களை திறம்பட செய்து வருகிறது.

ராக்கெட்டின் பகுதிகள்

ராக்கெட் என்பது மனிதர்களை அல்லது கருவிகளை பூமிக்கு அப்பால் விண்வெளிக்கு கொண்டு செல்வதற்காக, சக்திவாய்ந்த இயந்திரத்துடன் வடிவமைக்கப்பட்ட ஒரு விண்வெி வாகனம் ஆகும். ராக்கெட்டில் நான்கு முக்கியமான பாகங்கள் அல்லது அமைப்புகள் உள்ளன. அவை

- கட்டமைப்பு அமைப்பு (Structural system)
- பணிச்சுமை அமைப்பு (Payload system)
- வழிகாட்டும் அமைப்பு (Guidance system)
- உந்து விசை அமைப்பு அல்லது முன் செலுத்தும் அமைப்பு (Propulsion system)



படம் 3.1 ராக்கெட்டின் பகுதிகள்

கட்டமைப்பு அமைப்பு

கட்டமைப்பு அமைப்பு என்பது ராக்கெட்டை உள்ளடக்கிய சட்டம் ஆகும். இவை மிகவும் வலிமையான, ஆனால் எடை குறைந்த டைட்டானியம் அல்லது அலுமினியம் போன்ற பொருட்களால் உருவாக்கப்படுகின்றன. ராக்கெட் பறக்கும் போது அதற்கு நிலைப்புத்தன்மை ஏற்படுத்துவதற்காக, சில ராக்கெட் சட்டத்தின் அடிப்பகுதியில் துடுப்புகள் இணைக்கப்படுகின்றன.

பணிச்சுமை அமைப்பு

சுற்று வட்டப்பாதையில் விடப் படுவதற்காக ராக்கெட்டினால் சுமந்து செல்லப்படும் செயற்கைக்கோள்கள் பணிச்சுமை எனப்படும். இந்த பணிச்சுமையானது, திட்டப்பணிகளை சார்ந்தது. தகவல் தொடர்பு, வானிலை ஆய்வு, உளவு பார்த்தல், கோள்களை ஆராய்தல் மற்றும் கண்காணிப்பு போன்ற பணிகளை மேற்கொள்ளும் செயற்கைக்கோள்களை விண்ணில் செலுத்துவதற்கு ஏற்றவாறு ராக்கெட்டுகள் மாற்றி அமைக்கப்படுகின்றன.

புவியின் சுற்று வட்டப் பாதைக்கு அல்லது நிலவின் மேற்பரப்பிற்கு மனிதர்களைக் கொண்டு செல்வதற்கு ஏற்றவாறு சிறப்பு ராக்கெட்டுகள் உருவாக்கப்படுகின்றன.

வழிகாட்டு அமைப்பு

இந்த அமைப்பானது, ராக்கெட் செல்ல வெண்டிய பாதை குறித்த வழிகாட்டுகிறது. இவ்வமைப்பானது உணர்விகள், கணினிகள், ரேடார் மற்றும் தொலைத்தொடர்பு சாதனங்கள் போன்றவற்றை உள்ளடக்கியது.

உந்துவிசை அமைப்பு

ராக்கெட்டில் உள்ள பெரும்பகுதி இடத்தை இவ்வமைப்பே எடுத்துக் கொள்கிறது. இது எரிபொருள் தொட்டிகள், இறைப்பான்கள் (Pumps) மற்றும் எரியூட்டும் அறை ஆகியவற்றை கொண்டுள்ளது. இரண்டு முக்கியமான உந்துவிசை அமைப்புகள் உள்ளன அவை 1. திரவ உந்துவிசை அமைப்பு 2. திட உந்து விசை அமைப்பு.

உங்களுக்குத் தெரியுமா
துருவத் துணைக்கோள் செலுத்து வாகனம் (PSLV) மற்றும் புவிநிலைத் துணைக்கோள் செலத்த வாகனம் (GSLV) ஆகியவை இந்தியாவின் மிகவும் புகழ்பெற்ற ராக்கெட்கள் ஆகும்.

இயக்கு பொருட்களின் வகைகள்

இயக்குபொருள் என்பது ஒரு வேதிப்பொருள் ஆகும். இப்பொருள் எரியும் போது உருவாகும், அழுத்தப்பட்ட வாயுக்களின் ஆற்றலைப் பயன்படுத்தி ராக்கெட்டானது, புவியீர்ப்பு விசைக்கு எரிராக உயர்த்தப்படுகிறது. இயக்கு பொருளானது எரிபொருள் (Fuel) மற்றும் எரிதலுக்கு தேவையான ஆக்சிஜனை வழங்கும் ஆக்ஸிகரணி (Oxidizer) ஆகியவற்றின் கலவை ஆகும். இயக்கு பொருளானது திண்மமாகவோ அல்லது திரவமாகவோ இருக்கலாம்.

அ)திரவ இயக்கு பொருள்கள்

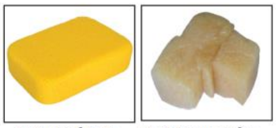
திரவ இயக்கு பொருள்களில் எரிபொருளும் ஆக்ஸிகரணம் எரியூட்டும் அறையில் ஒன்றாக சேர்க்கப்பட்டு எரிக்கப்பட்டு அதிக விசையுடன் ராக்கெட்டின் அடிப்பகுதி வழியாக வெளியேற்றப்படுகின்றன. திரவ ஹைட்ரஜன் ஆகியவை திரவ எரிபொருட்கள் ஆகும். ஆக்சிஜன் ஓசோன் ஹைட்ரஜன் பெராக்சைடு மற்றும் புகையும் நைட்ரிக் அமிலம் போன்றவை சில ஆக்சி காரணிகள் ஆகும்.

திரவ ஹைட்ரஜன் புகையும் நைட்ரிக் அமிலம்

படம் 3.2 திரவ இயக்கு பொருள்கள்

ஆ) திண்ம இயக்க பொருட்கள்

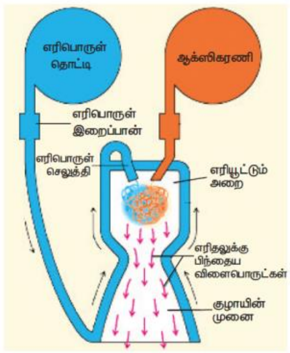
திண்ம இயக்க பொருட்களில் எரிபொருளும், ஆக்ஸிகரணியும் ஒன்றாக சேர்த்து வைக்கப்பட்டுள்ளன. இவற்றை எரியூட்டும் போது அவை எரிந்து வெப்ப ஆற்றலை வெளியிடுகின்றன. திண்ம இயக்குப்பொருட்கள் எரியத் தொடங்கிய பின் அதனை நிறுத்த இயலாது. பாலியூரித்தின் மற்றும் பாலிபியூடாடையீன் ஆகியவை திண்ம எரிபொருட்கள் ஆகும். நைட்ரேட் மற்றும் குளோரேட் உப்புக்கள் ஆக்ஸிகரணிகளாக பயன்படுத்தப்படுகின்றன.



படம் 3.3 திண்ம இயக்கு பொருட்கள்

இ. கிரையோஜெனிக் இயக்கு பொருட்கள் (தாழ் வெப்பநிலை இயக்க பொருட்கள்)

இந்த வகை இயக்கு பொருள்களில் எரிபொருள் அல்லது இரண்டும் திரவநிலை வாயுக்களாக (Liquefied gases) இருக்கும். இவை மிகக் குறைந்த வெப்பநிலையில் வைக்கப்படிருக்கும். இவ்வகை இயக்க பொருள்களை எரியூட்ட தனியான அமைப்புகள் தேவை இல்லை. இவற்றை ஒன்றாகச் சேர்த்து கலக்கும் போது, அவை ஒன்றோடொன்று வினைபுரிந்து எரியத் தொடங்குகின்றன.



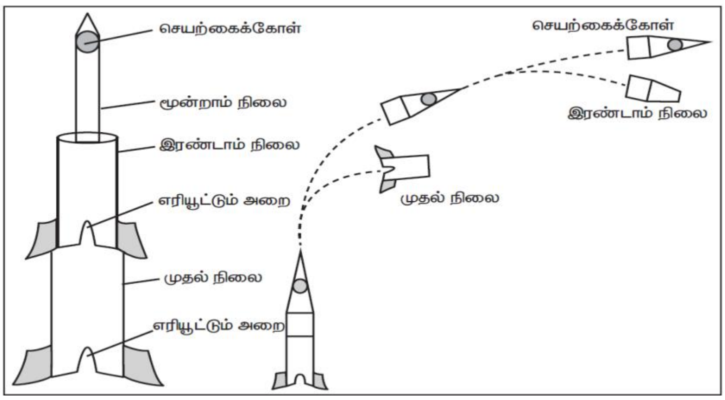
படம் 3.4 கிரையோஜெனிக் இயக்கு பொருட்கள்

செயல்பாடு -2

ஒரு பலூனில் காற்றை நிரப்பி கைகளால் இறுகப்படித்துக் கொள்ள வேண்டும். தற்போது, பிடியைத் தளர்த்தி காற்று வெளியேறுமாறு செய்ய வேண்டும். காற்று வெளியேறும் திசைக்கு எதிர்திசையில் பலூன் நகர்வதைக் காணலாம். ராக்கெட்டும் ஏறக்குறைய இதேமுறையில்தான் மேல்நோக்கி இயங்குகிறது.

இந்திய விண்வெளித் திட்டங்கள்

இந்தியா விடுதலை அடைந்த பின் சில ஆண் விடுதலையடைந்த சில ஆண்டுகளிலேயே, இந்தியாதான் விண்வெளி ஆய்வுசெயல்பாடுகளைத் தொடங்கிற்று. இந்திய விண்வெளித் தொழில்நுட்பம் மற்றும் அதன் பயன்பாடுகளை மேம்படுத்துவதற்காக 1969 ஆம் ஆண்டு இந்திய விண்வெளி ஆய்வு நிறுவனம் தொடங்கப்பட்டது.



ராக்கெட் விண்ணில் செலுத்தப்படுதல்

தொலைத்தொடர்பு மற்றும் தொலை உணர்வு தொடர்பான செயற்கைக்கோள்களை உருவாக்குவதில் இந்தியா அதிக கவனம் செலுத்தி வருகிறது. இந்தியா தனது முதல் செயற்கைக்கோளான ஆரியப்பட்டாவை 1975 ஆம் ஆண்டு விண்ணில் செலுத்தியது. அதிலிருந்து, விண்வெளித் திட்டங்களில் இந்தியா, வளர்ந்த நாடுகளுக்கு இணையாக பல்வேறுசாதனைகளைப் புரிந்து வருகிறது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா

இந்தியா சோவியத் ரஷ்யாவுடன் இணைந்து நடத்திய ஒரு விண்வெளி ஆய்வுத் திட்டத்தில் பஞ்சாப் மாநிலத்தைச் சேர்ந்த ராகேஷ் ஷர்மா என்ற விமானி விண்வெளிக்குச் செல்ல தேர்வு செய்யப் பட்டார். இதன் மூலம் 1984 ஆம் ஆண்டு ஏப்பரல் இரண்டாம் நாள் விண்வெளிக்குச் சென்ற முதல் இந்தியர் என்ற பெருமையைப் பெற்றார்.

சந்திரயான் 1

சந்திரனைப் பற்றிய ஆய்வுகளை மேற்கொள்வதற்காக நமது நாடு 2008-ம் ஆண்டு அக்டோபர் மாதம் 22ஆம் நாள் சந்திரயான்-1 என்ற விண்கலத்தை, ஆந்திர மாநிலம், ஸ்ரீஹரிகோட்டாவில் உள்ள சதீஷ் தவான் விண்வெளி மையத்தில் இருந்து PSLV ராக்கெட் மூலம் விண்ணில் செலுத்தியது. இவ்விண்கலமானது 2008 ஆம் ஆண்டு நவம்பர் 8ஆம் நாள் சந்திரனின் சுற்றுவட்டப்பாதையில் நிலை நிறுத்தப்பட்டது.

இது சந்திரனிலிருந்து 100 கி.மீ தொலைவில் உள்ள சுற்றுப்பாதையில் சுற்றி வந்து, சந்திரனின் வேதியியல், கனிமவியல் மற்றும் புவியியல் தொடர்பான விவரங்களை சேகரித்தது. இத்திட்டமானது, இந்திய விண்வெளித் திட்டங்களுக்கு ஊக்கம் அளிக்கவும். சந்திரனை ஆராய்வதற்கு உரிய தொழில்நுட்பத்தைச் சுயமாக உருவாக்கவும் உதவியது. சந்திரயான் -1 திட்டமானது 312 நாட்கள் செயல்பட்டு, நிர்ணயிக்கப்பட்ட இலக்குகளில் முக்கிய நோக்கங்களை நிறைவு செய்தபின், 2009 ஆம் ஆண்டு ஆகஸ்ட் மாதம 28ஆம் நாள், பூமியில் உள்ள் கட்டுப்பாட்டு அறையுடன் இருந்த தொடர்பை இழந்தது.

சந்திரயான் 1

சந்திரயான்-1 திட்டத்தின் நோக்கங்கள்

- சந்திரனில் நீர் இருப்பதற்கான சாத்தியக் கூறுகளை கண்டறிதல்
- சந்திரனில் உள்ள தனிமங்களை கண்டறிதல்
- சந்திரனில் ஹீலியம் 3 இருப்பதை ஆராய்தல்.
- சந்திரனின் முப்பரிமான வரைபடத்தை உருவாக்குதல்
- சூரியக் குடும்பத்தின் பரிணாம வளர்ச்சியை ஆராய்தல்

உங்களுக்கு தெரியுமா

கலாம்சாட் என்பது 64 கிராம் மட்டுமே எடைகொண்ட கோள் ஆகும். இது தமிழகத்தின் கரூர் நகருக்கு அருகில் உள்ள பள்ளபட்டி என்ற சிற்றூரில் ரிபாத் ஷாருக் என்னும் 18 வயது பள்ளி மாணவனின் தலைமையில் உயர்நிலைப் பள்ளி மாணவர்களால் உருவாக்கப்பட்டது. இது 2017ஆம் ஆண்டு ஜீன் 22ஆம் நாள் நாசா விண்வெளி ஆய்வு மையம் மூலம் விண்ணில் செலுத்தப்பட்டது.

அறிவியல் அறிஞரைத் தெரிந்து கொள்ளுங்கள்

மயில்சாமி அண்ணாதுரை

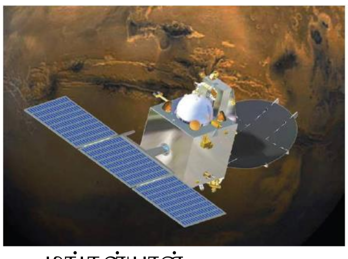
மயில்சாமி அண்ணாதுரை கோயமுத்தூர் மாவட்டம், பொள்ளாச்சிக்கு அருகில் உள்ள கோதவாடி என்றும் சிற்றூரில் 2.7.1958 அன்று பிறந்தார். இவர் தன் இளங்கலை பொறியியல் பட்டத்தை கோயமுத்தூர் அரசு தொழில்நுட்பக் கல்லூரியில் பெற்றார். 1982 ஆம் ஆண்டும் பிஎஸ்ஜி தொழில்நுட்பக் கல்லூரியில் முதுகலைப் பட்டம் பெற்றதுடன், அதே ஆண்டில் இந்திய விண்வெளி ஆய்வு மையத்தில் ஆய்வாளராகப் பணியேற்றார். பிறகு, கோயம்புத்தூர், அண்ணா தொழில்நுட்பப் பல்கலைக்கழகத்தில் முனைவர் பட்டத்தையும் பெற்றார். இவர் செயற்கைக்கோள் துறையில் முன்னணி தொழில்நுட்ப வல்லுநர் ஆவார். இவர் சந்திரயான் -1, சந்திரயான் -2 மற்றும் மங்கள்யான் திட்டங்களில் திட்ட இயக்குநராகப் பணியாற்றியுள்ளார். குறைந்த செலவில் சந்திராயனை வடிவமைத்ததில் இவரது பங்கு குறிப்பிடத்தக்கது.

சந்திரயான் -1 திட்டத்தின் சாதனைகள்

- சந்திரனின் மணற்பரப்பில் நீர் மூலக்கூறுகள் இருப்பதை கண்டறிந்தது.
- சந்திரன் முற்காலத்தில் உருகிய நிலையில் இருந்ததை உறுதி செய்தது
- அமெரிக்காவின் விண்கலங்கள் அப்போலோ-15 மற்றும் அப்போலே-11 ஆகியவை தரையிறங்கிய இடங்களின் படங்களை பதிவு செய்தது.
- சந்திரனின் கனிம வளம் பற்றிய தகவல்கள் உயர்பகுதிறன் கொண்ட நிறமாலைமானி மூலம் பெறப்பட்டன
- ஒ கதிர் படக்கருவியின் மூலம் சந்திரனினல் அலுமினியம், மக்னீசியம் மற்றும் சிலிக்கான் இருப்பது கண்டறியப்பட்டது.
- சந்திரயான் -1 புகைப்படக்கருவி மூலம் 75 நாட்களில் எடுக்கப்பட்ட 40 ஆயிரத்திற்கும் மேற்பட்ட படங்கள் பூமிக்கு அனுப்பப்பட்டன.
- நிலவின் உள்ள மேடுகள் மற்றும் பள்ளங்களைக் கொண்ட படங்களிலிருந்து சந்திரனின் மேற்பரப்பு கிண்ணக் குழிகளைக் கொண்டது என கண்டறியப்பட்டது.
- சந்திரயான் -1 பூமியின் முழு வடிவத்தையும் முதன் மதலாக பதிவு செய்து அனுப்பியது.
- சந்திரயான் -1 நிலவின் பரப்பில் மனிதர்களுக்கு உறைவிடமாகப் பயன்படும் பல குகைகளை கண்டறிந்தது.

மங்கள்யான் (செவ்வாய் வாகனம்)

சந்திரயான்-1 வெற்றிகரமாக விண்ணில் செலுத்தப்பட்டதைத் தொடர்ந்து, இந்திய விண்வெளி ஆய்வு நிறுவனம் செவ்வாய்க் கோளைச் சுற்றி வருவதற்காக மனிதரற்ற விண்கலன் ஒன்றை அனுப்பத் திட்டமிட்டது. 2013-ஆம் ஆண்டு நவம்பர் மாதம் 5 ஆம் நாள் PSLV ராக்கெட் உதவியுடன், ஆந்திர மாநிலம் ஸ்ரீஹரிகோட்டா, விண்வெளி ஆய்வு மையத்திலிருந்து இவ்விண்கலனை விண்ணில் செலுத்தியது. இதுவே இந்தியாவின் முதல் கோள்களுக்கு இடையேயான விண்வெளித்திட்டம் (Interplanerary Mission) ஆகும். மங்கள்யான் விண்கலத்தை, விண்ணில் வெலுத்தியதன் மூலம் செவ்வாய் கோளுக்கு விண்கலம் அனுப்பும் நான்காவது விண்வெளி ஆய்வு நிறுவனம் என்ற பெருமையை இந்திய விண்வெளி ஆய்வு நிறுவனம் பெற்றது.



மங்கள்யான்

மங்கள்யான் விண்கலமானது, சுமார் ஒரு மாதம் பூமியின் வட்டப் பாதையில் பயணம் செய்த பின், தொடர்ச்சியாக அதன் நிலை உயர்த்தப்பட்டு செவ்வாயின் சுற்றுவட்டப் பாதைக்கு நகர்த்தப்பட்டது. மங்கள்யான் விண்கலம் ஆனது 2014 ஆம் ஆண்டு செப்டம்பர் 24-ஆம் நாள் செவ்வாய்க் கோளின் சுற்றுவட்டப்பாதையில் நிலை நிறுத்தப்பட்டது.

மங்கள்யான் விண்கலமானது, செவ்வாய்க் கோளின் சுற்றுவட்டப் பாதையில், மூன்று ஆண்டுகளுக்கு மேலாக பயணித்து, திட்டமிட்டப்படி, தன் பணியை மேற்கொண்டு வருகிறது. இந்திய விண்வெளி ஆய்வு நிறுவனமான ISRO செப்பம்பர் 2016 வரையில், மங்கள்யானில் இருந்து பெறப்பட்ட தகவல்களை வெளியிட்டுள்ளது.

அ) மங்கள்யான் திட்டத்தின் நோக்கங்கள்

- கோள்களுக்கு இடையேயான விண்வெளித் திட்டத்திற்கு தேவையான தொழில்நுட்பத்தை உருவாக்குதல்
- செவ்வாயின் மேற்பரப்பை ஆராய்தல்
- செவ்வாயின் வளி மண்டலத்தில் உள்ள பகுதிப்பொருள்களை அறிதல்
- எதிர்காலத்தில் செவ்வாய்க் சாத்தியக் கூறுகளையும் கடந்த காலங்களில் உயிரினங்கள் இருந்தனவா என்பது பற்றிய தகவல்களையும் அறிந்து கொள்ளுதல்

மங்கள்யான் அனுப்பிய படங்கள்

உங்களுக்குத் தெரியுமா
நம் இந்திய நாடு, செவ்வாய்க் கோளை அடைந்த முதல் ஆசிய நாடு என்ற பெருமையையும், உலகிலேயே, இச்சாதனையை தன் முதல் முயற்சியில் நிகழ்த்திய நாடு என்ற பெருமையையும் உடையது.
சோவியத் விண்வெளி ஆய்வு நிறுவனம், நாசா, ஐரோப்பிய விண்வெளி முகமை ஆகியவை செவ்வாய்க்கோளை அடைந்த பிற விண்வெளி ஆய்வு நிறுவனங்கள் ஆகும்.

சந்திரயான் -2

சந்திரயான் -1 ஐ தொடர்ந்து சந்திரயான் -2 என்ற தொடர் திட்டத்தை இந்திய விண்வெளி ஆய்வு நிறுவனம் 2019 ஆம் ஆண்டு ஜீலை 22 ஆம் நாள் செயல்படுத்தியது. ISRO வின் முந்தைய விண்வெளித் திட்டங்ளை விட சந்திரயான் -2 அதிக சிக்கலான திட்டம் ஆகும். இது சுற்றுக்கலம் (Obiter),தரையிறங்கி (Lander), மற்றும் உலவி (Rover) ஆகிய மூன்றையும் ஒருங்கே கொண்டது. இத்திட்டமானது, பெரும்பாலான நேரங்களில் நிழல்படிந்து காணப்படும், நிலவின் தென்பகுதியை ஆய்வு செய்வதை நோக்கமாகக் கொண்டது.

சுற்றுக்கலம் (Orbiter)

இது நிலவினை சுற்றி வரக் கூடியது. மேலும், கர்நாடக மாநிலத்தில் பைலாலு என்னுமிடத்தில் உள்ள கட்டுப்பாட்டு அறையுடனும், விக்ரம் எனப்படும் தரையிறங்கியுடனும் தகவல் பரிமாற்றம் செய்யும் திறம் படைத்தது.

தரையிறங்கி (Lander)

இந்திய விண்வெளித் திட்டத்தின் தந்தை னுச. விக்கரம் சாராபாய் அவர்களின் நினைவாக இதற்கு விக்ரம் என வெயரிடப்பட்டுள்ளது.

உலவி (Rover)

இது பிரக்யான் (பிரக்யான் என்பது சமஸ்கிருதச் சொல், இதன் பொருள் அறிவு) என்னும் பெயர் கொண்ட, ஆளு சக்கரங்களை உடைய ரோபோவாகனம் (Robotic Vehicle) ஆகும். சந்திரயான் -2 ஆனது 2019ஆம் ஆண்டு ஆகஸ்ட் 20-ஆம் நாள் நிலவின் வட்டப் பாதைக்குள் நுழைந்தது. திட்டத்தின் இறுதி நிலையில், 2019ஆம் ஆண்டு செப்டம்பர் 7 ஆம் நாள், நிலவின் மேற்பரப்பிலிருந்து சுமார் 2.1 கி.மீ தொலைவிலிருந்து போது, பூமியில் உள்ள கட்டுப்பாட்டு

அறையுடனான தொடர்பை இழந்தது. இருப்பினும், சுற்றுக்கலமானது வெற்றிகரமாக தொடர்ந்து தன் பணியை மெற்கொண்டு வருகிறது.

விக்கரம் தரையிறங்கி

உங்கள் அறிவியல் அறிஞரைத் தெரிந்துக் கொள்ளுங்கள்

டாக்டர் கைலாசம் வடிவு சிவன் இந்திய விண்வெளி ஆய்வு நிறுவனத்தின் தற்போதைய தரைவல் ஆவார். இவர் கன்னியாகுமரி மாவட்டத்தில் உள்ள சரக்கல்விளை என்னும் சிற்றூரில் பிறந்தார். இவர் வானூர்திப் பொறியியல் இளங்கலை பட்டத்தை, 1980 ஆம் ஆண்டு சென்னை தொழில்நுட்ப நிறுவனத்தில் பெற்றார். 1982 ஆம் ஆண்டு தன் முதுகலை பொறியில் பட்டத்தை, பெங்களூருவில் உள்ள இந்திய அறிவியல் நிறுவனத்தில் இருந்த பெற்ற பின் இந்திய விண்வெளி ஆய்வு நிறுவனத்தில் பணியில் சேர்ந்தார். மேலும் இவர்தன் முனைவர்பட்டத்தை, மும்பை இந்திய தொழில்நுட்ப நிறுவனத்தில் 2006ம் ஆண்டு பெற்றார். கடந்த 2018ம் ஆண்டு ஜனவரி 10 ஆம் நாள் இந்திய விண்வெளி ஆய்வு நிறுவனத்தின் தலைவராக நியமிக்கப்பட்டார். இந்திய விண்வெளித் திட்டங்களில் பயன்படுத்தப்படும், கிரையோஜெனிக் இயந்திர தொழில்நுட்ப மேம்பாட்டிற்கு இவர் அளித்த சிறந்த பங்களிப்பின் காரணமாக ராக்கெட் மனிதர் என்று அழைக்கப்படுகிறார். ஒரு விண்வெளி திட்டத்தின் போது, ஒற்றை ராக்கெட்டின் மூலம் 104 செயற்கை கோள்களை விண்ணில் வெலுத்தியது, இவரின் திறமைக்கு மிகச்சிறந்த எடுத்துக்காட்டு ஆகும்.

நாசா(NASA National Aeronautics and Space Administration)

நாசா என்பது அமெரிக்காவின் வாஷிங்டன் நகரில் உள்ள புகழ்பெற்ற விண்வெளி ஆய்வு நிறுவனம் ஆகும். இது 1958 ஆண்டு அக்டோபர் முதல் நாள் தொடங்கப்பட்டது. தன் 10 மையங்கள் மூலம் இது தன் பணிகளை மேற்கொண்டு வருகிறது. பல்வேறு நாடுகள் கூட்டாக இணைந்து வருகிறது. பல்வேறு ஆய்வுப் பணிகளை மேற்கொண்டு வரும் பன்னாட்டு விண்வெளி நிலையத்திற்கு நாசா, வெச்வாய்க் கோளுக்கு உலவியை அனுப்பி உள்ளதுடன் வியாழன் கோளின் வளிமண்டலத்தை ஆராய்ந்தள்ளது. சனி மற்றும் புதன் கோள்களையும் ஆராய்ந்துள்ளது.

தன் மெர்குரி ஜெமினி, அப்போலோ போன்ற திட்டங்கள் மூலம் நாசா விண்வெளியில் பயணிக்கும் தொழில்நுட்பத்தைக் அறிந்து கொண்டது. சூரிய குடும்பத்தில் உள்ள அனைத்து கோள்களுக்கும், நாசா ரோபாட்டிக் விண்கலங்களை அனுப்பி உள்ளது. நாசா அனுப்பிய செயற்கைக்கோள்கள் மூலம், பூமியை பற்றிக் கிடைத்த ஏராளமான தகவல்களால், பூமியின் வானிலை அமைப்பைப் புரிந்துகொள்ள முடிந்தது. நாசாவின் தொழில்நுட்பங்கள் புகை உணர்வி முதல் மருத்துவ சோதனைகள் வரை அன்றாட வாழ்வில் பயன்பட்டு வருகின்றன.

அப்போலோ விண்வெளித் திட்டங்கள்

அப்போலோ விண்வெளி திட்டங்கள் நாசாவின் மிகப் புகழ்பெற்ற திட்டங்கள் ஆகும். இவற்றின் மூலம், அமெரிக்க விண்வெளி வீரர்கள் நிலவில் தரையிறங்கினர். இது ஒட்டுமொத்தமாக 17 திட்டங்களைக் கொண்டது. இதில் அப்போலோ -8 மற்றும் அப்போலோ -11 ஆகியவை குறிப்பிடத்தகுந்தவை. அப்போலோ -8 என்பது முதன்முதலில் மனிதர்களை நிலவுக்கு அனுப்பிய திட்டமாகும். இதில், விண்கலம் நிலவைச் சுற்றிய பின் மீண்டும் பூமிக்கு வந்தடைந்தது. அப்போலோ -11 திட்டமானது முதன் முதலில் மனிதனை நிலவில் தரையிறங்க செய்த திட்டம் ஆகும். அப்போலோ -11 விண்கலமானது, 1969 ஆம் ஆண்டு ஜீலை 20-ஆம் நாள் நிலவில் தரையிறங்கியது. அதில் பயணித்த நீல் ஆம்ஸ்ட்ராங் முதன் முதலில் நிலவின் மேற்பர்பில் காலடி வைத்தார்.

நாசாவின் அப்போலோ திட்டங்கள்

உங்களுக்குத் தெரியுமா

சந்திரனில் தரையிறங்கிய அப்போலோ- 11 விண்கலத்தில் பயணித்த நீல்ஆம்ஸ்ட்ராங், புஷ்ஆல்ட்ரின் மற்றும் மைக்கல்காலின்ஸ் குழுவினர்.

ISRO உடன் நாசாவின் பணிகள்

நாசா, ISRO உடன் இணைந்து NISAR (NASA-ISRO Synthetic Aperture Radar) எனும் செயற்கைக் கோளை விண்ணில் செலுத்தவும், செவ்வாயக் கோளை ஆராயும் திட்டங்களில் இணைந்து பணியாற்றவும் ஒப்பந்தம் செய்துள்ளது.

நாசாவில் இந்தியர்களின் பணி

அமெரிக்காவில் வசிக்கும் இந்தியர்கள் பலர் நாசாவில் பணிபுரிந்துள்ளனர் அவர்கள் நாசாவிற்கு குறிப்பிடத்தக்க பங்களிப்பை செய்துள்ளனர்.

கல்பனா சாவ்லா

கல்பனா சாவ்லா பஞ்சாப் மாநிலத்திலுள்ள கர்னால் என்ற ஊரில் 1962 ஆம் ஆண்டு மார்ச் மாதம் 17 ஆம் நாள் பிறந்தார். இவர் 1988 ஆம் ஆண்டு நாசாவில் இணைந்தார். 1997 ஆம் அண்டு கொலம்பியா விண்வெளி திட்டத்தில் பணிபுரிய தேர்வு செய்யப்பட்டார். இதன் மூலம் விண்வெளிக்குச் சென்று முதல் இந்திய விண்வெளி வீராங்கனை என்ற புகழ் பெற்றார். ஆவர் தன் இரண்டாவது கொலம்பியா விண்வெளிப் பயணத்தின் போது ஏற்பட்ட விபத்தில் உயிரிழந்தார்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா

கல்பனா சாவ்லா விண்வெளியில், பூமியின் 252 சுற்று வட்டப்பாதைகளில் 10.4 மில்லியன் மைல்கள் பயணம் செய்துள்ளார். மேலும் 372 மணிநேரத்திற்கும் மேலாக விண்வெளியில் தங்கியிருந்துள்ளார்.

சுனிதா வில்லியம்ஸ்

இவர் 1965 ஆம் ஆண்டு செப்டம்பர் மாதம் 19 ஆம் நாள் அமெரிக்காவில் பிறந்தார் 1998ம் ஆண்டு ஆகஸ்ட் மாதம் விண்வெளி வீரராக தன் பணியை தொடங்கினார் இவர் பன்னாட்டு விண்வெளி நிலையத்திற்கு இரண்டு முறை பயணம் மேற்கொண்டுள்ளார் விண்வெளியில் நீண்ட தூரம் நடந்த பெண் என்ற சாதனையை 2012 ஆம் ஆண்டு படைத்தார் மொத்தம் 50 மணி நேரம் 40 நிமிடம் 7 விண்வெளி பயணங்கள் மேலும் அடுத்த திட்டமான செவ்வாய்க்கு மனிதர்களை அனுப்பும் திட்டத்தில் திட்டக் குழுவில் இடம்பெற்றுள்ளார்.

9 ம் வகுப்பு

அறிவியல்

அலகு -9. அண்டம்

அண்டத்தின் கட்டுறுப்புகள்:

- கோடிக்கணக்கானவிண்மீன்களைஉளளடக்கிய,ஒளிவீக்கூடியவிண்மீன் திரள்களேஅண்டத்தின் அடிப்படைக் கூறுகளாகும். புவி,கோள்கள்,விண்மீன்கள்,வான்வெளிமற்றும் விண்மீன் திறள்கள் ஆகியஅனைத்தையும் உள்ளடக்கியஅமைப்பேஅண்டம் ஆகும். இதில் பருப்பொருள்கள்,ஆற்றல் மற்றும் காலம் உள்ளிட்டஅனைத்தும் அடங்கும்ட. இந்தஅண்டம் எவ்வளவுபெரியதுஎன்றுஎவருக்குமேதெரியாது. அதுஎல்லையற்றதாக இருக்கலாம்.

- பருப்பொருள்கள்,ஆற்றல் மற்றும் காலம் உள்ளிட்டஅனைத்தும் அடங்கும். இந்தஅண்டம் எவ்வளவுபெரியதுஎன்றுஎவருக்குமேதெரியாது. அதுஎல்லையற்றதாக இருக்கலாம். தங்களால் பார்க்கமுடிந்ததைவைத்துஅண்டத்தின் அளவைஅறிவியலாளர்கள் கணிக்கின்றனர். இதற்குபார்க்க கூடியஅண்டம் 93 பில்லியன் ஒளிஆண்டுகள் அளவுகொண்டது (1 ஒளிஆண்டு $=9.4607\times10^{12}$ கிமீ,ஒருஆண்டுகாலத்தில் ஒளிசெல்லும் தொலைவு).

- அண்டத்தைப் பற்றிஆர்வத்தைத் தூண்டக்கூடியதுஎன்னவென்றால்,அதுதற்போதுவிரிவடைந்துகொண்டிருக்கிறதுஎன்பதேஅண்டமானதுமே மலும் மேலும் பெரிதாகிக் கொண்டேவருகின்றது. அதுமட்டுமல்ல,அண்டத்தின் எல்லைமிகவேகமாகவிரிவடைந்துகொண்டே இருக்கிறது. இருப்பினும்,அண்டத்தின் பெரும்பகுதிவெற்றிடமாகவேஉள்ளது. அண்டத்திலுள்ளஅனைத்துஅணுக்களையும் ஒன்றுசேர்த்தால் தற்போதுள்ளஅண்டத்தில் வெறும் நான்குசதவீதம் மட்டுமேவரும். அண்டத்தின் பெரும்பகுதி இருண்டபொருள் (dark matter) மற்றும் இருண்டஆற்றலாகவே(dark energy) உள்ளது.

அண்டத்தின் வயது (வாழ்நாள்)

- ஒருமாபெரும் வெடிப்பிலிருந்துதான் அண்டம் தோன்றியதுஎன்றுஅறிவியலார்கள் கருதுகின்றனர். இக்கொள்கையின்படி,அண்டத்திலுள்ளஅனைத்துப் பொருள்களும் அதிகஅடர்த்திகொண்ட ஓர் பருப்பொருளில் செறிந்திருந்தன. ஏறத்தாழ 13.7 பில்லியன் ஆண்டுகளுக்குமுன்னால் ஒருபெருவெடிப்புஏற்பட்டுவிண்மீன் திரள்களின் வடிவில் அனைத்துப் பொருள்களும் அனைத்துத் திசைகளிலும் வெடித்துச் சிதறின. அண்டத்திலுள்ளஅனைத்துப் பொருள்களும் பெருவெடிப்பின் போதுதோன்றிய,அடிப்படைச் தனிமங்களானஹைட்ரஜன் மற்றும் ஹீலியம் ஆகியவற்றால் ஆனவைநாம் சுவாசிக்கும் ஆக்சிஜன், நம் உடலில் உள்ளகார்பன்,கால்சியம் மற்றும் இரும்பு,கணினிச் சில்லுகளில் (chips) பயன்படும் சிலிக்கான் உள்ளிட்ட ஏனைய தனிமங்கள் அனைத்துமேவிண்மீன்களின் உள்ளடக்கத்தில் உள்ளன. விண்மீன்கள் அனைத்தையும் ஒன்றாக இணைக்கும் ஈர்ப்புவிசைதான் இத்தனிமங்கள் அனைத்துயும் அவற்றினுள்ளேஈர்த்துவைத்துள்ளது. இந்தவிண்மீன்கள் வெடித்துச் சிதறும் போது,அவற்றினுள்ளே இருக்கும் தனிமங்கள் வெளியிடப்படுகின்றன.

பன்னாட்டு விண்வெளி மையத்தின் பயன்கள்

அமெரிக்க விண்வெளி நிறுவனமான நாசாவின் பார்வையில் கீழ்க்கண்ட வழிகளில் பன்னாட்டு விண்வெளி மையம் நமக்கு பலனை அளித்துள்ளது.(அல்லது வருங்காலங்களில் அளிக்கக்கூடும்).

நீர் சுத்திகரிக்கும் முறைகள்

பன்னாட்டு விண்வெளி மையத்தில் பயன்படுத்தியுள்ள தொழில்நுட்பத்தைக் கொண்டு தண்ணீர்த் தட்டுபாடு உள்ள இடங்களில் மேம்படுத்தப்பட்ட நீர் வடிகட்டுதல் மற்றும் சுத்திகரிக்கும் முறைகளைப் பெறலாம். தண்ணிர்த் தட்டுப்பாடு நிறைந்த இடங்களில் வாழும் மக்களுக்கு உயிர் காக்கும் வழிமுறையாக இது இருக்கக் கூடும். பன்னாட்டு விண்வெளி மையத்திற்காக (ISS) உருவாக்கப்பட்ட நீர் மீட்பு அமைப்பு (WRS) மற்றும் ஆக்சிஜன் உருவாக்கும் அமைப்பு (OGS) ஆகியவை,ஈராக் நாட்டில், சுத்தமான குடிநீர் இல்லை என்பதால், காப்பாற்றி அவர்களை மீண்டும் அங்கு வாழ வழிவகை செய்துள்ளன.

கண்ணைத் தொடரும் தொழில்நுட்பம்

நுண்ஈர்ப்பு நிலையில் ஆய்வுகளைச் செய்வதற்காக உருவாக்கப்பட்ட, கண்ணைத் தொடரும் கருவி பல லேசர் அறுவை சிகிச்சைகளில் பயன்பட்டுள்ளது. இயக்கக்குறைபாடு மற்றும் பேச்சில்

குறைபாடுள்ளவர்களுக்கு இந்த கண்ணைத் தொடரும் தொழில்நுட்பமானது வெகுவாகப் பயன்படுகிறது. எடுத்துக்காட்டாக, தீவிர இயக்கக் குறைபாடுள்ள ஒரு குழந்தை, அன்றாட செயல்பாடுகளை செய்து கொண்டு யாரையும் சார்ந்திராத வாழ்க்கையை வாழ இயலும்.

தானியங்கி கைகள் (robotic arms) மற்றும் அறுவை சிகிச்சைகள்

அறுவை சிகிச்சை மூலம் அகற்ற இயலாத கட்டிகளை (எ.கா, மூளைக் கட்டிகள்) நீக்குவதற்கும் மிகத் துல்லியமான முறையில் உடல்திசு ஆய்வு செய்வதற்கும் (biopsy), பன்னாட்டு விண்வெளி மையத்தில் ஆராய்ச்சிக்குத் துணையாக இருப்பதற்காக உருவாக்கப்பட்ட, தானியங்கி கைகள் பெரிதும் உதவுகின்றன. இத்தகைய கருவிகளால் மிகத்துல்லியமான முறையில் உடல் திசு ஆய்வுகளைச் செய்ய முடியும் என்று இதை உருவாக்கியவர்கள் கூறுகின்றனர்.

இவற்றைத் தவிரவும் இன்னும் பல வழிகளில் பன்னாட்டு விண்வெளி மையத்தில் மேற்கொள்ளப்படும் ஆய்வுகள் நமக்கு பயனுள்ளதாய் அமைகின்றன. அவையாவன: மேம்படுத்தப்பட்ட தடுப்பூசிகளை உருவாக்குதல், மார்பகப் புற்றுநோயைக் கண்டறிதல் மற்றும் சிகிச்சை, அணுகமுடியாக பகுதிகளுக்குள் செல்வதற்கான மீயொலிக் கருவிகள் உள்ளிட்ட இன்னும் பல.

பன்னாட்டு விண்வெளி மையமும் பன்னாட்டு கூட்டுறவும்

பன்னாட்டு விண்வெளி மையத்தின் அறிவியல் சாதனைகளுக்கு சற்றும்ட குறையாத சாதனை என்னவென்றால் இந்த மையத்தை உருவாக்குவதற்குத் தேவைப்பட்ட பன்னாட்டு ஒத்துழைப்பு ஆகும். பன்னாட்டு விண்வெளி மையத்தை இயக்குவதற்கும், பராமரிப்பதற்கும் 16 வெவ்வெறு நாடுகளின் ஐந்து விண்வெளி நிறுவனங்களின் ஒத்துழைப்பு தேவைப்படுகின்றது. அந்நிறுவனங்களாவன NASA (அமெரிக்கா) Roskosmos (ரஷ்யா),ESA (ஐரோப்பா), JAXA (ஜப்பான்), CSA (கனடா), பெல்ஜியம், பிரேசில் டென்மார்க், பிரான்ஸ், ஜெர்மனி, இத்தாலி, ஹாலந்து, நார்வே, ஸ்பெயின், சுவீடன், சுவிட்சர்லாந்து மற்றும் இங்கிலாந்து ஆகிய நாடுகளும் இந்தக் கூட்டமைப்பில் உள்ளன.