

சுற்றுச்சூழல்
அறிவியலும்
பொறியியலும்

பகுதி - 1

சுற்றுச்சூழல் - ஓர் அறிமுகம்

1.1 சுற்றுச்சூழலின் அமைப்பு

இயற்கையாக அமைந்துள்ள பஞ்சபூதங்கள் எனப்படும் நிலம், நீர், நெருப்பு, காற்று, ஆகாயம் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியது சுற்றுச்சூழல். சுற்றுச்சூழல் இயற்கையுடன் தொடர்புடையதால் அது இயல்பாகவே தேவைக்கேற்ப மாற்றியமைத்துக் கொள்ளும் தன்மை கொண்டது. ஆனால் மனிதர்கள் மற்றும் பிற உயிர்களின் செயல்பாடுகளால் சுற்றுச்சூழல் பெரிதும் பாதிப்படைகிறது. அவ்வாறு பாதிக்கப்பட்ட சுற்றுச்சூழல் மனித வாழ்க்கையை திசை திருப்பும் தன்மையுடையது. மாறுபடும் தன்மை கொண்ட சுற்றுச்சூழலின் அமைப்பை முழுமையாக அறிந்து கொண்டால்தான் சுற்றுச்சூழலின் பண்புகளை சிறப்புற பயன்படுத்த இயலும். உயிர்க்கோளமான புவியில் மட்டுமே உயிரினங்கள் வாழமுடியுமென்பதால் இயற்கையால் படைக்கப்பட்ட அனைத்து உயிரினங்களும் இயற்கையின் இதர படைப்புகளுடன் ஒன்றி வாழ வேண்டும்.

1.2 புவியின் வயது

நிற்காமல் தொடர்ந்து சுழலும் புவியின் வயது 460 கோடி ஆண்டுகளுக்கு மேல் இருக்கும் என அறிவியல் அறிஞர்கள் கணக்கிட்டுள்ளனர். யுரேனியம் மற்றும் ஈயத் தாதுப்பொருட்கள் ஆகியவற்றின் கதிர்வீச்சுத் தன்மையை கணக்கிட்டு புவியின் வயதை கண்டறிவதுதான் சரியானதாக இருக்கும் என்று புவியியல் ஆய்வாளர்கள் முடிவு செய்தனர். அவ்வாறு கணக்கீடு செய்ததில் புவியிலுள்ள பழம் பெரும் பாறையின் வயது 360 கோடி ஆண்டுகள் என்று கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. எனவே புவியின் வயது இந்த பாறையின் வயதை விட கூடுதலாக இருக்க வேண்டும். உயிரின படிமங்கள், பாறைகள் ஆகியவற்றின் வயதை கதிர்வீச்சு ிலம் ஆய்வு செய்து சி.பி.பேட்டர்ன் என்பவர் 1956ஆம் ஆண்டில் புவியின் வயது 460 கோடி ஆண்டாக இருக்கலாம் என்று கணக்கிட்டார். இதுவே புவியின் சரியான வயது என அறிஞர்கள் கருதுகிறார்கள்.

1.3 புவியின் அமைப்பு

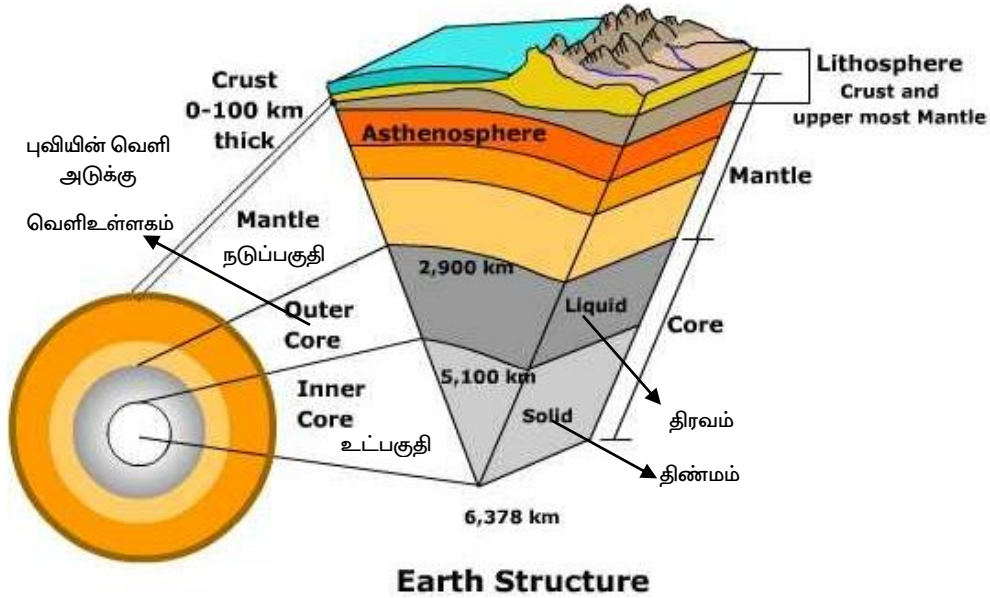
கோளவடிவான புவியின் உள்ளமைப்பு பல அடுக்குகளைக் கொண்டது. இந்த அடுக்குகள் மேற்பகுதி, நடுப்பகுதி, மேல் உள்ளகம், உள் உள்ளகம் என நான்கு வகைகளாக படம் 1.1-ல் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளதுபோல் உள்ளன.

மேற்பரப்பு: புவியின் வெளி அடுக்கு மேற்பரப்பு (Crust) எனப்படும். இது மென்மையான அடர்த்தி குறைவான பாறைகளால் ஆனது. இந்த மேற்பரப்பு நிலப்பகுதியில் 35 முதல் 70 கிலோமீட்டர் பருமனும், கடலுக்கடியில் சுமார் 6 கிலோ மீட்டர் பருமனும் கொண்டது.

நடுப்பகுதி: மேற்பரப்பிற்கு அடியில் அடர்த்தி அதிகமான கடின பாறைகளை கொண்டது நடுப்பகுதி (Mantle) எனப்படும். இது சுமார் 2900 கிலோ மீட்டர் பருமன் கொண்டது.

வெளி உள்ளகம்: புவியின் நடுவில் நடுப்பகுதிக்குக் கீழே அமைந்துள்ளது வெளி உள்ளகம் (Outer core). இது இரும்பு, நிக்கல், கந்தகம் ஆகியவற்றின் குழம்பாக இருக்கிறது. இது சுமார் 2300 கிலோமீட்டர் பருமன் கொண்டது.

உள் உள்ளகம் : வெளி உள்ளகத்திற்கு கீழே இருப்பது உள் உள்ளகம் அல்லது உட்பகுதி (Inner core). இது திண்ம பொருளான இரும்பால் அமைந்துள்ளது. இது சுமார் 1200 கிலோ மீட்டர் பருமன் கொண்டது.



படம் 1.1. புவியின் உள்ளமைப்பு

திரவமான வெளி உள்ளகத்திற்கும் திண்மப் பொருளான உள் உள்ளகத்திற்கும் இடையில் ஏற்படும் நிகழ்வுகளால் புவிக்கு காந்த சக்தி கிடைக்கிறது. புவிக்கு தீங்கு விளைவிக்கும் காஸ்மிக் (Cosmic) கதிர்வீச்சு போன்றவைகளின் தாக்கங்களிலிருந்து இந்த காந்த சக்தி புவியை காக்கிறது.

புவியில் காந்த சக்தி இருப்பதால்தான் திசைக்காட்டி கருவியை பயன்படுத்தி திசையினைக் கண்டறிய முடிகிறது.

வளி மண்டலம், நீர் மண்டலம், உயிர்க்கோளம் ஆகிய மண்டலங்களால் புவிக்கோளம் சூழப்பட்டுள்ளது. இந்த மண்டலங்களின் இடையிலான இணைப்புகள் படம்-2ல் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளன.

1.4 புவிக்கோளம்:

சூரியனிலிருந்து வெடித்து சிதறிய ஒரு பகுதி புவிக்கோளமாகும். புவியின் மேற்பகுதி 29 சதவிகிதம் நிலப்பரப்பையும், 71 சதவிகிதம் நீர் பரப்பையும் கொண்டுள்ளது. நிலப்பரப்பு மலைகள், அடுக்குப்பாறைகள், படிவப்பாறைகள், பள்ளத்தாக்குகள், சமவெளிகள் என பல்வகை அமைப்புகளைக் கொண்டது. புவியின் நிலப்பரப்புக்கடியிலுள்ள உள்ளமைப்பில் தங்கம், வெள்ளி, இரும்பு, மாங்கனீஸ், நிலக்கரி போன்ற தாதுக்கள் புதைந்து கிடக்கின்றன. புவிக்கோளம் உயிர்க்கோளத்துடன் மண், தாதுக்கள், நீர் ஆகியவற்றால் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. புவியின் மேல்பரப்பு உயிரினங்கள் வாழ்வதற்குத் தேவையான வளங்களையும், தன்மைகளையும் கொண்டுள்ளது. மேலும் வேளாண் பயிரிட, வீடுகள் கட்ட, தொழிலகங்கள் அமைக்க புவி மேற்பரப்பு நிலம் பயன்படுகிறது. மனிதன் தன் பல்வேறு தேவைகளுக்காக நிலப்பரப்பை மாற்றங்கள் செய்யும்பொழுது சுற்றுச்சூழல் மாசடைகிறது. எனவே சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பில் புவிக்கோளம் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது.

1.5 நீர்மண்டலம்:

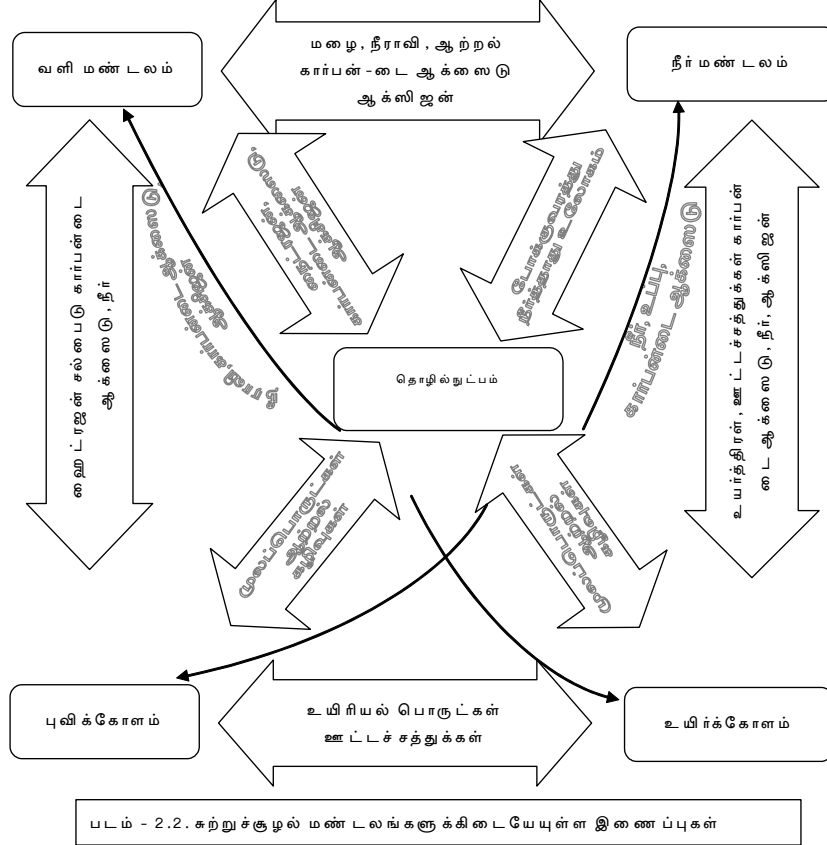
'நீரின்றி அமையாது உலகு' என்பது வள்ளுவர் வாக்கு. புவியில் வாழும் எல்லா உயிரினங்களின் இனப்பெருக்கத்திலும், வளர்ச்சியிலும், நீடித்து நிலைத்தலிலும் நீர் முக்கிய பங்காற்றுகிறது. தாவரங்களின் வளர்ச்சிக்குத் தேவையான ஊட்டச்சத்துக்களை கரைத்துக்கொண்டு செல்வதற்கும், மனித உடலில் வேதி மறுவினைகளின் கழிவுப்பொருட்களை வெளியேற்றுவதற்கும் நீர் பயன்படுகிறது. புவி மேற்பரப்பிலுள்ள கடல், ஏரி, குளம், ஆறுகளிலுள்ள நீர், துருவப்பகுதிகளிலுள்ள பனிக்கட்டிகள், நீராவி ஆகியவை நீர்க்கோளத்தின் அங்கங்களாகும். சுற்றுச்சூழலில் நீர் தொடர்ந்து முடிவில்லாமல் ஓர் அங்கத்திலிருந்து மற்றொரு அங்கத்திற்கு என சுழன்று கொண்டிருக்கிறது. இது நீர் சுழற்சி எனப்படும்.

1.6 வளி மண்டலம்:

வளிமண்டலம் பலவகைப்பட்ட வளிமங்களை உள்ளடக்கி புவியின் மேற்பரப்பிற்கு மேலே பல கிலோமீட்டர் உயரத்திற்கு வியாபித்துள்ளது. வளிமண்டலத்தில் 78 சதவிகிதம் நைட்ரஜனும், 21 சதவிகிதம் ஆக்ஸிஜனும் மிகக்குறைந்த அளவில் காப்பன்டை ஆக்சைடும் இதர வளிமங்களும் நீராவிடும் காணப்படுகின்றன. சுற்றுச் சூழல் மண்டலக்கிடையிலான இணைப்புகள் படம் 2.2-ல் விளக்கப்பட்டுள்ளன.

வளி மண்டலம் புவியைச் சூழ்ந்து கீழ்க்கண்ட அடுக்குகளைக் கொண்டுள்ளன.

- அடிவளி மண்டலம் (Troposphere)
- இடை வளி மண்டலம் (Stratosphere)
- மேல் வளி மண்டலம் (Mesosphere)
- அயனி மண்டலம் (Thermosphere)
- புறவளி மண்டலம் (Exosphere)



அடிவளி மண்டலம் (Troposphere)

கடல் மட்டத்திலிருந்து 16 கிலோ மீட்டர் உயரம் வரை இந்த மண்டலம் அமைந்துள்ளது. வளி மண்டலத்திலுள்ள எல்லா மண்டலங்களில் இந்த மண்டலமே மிகவும் அடர்த்தி கொண்டதாகும். வளி மண்டலத்திலுள்ள மொத்த வளிமங்களில் 75 சதவிகிதம் இந்த மண்டலத்தில் காணப்படுவதால் எல்லா தட்பவெப்பநிலைகளும் இங்கே நிகழ்கின்றன. நைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜன் போன்ற எல்லா வளிமங்களையும், இந்த மண்டலம் கொண்டுள்ளதால் இந்த மண்டலம் உயிரின வாழ்க்கைக்கு சாதகமாக அமைந்துள்ளது. இம்மண்டலத்தில் புவிக்கு மேலே செல்லச்செல்ல வெப்பநிலை படிப்படியாக 17°C யிலிருந்து $(-52)^{\circ}\text{C}$ க்கு குறைகிறது. காற்றின் அடர்த்தி மேலே செல்லச்செல்ல குறைகிறது. இதனால் இந்த மண்டலத்தில் காற்று மேலும் கீழும் நகருகிறது. இது மழை மேகங்கள் உருவாவதற்கும், மழை பொழிவதற்கும் வழிவகை செய்கிறது.

இடை வளி மண்டலம் (Stratophere)

வளிமண்டலம் அடிவளி மண்டலத்திற்கு மேலே புவியிலிருந்து 16 முதல் 50 கிலோ மீட்டர் உயரம் வரை விரிந்துள்ளது. இந்த மண்டலத்தில் உயரே செல்லச்செல்ல வெப்பநிலை படிப்படியாக $(-52^{\circ}\text{C}$ யிலிருந்து $(-3^{\circ}\text{C}$ யாக உயர்கிறது. இதனால் காற்று கிடைமட்டத்திலேயே வீசுகிறது. ஓசோன் படலம் இந்த மண்டலத்தில் தான் உள்ளது. ஓசோன் படலம் சூரிய ஒளிக்கதிரின் புற ஊதாக்கதிர் வீச்சை ஈர்த்துக்கொண்டு அவை புவியை அடையாமல் தடுத்து புவியிலுள்ள உயிரினங்களைப் பாதுகாக்கிறது. இந்த மண்டலத்தில் காற்று வீச்சு இல்லாமல் மிகவும் நிலையான சூழ்நிலை உள்ளதால், நீண்ட தொலைவு பயணிக்கும் விமானம் இடரின்றி பறந்து செல்வதற்கு ஏற்ற மண்டலமாக இது உள்ளது.

மேல் வெளி மண்டலம் (Mesosphere)

மேல் வெளி மண்டலம் வளி மண்டலத்திலுள்ள ின்றாவது அடுக்காகும். புவிக்கு மேலே 50 முதல் 90 கிலோமீட்டர் வரையிலான உயரத்தில் இது அமைந்துள்ளது. இந்த மண்டலத்தில் சூரியக்கதிர் வீச்சை ஈர்க்கும் வளிமம் எதுவுமில்லாததால் வெப்பம் $(-90^{\circ}\text{C}$ வரை குறைந்து காணப்படுகிறது. வளிமண்டல அடுக்குகளில் மிக குளிர்ச்சியான அடுக்கு மேல் வளிமண்டலம் தான்.

அயனி மண்டலம் (Thermosphere)

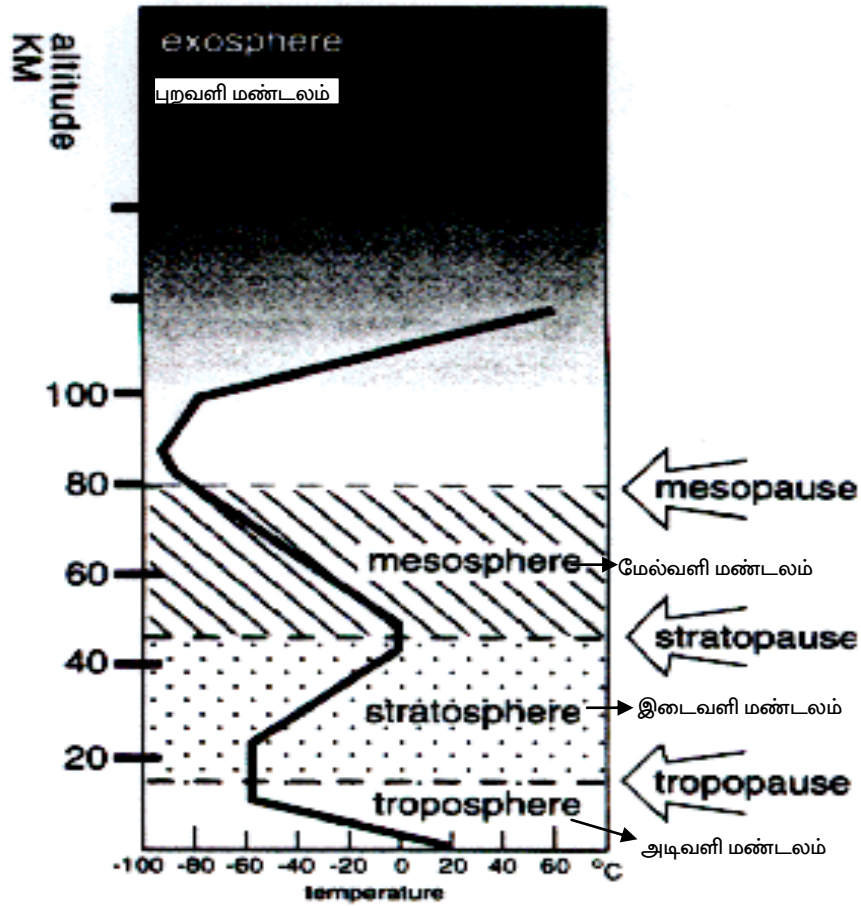
புவிக்கு மேல் 90 கிலோமீட்டர் உயரத்திலிருந்து 600 கிலோ மீட்டர் உயரம் வரை அயனி மண்டலம் பரவியுள்ளது. சூரிய வெப்பத்தின் தாக்குதலால், இந்த மண்டலத்தின் வெப்பநிலை உயரே செல்லச்செல்ல அதிகரித்து 1725°C வரை காணப்படுகிறது. இந்த மண்டலத்தில் ஏற்படும் மறுவினைகள் புவியின் மேற்பரப்பில் ஏற்படுவதைவிட மிக வேகமாக நிகழ்கின்றன. பல தனிமங்களின் அயனிகள் மட்டும் இந்த மண்டலத்தில் காணப்படுவதால், இது அயனி மண்டலம் எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.

புறவளிமண்டலம் (Exosphere)

புவிக்கு மேலே 600 கிலோ மீட்டர் முதல் 20,000 கிலோ மீட்டர் உயரம் வரை வியாபித்து இருப்பது புறவளி மண்டலம் ஆகும். இங்கு ஹைட்ரஜன், ஹீலியம் போன்ற வளிமங்கள் உள்ளன. இந்த வளிமங்கள் புறஊதாக்கதிர்களை ஈர்ப்பதால் புறவளி மண்டலம் மிக வெப்பமான பகுதியாகும்.

1.7 உயிர்க்கோளம்

புவிக்கோளத்தின் நில அமைப்பில் உயிரினங்கள் உருவாகி வளர்ச்சி பெறுவதற்கு தேவையான நிலம், நீர், காற்று ஆகியவற்றைக்கொண்ட ஒரு பகுதி உயிர்க்கோளம் எனப்படும். புவியை ஒரு ஆப்பிள் பழத்திற்கு ஒப்பிட்டால் உயிர்க்கோளம் ஆப்பிள் பழத்தின் மேல் தோலுக்கு சமமானதாகும். உயிர்க்கோளம் தாவரங்கள், விலங்குகள் போன்ற உயிரினங்களையும், தட்பவெப்பநிலை, இயல்பு தோற்றம் போன்ற உயிரற்ற பகுதிகளையும் கொண்டது. இது நீர்மண்டலத்தின் எல்லா பகுதிகளையும் அடிவளிமண்டலத்தின் ஒரு பகுதியையும், புவியின் நிலப்பரப்பையும் கொண்டுள்ளது. உயிரியல் பொருட்களையும் உயிரற்ற பொருட்களையும் ஒருங்கிணைக்கும் உலகளாவிய சூழலியல் அமைப்பாக உயிர்க்கோளம் கருதப்படுகிறது.



படம் 2.3 புவிக்கு மேலுள்ள பல அடுக்குகளின் தன்மைகள்

1.8 இயற்கை வளங்கள்

சுற்றுச்சூழல் பற்பல இயற்கை வளங்களை நமக்கு அளிக்கின்றது. சமீப காலங்களில் பொருளாதார வளர்ச்சிக்கு இந்த வளங்கள் இன்றியமையாதவையாகும். இயற்கை வளங்களைக் கீழ்க்கண்டவாறு வகைப்படுத்தலாம்.

1. வன வளம் (Forest resource)
2. நில வளம் (Land resource)
3. நீர் வளம் (Water resource)
4. தாதுக்கள் வளம் (Mineral resource)
5. ஆற்றல் வளம் (Energy resource)

இந்த வளங்கள் அடுத்து வரும் பகுதிகளில் விரிவாக விளக்கப்பட்டுள்ளன.

பகுதி - 2

வனவளங்கள்

2.1 வனப்பகுதி

இந்தியாவின் 1988ஆம் ஆண்டின் தேசிய வனக் கொள்கையில் 33 சதவீகித நிலப்பரப்பு வனப்பகுதியாக இருக்க வேண்டும் என்று வரையறுக்கப்பட்டுள்ளது. ஆனால் இப்பொழுது இந்தியாவில் 12 சதவீகித அளவிற்கே முழுமையான வனப்பகுதி உள்ளது. சீரடைந்துள்ள வனப்பகுதிகளையும் கணக்கில் கொண்டால் மொத்த வனப்பகுதி, நிலப்பகுதியில் 22 சதவீகிதம் மட்டுமே.

ஒரு வனப்பகுதியில் 40சதவீகிதத்திற்கும் மேல் நிலப்பரப்பில் மரங்களின் கிளைகள் படர்ந்திருந்தால் அப்பகுதி அடர்ந்த வனப்பகுதியாகும். மரக் கிளைகள் 10 முதல் 40 சதவீகிதம் வரை படர்ந்திருந்தால் அப்பகுதி திறந்த வனப்பகுதியாகும். மரக் கிளைகளின் படர்ந்தல் 10சதவீகிதத்திற்கும் குறைவாக இருந்தால் அது புதற்காடு (Scrub forest) ஆகும். அடர்ந்த வனப்பகுதியும் திறந்த வனப்பகுதியுமே வனப்பகுதியாகக் கருதப்படும்.

2.2 வனப் பயன்பாடு

வனங்களும் வனம் சார்ந்த செயல்பாடுகளும் மனிதர்களின் உணவுத் தேவை, ஆற்றல் தேவை, சுற்றுச்சூழல் தன்மை, சமூக நலன் ஆகியவற்றைப் பூர்த்தி செய்யவும், பொருளாதாரம் மேம்பாடடையவும் பயன்படுகின்றன. நீடித்து நிலைக்கும் வளர்ச்சிக்கு வன மேலாண்மை, வனப் பாதுகாப்பு, நீடித்த வன மேம்பாடு ஆகியவை முக்கிய செயல்பாடுகளாகும். வனங்கள் விறகு, மனிதர்களுக்கும் விலங்குகளுக்கும் தேவையான உணவு, கனிகள், மருந்து பொருட்கள், வேளாண்மையில்லாத வருமானத்தை ஈட்டுவதற்கும், வனம் சார்ந்த சிறு தொழில்கள் மேம்பாடு, வேலைவாய்ப்புகள், சுற்றுலா மற்றும் பொழுதுபோக்கு போன்ற பயன்பாடுகளைக் கொண்டுள்ளன.

2.3 வனம் அழித்தல்

சாலைகள், குடியிருப்புகள், நீர்த்தேக்கங்கள் அமைத்தல், தாதுப்பொருட்கள் பெறச் சுரங்கங்கள் அமைத்தல் போன்ற பல மேம்பாட்டுச் செயல்பாடுகளுக்காக மரங்களை வெட்டி அகற்றி வனங்கள் அழிக்கப்படுகின்றன.

பிளைவுட் தொழிற்சாலை முதல் செயற்கையிழைத் தொழிற்சாலை, தீப்பெட்டி தொழிற்சாலை, காகித ஆலை எனப் பல தொழிற்சாலைகளில் மரங்கள் ிலப் பொருட்களாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. வனங்களிலுள்ள மரங்களை வெட்டி அழித்து விட்டால் மீண்டும் அவற்றை உருவாக்குவதற்கான வாய்ப்புகள் மிகக் குறைவு. மரங்கள் வெட்டப்பட்டு சீர்குலைந்து பாதிக்கப்பட்ட

வனப்பகுதிகளில் 15 சதவிகித பகுதிகளில் மட்டும் மறு உருவாக்கம் நடைபெற்று வருகிறது. இத்தகைய குறைவான மறு உருவாக்கத்திற்கான காரணிகள்:

- வனப்பகுதிகளில் கால்நடைகளின் மேய்ச்சல்
- வனப்பகுதிகளில் வனத்தீயிலிருந்து மரங்களைப் பாதுகாக்க போதுமான நடவடிக்கையின்மை.
- பெருமளவில் எரிபொருளுக்காக மரங்களை வெட்டி விறகுகள் சேகரித்தல்

2.3.1 வன அழித்தலின் பாதிப்புகள்

வனங்களை அழித்ததால் ஏற்படும் பாதிப்புகள்:

- மரங்களை வெட்டி வனங்களை அழிப்பதால் மண்ணும், உயிரினங்களும் காற்று, சூரியவொளி, மழை ஆகியவற்றின் நேரடித் தாக்கத்திற்குள்ளாகின்றன. மழை வெள்ளத்தாலும், காற்றாலும் நிலச் சரிவும், மண் அரிப்பும் ஏற்படுகின்றன.
- நுண்ணுயிர் சத்துக்கள் கொண்ட மேல் மண் அரித்துச் செல்லப்படுவதால் மண் வளம் பாதிக்கப்படுகிறது.
- அரித்துச் செல்லப்படும் மண், நீர்த்தேக்கங்களிலும், ஆறுகளிலும், கடல் முகத்துவாரப் பகுதிகளில் படிந்து அவற்றின் கொள்ளளவைக் குறைக்கிறது.
- வனத்திலுள்ள மரங்கள் அகற்றப்படுவதால் மழைநீர் அங்கு சேமிக்கப்படாமல் ஆறுகளில் வெள்ளப் பெருக்கும், அதனால் பாதிப்புகளும் உருவாகின்றன. நிலத்தடி நீர் சேர்க்கை குறைந்து குடிநீர் தட்டுப்பாடு ஏற்படுகிறது.
- வனங்கள் நல்கும் குளிர் காற்று குறைகின்றது. அதனால் வெப்பம் அதிகரிக்கிறது. மழைப்பொழிவு குறைகிறது. குடிநீர் பஞ்சமும் வறட்சியும் ஏற்படுகிறது.

2.4 வன மேம்பாட்டு நடவடிக்கைகளின் தாக்கங்கள்:

- மரங்களை கட்டுமானப் பொருட்களுக்காக வெட்டும் பொழுது வனப்பகுதி குறைகிறது. இதனால் மனிதர்கள், விலங்குகளின் உணவுப் பொருட்களின் உற்பத்தி குறைகிறது.
- விலங்குகளின் வாழ்விடங்கள் அழிகின்றன. இதனால் வனவிலங்குகள் அழிக்கப்பட்டு அவ்வினமே பூண்டோடு வேரற்றுப் போக வாய்ப்புகள் உருவாகின்றன.

- இரும்பு, மாங்கனீஸ், நிலக்கரி போன்ற தாதுப்பொருட்களைப் பெற திறந்த சுரங்கங்கள் அமைக்கும்பொழுது வனப்பகுதியிலுள்ள மரங்கள், தாவரங்கள் போன்றவை வெட்டி அகற்றப்பட்ட வேண்டியுள்ளது. இதனால் வனத்தின் அழிவு ஏற்படுகிறது.
- நீர்ப்பாசனத்திற்கும், நகரக் குடிநீர் வழங்கலுக்காகவும் நீர்த்தேக்கங்கள் அமைக்கும் பொழுது மரங்கள், தாவரங்கள் முதலியவற்றை அகற்றி வனங்களை அழித்தல் அவசியமாகிறது. மேலும் நீர்த்தேக்கம் அமையவிருக்கும் பகுதியிலுள்ள மலைவாழ் மக்களின் குடியிருப்புகளும், பல கிராமங்களும் அதில் வாழும் மக்களும் குடிபெயர வேண்டிய நிலை ஏற்பட்டு அவர்கள் பேரவதிக்குள்ளாகின்றார்கள்.

2.5 வனப் பாதுகாப்புச் சட்டம்

அவ்வப்பொழுது திருத்தங்கள் செய்யப்பட்ட 1980ஆம் ஆண்டின் வனப் பாதுகாப்புச் சட்டம் (Forest conservation Act,1980) சூழ்நிலையை பாதுகாக்க வேண்டும் என்ற நோக்குடன் வனப் பகுதிகளை இதர பயன்பாடுகளுக்கு ஒதுக்கீடு செய்வதைக் கட்டுப் படுத்துகிறது. எனவே வனப்பகுதி நிலத்தை வேறு பயன்பாடுகளுக்காக மாற்ற வேண்டுமெனில் மாநில அரசு குறிப்பிட்ட படிவத்தில் தேவை பற்றிய விவரங்களைப் பூர்த்தி செய்து மைய அரசின் வனம் மற்றும் சுற்றுச்சூழல் அமைச்சகத்திற்கு அனுப்பி ஒப்புதல் பெற வேண்டும்.

வனப் பாதுகாப்புச் சட்டத்தின் நெறிகாட்டு முறைகள்

கீழ்க்கண்டவற்றிற்கு அருகில் எந்த மேம்பாட்டு நடவடிக்கை மேற்கொள்ளக் கூடாது.

- உயிரியல் பூங்கா, வன விலங்கு சரணாலயம்,
- சூழலில் முக்கியத்துவம் வாய்ந்த பகுதிகள், பழங்காலச் சின்னங்கள் மற்றும் பண்பாட்டு நினைவிடங்கள்
- மலைப் பகுதிகள், கடற்கரையோரம், பாலைவனம், சதுப்பு நிலங்கள் மற்றும் தீவுச் சூழலியம்
- பல்லுயிர்களின் வகைமைச் சிறப்புடைய பகுதிகள்.

இதர நெறிகள்

- வனப் பகுதிகளில் தொழில் சார்ந்த திட்டங்களை உருவாக்கும் பொழுது அவற்றால் ஏற்படும் இயற்கை வளங்கள், நீர்த்தரம், சிக-பொருளாதாரம், மனிதப் பயன்பாட்டு மதிப்பு ஆகியவற்றிற்கு சுற்றுச்சூழல் தாக்க மதிப்பீடு (EIA) செய்திட வேண்டும்.
- போதுமான ஆய்வில்லாமல் அயல் (exotic) தாவர, விலங்கு வகைகளைப் பயன்படுத்துதல் தவிர்க்கப்பட வேண்டும்.

- அயல்வகைப் பயிர்களைக் கொண்டு ஒரே பயிர் விளைச்சலை தகுந்த பரிசோதனையின்றி மேற்கொள்வது தவிர்க்கப்பட வேண்டும்.
- நீர்-மின் திட்டங்கள், மின் போக்குவரத்து வழிகள், எண்ணெய் கிணறுகள், தாதுச் சுரங்கங்கள் அமைத்திடல் போன்றவற்றிற்கான தல ஆய்வுகள் செய்வதை வனச் சட்டம் தடுக்காது. ஆனால் அத்தகைய ஆய்வுகளுக்குத் தேவையான அளவிற்கு மட்டுமே மரக்கிளைகளையும், தாவர வகைகளையும் அகற்றிட மட்டும் அனுமதி அளிக்கப்படும்.
- ஆனால் அத்தகைய ஆய்வுகளும் வனவிலங்கு சரணலாயங்கள், தேசிய பூங்காக்கள், புவிக்கோள இருப்புகள் ஆகிய இடங்களில் தடை செய்யப்பட்டுள்ளன.

2.6 நீடித்து நிலைக்கும் வன மேலாண்மை

1992ஆம் ஆண்டு ரியோடி ஜானிரோவில் நடந்த புவி உச்சி மாநாட்டில் முதன் முதலாக உலக அளவில் நீடித்த வன மேலாண்மை பற்றி விவாதிக்கப்பட்டது. வனங்கள் தொடர்பாக கீழ்க்கண்ட உலக ஒப்பந்தங்கள் நிறைவேற்றப்பட்டன:

- கயோட்டோ ஒப்பந்தம் (Kyoto protocol)
- ஐக்கிய நாடுகளின் உயிரிகளின் பல்வகைமை பாதுகாப்பு (UN convention on Biological diversity)
- ஐக்கிய நாடுகளின் பாலைவனமாவதைத் தடுத்தல் ஒப்பந்தம் (UN convention to combat desertification)

2000ஆம் ஆண்டு அக்டோபர் மாதத்தில் உருவாக்கப்பட்ட ஐக்கிய

நாடுகளின் வன அமைப்பு, உலக அளவில் எல்லா நாடுகளின்

பிரதிநிதிகளைக் கொண்ட ஓர் உயர்மட்ட அமைப்பாகும்.

பகுதி - 3

நிலவளங்கள்

3.1 வளமான மண்

இப்புவிவின் □ன்றில் ஒரு பகுதிக்கும் குறைவான பரப்பளவே நிலப் பகுதியாகும். மனிதர்களின் தேவையான உணவு, நீர், ஆற்றல் ஆகியவற்றை உற்பத்தி செய்வதற்கும், நிலம் சார்ந்த சூழலியல் அமைப்பு அமைவதற்கும் நிலம் ஒரு முக்கிய வளமாகும். நகர்ப்புறம், தொழில், வேளாண்மை, போக்குவரத்து, சுற்றுலா ஆகிய மேம்பாட்டுச் செயல்பாடுகள் நிலவளத்தை பாதிப்படைச் செய்கின்றன.

புவிவின் மேற்பகுதியில் வளமான மண் ஒரு முக்கிய அங்கமாகும். பாறைகளின் உதிரிப் பொருட்கள், நீர், மக்கிய உயிரியல் பொருட்கள் ஆகியன கலந்தவை வளமான மண் ஆகும். இது இயல்பு வேதியில், உயிரியல் ஆகிய செயல்பாடுகளால் உருவானதாகும். நுண்ணுயிரிகளும் மண்புழுவும் கொண்ட வளமான உயிரியல் பொருளாகிய மண் தாவர வளர்ச்சிக்குத் தேவையான வளங்களை அளிக்கிறது. ஆக்சிஜன், சிலிகான், சோடியம், பொட்டாசியம், கால்சியம், மக்னீசியம் போன்ற மண்ணிலுள்ள தாதுப்பொருட்கள் தாவர வளர்ச்சிக்குத் தேவையான ஊட்டச்சத்துக்களை அளிக்கின்றன. மண்ணில் 95 சதவிகிதம் உயிரற்ற பொருட்களும், 5 சதவிகிதம் மட்டுமே உயிருள்ள பொருட்கள் கலந்துள்ளன. வளமான மண் உருவாவது மிகவும் மெதுவாக நிகழும் செயல்பாடு. சில செ.மீ பருமன் மண் உருவாவதற்கு 100 முதல் 500 ஆண்டுகளாகும்.

வனம் அழித்தல், நில மேற்பரப்புத் தாவரங்களை அழித்தல், நீடித்து நிலைத்திடை வேளாண்மை நடைமுறைகளைக் கடைப்பிடித்தல் போன்ற செயல்பாடுகள் மண்ணுக்குப் பாதுகாப்பற்ற நிலைகளை உருவாக்கி மண் அரிப்பிற்கு வகை செய்கிறது. எனவே மண் அரிப்பு □லம் மண் வளம் குறைவதைத் தடுத்துக் காத்திட நடவடிக்கைகள் தேவை.

3.2 நிலம் பாதிப்படைதல்

நிலம் பல வகைகளில் பாதிப்படைகிறது. அவைகளின் முக்கியமானவை

- மண் அரிப்பு
- இயல்பு சீர்கேடு
- வேதிய சீர்கேடு

3.2.1 மண் அரிப்பு

எல்லா நிலத்திலும் மண் அரிப்பு இயற்கையாக யாருடைய கவனத்தையும் பெறாத அளவில் நிகழும் மிக மெதுவான ஒரு செயல்பாடாகும். மனிதர்களின் செயல்பாடுகள் அவற்றை துரிதப்படுத்தி வளமான மண் குறைவதற்குக் காரணமாகின்றன. மண் அரிப்பு காற்று, நீர் ஆகியவற்றால் கீழ்க்கண்ட காரணங்களால் ஏற்படுகின்றன.

- நீர் அல்லது காற்றின் வேகம்
- நிலத்தின் மேல் படர்ந்துள்ள தாவரங்கள் அழித்தல்

அதிக மேய்ச்சல், வன அழிப்பு ஆகிய காரணங்களால் நில மேற்பரப்பு தாவரங்களற்று வறண்டு காணப்படுகிறது. தாவரங்களற்ற நிலப்பரப்பில் மழைத் துளிகள் விழும்போது மண் துகள்களின் சேர்க்கை கலைந்து மண் துகள்கள் நீரோடு கலந்து நீரோட்டத்தில் கொண்டு செல்லப்படுகின்றன. மென்மையான குறுமணல், வண்டல், களிமண், உயிரியல் போன்ற மென்பொருட்கள் மழைத் துளிகளால் அகற்றி எளிதில் நீரோட்டத்தில் கொண்டு செல்லப்படுகிறது.

காற்றும் மண் அரிப்புக்கு ஒரு காரணியாகும். அதிக அளவில் நிலத்தை உழுவதால் மண்ணின் கட்டமைப்பு குலைக்கப்பட்டு மண் அரிப்பு ஏற்படுகிறது. மண்ணின் நீர்த்தன்மை குறைந்து வறட்சியாக உள்ள நிலையில் காற்றால் மண் துகள்கள் நிலத்திலிருந்து பிரித்து எடுத்துச் செல்லப்படுகின்றன.

மண் அரிப்பால் ஏற்படும் பாதிப்புகள்

- மண் அரிப்பு நில மேற்பரப்பிலுள்ள வளமான உயிரியல் மற்றும் ஊட்டச்சத்துக்கள் கொண்ட மண்ணை நீக்குகிறது.
- வளமான மண் இல்லாத நிலையில் நிலம் பாலைவனம் போன்ற நிலையை அடைந்து, தாவர வளர்ச்சியைப் பாதிக்கிறது.
- மண், நீர் ஈர்க்கும் ஆற்றலை இழந்து வறண்டு மேலும் மண் அரிப்பிற்கு வகை செய்கிறது.
- நிலங்களிலிருந்து ஏற்பட்ட மண் அரிப்பு ிலம் மண் நீரோடு கொண்டு செல்லப்பட்டு வேளாண் நிலங்களில் படிவையும், ஆறு, குளங்களில் படிந்து அதன் கொள்ளளவு குறைதலையும் ஏற்படுத்துகிறது.
- நீர்த்தேக்கங்களில் சேர்ந்த ஊட்டச் சத்துக்கள் நீர் களைகள் வளர்ச்சியை ஊக்குவித்து நீரின் தரம் குறையக் காரணமாகின்றன.

மண் அரிப்பைத் தவிர்த்தல்

மண் அரிப்பைத் தவிர்ப்பதற்கு அரசியல், பொருளாதார, தொழில்நுட்ப மாற்றங்கள் தேவை. தொழில்நுட்ப மாற்றங்கள் கீழ்க்கண்டவையாகும்.

- சம நில மட்ட உழவும், காற்றுத் தடுப்புகளும்
- உழவு செய்த நிலங்களுக்கிடையே, உழவு செய்யாத புல்வெளிகளை அமைத்தல்
- உயிரியல் மக்குகள் மண் துகள்களை கோந்து போன்று இணைப்பதால் மண்ணில் உயிரியல் மக்குகள் அதிக அளவில் நிறைந்திடச் செய்தல்.
- வேளாண்மை நிலத்தில் அதிகப் பயன்பாடு செய்தல், அதிக மேய்ச்சல் ஆகியவற்றைத் தவிர்த்தல்.
- ஆற்றங்கரை நெடுகிலும் உள்நாட்டு தாவர வகைகளை வளர்த்தல்
- பல்வகைப்பட்ட தாவரங்களை வளர்த்து உயிரியல் பல்வகைமையை ஊக்குவித்தல். அடர்ந்த தாவர வளர்ச்சி நிலத்தில் நீர் ஊடுருவும் வாய்ப்புகளைப் பெருக்கி மண் அரிப்பைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.
- சதுப்பு நிலங்களைப் பாதுகாத்தல்.

3.2.2 நிலத்தின் இயல்பு சீர்கேடு

மண் இறுகுவதாலும் மண் அமைப்பில் மாற்றம் ஏற்படுவதாலும், போதுமான நீர் ஊடுருவல் இல்லாததாலும், மண்ணின் உயிரியல் பொருட்கள் குறைந்த நிலம் இயல்பு சீர்கேடடைகிறது. இயல்பு சீர்கேடு மண்ணின் மேற்பகுதியில் இறுகதலுக்கும் அதிக அளவு வெள்ளப்பெருக்கிற்கும் வகை செய்கிறது. தீவிர வேளாண் செயல்பாடு மண் இறுகதலுக்குக் காரணியாகும்; மண் அரிப்பு மண் அமைப்பில் மாற்றம் ஏற்படுவதற்குக் காரணியாகும். எனினும் நிலத்தின் இயல்பு சீர்கேட்டிற்கு மிகவும் முக்கிய காரணம் உள்நீர் வடிதல் குறைவால் ஏற்படும் மண்ணில் நீர்தேங்கலாகும். மண்ணில் தொடர்ந்து நீர் தேங்கல் சதுப்பு நிலம் உருவாவதற்கு காரணியாகும். நிலத்தடி நீர் மட்டம் உயரமாகக் கொண்ட நீர் அமைப்பிற்கும் நில அமைப்பிற்கும் இடைப்பட்ட பகுதியே சதுப்பு நிலமாகும்.

3.2.3 நிலத்தின் வேதியல் சீர்கேடு

மண்ணிலுள்ள உயிர்ச்சத்துக்களும், ஊட்டச் சத்துக்களும் மண் அரிப்பில் இழப்பதாலும், உப்புக்கள், வேதி மாசுப் பொருட்கள் மண்ணில் சேர்வதாலும் நிலம் வேதியல் சீர்கேடடைகிறது. மண் உப்புத் தன்மையாதல் வேதியியல் சீர்கேட்டின் விளைவாகும். தரங்குறைந்த அதிகம் கரைந்த உப்புக்கள் கொண்ட நிலத்தடி நீர் மட்டம் உயர்வதாலும், நீர் ஆவியாகி உப்புக்கள் மண்ணில் சேருவதால் மண் உப்புத் தன்மையாகிறது. 50 சதவிகிதத்திற்கும் மேற்பட்ட வாய்க்கால் நீர்ப்பாசனம் பெறும் பகுதிகள், போதிய உள் நீர் வடிதல் திறனின்றி மண் உப்புத் தன்மையாகும் சிக்கலுக்குள்ளாகின்றன. இதுபோன்ற சிக்கல்கள் கொண்ட

வேளாண் நிலங்களை உத்தரப் பிரதேசம், அரியானா, மகாராஷ்டிரா, கர்நாடகா, இராஜஸ்தான் போன்ற மாநிலங்களில் காணலாம்.

இந்தியாவில் பல வகை காரணிகளால் நிலம் சீர்கேடடைந்துள்ள விபரங்கள் பட்டியல் 6ல் தொகுக்கப்பட்டுள்ளன.

பட்டியல் :6 இந்தியாவில் நிலம் சீர்கேடடைந்துள்ள விபரங்கள்

சீர்கேட்டின் வகை	சீர்கேடடைந்த நிலத்தின் மொத்தப் பரப்பளவு (மில்லியன் ஹெக்டேர்)	சீர்கேடு சதவிகிதம்
நீரால் மண் அரிப்பு	148.9	79.29
காற்றால் மண் அரிப்பு	13.5	7.19
வேதியல் சீர்கேடு	13.8	7.35
இயல்பு சீர்கேடு	11.6	6.17
மொத்தம் சீர்கேடடைந்த பகுதி	187.8	100.00

3.3 நிலச் சரிவுகள் (Land slides)

பக்கவாட்டத்திலும் நிலச் சாய்வின் கீழ் நோக்கியும் மண், பாறை, செயற்கை நிரம்பல் ஆகியவற்றின் நகரல்கள் நிலச் சரிவுகளாகும். பொதுவாக ஒழுங்கற்ற மழைப் பொழிவு பகுதிகளில் நிலச் சரிவால் பாதிப்புகள் விளைவதில்லை. சாய்வான குன்றுப் பகுதிகளில் அமைந்துள்ள நகரப் பகுதிகளிலேயே நிலச் சரிவுகளால் அதிகப் பாதிப்புகள் ஏற்படுகின்றன. பெரும்பாலும் ஏற்கனவே நிலச் சரிவுகள் ஏற்பட்ட பகுதியிலேயே மீண்டும் மீண்டும் நிலச் சரிவுகள் ஏற்படுகின்றன.

நிலச் சரிவிற்கான காரணங்கள்

- பாறையிலும், மண்ணிலும், நிலநடுக்கம் போன்ற இயற்கைப் பேரழிவுகளால் ஏற்படும் பலம் குறைதல் போன்ற பாதிப்புகள்
- மிக அதிக மழைப்பொழிவு
- கட்டுமானத்திற்காக அஸ்திவாரக் குழிகள் போன்ற நிலச்சூழலில் ஏற்படுத்தும் மாற்றங்கள்
- நெடுஞ்சாலை, ரயில்பாதைகள் அமைப்பதற்காக மண்ணை வெட்டி நிரப்பும் செயல்பாடுகள்
- தாதுக்களைப் பெறுவதற்காக சுரங்கங்கள் அமைத்தல்.

நிலச்சரிவுகளால் ஏற்படும் பாதிப்புகள்

- பாதிக்கப்பட்ட சாலைகள், இரயில் பாதைகள், இதர வசதிகளை சீரமைப்பதற்கும், மாற்றுவதற்கும் ஏற்படும் நேரடி செலவுகள்
- வேளாண்மையில் பயிர் பாதிப்பில் ஏற்பட்ட இழப்பீடு, போக்குவரத்து அமைப்புகளில் ஏற்படும் பாதிப்பால் ஏற்பட்ட இழப்பீடுகள்.
- சொத்து மதிப்புகளில் குறைவு
- வழக்கமாக ஏற்படும் செலவினங்கள்.

நிலச் சரிவுகளைத் தவிர்த்தல்

நிலச் சரிவுகளைத் தவிர்க்கும் செயல்பாடுகள் கீழ்க்கண்ட நோக்கங்களைக் கொண்டவை:

- மனிதர்களுக்கும் விலங்குகளுக்கும் ஏற்படும் உயிர் இழப்பையும், உடல் சேதத்தையும் குறைத்தல்,
- சொத்துக்களின் பாதிப்பால் ஏற்படும் இழப்பைக் குறைத்தல்.

நிலச் சரிவுகளால் மனிதர்களுக்கு ஏற்படும் பாதிப்புகளை முழுமையாகக் குறைக்க இயலாவிடினும், அவற்றால் ஏற்படும் விளைவுகளை போதிய நிலப் பயன்பாட்டு மேலாண்மை ிலமும், நிலச் சரிவுகளைச் சீர் செய்யும் செயல்பாடுகள் ிலமும் குறைத்திடலாம்.

நிலச் சரிவு மேலாண்மை:

- மனித உயிர் பாதிப்பு, சொத்துக்களுக்குச் சேதங்களை விளைவிக்கும் நிலச்சரிவுகளை எதிர்பார்த்து, முன் கணித்து எச்சரிக்கைகளை அறிவித்தல்.
- நிலச்சரிவு ஏற்படும்பொழுது மேற்கொள்ள வேண்டிய உடன் நடவடிக்கைகள்,
- நிலச் சரிவு நிகழக்கூடிய பகுதிகளைக் கண்டறிதல்
- நற்பயனளிக்கக் கூடிய எச்சரிக்கைகளை அறிவித்திடல், மேற்கொள்ள வேண்டிய நடவடிக்கைகளைத் திட்டமிடுதல், பயிற்சிகளும், முன்னெச்சரிக்கை நடவடிக்கைகளும் மேற்கொள்ளுதல்.

நீண்ட கால இடர் குறைப்பு நடவடிக்கைகள்:

- நிலச் சரிவுகளை அடிக்கடி ஏற்படுதலைக் குறைத்தல்,
- நிலச் சரிவு பாதிக்கும் வாய்ப்புகளைக் குறைத்தல்,
- நிலச் சரிவு ஏற்படும்பொழுது உருவாகும் பாதிப்புகளைக் குறைத்தல்.

நிலச்சரிவால் ஏற்படும் இழப்புகளை கீழ்காணும் இரு வகைகளில் குறைத்திடலாம்.

- மண் தோண்டுதல், மண்ணை தர வரிசைப்படுத்தல், நில அமைப்பு கட்டுமானம் போன்றவற்றை சாய்வுகள் பாதிக்காத வகையில் மேற்கொள்ளுதல்.
- நிலச் சரிவு பாதிக்கும் பகுதிகளில் கட்டிடங்களையும் மற்ற கட்டுமானங்களையும் அமைப்பதைத் தவிர்த்து நிலச் சரிவு ஏற்படும்பொழுது பாதிப்புகளைக் குறைத்தல்.

3.4 பாலைவனமாதல்

உலகத்தின் மிகப் பெரிய பாலைவனங்கள் நீண்ட காலமாகத் நிகழ்ந்த இயற்கைச் செயல்பாடுகளால் உருவானவையாகும். சில பகுதிகளில் பாலைவனங்கள் அவற்றைச் சுற்றியுள்ள பகுதியிலிருந்து மலைகள் போன்ற மாறுபட்ட நில அமைப்புகளால் வேறுபடுத்தப்பட்டுள்ளன.

முன்பு நல்ல விளைநிலமாக விளங்கிப் பின் காலப்போக்கில் சீர்கேடடைந்து பாலைவனம் போன்ற நிலையை அடைதல் பாலைவனமாதலாகும். இது ஒரு சிக்கலான செயலாகும். அதிக மேய்ச்சலும், விறகிற்காக மரங்களை வெட்டுவதாலும் தாவரங்களின் வேர்கள் மண்ணை கவரும் செயல்கள் குறைவதால் மண் அரிப்பு ஏற்பட்டு நிலம் சீர்கேடடைதல் பாலைவன மாறுதலுக்கான காரணமாகிறது. இது ஒன்றுக்கும் மேற்பட்ட செயல்பாடுகளால் மாறுபட்ட தட்ப வெப்ப சூழ்நிலையில் மாறுபட்ட விதத்தில் நிகழ்கிறது.

இயற்கைப் பாலைவனங்களுக்கு வெகு அப்பாற்பட்ட பகுதிகளில் போதிய நில மேலாண்மையின்றி நிலங்கள் சீரழிந்து வெகு விரைவில் பாலைவனமாகலாம். இயற்கை பாலைவனங்களையொட்டி அமைந்துள்ள பகுதிக்கும் பாலைவனமாதலுக்கும் எந்த நேரடி காரணிகளும் (உறவுகள்) இல்லை. ஒரு பகுதி பாலைவனமாகிக் கொண்டிருக்கும் நிலை பேரளவு மாற்றங்களுக்குப்பின் தான் மக்களின் கவனத்தைக் கவரும் என்பது மிகத் துரதிர்ஷ்டமானதாகும். இறுதி நிலையில் நிலம் பாலைவனம் போல் காட்சியளிப்பதால் இத்தகைய நிலச் சீர்கேடு பாலைவனமாதல் என்று கருதப்படுகிறது. 'பாலைவனமாதல்' என்ற சொல் 1950ஆம் ஆண்டு வரை பயன்படுத்தப்படவில்லை.

3.4.1 பாலைவன மாறுதலுக்கான காரணிகள்:

- வேளாண்மையில் தவறான நடைமுறைகளைப் பின்பற்றுதல்
- வறட்சி காலத்தில் தொடர்ந்து நிலத்தைப் பயன்படுத்துதல்.

- நிலத்திலுள்ள ஈரத்தன்மை அடிக்கடி காய்ந்து விடுதல் அல்லது மண் உயிர்ச் சத்துக்களையும் ஊட்டச் சத்துக்களையும் இழந்துவிடுதல்.
- நிலத்தில் நீர்வடிதல் குறைந்து மண் உப்புத் தன்மையடைதல் / பாலைவனமாதல் ஒரு சிக்கலான நிலம் சீர்கேடடையும் செயல்பாடாகும். ஆனால் மண், நீர் பாதுகாப்பு முறைகளை கடைப்பிடித்தால் மீண்டும் வளமான நிலமாக மாற்ற இயலும்.

3.4.2 பாலைவனமாதலின் அறிகுறிகள்

இயல்பு அறிகுறிகள்:

- மண்ணில் பருமனும், உயிர்ச்சத்தும், ஊட்டச்சத்தும் குறைதல்
- மண் இறுகி தூசிப்படலம் தோன்றுதல்
- மண் உப்புத் தன்மை அடைதல்
- நில மேற்பரப்பு மற்றும் நிலத்தடி நீரின் இருப்பும் தரமும் குறைதல்

உயிரியல் அறிகுறிகள்:

- நில மேற்பரப்பில் தாவர வளர்ச்சி அற்றுப்போதல்
- பயிர் மகசூல் குறைவு
- உயிரினங்களின் இனப் பெருக்கத்தில் குறைபாடுகள்
- கால்நடைகளின் உற்பத்தியும் எண்ணிக்கையும் குறைதல்.

சமீப கப் பொருளாதார அறிகுறிகள்:

- நிலம் மற்றும் நீர்ப் பயன்பாட்டில் மாறுதல்கள்
- கிராமங்களை விட்டு மக்கள் வெளியேற்றம்
- மக்கள் நலத் தகவல்கள்
- மக்களுக்கும் ஆதிவாசிகளுக்குமிடையே சண்டை சச்சரவுகள்

3.4.3 பாலைவனமாதலைக் கட்டுப்படுத்தல்

பாலைவனமாதல் நிரந்தமானதா அல்லது மறுசீரமைக்க இயலுமா என்பது இன்னும் அறிவியலாளர்களிடையே விடை காண இயலாக் கேள்வியாகும்.

நிலத்தையும் நீர்வளத்தையும் தகுந்த திட்டமிட்டு மேலாண்மை செய்தல் ிலம் கட்டுப்படுத்த இயலும். மழைநீர் சேகரிப்பு, நில மேலாண்மை ிலம் நிலங்களை பாலைவனமாதலிலிருந்து தடுத்துச் சீரமைக்க இயலும். சிறிய குழிகளில் தாவரங்களை வளர்ப்பதால் அவை வெப்பத்தை வெப்பக் காற்றிலிருந்து ஏற்றுக் கொண்டு நிலத்தைக் காற்றிலிருந்து காப்பாற்றுகின்றன.

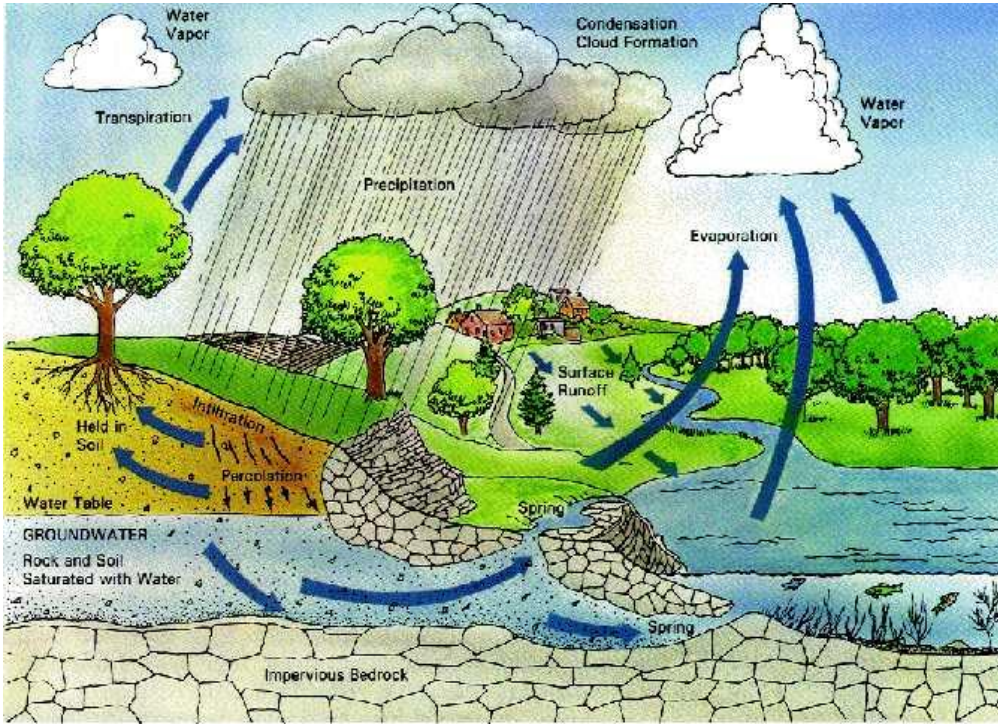
பகுதி - 4

நீர் வளங்கள்

'நீரின்றி அமையாது உலகு' என்ற வள்ளுவர் வாக்கிற்கேற்ப புவியிலுள்ள அனைத்து உயிரினங்களின் வளர்ச்சிக்கும் உயிர் வாழ்விற்கும் காற்றிற்கு அடுத்து நீர் அவசியமாகும். நீர் வளம் வேளாண் பணிகளுக்கும் நாட்டின் பொருளாதார மேம்பாட்டிற்கும் அத்தியாவசியமாகிறது. நாட்டின் சமீப முன்னேற்றம் அந்த நாட்டின் நீர் வளத்தையே சார்ந்திருக்கிறது.

4.1 நீர் சுழற்சி

புவியின் மேற்பரப்பில் நான்கில் சுமார் ஐந்து பங்கு நீர் பரவியுள்ளது. இந்த நீர் கடல், சமுத்திரம் போன்ற நீர் நிலைகளிலிருந்து சூரிய வெப்பத்தில் ஆவியாகி விண்வெளிக்குச் சென்று மேகமாக உருவாகிப் பின் குளிர்ந்து மழையாகப் பொழிகிறது. நிலப்பரப்பில் விழும் மழைநீர் ஆறு வழியாக ஓடி குளம் குட்டைகளை நிரப்பிப் பின் மீண்டும் கடலை அடைகிறது. இந்த சுழற்சி தொடர்கிறது. இதுவே நீரின் சுழற்சியாகும் (படம் 4.1) சிறிதளவு நீர் நிலத்திற்குள் ஊறுதலால் நிலத்தடி நீர் வளம் பெருகிறது.



படம்: 4.1 நீர் சுழற்சி

4.2 புவியியல் நீர் இருப்பு

புவியியலுள்ள மொத்த நீரின் அளவு மாறாதது. இந்த மொத்த நீர், சுமார் 1400 மில்லியன் கன கிலோ மீட்டர் அளவு இருப்பதாக கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. இந்த மொத்த நீரில் 97 சதவிகிதம் உப்பு நீராக சமுத்திரத்திலும் கடலிலும் நிறைந்து முக்கிய பயன்பாடுகளுக்கு உகந்ததாக இல்லை.

2.2 சதவிகித நீர் துருவப் பகுதிகளில் பனிப்பாறைகளாக ஆண்டு முழுவதும் உறைந்து கிடக்கிறது. 0.75 சதவிகித நீர் நிலத்தடி நன்னீராக இருக்கிறது. 0.05 சதவிகித நீர் மட்டுமே நில மேற்பரப்பில் நன்னீராக ஆறுகளிலும், ஏரி, குளங்களிலும் காணப்படுகிறது.

எனவே புவியியலுள்ள மொத்த நீரில் சுமார் 0.15 சதவிகித நீர் மட்டுமே பயன்பாட்டிற்குக்கந்த நீராக உள்ளது. இந்த நீரும் நாடுகளுக்கிடையேயும், ஒரு நாட்டில் மாநிலங்களுக்கிடையேயும் சம அளவில் பகிர்ந்து காணப்படவில்லை. சில இடங்களில் அதிக அளவு நீர்வளமும் பல இடங்களில் குறைந்தளவு நீர் வளமும் உள்ளது. பல பகுதிகளில் மனிதர்களின் தேவை மற்றும் பயன்பாட்டிற்கான நீர் பற்றாக்குறையாகவே உள்ளது.

நீர் பற்றாக்குறை

எந்தவொரு நாட்டிலும் ஆண்டிற்கு சராசரியாக ஒரு மனிதனுக்கு 1700 கன மீட்டருக்கும் குறைவாக நன்னீர் கிடைக்கிறதோ அந்த நாடு நீர் பற்றாக்குறையுள்ள நாடாகக் கருதப்படும். இந்த அளவு 1000 கன மீட்டருக்கும் குறையுமானால் அந்த நாடு கடும் நீர்பஞ்சமுள்ள நாடாகும்.

இந்தியாவில் 1951ஆம் ஆண்டு, சராசரியாக ஒரு மனிதருக்கு ஆண்டிற்கு 5177 கன மீட்டர் நன்னீர் கிடைத்து வந்தது. அது 2001ஆம் ஆண்டு 1820 கன மீட்டராகக் குறைந்து இன்று 1000 கன மீட்டர் அளவை நெருங்கிக்கொண்டிருக்கிறது. 2025 ஆம் ஆண்டில் இந்தியா உள்பட 50 நாடுகள் கடும் நீர் பஞ்சம் உள்ள நாடுகளாக இருக்கும் என்று நீரியல் வல்லுநர்கள் கணித்துள்ளார்கள்.

4.3 நீர் பயன்பாடு

தற்பொழுது கீழேயுள்ள அட்டவணையில் பட்டியலிட்டுள்ளது போல் வளர்ந்த நாடுகளிலும் வளரும் நாடுகளிலும் இந்தியாவிலும் ஒவ்வொரு வகைப் பயன்பாட்டிற்கும் கிடைக்கும் நன்னீர் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகிறது.

நீர் பயன்பாட்டு முறைகள்

பயன்பாட்டு வகை	உலகளவில் (சதவிகிதம்)	வளர்ந்த நாடுகளில் (சதவிகிதம்)	வளரும் நாடுகளில் (சதவிகிதம்)	இந்தியாவில் (சதவிகிதம்)
வேளாண்மை	70	30	82	80
தொழிற்சாலை	22	59	10	15
வீட்டுப்பயன்பாடு	8	11	8	5
மொத்தம்	100	100	100	100

நீர் பற்றாக்குறைக்கான காரணங்கள்

- நன்னீரின் மொத்த இருப்பு நிரந்தரமாக உள்ளதால், ஆண்டிற்காண்டு மக்கட் தொகை பெருகும் பொழுது சராசரியாக ஒரு மனிதருக்கு ஓர் ஆண்டிற்குக் கிடைக்கும் நன்னீரின் அளவு குறைந்த கொண்டு வருகிறது.
- புவியில் இருக்கும் நன்னீர் நாடுகளுக்கிடையே சம அளவில் பங்கிட்டு கிடைக்கப் பெறவில்லை.
- நீரை நீண்ட தூரத்திற்குக் கொண்டு சென்று பயன்படுத்துவது பொருளியல் சிக்கனம் வாய்ந்தது அல்ல.
- மழைப் பொழிவு ஆண்டில் சில நாட்களில் மட்டும் நிகழ்வதால் மழைக் காலங்களில் வெள்ளப் பெருக்கு ஏற்பட்டு நீர் வீணாகக் கடலில் சேர்கிறது.
- வனங்கள் பேரளவில் அழிக்கப்பட்டு விட்டதால், நிலத்தடி நீர் சேகரிப்பு குறைந்து அதிக அளவில் வெள்ளப் பெருக்கு ஏற்பட்டு நீர் வீணாகக் கடலைச் சென்றடைகிறது.
- வேளாண் பயிர் பாசனத்திற்கு நீர் சிக்கனமின்றி அதிக அளவில் பயன்படுத்தப்படுவதால் மற்ற பயன்பாடுகளுக்கு நீர் பற்றாக்குறை ஏற்பட்டுள்ளது.

4.4 ஈரப்புலம் (Wetland)

ஆண்டு முழுவதும் நீரால் சூழப்படும், நீரில் ிழ்கியும் காணப்படும் நிலப்பரப்பு அல்லது நீர் சூழல்கள் ஈரப் புலங்கள் என்று அழைக்கப்படும். ஏரிகள், குளங்கள், குட்டைகள், நன்னீர் சதுப்பு நிலப்பகுதிகள், கடற்கரையோர உப்பள பகுதிகள், வயல்வெளிகள் போன்றவை ஈரப் புலங்கள் ஆகும். 1987ல் 7,00,000 ஹெக்டேர் பரப்பளவிற்கு விரிந்திருந்த ஈரப்புலங்கள் 1995இல் 4,53,000 ஹெக்டேர் பரப்பளவிற்குக் குறைந்துள்ளது.

ஈரப் புலங்கள் பல்வேறு நேரடிப் பயன்களைத் தந்தாலும் கீழ்க்கண்டவை முக்கியப் பயன்பாடுகளாகும்.

- வெள்ளப்பெருக்கு, மண்ணரிப்பு, சூறாவளி, ஓதங்கள் போன்ற இயற்கைச் சீற்றங்களிலிருந்து மக்களைப் பாதுகாப்பதில் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன.
- வலசை வரும் நீர்ப் பறவைகள் ஈரப் புலங்களில் கூடுகட்டி வாழ்ந்து இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன.
- பலவகை விலங்கினங்களுக்கு வாழ்விடமாகவும், உணவூட்டம் பெறுமிடமாகவும் உள்ளன.
- கழிவுகளிலிருந்து கேடு விளைவிக்கும் பாக்டீரியாக்களையும் அடர் உலோகக் கழிவுகளையும் அகற்றும் வடிப்பானாக ஈரப் புலங்கள் செயல்படுகின்றன.
- நைட்ரஜன், பாஸ்பரஸ் போன்ற சத்துக்களை தக்க வைத்து பெரிய ஏரிகள் மாசுபடாமல் பாதுகாக்கின்றன.
- நிலத்திற்குள் நீர் ஊறி நிலத்தடி நீர் சேர்க்கைக்குப் பயன்படுகின்றன.

ஈரப்புலங்கள் அழிவதற்கான காரணங்கள்

- நகரமயமாதல்
- நவீன வேளாண் முறைகள்
- மனிதச் செயல்பாடுகள் (கழிவுநீர் போக்குதல்)
- வனம் அழித்தல்
- பருவநிலை மாற்றங்கள்

4.4.1 ஈரப்புலங்கள் குறைவதால் ஏற்படும் சுற்றுச்சூழல் தாக்கங்கள்

- அதைச் சார்ந்துள்ள மக்களின் சுகப் பொருளாதார நன்மைகள் குறைகின்றன.
- வெள்ளப்பெருக்கு அதிகரிக்கிறது
- பல்லுயிர் வளம் குறைதல், அழிதல், உருமாறுதல் போன்றவை ஏற்படும்.
- ஈரப்புலப் பறவைகள் அச்சுறுத்தலுக்கு ஆளாகி உள்ளன.
- சில ஈரத் தாவரங்கள் அழியும் நிலையில் உள்ளன.

4.4.2 ராம்சார் ஒப்பந்தம்

135 நாடுகள் ஒன்றிணைந்து உலகத்திலுள்ள ஈரப்புலங்களைப் பாதுகாக்க ராம்சார் ஒப்பந்தம் 1971ஆம் ஆண்டு ஏற்படுத்தப்பட்டது. 1235 ஈரப்புலங்கள் அடங்கிய 106.6 மில்லியன் ஹெக்டேர் பரப்பளவு ஈரப்புலப் பகுதிகளுக்கு இந்த ஒப்பந்தத்தின் ிலம் பாதுகாப்பு அளிக்கப்படும். இந்தியாவில் 19 ஈரப்புலங்கள் இந்த ஒப்பந்தத்தின் ிலம் பாதுகாப்பு அளிக்கப்படவுள்ளன.

4.4.3 நீர்ப் பங்கீட்டில் சிக்கல்கள்

பற்றாக்குறை வளங்களான எரி எண்ணெய், நீர் ஆகியவற்றைப் பங்கீடு செய்வதற்காகவும் உரிமை கொண்டாடுவதற்காகவும் அடுத்த உலகப் போர் நிகழலாம் என்று நம்பப்படுகிறது. உலகளவில் ஆற்றுப்படுகைகளிலிருந்து கிடைக்கும் நீரைப் பங்கிடுவதால் இரண்டு ின்று நாடுகளுக்கிடையே முரண்பாடுகளும் சண்டைகளும் நிகழ்ந்து வருகின்றன.

இந்தியாவுக்கும் நேபாளத்திற்குமிடையில் நீர் பங்கீட்டில் முரண்பாடுகள் ஏற்பட்டுள்ளன. இந்தியாவுக்கும் பங்களாதேசத்திற்குமிடையே பிரம்மபுத்திரா நதி நீரைப் பயன்படுத்தும் வகைப்பாட்டில் கருத்து வேறுபாடுகள் ஏற்பட்டுள்ளன.

இந்தியாவிற்குள்ளேயே காவிரி நதிநீரைப் பங்கிட்டுக் கொள்வதில் கர்நாடகாவுக்கும் தமிழ்நாட்டுக்கிடையேயும், முல்லைப் பெரியாறு நதிநீரைப் பயன்படுத்துவதில் கேரளாவுக்கும் தமிழ்நாட்டுக்கிடையேயும் தகராறுகள் ஏற்பட்டு உச்சநீதிமன்றமும் தேசிய நதிநீர் ஆணையமும் தலையிட்டு தகராறுகளைத் தீர்க்க முயற்சி செய்து வருகின்றன.

மற்றொரு வகையான நீர்ப் பயன்படுத்துதலில் ஏற்பட்டுள்ள தகராறு தொழிற்சாலை களுக்கும் உள்ளூர் மக்களுக்கிடையிலானது. தொழிற்சாலைகள் நிலத்தடி நீரை அதிக அளவில் பயன்படுத்துவதால் பாசனத்திற்கும் வீட்டு உபயோகத்திற்கும் போதிய நீர் கிடைக்காத நிலைகள் உருவாகி வருகின்றன. மேலும் தொழிற்சாலைக் கழிவுகளை கொட்டுவதால் ஆற்று நீரும், நிலத்தடி நீரும் சுற்றுச்சூழலும் மாசுபட்டுத் தரமிழந்து வருகின்றன.

இதுபோன்ற சிக்கல்கள் வருங்காலங்களில் அதிகரிப்பதற்கான வாய்ப்புகள் அதிகரித்து வருகின்றன.

நீர்ப் பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதற்கான வழிமுறைகள்

பெருகி வரும் நீர்ப் பிரச்சினையைத் தீர்ப்பதற்கு பல்வேறான செயல்பாடுகளை ஒருங்கிணைத்து மேற்கொள்ள வேண்டும். இந்த செயல்பாடுகளில் முக்கியமானவை:

- இந்திய நதிகளை இணைத்தல்
- வேளாண்மையில் நவீன நீர்பாசன முறைகளைக் கையாளுதல்
- மழைநீர் சேகரித்தல்
- எல்லா நீர் பயன்பாட்டிலும் நீர் சிக்கனத்தைக் கடைப்பிடித்தல்
- மக்களிடையே நீர் பற்றாக்குறை மற்றும் நீர் சிக்கனம் பற்றிய விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்துதல்.

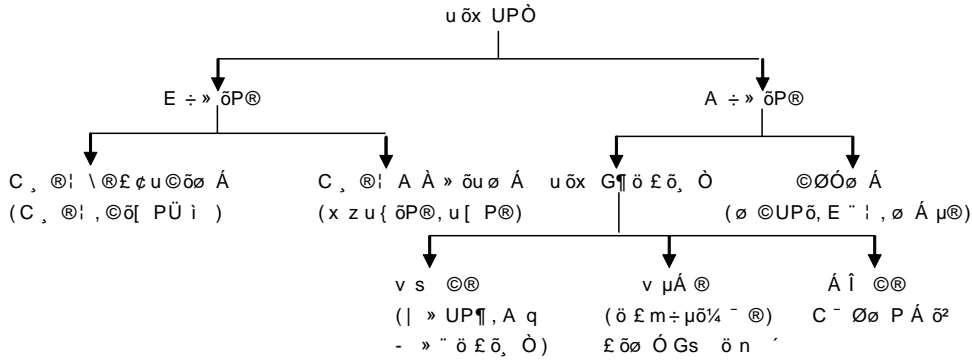
பகுதி - 5

தாது வளங்கள்

புவியின் மேல் அடுக்கில் உயிரியல் பொருட்களின் சிதைவு அல்லாது இயற்கையாகக் கிடைக்கக்கூடிய எந்தவொரு பொருளும் தாது எனப்படும். தாது வளங்கள் உயிரற்ற பொருள் வளங்களாகும். புவியியல் செயல்பாடுகளால் பலகோடி வருடங்களில் உருவாக்கப்பட்டவை தாது வளங்கள். எனவே அவை புதுப்பிக்க இயலா வளங்களாகும். மனிதனின் பண்பாட்டு வளர்ச்சி தொழில் வளர்ச்சி, ஆகியவற்றிற்குத் தாது வளங்கள் முக்கியமானவைகளாகும்.

5.1 தாதுக்களின் வகைப்பாடுகள்

தாதுக்கள் அவைகளின் தன்மைகளின் அடிப்படையில் கீழ்க்கண்டவாறு வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.



5.1.1 உலோக தாதுக்கள்

உலோகங்கள் அல்லது பொன்மங்களை அளிக்கக்கூடிய தாதுக்கள் உலோகத் தாதுக்களாகும். உலோகங்களை உருக்கி கம்பிகள், தகடுகள் போன்ற வடிவங்களாக மாற்ற இயலும். இரும்பு சம்பந்தமான தாதுக்கள், இரும்பு, மங்கனீஸ், குரோபைட் போன்ற உலோகங்களைக் கொண்டவை. செம்பு, துத்தநாகம், தங்கம், தகரம், ஈயம் போன்றவை இரும்பு அல்லாத உலோகங்கள் ஆகும்.

இந்தியாவில் இரும்பு, மங்கனீஸ் போன்ற உலோகத் தாதுக்கள் பெருமளவில் (அபரிமிதமாக) உள்ளன. ஆனால் செம்பு, துத்தநாகம், ஈயம் போன்ற இரும்பு அல்லாத உலோகங்கள் மிகக் குறைந்த அளவிலேயே காணப்படுகின்றன.

இரும்பு

உலகத்திலுள்ள மொத்த இரும்புத் தாதுக்களில் ஐந்தில் ஒரு பங்கு இந்தியாவில் காணப்படுகிறது. ஹேமடைட், மாக்னடைட் ஆகியவை இந்தியாவில் காணப்படும் இரும்புத் தாதுக்களாகும். இவை சுமார் 70 சதவிகிதம் இரும்பு உலோகம் கொண்டுள்ளன.

மாங்கனீஸ்

உருக்கு இரும்பு, எஃகு, துப்பாக்கி போன்ற ஆயுதங்கள் செய்வதற்கும் வேதியியல் தொழிலகங்களிலும் மாங்கனீஸ் பயன்படுகிறது. ஓரிசா, கர்நாடகா, சத்திஸ்கர், கோவா, மகாராஷ்டிரா மாநிலங்களில் மாங்கனீஸ் தாது கிடைக்கிறது.

பாக்சைட்

பாக்சைட் தாதுவிலிருந்து அலுமினியம் தயாரிக்கப்படுகிறது. அலுமினியம் பலவகை வீட்டு உபயோகப் பொருட்கள், தொழிலக சாதனங்கள் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது. ஓரிசா, ஆந்திரா, மத்திய பிரதேசம், சத்திஸ்கர், குஜராத், மகாராஷ்டிரா, ஜார்கண்டு ஆகிய மாநிலங்களில் பாக்சைட் தாது கிடைக்கிறது.

பாக்சைட்டிலிருந்து அலுமினியம் தயாரிக்க பெருமளவு மின் ஆற்றல் தேவையென்பதால், அலுமினிய தொழிலகங்கள், பேரளவு மலிவான மின்னாற்றல் கிடைக்குமிடங்களிலேயே அமைக்கப்பட்டுள்ளன.

5.1.2 அலோகம்

நிலக்கரி

இந்தியாவில் பெருமளவில் நிலக்கரி கிடைக்கிறது. பீகார், ஓரிசா, மகாராஷ்டிரா, மத்தியபிரதேசம், மேற்கு வங்காளம், ஆந்திரா, தமிழ்நாடு ஆகிய மாநிலங்களில் நிலக்கரி கிடைக்கிறது. நிலக்கரி எரிபொருளாய் பயன்படுகிறது.

மைக்கா

இந்தியாவில் பீகார், ஆந்திரா, ஜார்கண்டு, இராஜஸ்தான் ஆகிய மாநிலங்களில் மைக்கா பெருமளவில் கிடைக்கிறது. மைக்காவிலிருந்து மைக்கா தகடுகள் தயாரிக்கப்படுகின்றன.

உப்புக்கள்

வேதியல் தொழிலகங்களில் உப்புக்கள் மிகத் தேவையான ிலத்தாதுப் பொருட்களாகும். எரிசோடா உப்பு (இத்தண்ணாடிஞி குணினீச்), சலவை சோடா, சோடா சாம்பல், குளோரின், ஹைடிரோ குளோரிக் அமிலம் ஆகியவை தயாரிக்க உப்புக்கள் பயன்படுகின்றன. இந்தியாவில் கடற்கரைப் பகுதிகளில் கடல் நீரிலிருந்தும், இராஜஸ்தானின் உப்பு ஏரியிலிருந்தும், உப்புநீரை உப்பளங்களில் தேக்கி நீரை சூரிய வெப்பத்தில் ஆவியாக்கி உப்புக்கள் தயாரிக்கப்படுகிறது. ஹிமாச்சலப் பகுதியின் உப்புப் பாறைகளிலிருந்தும் உப்பு பெறப்படுகிறது.

சுரங்கங்களால் ஏற்படும் சுற்றுச்சூழல் சிக்கல்கள்

தங்கம், இரும்பு, நிலக்கரி, செம்பு போன்ற நூற்றுக்கும் மேற்பட்ட தாதுக்கள் சுரங்கங்களிலிருந்து வெட்டியெடுக்கப்படுகின்றன. சுரங்கங்கள் திறந்த சுரங்கம், நிலத்தடி சுரங்கம் என இருவகைப்படும்.

திறந்தவெளி சுரங்கங்கள்

திறந்தவெளி சுரங்கங்களால் ஏற்படும் சுற்றுச்சூழல் தாக்கங்கள்:

- சுரங்கங்கள் அமைக்க வனங்களும், தாவரங்களும் அகற்றப்படுவதால் நிலச் சீர்கேடு ஏற்படுகிறது.
- வனங்கள் அழிக்கப்படுவதால் வனவிலங்குகளில் வாழ்விடங்கள் பாதிப்படைகின்றன; உணவின்றி உயிரினங்கள் அழிகின்றன.
- தாதுக்களை வெளிக் கொண்டு வருவதற்கான சுரங்கம் தோண்டும் செயல்பாடுகளால் நிலம், நீர், காற்று ஆகியவை மாசடைகின்றன.
- சுரங்கங்களில் மண் சரிவு போன்ற விபத்துக்கள் மனித உயிர்களைப் பலி கொள்கின்றன.
- நிலத்தடி நீரில் பல தாதுக்கள் கரைவதால் நிலத்தடி நீரின் தரம் கெடுகிறது.
- நிலக்கரி சுரங்கங்களிலிருந்து வெளியேறும் மென்மையான நிலக்கரித் துகள்கள் எரிந்து ஆபத்தை உருவாக்கும் நச்சு வாயுக்களையும், ஆவிகளையும் வெளிப்படுத்துகின்றன.

நிலத்தடி சுரங்கங்களால் ஏற்படும் சுற்றுச்சூழல் தாக்கங்கள்

இவை சுற்றுச்சூழலுக்கு மிகக் குறைவான பாதிப்புகளையே ஏற்படுத்துகின்றன. எனினும் நிலத்தடி சுரங்கங்களில் பணியாற்றும் தொழிலாளர்கள் வெள்ளம், சுரங்கம் தகர்தல் போன்ற விபத்துக்களுக்குள்ளாகிறார்கள். தொழிலாளர்கள் சுவாச சம்பந்தமான வியாதிகளுக்குள்ளாகிறார்கள்.

சுரங்கங்களால் ஏற்படும் சுற்றுச்சூழல் தாக்கங்களைத் தவிர்க்கும் அல்லது குறைக்கும் வழிகள்:

- தாதுக்களை வெட்டி எடுத்தபின் சுரங்கங்களை மண்ணிட்டு நிரப்பி மீண்டும் மரங்களை நட்பும் தாவரங்களை வளர்த்தும் மண் அரிப்பைத் தடுக்கலாம்.
- சூழலியலிலும், உயிரினங்களின் வளமான பகுதிகளையும் கண்டறிந்து அங்கு சுரங்கங்கள் தோண்டுவதைத் தவிர்க்க வேண்டும்.
- வனப் பகுதிகளில் திறந்த சுரங்கங்கள் ஏற்படுத்துவது தவிர்க்கப்பட வேண்டும். தவிர்க்க இயலாவிடின் பகுதி சுரங்கங்கள் அமைத்து, சீரமைக்கும் திட்டங்களை, உடனுக்குடன் செயல்படுத்த வேண்டும்

5.2 தேசிய தாதுப்பொருட்கள் கொள்கை (1993)

1993 ஆம் ஆண்டில் தாதுப்பொருட்கள் கொள்கை (National Mineral Policy) உருவாக்கப்பட்டது. இந்த கொள்கையின் அடிப்படை நோக்கங்கள் கீழ்வருமாறு:

- தாதுக்கள் வளத்தைக் கண்டுபிடிக்க ஆய்வு செய்தல்.
- இன்றைய தேவை மற்றும் எதிர்காலத் தேவைகளைக் கருத்தில் கொண்டு தாதுக்கள் வளங்களைப் பேணுதல்.
- நாட்டின் தேவைக்கேற்ப தொழிலகங்களுக்குத் தேவையான ிலத் தாதுப் பொருட்களைத் தங்கு தடையின்றி வழங்குதல்.
- தாதுக்கள் பயன்பாட்டில் ஆராய்ச்சிகளும் மேம்பாடுகளும் மேற்கொள்ள ஊக்குவித்தல்.
- தாதுக்கள் பயன்பாட்டு தொழிலகங்களுக்குத் தேவையான மனித வளத்தைப் பெருக்கிட தேவையான கல்வி மற்றும் பயிற்சி வசதிகளை உருவாக்குதல்.
- தாதுக்கள் பெறுவதில் வனம், சுற்றுச்சூழல், சூழலியல் ஆகியவற்றிற்கு ஏற்படும் பாதிப்புகளை தக்க பாதுகாப்புத் தடுப்பு முறைகள் கொண்டு குறைத்தல்.
- தொழிலாளர்கள், சுரங்கம் மற்றும் தொழிலகத்தைச் சுற்றியுள்ள மக்களின் பாதுகாப்பையும், நலத்தையும் உறுதி செய்தல்.

பகுதி -6

ஆற்றல் வளங்கள்

6.1 ஆற்றல் வாய்க்கிகள்

99.9 சதவிகித ஆற்றல்கள் சூரியனிலிருந்து பெறப்படுகின்றன. சூரிய ஆற்றல் இல்லாவிடின் புவியில் எந்தவொரு உயிரினமும் இராது. சூரிய ஆற்றல்தான் தாவரங்களில் உயிரியல் பொருட்களாக மாற்றி சேமிக்கப்படுகிறது. தாவர இனங்கள் சூரிய ஆற்றலையும் சுற்றுச்சூழலிலுள்ள கார்பன் டை ஆக்ஸைடிலிருந்து கரிமங்களையும் சேர்த்து ஒளிச் சேர்க்கை ிலம் உணவுப் பொருட்களைத் தயாரிக்கின்றன.

6.2. ஆற்றல்களின் பயன்பாடு

புவியின் ஒவ்வொரு பயன்பாட்டிற்கும் சராசரியாகப் பயன்படுத்தப்படும் ஆற்றல்கள் பட்டியல் 7ல் காண்பிக்கப்பட்டுள்ளன.

பட்டியல் 7 புவியியல் ஆற்றலின் சராசரிப் பயன்பாடு

பயன்பாடு	மொத்த ஆற்றலில் பயன்படுத்தப்படுபவை (சதவிகிதத்தில்)
போக்குவரத்து	24
தொழிற்சாலைகள்	40
வீட்டுத் தேவைகள்	20
வணிகம்	10
மற்றவை	6
மொத்தம்	100

கிராமப்புற மக்கள் எரிபொருளாக விறகையும், உலர வைத்த சாணம் மற்றும் விலங்குகளின் கழிவுகளைப் பயன்படுத்துகின்றனர். புவியின் மக்கள்தொகையில் 4.5 சதவிகிதம் மக்கள்தொகை கொண்ட அமெரிக்கா, உலகளவில் தயாரிக்கப்படும் வணிக ஆற்றலில் 24 சதவிகித ஆற்றலைப் பயன்படுத்துகிறது. புவியிலுள்ள எண்ணெய் வளத்தில் 3 சதவிகிதம் மட்டும் கொண்ட அமெரிக்கா 26 சதவிகித மொத்த எண்ணெய் வளத்தைப் பயன்படுத்துகிறது. இப்பொழுது இந்தியா, சீனா போன்ற பல நாடுகள் அமெரிக்காவிற்கு இணையான நிலையை அடைய முயற்சி செய்கின்றன.

6.3 ஆற்றல் வளங்களின் வகைகள்

ஆற்றல் வளங்கள் இருவகைப்படும்: அவை

1. புதுப்பிக்க இயலும் ஆற்றல்கள்
2. புதுப்பிக்க இயலா ஆற்றல்கள்

புதுப்பிக்க இயலும் ஆற்றல்கள்

தொடர்ந்து தங்களுக்குள்ளே புதுப்பித்துக் கொள்ள இயலும் ஆற்றல்கள் புதுப்பிக்க இயலும் ஆற்றல்களாகும். சூரிய ஆற்றல், காற்றாற்றல், கடல் நீர் வெப்ப ஆற்றல், நீர் மின் ஆற்றல், மரம்/உயிர்க்கூள ஆற்றல், அணுப்பிணைவு/பிணைவு ஆற்றல் ஆகியவை புதுப்பித்துக் கொள்ள இயலும் ஆற்றல்களாகும். இவற்றில் உயிர்க்கூளம், நீர், மின் ஆற்றல் ஆகியவை, மரபு வழி ஆற்றல் வளங்களாகும்; மற்றவை மாற்று ஆற்றல் வளங்களாகும்.

புதுப்பிக்க இயலா ஆற்றல் வளங்கள்

வெகு விரைவாகப் பயன்படுத்தக்கூடிய சில ஆற்றல்களை உருவாக்குவதற்கு பல கோடி ஆண்டுகள் ஆகும். இத்தகைய ஆற்றல் புதுப்பிக்க இயலா ஆற்றல் வாயில்களாகும். நிலக்கரி, எண்ணெய், இயற்கை வளிமம், புவி வெப்ப ஆற்றல் ஆகியவை புதுப்பிக்க இயலா ஆற்றல் வளங்களாகும். உலகளவில் பயன்படுத்தப்படும் மொத்த ஆற்றல் வகைகள் பட்டியல் 8ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

பட்டியல் 8 உலகளவில் பயன்படுத்தப்படும் மொத்த ஆற்றல்களின் பங்குகள்

ஆற்றல் வளங்கள் மொத்த ஆற்றலில் பங்கு சதவிகிதம்

புதுப்பிக்க இயலா ஆற்றல் வளங்கள்

எண்ணெய்	32
நிலக்கரி	21
இயற்கை வளிமம்	23

அணு ஆற்றல் 6

புதுப்பிக்க இயலும் ஆற்றல் வளங்கள்

மரம் மற்றும் உயிரியல் பொருள் திணிவு	11
சூரிய ஆற்றல், காற்றாற்றல், நீர் மின்னாற்றல் முதலியன	7
மொத்தம்	<u>100</u>

6.3.1 புதுப்பிக்க இயலா ஆற்றல்கள்

நிலக்கரி

இன்று பயன்படுத்தப்படும் எல்லா நிலக்கரியும் சுமார் □ன்று கோடி ஆண்டுகளாக உருவானதாகும். மரங்களும் தாவரங்களும் சதுப்பு நிலங்களுக்குள்

புதைந்து மக்கி கரிமண் பொருட்களாக மாறுகின்றன. பின் அவற்றின் மேல்படியும் படிவுகள், பாறைகள் ஆகியவற்றின் பளுவால் இறுதி ஈரத்தன்மை குறைந்த மதிப்புமிக்க ஆற்றல் கொண்ட நிலக்கரி உருவாகிறது. சுமார் 40 சதவிகித ஈரத்தன்மை கொண்ட பழுப்பு நிலக்கரி (Lignite) 3 சதவிகித ஈரத்தன்மை கொண்ட பிட்டுமினஸ் நிலக்கரி எனப்படும் நிலக்கரி மற்றும் கடினமான ஆந்திரசைட் ஆகிய வகைகளில் கிடைக்கின்றன. நிலக்கரி பேரளவில் கிடைக்கக் கூடிய புராதன எரிபொருள் (Fossil Fuel) ஆகும். நிலக்கரி புவிக்கடியில் புதைந்து கிடக்கிறது. நிலக்கரியை சுரங்கங்கள் அமைத்துப் பெற வேண்டும். இதனால் சுற்றுச்சூழலில் பலவகைத் தாக்கங்களை உருவாக்குகின்றன. இந்தியாவில் மத்திய பிரதேசம், பீஹார், மகாராஷ்டிரா, ஒரிசா, அசாம், மேற்கு வங்காளம் ஆகிய மாநிலங்களிலும் தமிழ்நாட்டில் நெய்வேலியிலும் நிலக்கரி கிடைக்கிறது.

நிலக்கரி எரிபொருளாக அனல் மின் நிலையங்களில் பயன்படுத்தப்படும்பொழுது அதிக அளவில் சல்பர் ஆக்ஸைடுகள், நைட்ரஜன் ஆக்ஸைடுகள், துகள்கள் முதலியன சுற்றுச்சூழலில் வெளியிடப்படுகின்றன. இதனால் காற்று மாசடைகிறது. இரும்பு, எஃகு மற்றும் வேதி தொழிற்சாலைகளிலும் நிலக்கரி எரிபொருளாகப் பயன்படுகிறது.

எண்ணெய் மற்றும் இயற்கை வளிமம்

கடல்வாழ் நுண்ணுயிரிகள் கடலுக்கடியில் படியும் தாவரப் பொருட்களை சிதைவு செய்வது ிலம் பெட்ரோலியம் எனும் கச்சா எண்ணெய் உருவாகிறது. இத்தகைய எண்ணெய் உருவாவதற்கு பல கோடி ஆண்டுகளாகும். உருவாகும் பெட்ரோலிய எண்ணெய் பூமிக்கடியில் நுண்துளைகள் கொண்ட மண் கற்கள் (Sand Stone) படுகைகளில் பரவி சேகரிக்கப்படுகிறது. சில நேரங்களில் இந்த பெட்ரோலிய எண்ணெய்கள் சிதைவுபட்டு இயற்கை வளிமங்களாக எண்ணெய் மட்டத்திற்கு மேல் சேர்கின்றன. பெட்ரோலிய எண்ணெய் உருவாவதற்குத் தனிச் சிறப்பு வாய்ந்த சூழ்நிலைகள் மிக அவசியம். இத்தகைய சூழ்நிலைகள் பரவலாக உலகின் எல்லா பகுதியிலும் அமையவில்லை. மத்திய கிழக்கு அரேபிய நாடுகளான செளதி அரேபியா, குவைத், ஈரான் போன்ற நாடுகளில் பேரளவு எண்ணெய் வளம் உள்ளது.

பூமிக்கடியிலும் கடலுக்கடியிலும் எண்ணெய் கிணறுகள் அமைக்கப்பட்டு கச்சா எண்ணெய் பெறப்படுகிறது. இந்த எண்ணெய் சுத்திகரிப்பு செய்யப்பட்டு பெட்ரோல், டீசல், மண்ணெண்ணெய் போன்ற பல திரவங்கள் கிடைக்கின்றன.

எண்ணெய் ஆற்றலின் நற்பயன்கள்

- எண்ணெய் வளத்தை பூமிக்கடியிலிருந்து கிணறுகள் ிலம் எடுக்கும்பொழுது நிலக்கரிச் சுரங்கங்கள் ஏற்படுத்தும் அளவிற்கு சுற்றுச்சூழல் பாதிப்பை ஏற்படுத்துவதில்லை.
- இது சுத்தமாக அதிக மாசுக்களை வெளியிடுவா வண்ணம் எரியும்.

- இது எளிதில் குழாய்கள் ிலம் பல பகுதிகளுக்குக் கொண்டு செல்லப்படுகிறது.
- கச்சா எண்ணெய்யை சுத்திகரிப்பு செய்யும்பொழுது தார், பிளாஸ்டிக் போன்ற பல உப பொருட்கள் உற்பத்தியாகின்றன.

எண்ணெய் ஆற்றலின் குறைபாடுகள்

- எண்ணெய் இருப்பைக் கணக்கு கண்டுபிடித்தலும் பெறுதலும் கடினமான செயல்களாகும். எளிதில் செல்லக்கூடிய இடங்களிலிருந்து மட்டும் எண்ணெய் பெறப்படுகிறது.
- கப்பல்களில் எண்ணெய் கொண்டு செல்லும் பொழுது எண்ணெய் கசிவு ஏற்பட்டு, கடல் மேற்பரப்பில் பரவி பெருந் தீங்குகளை விளைவிக்கின்றது. (காண்க: கடல் மாசு).
- குழாய்களில் கொண்டு செல்லும் பொழுது விபத்துக்கள் ஏற்பட வாய்ப்புகள் உள்ளன.

இயற்கை வளிமத்தின் குறைபாடுகள்

- வளிமத்தைக் கொண்டு செல்வதில் சிக்கல்கள் உள்ளன.
- வளிமம் நீர்மமாகவும் மெத்தனாலாகவும் இறுக்கப்பட்டு பின் பிற இடங்களுக்குக் கொண்டு செல்லப்படவேண்டும்.

6.3.2 புதுப்பிக்க இயலும் ஆற்றல்கள்

நீர் மின் ஆற்றல்

உயரத்தில் தேக்கி வைத்துள்ள நீரைக் குழாய்கள் ிலம் கொண்டு சென்று நிலைத்த ஆற்றலை (Kinetic Energy) இயங்கும் ஆற்றலாக மாற்றிச் செலுத்தி சுழலிகளைச் சுழலவிட்டு உருவாகும் மின்னாற்றல் நீர் மின் ஆற்றல் ஆகும். வாய்ப்புகள் உள்ள இடங்களிலெல்லாம் நீர் மின் ஆற்றல் நிலையங்கள் அமைக்கப்பட்டு நீர் மின்னாற்றல் பெறப்படுகிறது.

நீர் மின்னாற்றல் உற்பத்தி சுற்றுச்சூழலுக்கு கேடுகள் ஏதும் விளையாவிடினும், நீர் தேக்கங்கள் கட்டும்பொழுது வனப்பகுதிக்கும், அதிலுள்ள உயிரினங்களுக்கும் பேரளவு பாதிப்பை ஏற்படுத்துகின்றன.

சூரிய ஆற்றல்

சூரிய ஆற்றல் வரம்பற்றதும் புதுப்பிக்கக்கூடியதும் என்பதால் நெடுங்காலத்திற்கு பயன்படக்கூடிய ஆற்றலாக வரவேற்கப்படுகிறது. சூரியன் நேரடியாகவும், மறைமுகமாகவும் வெப்பத்தின் ிலமும், ஒளியின் ிலமும் புவியில் வாழும் எல்லா உயிரினங்களுக்கும் தேவையான ஆற்றலை வழங்குகிறது. சூரியவொளியை கொண்டு தாவரங்கள் கார்பன்டை ஆக்ஸைடுடன் ஒளிச்சேர்க்கை புரிந்து உருவாக்கும் உயிரியல் பொருட்கள் நமக்கு

உணவாகவும் எரிபொருளாகவும் பயன்படுகின்றன. சூரிய பரப்பில் ஒரு சதுர சென்டிமீட்டர் பரப்பிற்கு கிடைக்கும் 6 கிலோ வாட் (KW) ஒளிக்கதிர் ஆற்றல் 15 கோடி கிலோ மீட்டர் தூரம் கடந்து புவியை அடையும் பொழுது ஒரு சதுர மீட்டர் பரப்பளவில் 1.3 கிலோவாட் என்ற அளவில் கிடைக்கிறது. இந்த ஒளிக்கதிர்ஹலை பல வழிகளில் பெற்று பயன்படுத்துதலே சூரிய ஆற்றல் பயன்பாடு ஆகும். ஆனால் சூரியவொளியை பெற்று திறம்பட பயன்படுத்துவதற்கான திறன்மிக்க அமைப்புகள் உருவாக்கப்படுகின்றன.

சூரிய ஆற்றல் பெறும் வழிவகைகள்

நேரடி பயன்பாடு: சூரியவொளியை நேரடியாகப் பெற்று அதன் வெப்ப ஆற்றலை அவை பெறும் இடத்திலேயே பயன்படுத்துதல் நேரடி பயன்பாடு ஆகும். வேளாண் விளைபொருட்களிலுள்ள ஈரப்பதத்தை நீக்கி உலரவைப்பதற்கும், குளிர் பிரதேசங்களில் வீடுகளை வெப்பப்படுத்துவதற்கும் சூரிய ஆற்றல் நேரடியாக பயன்படுத்தப்படுகிறது.

செயல்திறன் பயன்பாடு: சூரியவொளி வெப்ப ஆற்றலாக மாற்றப்பட்டு நீரை வெப்பப்படுத்தி நீராவி தயாரிக்க பயன்படுகிறது. நீராவி மின் நிலையத்தில் சுழலிகளை சூழலச்செய்து மின்னாற்றல் உருவாக்க பயன்படுகிறது. இந்த மின்னாற்றல், மின் அமைப்புடன் இணைக்கப்பட்டு தேவையான இடங்களுக்குக் கொண்டு சென்று பயன்படுத்தப்படுகிறது.

சூரியவொளி மின்கலம் (Photo Voltaic cell): சூரியவொளியை பயன்படுத்தி மின்னாற்றல் தயாரிக்கும் சாதனம் சூரியவொளி மின்கலம் (PV மின்கலம்) ஆகும். இது 150 ஆண்டுகளுக்கு முன்பே கண்டுபிடிக்கப்பட்ட சாதனமாகும். சிலிகன் போன்ற திறனான அரிதிற்கடத்தி (Semi conductor) பொருட்களாலான உணர்வு தகடுகளைக் கொண்டது. ஒவ்வொரு கங் மின்கலமும் உணர்வு மிகுந்த எதிர்முனையை முன்புறத்திலும் நேர்முனையை பின்புறத்திலும் கொண்டிருக்கும் சூரியவொளி உணர்வில் விழும் பொழுது இரண்டு முனைகளுக்கிடையே ஒரே அளவிலான மின் வலியைத் தயாரிக்கிறது. இந்த மின்வலி செயலிழந்த மின்கல அடுக்கை செயலாக்கம் செய்வதற்கும், இயந்திரங்களை இயக்குவதற்கும் பயன்படுகிறது. மின்வலி அளவை பெருக்க பல கங் மின்கலங்களை வரிசையில் அமைத்து ஒரு மின்கலத்தின் நேர்முனையை மற்றொரு மின்கலத்தின் எதிர்முனையில் இணைத்து ஒரு சிறிய சாயல் (Module) அமைக்கப்படுகிறது. ஒரு சாயல் 36 கங் மின்கலங்களை கொண்டது. ஒன்று அல்லது ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட சாயல்களை நேரடியாக சேமிப்பு மின்கல அடுக்கு, நீர் இறைப்பான், காற்றை வெளியேற்றும் விசிறி போன்றவற்றுடன் இணைத்துப் பயன்படுத்தலாம். வளர்ந்து வரும் மெல்லிய தகடு (Thin Film) தொழில்நுட்பம் கங் மின்கலத்தின் திறனை அதிகரிக்க பயன்படுகிறது.

சூரிய ஆற்றலின் நற்பயன்கள்

- மரபு ஆற்றல் கிடைத்திடா வட்டாரங்களில் கங் மின்கலம் வாயிலாக சூரிய ஆற்றலிலிருந்து மின்சக்தி உருவாக்கி பயன்படுத்தலாம்.

- சூரியவொளியை கங மின்கலங்கள் வாயிலாக மின்னாற்றலாக மாற்றுதல் ஓர் எளிதான திறனான செயல்முறையாகும்.
- நிலக்கரி, டீசல் போன்றவற்றை பயன்படுத்தும் அனல் மின்நிலையத்தை போல மின் உற்பத்தியின் பொழுது காற்று மாசு ஏற்படுவதாக வழிமுறையாகும்.
- குறைந்த பராமரிப்பு செலவு கொண்ட எளிதான தொழில்நுட்பத்தைக் கொண்டது.
- இதைக் குறைந்த முதலீட்டில் விரிவுபடுத்தலாம்.
- கங மின்கலங்கள் சிக்கனமான பல பயன்பாடுகளுக்கு ஏற்ற நம்பிக்கையான ஆற்றல் வாயிலாகும்.
- சூரியவொளி அடுப்பு, சூரிய வெப்பநீரூற்று (Solar Water Heater) சூரியவொளி விளக்கு முதலியன குறைந்த பராமரிப்புச் செலவு கொண்ட, சுற்றுச்சூழல் மாசு விளைவிக்காத சூரிய ஆற்றல் பயன்பாடு கொண்ட சாதனங்கள் ஆகும்.
- சூரிய ஆற்றல் நீண்ட நெடுங்காலம் தொடர்ந்து கிடைக்கக்கூடிய புதுப்பிக்கக்கூடிய ஆற்றல் வாயிலாகும்.

சூரிய ஆற்றலின் குறைபாடுகள்:

- இது பகலில் மட்டும் கிடைக்கக்கூடிய ஆற்றல் வாயிலாகும். மழைக்காலங்களிலும், மேகமூட்டம் கொண்ட வானிலைகளிலும் இவ்வாற்றல் கிடைப்பது உறுதியற்றதாகும்.
- சூரிய ஆற்றல் மற்ற சாதனங்களை ஒப்பிடும் போது அதிக பரப்பளவு தேவைப்படுகிறது.
- இவ்வாற்றல் மாற்றம் மற்றும் மின் உற்பத்திக்கு ஆகும் செலவு இவ்வாற்றலால் பெறும் பயனை விட அதிகமாகும்.

காற்று ஆற்றல்

காற்று ஆற்றலை பெற்று பயனுள்ள வகையில் மாற்றி பல பணிகளில் பயன்படுத்துவதில் பல நாடுகள் வெற்றி கண்டுள்ளது. காற்றாலையின் விசிறித் தகடுகள் காற்று வேகத்தில் சுழன்று சுழலிகளை இயக்கி மின் உற்பத்தி செய்கிறது. ஆனால் காற்றாற்றல் ிலம் பெறப்படும் மின் பயன்பாடு மற்றொரு மின்னாற்றல் வாயிலுடன் இணைந்தே பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஏனெனில் காற்று வீசாத நேரங்களில் மின் உற்பத்தி தடைபடும். ஆலந்து நாட்டில் மின் காற்றலைகள் பல நூற்றாண்டுகளாக செயல்பட்டு வருகிறது. அமெரிக்காவின் கிராமப்பகுதிகளில் பல ஆயிரக்கணக்கான காற்றாலையின் வேளாண் பண்ணைகளில் கிணறுகளிலிருந்து நீர் இறைப்பதற்கும் சிறிய அளவு மின்னாற்றல் உற்பத்தி

செய்வதற்கும் பயன்படுகின்றன. இந்தியாவில் பல மாநிலங்களிலும் தமிழ்நாட்டில் கன்னியாகுமரி, திருநெல்வேலி, தூத்துக்குடி, கோயமுத்தூர் ஆகிய மாவட்டங்களிலும் காற்றாலைகள் அமைக்கப்பட்டு காற்றாற்றல் மின்னாற்றலாக மாற்றிப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

காற்றாற்றலின் பயன்கள்

- காற்றாலைகள் ிலம் மின் உற்பத்தி செய்தல், மின் இணைப்புகளில்லாத கிராமப்பகுதிகளில் கிணறுகளிலிருந்து நீர் இறைத்தல், சிறிய அளவில் மின் உற்பத்தி ஆகியவற்றிற்கு மிகப் பயனுள்ளது. மின் உற்பத்தி செலவு மிகவும் குறைவு.
- மின் உற்பத்தியின் போது எந்தவித மாசும் வெளிப்படுவதில்லை.

காற்றாற்றலின் குறைபாடுகள்

- குறைந்த அளவில் மின் உற்பத்தி திறன் கொண்ட காற்றாலைகளை சாதகமான சில குறிப்பிட்ட பகுதிகளில் மட்டுமே நிறுவலாம்.
- காற்றாலைகளின் சுழலும் விசிறி தகடுகள் பறவைகளுக்கு இன்னலைத் தருவனவாக உள்ளன.
- ஒரு பகுதியில் அதிக எண்ணிக்கையில் அமைக்கப்படும் காற்றாலைகள் பார்வைக்கு அழகாக அமையாது. சுற்றுச்சூழலின் அழகை சீர்குலைக்கின்றன.
- காற்றாலைகள் அமைக்க அதிக பரப்பளவு நிலம் தேவைப்படுகிறது.
- மின் தேவைகளை ஒப்பிடும்போது காற்றாற்றல் ிலம் தயாரிக்கும் மின்னாற்றல் மிக குறைந்த அளவேயாகும்.
- காற்று வீசாத கால தேவைக்காக ஆற்றலை தேக்குவதற்கான வழிமுறைகள் இல்லை.
- சுழலும் விசிறிகள் அதிக ஓசையை எழுப்பி ஓசை மாசை ஏற்படுத்துகின்றது.

அணு மின்னாற்றல்

அணுவை பிளக்கும் செயலில் அணு இரண்டாக பிளந்து கணிசமான வெப்ப ஆற்றலை உருவாக்குகிறது. இந்த செயல்பாட்டில் நியூட்ரான்களும் வெளியாகி அவை மற்ற அணுக்களைப் பிளக்கப் பயன்படுகிறது. இவ்வாறு தொடர் மறு வினைகள் நிகழ்ந்து வெப்ப ஆற்றல் தொடர்ந்து கிடைக்கிறது. இந்த வெப்ப ஆற்றலைக் கொண்டு நீரை அதிக அழுத்த நீராவியாக மாற்றப்படுகிறது. இந்த அதிக அழுத்த நீராவி கொண்டு சுழலிகளை இயக்கி மின் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. ஒரு கிராம் யுரேனியம்-235 அணுவை பிளப்பதால் சுமார்

24,000 (Kwh) யூனிட் மின் தயாரிக்க தக்க அளவிற்கு வெப்ப ஆற்றல் கிடைக்கிறது.

இந்தியாவில் இராஜஸ்தான் மாநிலம் நரோராவிலும், மகாராஷ்டிரா மாநிலம் தாராப்பூரிலும், குஜராத் மாநிலம் காக்ராப்பூரிலும், பஞ்சாப் மாநிலம் ராவபட்டாவிலும், கோவா மாநிலத்தில் கைக்காவிலும் தமிழ்நாட்டில் கல்பாக்கத்திலும் அனல் மின் நிலையங்கள் இயங்கிக் கொண்டிருக்கின்றன. தமிழ்நாட்டில் கூடங்குளத்தில் மேலும் ஒரு அனல் மின் நிலையமும், மகாராஷ்டிரா தாராப்பூரில் மற்றொரு நிலையமும் அமைக்கப்பட்டு வருகிறது.

அணுமின் நிலைய விபத்து

1986ஆம் ஆண்டு ஏப்ரல் 26ஆம் நாள் உருசியாவின் உக்ரேனிலுள்ள செர்னோபயில் என்ற இடத்தில் அமைக்கப்பட்ட அணுமின்நிலையம் அதன் சோதனையின் போது வெடித்துச் சிதறி அணுக்கதிர்களை எல்லா திசைகளிலும் சுமார் 30 கிலோமீட்டர் தூரத்திற்கு பரப்பியது. இந்த விபத்தில் 50 பேர் இறந்தனர். சுமார் 4000 பேர் தைராய்டு புற்றுநோயால் அவதிப்படுகின்றனர். பல்லாயிரக்கணக்கான மக்கள் அணுக்கதிரின் தாக்கத்திற்குள்ளாகி, புற்றுநோய் பாதிக்கும் நிலை பெற்றுள்ளார்கள். இந்த விபத்து அணுமின்நிலையம் அமைப்பது பற்றிய கருத்தை மறு பரிசீலனை செய்ய வைத்துள்ளது.

அணு மின்நிலையத்தின் நற்பயன்கள்

- மின் உற்பத்தி செய்வதற்கு தேவையான நீராவியை குறைந்த செலவில் அணு பிளவில் உருவாக்கலாம்.
- அணுமின் நிலையம் காற்று மாசுப்பொருட்களை வெளியிடாது.
- உலகளாவிய வெப்பமாவதை தடுக்கிறது.
- நீர் மாசு, நிலத்தில் மாற்றங்கள் ஏற்படுத்தலும் மிகக்குறைவு.
- நவீன அணுமின் நிலையங்கள் பல நவீன பாதுகாப்பு அமைப்புகளுடன் அமைக்கப்படுவதால் விபத்துகள் போன்றவற்றால் ஏற்படக்கூடிய பேரின்னல்கள் வெகுவாக குறைக்கப்பட்டுள்ளன.

அணுமின் நிலையத்தின் குறைபாடுகள்

- அணுமின் நிலையம் அமைப்பதற்கான செலவுகள் மிக அதிகம்.
- பல விபத்துகள் ஏற்பட்டதால் மக்களிடையே அணுமின் நிலையத்தின் பாதுகாப்பு பற்றிய நம்பிக்கைகள் குறைந்துள்ளன.
- குறைந்த பாதிப்புள்ள அணுக்கதிர் கழிவுகள் 100 முதல் 500 ஆண்டுகளுக்கு பாதுகாப்பாக சேமித்து வைக்க வேண்டும்.
- அதிக அளவு இயக்கச் செலவுகளும், அணுக்கதிர் கழிவுகளை மேலாண்மை செய்ய வேண்டிய செயல்களும் இயக்குதலையும் பராமரித்தலையும் மிகச்செலவு கொண்டதாகி விட்டது.

கடலோத ஆற்றல் (Tidal Energy)

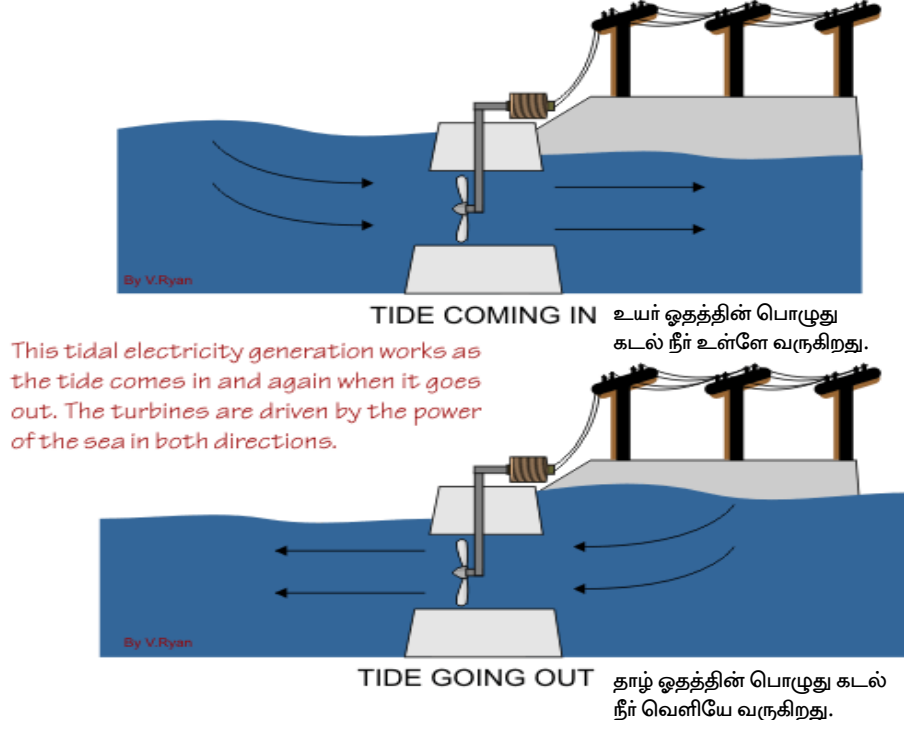
கடலில் மாறி மாறி ஒருநாளில் இருமுறை ஏற்படும் உயர் மற்றும் தாழ்வு ஓதங்களை பயன்படுத்தி குறுகலான கழிமுகங்களில் சிறப்பு கட்டமைப்புகளை ஏற்படுத்தி உயர் ஓத காலத்தில் நீரை கழிமுகத்தில் செலுத்தி தேக்கி, தாழ்வு ஓத காலத்தில் தேக்கிய நீரை வெளியேற்றும் போது சுழலியைச் சுழற்றி மின் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது (படம் 6.1) உயர் ஓதத்திற்கும், தாழ்வு ஓதத்திற்குமிடையே உள்ள உயர் வித்தியாசமே ஓத ஆற்றலாகும். இத்தகைய வள வாய்ப்புள்ள இடங்களாக உலகில் ஒன்பது இடங்கள் மட்டும் தெரிவு செய்யப்பட்டுள்ளன. இவற்றில் உருசியா, ஃபிரான்சு ஆகிய இரண்டு நாடுகளில் மட்டும் கடலோத ஆற்றலை பயன்படுத்தி மின் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. கிழக்கு கனடாவிலுள்ள ஃபாண்டி வளைகுடாவில் சாதகமான கடலோதம் இருந்தாலும் பல கடல்வழி தொழில்களை கருதி அத்திட்டம் இதுவரை மேற்கொள்ளப் படவில்லை.

கடலோத ஆற்றலின் குறைபாடுகள்:

- உயர் ஓதத்திற்கும், தாழ்வு ஓதத்திற்குமிடையே குறைந்தது \square ன்று மீட்டர் உயர் வித்தியாசம் இருந்தால்தான் இந்த ஓத ஆற்றல் பயன்படுத்த முடியும்.
- இந்த பகுதி வழியாக வலசை போகும் பறவைகளுக்கு ஊறு விளைவிப்பதாக இத்திட்டம் உள்ளது.

கடல் வெப்ப ஆற்றல் (Marine Thermal Energy)

நிலநடுவரைக்கு இருபுறமும் அமைந்துள்ள 25° இ இணை வரைகள் வரையுள்ள பகுதிகளில் அமைந்துள்ள கடல்நீர் மேற்பரப்பில் வெப்பமாகவும், ஆழ்ந்த அடித்தளத்தில் குளிர்ச்சியாகவும் உள்ளது. இத்தகைய வெப்பநிலை வேறுபாட்டை பயன்படுத்தி குறைந்த வெப்ப உருகும் நிலைகொண்ட அமோனியாவை ஆவியாக்கி அந்த ஆவி அழுத்தத்தால் சுழலிகளை இயக்கி மின்னாற்றலை உண்டாக்கலாம். வெளியேறும் அமோனியா ஆவியை கடலுக்கடியில் குளிர் நீரால் குளிர்ச்சியு செய்து திண்ம அமோனியாவை பெற்று மீண்டும் ஆவியாக்கி மின்னாற்றல் உண்டாக்க பயன்படுத்தலாம். இம்முறையில் பதப்படுத்த வேண்டிய நீர் பேரளவில் தேவைப்படுவதால் மிகப்பெரிய மின்நிலையங்கள் கடலடி தளத்திலோ தனியாக கப்பல் மீதோ அமைக்கப்பட வேண்டும்.



படம் 6.1 ஓத ஆற்றல்

★ ஓதங்களின் ஏற்ற இறக்கத்தால் கடல் நீர் கழிமுகத்திற்குள் செல்லும் பொழுதும் பின் தாழ் ஓதத்தின் பொழுது கடலை நோக்கி செல்லும் பொழுதும் டர்பைன்கள் சுழற்றப்பட்டு மின் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.

கடல் வெப்ப ஆற்றலின் குறைபாடுகள்:

- கடலில் அமைக்கப்படும் மின் நிலையங்களை வேதியல் அச்சத்தலில் இருந்தும். புயல் காற்றிலிருந்தும் பாதுகாத்தலில் பல சிக்கல்கள் ஏற்படுகின்றன.
- தயாரிக்கப்பட்ட மின்னாற்றலை கடலிலிருந்து கரைக்குக் கொண்டு வருவதிலும் சிக்கல்கள் உள்ளன.

எரிபொருள் கலங்கள் (Fuel Cells)

இயற்கையாக கிடைக்கும் நீரிலிருந்து ஹைட்ரஜன் தயாரிக்க முடியுமென்பதால் ஹைட்ரஜன் அதிக பயனுள்ள ஆற்றல் வாயிலாக அமைகிறது. ஹைட்ரஜன் நீரிலிருந்தும் மீத்தேனிலிருந்தும் மின் பகுப்பால் பெறப்படுகிறது. ஆக்ஸிஜனுடன் இணைத்து எரிபொருள் கலங்களில் மின்னாற்றல் உருவாக்கலாம். ஹைட்ரஜனும் எரிபொருள் கலங்களும் வீட்டு உபயோகத்திற்கும், தொழிற்சாலை தயாரிப்பு முறைகளுக்கும் தானியங்கி மோட்டார் ஊர்திகளுக்கும் தேவையான மின் உற்பத்தி செய்ய பயன்படுகின்றன.

எரிபொருள் கலங்கள், ஹைட்ரஜன் ஆகியவற்றின் குறைபாடுகள்:

- ஹைட்ரஜன் எளிதில் தீப்பற்றக்கூடியதால் அதனை கையாளுதலில் சிக்கல்கள் உள்ளன.
- உருவாக்கப்படும் ஹைட்ரஜனை 2300⁰இ வெப்பநிலையில் தான் நீர்ம ஹைட்ரஜனாக தேக்கி வைக்க வேண்டியுள்ளதால் அதற்கு பேரளவு ஆற்றல் தேவைப்படுகிறது.

6.4 உயிரியல் பொருள் திணிவு (Biomass) ஆற்றல்

கிராமப்புறங்களில் சமைப்பதற்கும், வெப்பப்படுத்துவதற்கும் தேவையான அடிப்படை ஆற்றலை உயிரியல் பொருள் திணிவு அளிக்கிறது. வளரும் நாடுகளில் பல வகையான மரபு தொழிலகங்களில் உயிரியல் பொருள் திணிவு எரிபொருளாகப் பயன்படுகிறது.

வளரும் நாடுகளில் சமைப்பதற்குத் தேவையான ஆற்றலை மொத்த ஆற்றல் பயன்பாட்டில் பெரும் பங்கு வகிக்கிறது. இதற்கு உயிரியல் பொருட் திணிவே பேரளவு பயன்படுத்தப்படுகிறது. மரபு வழி உயிரியல் பொருட் திணிவு கொண்டு செயல்படும் அடுப்புகள் குறைந்த ஆற்றல் பயன்பாட்டுத்திறன் மற்றும் வீட்டினுள் காற்று மாசுபடுத்தும் தன்மை ஆகிய குறைகளைக் கொண்டுள்ளன. அதிக எண்ணிக்கையிலான மக்கள் வீட்டினுள் ஏற்படும் காற்று மாசுப் பாதிப்புக்குள்ளாகியிருப்பதால் வீட்டு உட்காற்று மாசு, வீட்டுவெளிக் காற்று மாசைவிட மிக அதிக பாதிப்பை ஏற்படுத்தக்கூடியது. மேம்படுத்தப்பட்ட சமையல் அடுப்புகள் இந்த குறைகளை நீக்கும் வகையில் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளன. சீனாவில் 17 கோடி அடுப்புகளும் இந்தியாவில் 3.1 கோடி அடுப்புகளும் 2000ஆம் ஆண்டின் புள்ளி விவரப்படி நிறுவப் பட்டுள்ளன.

உயிரியல் பொருள் திணிவின் பயன்பாடு:

உயிரியல் பொருட் திணிவை எரிபொருளாக கொண்டு உலைகளில் நீராவி தயாரித்து சுழலிகளை இயக்கி மின்னாற்றல் தயாரிக்கும் அமைப்புகள் மலிவான உயிரியல் பொருட் திணிவுகள் கிடைக்கும் இடங்களில் நிறுவப்படுகின்றன. இத்தகைய நிலையங்கள் 40 சதவிகிதம் திறனுடன் மின்னாற்றல் தயாரிக்க வல்லவை.

கால்நடைகளின் கழிவுகளிலிருந்து உயிரியல் வளிமம் தயாரித்தல் சீனாவிலும், இந்தியாவிலும் பல ஆண்டுகளாக நடைமுறையில் உள்ள செயல்முறைகளாகும். இந்தியாவில் சுமார் 30 இலட்சம் உயிரியல் வளிம சாதனங்கள் கிராமப்புற வீடுகளில் நிறுவப்பட்டுள்ளன.

சிதைப்படக்கூடிய திண்ம கழிவுகளிலிருந்தும், கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு நிலையங்களிலிருந்து உருவாகும் கசடுகளிலிருந்தும் உயிரியல் வளிமம் தயாரித்து அதை பயன்படுத்தி மின்னாற்றல் தயாரிக்கும் நிலையங்கள் சென்னையில் அமைக்கப்பட உள்ளன.

வேளாண்மையின் தாக்கங்கள்

இன்று உலகளவில் மிகப்பெரும் சிக்கல்கள் மக்கட்தொகை பெருக்கம், வறுமை, மாசுக்கள் ஆகியவைகளாகும். தேவையான அளவு உணவுப்பொருட்கள் புவியில் இருந்தாலும் மக்கட்தொகை பெருக்கால் பலர் உணவுப் பொருட்களை வாங்கும் வசதியின்றி ஏழைகளாக வறுமையில் வாடுகின்றனர். உலகளவில் 70 கோடி மக்கள் வறுமையினால் உண்பதற்கு போதிய உணவின்றி அவதிப்படுகிறார்கள். ஆண்டுதோறும் 1.2 கோடி குழந்தைகள் பசி, பட்டினியால் மடிகிறார்கள்.

பகுதி - 7

நவீன வேளாண்மை

7.1 பசுமைப்புரட்சி

1960ஆம் ஆண்டுகளில் மேற்கொள்ளப்பட்ட பசுமைப்புரட்சி வளரும் நாடுகளில் அதிக உணவு உற்பத்தி செய்ய வகை வகுத்தது. பரிசோதனைக் கூடங்களில் உருவாக்கப்பட்ட அதிக மகசூலை தரக்கூடிய வகை விதைகளை பயன்படுத்தி இந்த சாதனை நிகழ்த்தப்பட்டது. இந்தியாவில் அன்றைய இந்திய வேளாண்மை துறை அமைச்சர் திரு. சி.சுப்பிரமணியம், அறிவியலார் டாக்டர்.எம்.எஸ்.சுவாமிநாதன் ஆகியோர்களின் முயற்சியால் பசுமைப்புரட்சி முழுமையாக நிறைவேற்றி இந்தியா உணவு உற்பத்தியை சுயதேவையளவிற்கு உயர்த்தியது.

பசுமைப்புரட்சி வேளாண்மை வழக்கமான வேளாண் முறைகளிலிருந்து முற்றிலும் வேறுபட்டது, இதில் நவீன வேளாண் முறைகள் பயன்படுத்தப்பட்டன. வளர்ந்த நாடுகளிலிருந்து பெறப்பட்ட அதிக மகசூலை தரக்கூடிய விதைகள் வேதிய உரங்கள், பூச்சி கொல்லிகள், வேளாண் இயந்திரங்கள் போன்றவற்றை பயன்படுத்தி பசுமைப் புரட்சி அதிக உணவு உற்பத்தியை ஏற்படுத்தியது. இதில் இயந்திரங்களை இயக்குவதற்கும், நீர் இறைப்பதற்கும் அதிக ஆற்றல் பயன்படுத்தப்பட்டது. அரசும் பசுமைப் புரட்சி திட்டமிட்டபடி நிகழ்ந்திட பல சலுகைகளை வழங்கியது. இதனால் வழக்கமான பயிர் வகைகள் குறைந்தன.

7.2 நவீன வேளாண் முறைகளின் பாதிப்பு

நவீன வேளாண் நடைமுறைகள் பல எதிர்விளைவுகளை ஏற்படுத்தின.

- நிலத்தின் மண் அதிக வேதி உரங்களை பயன்படுத்தியதால் உயிர்ச்சத்துக்களை இழந்து தரம் குறைந்துவிட்டது.
- வழக்கமான வேளாண் முறைகளில் நடைபெறும் உயிரியல் பொருட்களின் சுழற்சியும், உயிரியல் பூச்சி தடுப்பும் குறைந்து கணிசமான நிலையான மகசூல் பாதிக்கப்பட்டது.
- நவீன வேளாண் முறைகள் பலவகையான சுக, பொருளாதார, சுற்றுச்சூழல் சிக்கல்களை உருவாக்கி விட்டன.
- வழக்கத்திலிருந்து வந்த பயிர்கள் மாற்றும் முறையை கைவிட்டு ஒரே பயிர் வளர்ப்பு முறையில் ஈடுபட்டதால் வேளாண் சூழலியல் அமைப்பு முற்றிலும் பாதிக்கப்பட்டது. அதிக வேதி பொருட்களை பயன்படுத்த வேண்டிய நிலை ஏற்பட்டுள்ளது. இதனால் மண், பயிர், கால்நடைகளுக்கிடையேயிருந்த இணைப்பு முற்றிலும் மறைந்து விட்டது.

- இயற்கை சூழலியல் அமைப்பில் ஒன்றோடொன்று இணைந்து முடிவற்று இருக்க வேண்டிய உயிர்ச்சத்துக்கள், ஆற்றல், நீர், கழிவுகள் ஆகியவற்றின் சூழற்சிகள் முடிவுறாத திறந்த நிலையை அடைந்துள்ளன.
- பயிரைத் தாக்கும் பூச்சிகள் வேளாண் சூழலியல் அமைப்பில் ஏற்படுத்தியுள்ள நிலைத்த தாக்கத்திற்கு ஒரே பயிர் வளர்ப்பு முறையே காரணியாகும். பூச்சிகள் பல பகுதிகளுக்கு ஊடுருவி இயற்கையான பூச்சிக்கொள்ளிகளுக்கு தேவையான சுற்றுச்சூழலை குறைத்து விட்டன.
- குறிப்பிட்ட பயிரினத்தை அதன் சாதகமான இடங்களையும் தாண்டி பூச்சிகளின் தாக்கமுள்ள பகுதிகளிலும், குறைந்த வளமான மண் கொண்ட இடங்களிலும் பயிரிட்டதால் தீவிர வேதி பூச்சி கொல்லிகளின் பயன்பாடு தேவைப்பட்டது.

பகுதி - 8

சூழலியலும், சூழலியல் அமைப்பும்

8.1 சூழலியல்

உயிரியல் அமைப்புக்கும், சுற்றுச்சூழலுக்குமிடையே உள்ள உறவு பற்றிய கல்வி, உயிரினங்களின் பரவல் அவற்றின் பெருக்கத்திற்கிடையேயுள்ள தொடர்பை நிர்ணயிக்கும் அறிவியல் கல்வி முதலியன சூழலியலாகும்.

8.2 சூழலியல் அமைப்பு

உயிரினங்கள் அவற்றின் வாழ்விட சுற்றுச்சூழல், அவற்றிற்கிடையே நிலவும் செயல்கள் முதலியன சூழலியல் அமைப்பாகும். சூழலியல் அமைப்பு பலவகையான உயிரினங்கள் ஒன்றிற்கொன்று செயல் புரிந்து, ஆதரவளிக்க தக்கவகையில் இயங்க காற்று, நீர், மண் முதலியன கலந்து இயற்கையாக உருவாக்கப்பட்ட ஓர் இடமாகும். இது ஒரு இடத்தில் வாழும் உயிரினங்களான தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளையும் உயிரற்ற சுற்றுச்சூழலின் அங்கங்களான மண், காற்று, நீர் ஆகியவற்றையும் கொண்டதாகும். ஒரு குறிப்பிட்ட சூழலியல் அமைப்பில் உயிரியல் தொகை என்பது பறவைகள், ஊர்வன, பூச்சிகள், புழு வகைகள், பாக்டீரியா, தாவரங்கள் மற்றும் எல்லா உயிரினங்களையும் உள்ளடக்கியதாகும். மாறுபடும் தன்மைகளைக் கொண்ட உயிரினங்கள் தனித்தனியே இயங்கினாலும் அவை பிற உயிர்களை அண்டியும் அவற்றை உண்டும் வாழ்கின்றன. தாவரங்களின் வளர்ச்சியும் சூழலியல் அமைப்பில் சூழ்நிலைகளுக்கொப்ப நிகழ்கின்றது.

8.2.1 சூழலியல் அமைப்பின் அங்கங்கள்

சூழலியல் அமைப்பின் அங்கங்கள் கீழ்க்கண்டவைகளாகும்.

- உயிரினங்களின் வகைகள், அவற்றின் எண்ணிக்கை, உயிரியல் பொருட்திறன், வாழ்க்கை வரலாறு, அப்பகுதியில் பரவல் ஆகிய உயிரியல் தொகையின் புள்ளி விவரங்கள்.
- உயிர்ச்சத்துக்கள், நீர் போன்ற உயிரற்ற பொருட்களின் அளவும், பரவலும்.
- வெப்பம், ஒளி போன்ற சூழ்நிலைத் தன்மைகளில் நிலவும் மாற்றங்கள்.

ஒரு சூழலியல் அமைப்பின் செயல்பாடுகளின் அடிப்படை:

- உயிரியல் ஆற்றல் ஓட்டத்தின் வீதம்; அதாவது உயிரியல் தொகையின் உற்பத்தி மற்றும் சுவாசிக்கும் வீதம்.
- பொருட்கள் அல்லது ஊட்டச்சத்துக்களின் சுழற்சிகள் வீதங்கள்

- உயிரினங்களை சுற்றுச்சூழல் ஒழுங்குபடுத்துதல், சுற்றுச்சூழலை உயிரினங்கள் ஒழுங்குபடுத்துதல் போன்ற உயிரியல் ஒழுங்குகள்.

8.3 உயிர்க்கோளம்

உயிர்க்கோளம் புவியிலுள்ள மனிதர்கள் உட்பட எல்லா உயிரினங்களையும் எல்லா உயிரற்ற பொருட்களையும் கொண்டது. இது நீர் கோளத்தின் அனைத்து பகுதிகளையும், அடிவளிமண்டலத்தின் ஒரு பகுதியையும் புவிமண்டலத்தின் மேற்பரப்பையும் கொண்டது. உயிர்க்கோளம் உயிரியல் பொருட்களையும் உயிரற்ற பொருட்களையும் ஒருங்கிணைக்கும் உலகளாவிய சூழலியல் அமைப்பாகக் கருதப்படுகிறது. உயிர்க்கோளம் உயிரங்கம் மற்றும் உயிரற்ற அங்கம் என இரு அங்கங்களைக் கொண்டது.

8.3.1 உயிரங்கங்கள்

சூழலியல் அமைப்பின் உயிரங்கம் □ ன்று வகை உயிரினங்களைக் கொண்டது. அவை உற்பத்தி செய்வன, நுகர்வன மற்றும் சிதைப்பவை.

உற்பத்தி செய்வன

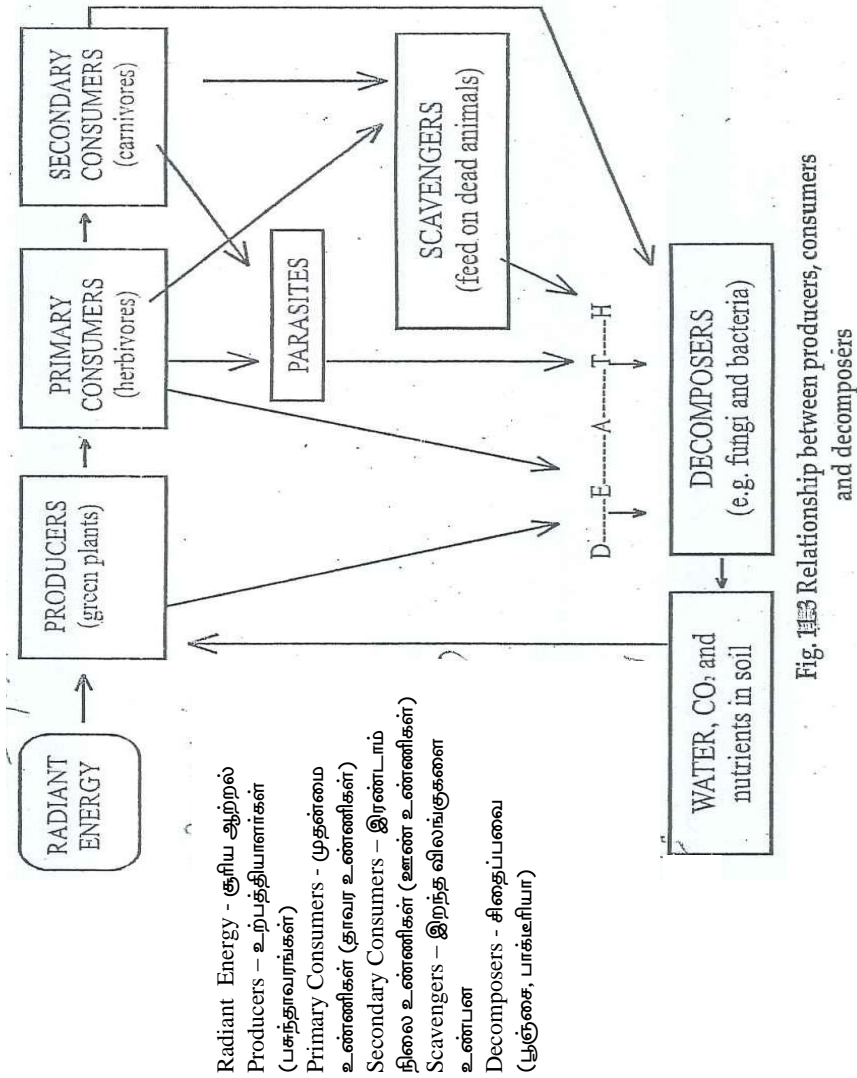
தன் ஊட்ட ஆக்கக்கூறு ஆக செயல்படக்கூடியவை உற்பத்தி செய்வனவாகும். இவை தமது உணவுத்தேவைகளை தாமே உற்பத்தி செய்து நிறைவேற்றிக் கொள்ளக்கூடியவை. எடுத்தக்காட்டாக தாவரங்கள் சூரியவொளியையும் வளிமண்டலத்திலுள்ள கார்பன்டை ஆக்ஸைடையும், மண்ணிலுள்ள நைட்ரஜன், பாஸ்வரம் போன்ற ஊட்டச்சத்துக்களையும் கிரகித்துக்கொண்டு பச்சியத்தின் உதவியுடன் ஒளிச்சேர்க்கை □ லம் உயிரியல் பொருட்திறனை உற்பத்தி செய்து சேமிக்கின்றன. இவ்வகையில் தாவரங்கள் தம்மை வளர்த்துக் கொள்வதுடன் பிறர் தேவைகளுக்கும் உணவாகப் பயன்படுகின்றன. மேலும் ஒளிச்சேர்க்கையின் பொழுது வெளியிடப்படும் ஆக்சிஜன் பிற உயிரினங்களுக்குப் பயன்படுகின்றன.

நுகர்வன

நுகர்வன தமக்கு உணவாக தாவரங்கள் தயாரித்த உயிரியல் பொருட்களையே நம்பி வாழும் உயிரினங்கள். நுகர்வன எல்லா வகை விலங்கினங்களையும் குறிக்கின்றன. நுகர்வனவற்றில் இரு வகை உண்டு. அவை தாவர உண்ணிகள் மற்றும் ஊன் உண்ணிகள். தாவர உண்ணிகள் (Herbivores) தாவரங்களை மட்டும் உண்டு ஆற்றலை பெற்று உயிர் வாழ்வன. எ.கா. முயல், ஆடு, மான், கால்நடைகள், ஒட்டகம், ஒட்டகசிவிங்கி, யானை முதலியன. சில வெட்டுக்கிளிகள், புழுக்கள், பட்டுப்பூச்சி போன்றவைகளும் தாவரங்களை உண்டு உயிர் வாழக்கூடியவை. இவையாவும் முதல்நிலை நுகர்வனவாகும். ஊன்உண்ணிகள் (Carniveres) பிற விலங்குகளை குறிப்பாக தாவர உண்ணிகளை உண்டு வாழ்கின்றன. எ.கா. சிங்கம், புலி. ஓநாய் முதலியன. இவைகள் இரண்டாம் நிலை நுகர்வனவாகும்.

சிதைப்பவை

தாவரங்களிலிருந்து உதிரும் இலைகள், மக்கிப்போன மரங்கள், விலங்குகளின் கழிவுகள், இறந்துவிட்ட விலங்குகளின் சடலங்கள் போன்ற அழுகி மக்கும் பொருட்களை உணவாக கொண்டு அவற்றை சிதைத்து மண்ணோடு மண்ணாக ஊட்டச்சத்துப் பொருட்களாக மாற்றுப்பவை, சிதைப்பவையாகும். எ.கா. பாக்டீரியங்கள், பூஞ்சை காளான்கள், மண்புழு, எறும்பு, கரையான், தெள்ளுப்பூச்சி முதலியன. சூழலிய அமைப்பின் உயிரங்கத்தின் உயிரினங்களுக்கிடையிலான உறவுகள் படம் 1-ல் காட்டப்பட்டுள்ளன.



படம் - 8.1. சூழலியல் அமைப்பின் உயிரங்கங்களுக்கு இடையிலான உறவுகள்

8.3.2 உயிரற்ற அங்கங்கள்

நீர், ஆக்சிஜன், கார்பன்டை ஆக்ஸைடு போன்றவை சூழலியல் அமைப்பின் உயிரற்ற அங்கங்களாகும். உயிர் கோளத்தின் உயிரற்ற அங்கங்கள் தட்பவெப்பநிலை, ஊட்டச்சத்துக்கள் மற்றும் ஆற்றல் ஆகும். ஒரு பகுதியின் தட்பவெப்பநிலை உயிரினங்களை நேரடியாக பாதிக்கக்கூடிய வெப்பநிலை, ஒளி மற்றும் இதர இயல் காரணிகளைக் கொண்டுள்ளது.

ஊட்டச்சத்துக்கள் பொருட்களின் சூழற்சியின் ிலம் பெறக்கூடிய கார்பன், கார்பன்டை ஆக்ஸைடு, நீர், ஹைட்ரஜன், பாஸ்வரம் போன்ற உயிரற்ற பொருட்களையும், உயிரியல் பொருட்களையும் கொண்டுள்ளன.

ஆற்றல் சூழற்சி, மேய்ச்சல் தடத்தையும், உயிரியல் அழகு பொருள் தடத்தையும் கொண்டுள்ளது.

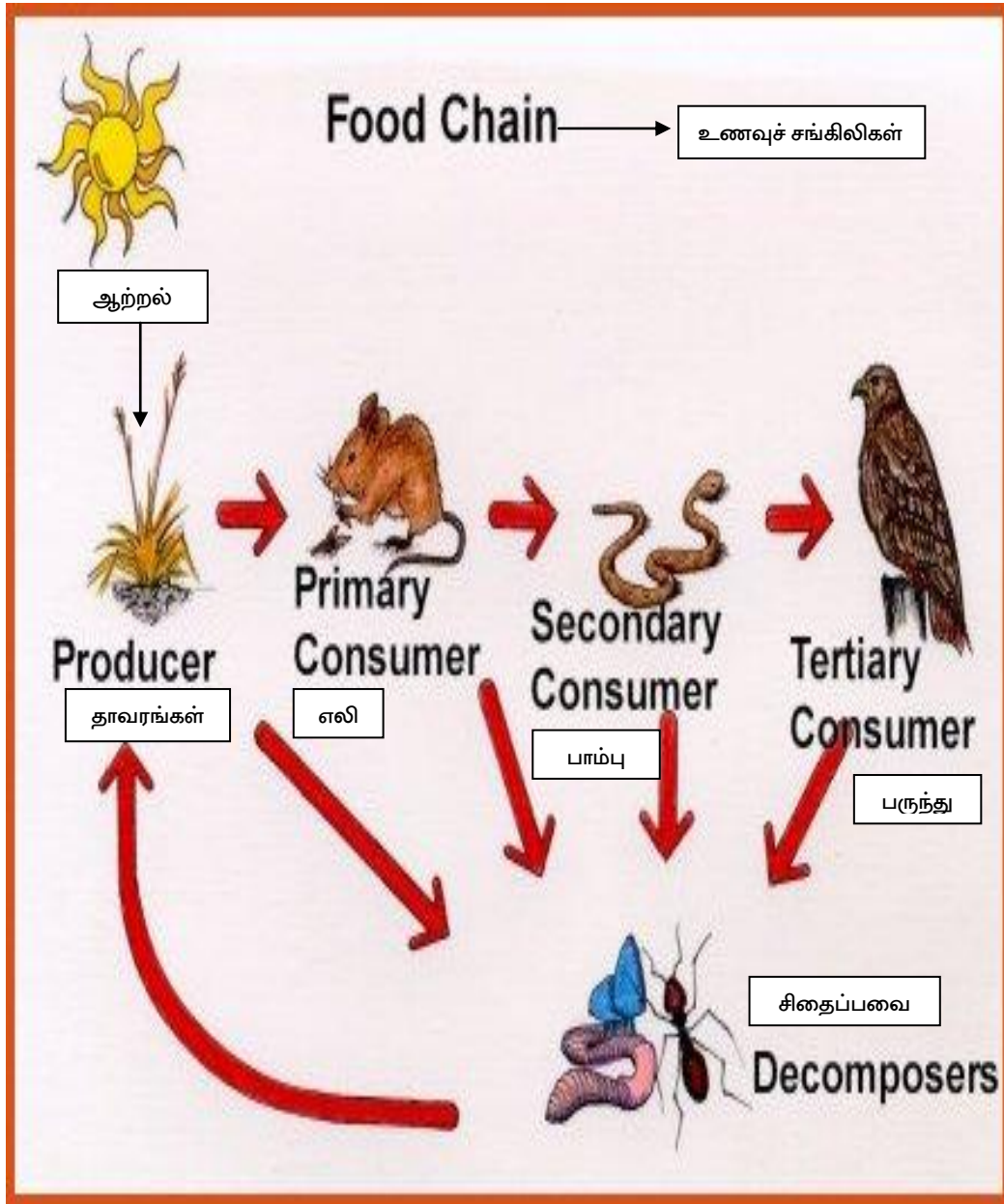
8.4. சூழலிய அமைப்பின் செயல்முறைகள்

சூழலிய அமைப்பில் கீழ்க்கண்ட இரண்டு அடிப்படை செயல்முறைகள் உள்ளன.

- உயிருள்ள பொருட்களுக்கும் சுற்றுச்சூழலுக்குமிடையில் பொருட்களை சூழற்சி ிலம் பரிமாற்றம் செய்தல், தாவரங்கள் ிலப்பொருட்களிலிருந்து சிக்கலான உயிரியல் பொருட்களை உருவாக்குவது பொருட்களின் சூழற்சியாகும்.
- சூரிய ஆற்றல் தான் பசுந்தாவரங்களால் சேகரித்து சேமிக்கப்படும் உயிர் ஆற்றலாகும். மற்ற உயிரினங்கள் தங்களுக்கு தேவையான ஊட்டச்சத்துக்களையும் ஆற்றலையும் தாவரங்களிடமிருந்து தான் பெறுகின்றன. இந்த உயிரினங்கள் தாவரங்களிடமிருந்து பெறும் ஆற்றலை மற்ற உயிரினங்களுக்கு தருகின்றன. இத்தகைய ஒரு உயிரினத்திலிருந்து மற்ற உயிரினங்களுக்கும் மாற்றப்படும் ஆற்றல், ஆற்றல் சூழற்சி எனப்படும்.

8.5 சூழலிய அமைப்பில் ஆற்றல் பாய்ச்சல்

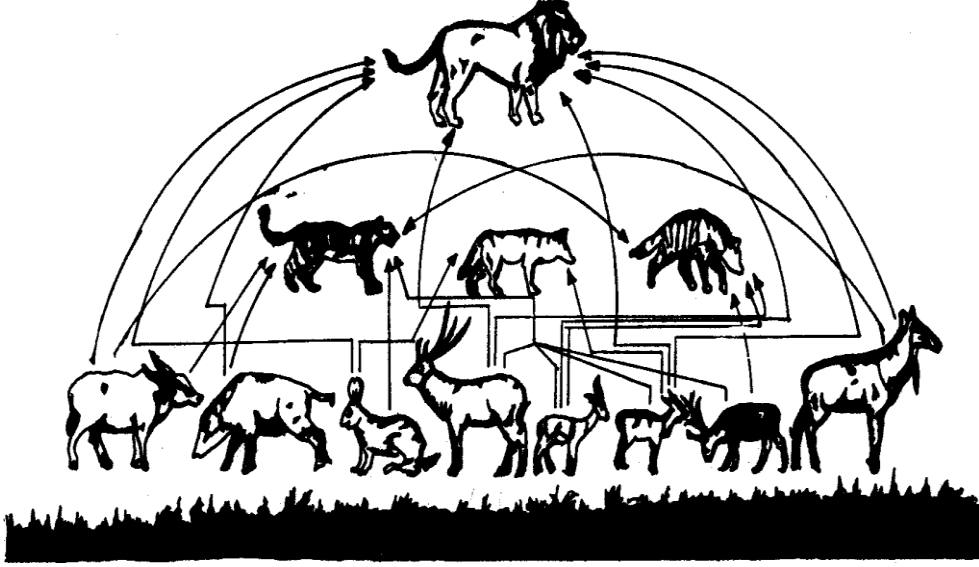
ஆற்றல் என்பது ஒரு பணியை நிறைவேற்ற தேவையான திறன் ஆகும். ஆற்றல் நிகழும் தன்மை ஆற்றல், என இருவகைப்படும். நிகழும் தன்மை பணிக்குப் பயன்பட தயார் நிலையிலுள்ள ஆற்றலாகும். இயக்க ஆற்றல் நகருவதால் உருவாகி பணிக்கு பயன்படும் ஆற்றலாகும். பொருட்களை பயன்படுத்தாமல் ஆற்றலை தயாரிக்க இயலாது. சூழலியல் அமைப்பில் உயிரினங்களின் பல்வேறு செயல்பாடுகளினால் ஆற்றல் பெறுதல் அல்லது இழத்தல் ஏற்படுகின்றன. இந்நிலையில் ஆற்றல் சூழற்சி அவசியமாகிறது. உற்பத்தி செய்யும் உயிரினங்களிடமிருந்து பல்வேறு நுகர்வனவைகளுக்கு உணவுகளை உட்கொள்வதன் ிலம் ஆற்றல் சூழற்சி நிகழ்கிறது. இது தொடர்ச்சியான உணவு சங்கிலியாக இயங்குகிறது.



படம் 8.2 உணவு சங்கிலிகள்

8.5.2 உணவு வலை

உணவுச்சங்கிலிகள் தனித்தனியே இயங்கினாலும் ஏதாவதொரு வகையில் அவை பல உணவுச்சங்கிலிகளுடன் தொடர்புடையவை. அத்தகைய தொடர்பு உணவு வலை எனப்படும். படம் 8.3. ஒரு உணவு வலையைச் சித்தரிக்கிறது.



படம் 8.3 உணவு வலை

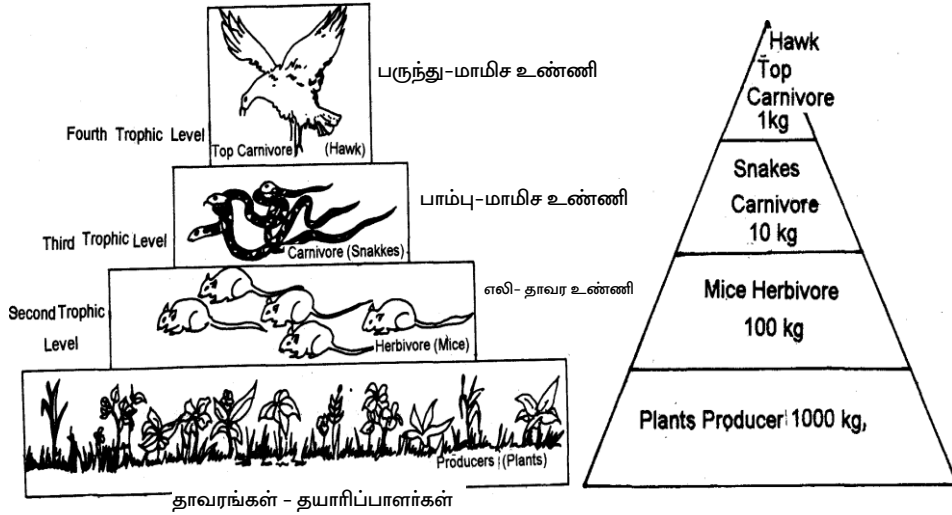
இயற்கையில் உணவு வலைகள் நூற்றுக்கும் மேற்பட்ட உயிரினங்களை அவற்றின் உண்ணும் முறைகளின் அடிப்படையில் இணைத்துள்ளன. ஆனால் இயற்கையின் பொருட்களை ஈடுபடுத்தல் திறனால், உணவு வலைகள் பல காலத்திற்கு நீடித்து நிலைத்து வருகின்றன. பல உயிரினங்கள் ஒரே வாழ்விடத்தை பங்கிட்டு கொண்டாலும் அவைகள் ஒற்றுமையுடன் வாழ்கின்றன. இயற்கை காரணிகளின் மாற்றங்கள் தான் உணவு வலையை பாதிக்கும். அதிக மழை காரணமாக வெள்ளம், மழையின்மை காரணமாக நிலவும் வறட்சி, போதிய உணவின்மை போன்றவற்றால் உணவுக்கும் உயிரினங்களுக்கும் இடையிலுள்ள தொடர்பு பாதிக்கப்படும். அப்பொழுது தாவரங்களும் மற்ற உயிரினங்களும் அழிந்து உணவுச்சங்கிலியிலும் உணவு வலையிலும் மாறுதல்களை உருவாக்குகின்றன.

8.6 சூழலியல் பிரமீடுகள் (Ecological Pyramid)

உணவுச்சங்கிலியுள்ள உயிரினங்களை கவனித்தால் உற்பத்தி செய்பவை எண்ணிக்கையில் அதிகமாகவும், அளவில் சிறியதாக அமைந்துள்ளன; அடுத்தடுத்த உயிரினங்களின் எண்ணிக்கை குறைந்துகொண்டே செல்வதுடன் அவற்றின் பரும அளவு கூடிக்கொண்டே செல்கிறது. இத்தகைய அதிக எண்ணிக்கை உயிரினங்களுக்கும், குறைந்த உயிரினங்களுக்குமிடையே உள்ள உறவு எண்ணிக்கைகளின் (கதூணாசட்டி) பிரமீட் (படம் 8.4) என்று

அழைக்கப்படுகிறது. சூழலியல் அல்லது எண்ணிக்கைகளின் பிரமீட்டில் தன்னூட்ட

உயிரினங்கள் அடித்தளமாக அமைந்து தாவர உண்ணிகளும், ஊன் உண்ணிகளும் அடுத்தடுத்த அடுக்குகளில் அமைகின்றன. பிரமீட்டின் எண்ணிக்கை சூழ்நிலை அமைப்பில் சின்னஞ்சிறிய உயிரினங்களின் முக்கியத்துவத்தை விளக்குகிறது. ஒரு பெரிய அலகின் பொருட்திறனுடன் சமன்படுத்த பல எண்ணிக்கையிலான சிறிய அலகுகள் தேவைப்படுகின்றன.



படம் 8.4 சூழலியல் பிரமீடு

8.6.1. உயிர் பொருட்திறன் பிரமிடு (Ecological Pyramid)

உயிர் பொருட்திறன் பிரமிடு பெரும் உயிரினங்களின் முக்கியத்துவத்தை வலியுறுத்துகிறது. ஒரு சூழலியல் அமைப்பில் வாழக்கூடிய மொத்த உயிரினங்களையும் அவற்றின் தன்மை, உணவு முறை ஆகியவற்றை அடிப்படையாகக்கொண்டு அவற்றை பல அடுக்குகளாக அமைப்பது உயிரினத்திறன் பிரமிடு ஆகும். இப்பிரமிடுகளில் காணப்படும் உயிரினங்கள் ஒரே மாதிரி அமையாமல் இடத்துக்கிடம், காலத்திற்கு காலம் மாறுபடும். அதிக எண்ணிக்கையிலுள்ள உயிரினம் அடுத்தளத்திலும் குறைவான எண்ணிக்கையுள்ளவை படிப்படியாக மேல் அடுக்குகளிலும் காணப்படும்.

8.6.2 ஆற்றல் பிரமீடு (Energy Pyramid)

இது உயிரின ஆற்றலை அடிப்படையாகக் கொண்டு உருவாக்கப்படுவது, ஒவ்வொரு உயிரினமும் பெறக்கூடிய மற்றும் பயன்படுத்தக்கூடிய ஆற்றல்களை அடிப்படையாக கொண்டு இது அமைக்கப்படுகிறது. ஆற்றல் பிரமீடு ஒரு

சூழலிய அமைப்பிலுள்ள ஒவ்வொரு மற்றும் எல்லா ஆக்கக்கூறுகளையும் ஒப்பிடுவதற்கு ஒரு பொருத்தமான அறிகுறியை வழங்குகிறது.

8.7 சூழலியல் தொடர் வளர்ச்சி (Ecological Succession)

உயிரினங்களின் உயிரினத்தொகுப்பு திடீரென தோன்றுவதில்லை. சூழ்நிலைக்கேற்ப அங்கு கிடைக்கும் பொருட்களை ஆதாரமாகக் கொண்டு மாற்றி பல நிலைகளில் பெருகி விரிவடைந்து முதிர்வுநிலையை அடைகின்றன. இத்தகைய உயிரினத்தொகுப்பின் மேம்பாடும் செயல்பாடும் சூழலியல் தொடர் வளர்ச்சி என்று அழைக்கப்படுகிறது. உயிரினங்கள் தூண்டல்கள் மற்றும் துலங்களுக்கேற்ப தோன்றுகின்றன, வளர்கின்றன. உச்சநிலையை எட்டுகின்றன; இறுதியில் மறைகின்றன. சூழ்நிலையிலுள்ள வளப்பங்கில் ஓர் உயிரினத்தொகுப்பின் உயிரினங்கள் குடியிருக்கின்றன. காலப்போக்கில் அந்த சூழ்நிலையின் வளப்பங்கில் மாறுதல்கள் ஏற்படும்பொழுது நல்ல முறையில் ஏற்றுக்கொள்ளக்கூடிய மற்ற உயிரினத்தொகுப்பால் இந்த உயிரினத்தொகுப்பு அகற்றப்படுகிறது. சூழலியல் அமைப்பில் வாழ்விடத் தன்மைகள் மாறுதலடையும் பொழுது ஒரு உயிரினத்தொகுப்பு மற்றொரு உயிரினத்தொகுப்பால் அகற்றுதல் தொடர் வளர்ச்சியாகும். அப்பொழுது புதிய உயிரினத்தொகுப்பு உருவாகிறது.

8.8 சூழலியலில் உயிரிகளின் வளப்பங்கு (Ecological Niche)

ஓர் உயிரினமோ அல்லது உயிரினத்தொகுப்போ வாழும் இடம் வாழ்விடம் (Habitat) ஆகும். எ.கா. ஒரு குளம். மிதவை உயிரிகள், மீன்கள் ஆகியவற்றின் வாழ்விடமாகும். அந்த உயிரினத்தின் உணவுத்தேவையின் அடிப்படையில் அவற்றின் அடிப்படை செயல்களையும், வளத்தேவையையும் வளப்பங்கு (niche) என அழைக்கப்படுகிறது. சூழ்நிலை அமைப்பில் இந்த உயிரினம் எதை உண்கிறது எந்த உயிரினம் இதை உண்கிறது, போன்ற பங்குகளை குறிப்பது வளப்பங்காகும்.

8.9 சூழலியல் அமைப்பின் வகைகள்

சூழலியல் அமைப்புகள் கீழ்க்கண்டவாறு வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

1. நிலச்சூழலியல் அமைப்பு (Terrestrial ecosystem)
2. நீர்ச்சூழலியல் அமைப்பு (Aquatic ecosystem)
3. செயற்கை சூழலியல் அமைப்பு (Artificial ecosystem)

8.9.1 நிலச்சூழலியல் அமைப்பு

நிலங்கள் சார்ந்த நிலச்சூழலியல் அமைப்பு கீழ்க்கண்டவாறு மேலும் வகைப்படுத்தப்படுகிறது.

- வனச்சூழலியல் அமைப்பு
- புல்வெளி சூழலியல் அமைப்பு
- பாலைவனச் சூழலியல் அமைப்பு

8.9.1.1 வனச்சூழலியல் அமைப்பு

வனங்கள் பலவகைப்படும். ஒவ்வொரு வனச்சூழ்நிலைக்கு தக்கவாறு சூழலியல் அமைப்பு அமையும். ஒவ்வொரு வகையான வனத்தின் தன்மையும் சூழலியல் அமைப்பும் அடுத்து வரும் பத்திகளில் விளக்கப்பட்டுள்ளன.

ஊசியிலைக்காடுகள் (Coniferous forests)

ஊசி போன்ற இலைகள் கொண்ட ஸ்புருஸ் (spruces), பிர்ஸ் (firs), பைன் (pines) போன்ற மரங்களை கொண்டதால் இக்காடுகள் ஊசியிலைக்காடுகள் எனப்படுகின்றன. சுமார் 1000 மி.மீ ஆண்டு மழைப்பொழிவை கொண்ட இவ்வனப்பகுதியில் கோடையில் தான் அதிகமழை பொழிகிறது. ஆண்டின் பெரும்பகுதியில் குறைந்த வெப்பநிலையே நிலவினாலும், எப்பொழுது பசுமையாக தோற்றம் கொண்ட இவ்வனப்பகுதியில் உற்பத்தி மிகவும் அதிகம். அடர்த்தியான நிலம் பரவியிருப்பதால் தரையில் குறைவான தாவர இனங்களே வளர்ச்சி பெற்றுள்ளன. ஊசியிலைக்காடுகளில் குளிர்காலம் நீண்டு மிகக்குளிர்ச்சியாக காணப்படுகிறது. கோவேறு கழுதை, கலைமான்கள், கரடிகள், முயல்கள், அணில்கள் ஆகிய விலங்குகள் காணப்படுகின்றன. இவ்வனத்திலுள்ள மண் மக்கிய இலைகளைக்கொண்டு ஊட்டச்சத்து அமிலத்தன்மை கொண்டது. இத்தகைய காடுகள் வட அமெரிக்காவின் வடக்குப்பகுதிகளிலும், ஐரோப்பாவிலும், ஆசியாவிலும் காணப்படுகின்றன. இத்தகைய காடுகளில் மனிதர்களின் ஊடுருவல்கள் அதிகமாக இல்லாததால் சூழலியல் அமைப்பில் மாற்றங்கள் குறைவாகவே உள்ளன.

இலையுதிர் காடுகள் (Deciduous forests)

<ஆண்டு மழையளவு 750 முதல் 1500 மி.மீட்டராகக்கொண்டு ஆண்டு முழுவதும் பரவலாக மழைப்பொழிவு கொண்ட பகுதிகளில் இலையுதிர் காடுகள் அமைகின்றன. சீனா, ஐப்பான் போன்ற ஆசிய நாடுகளிலும், ஐரோப்பிய நாடுகளிலும், வடஅமெரிக்காவின் கிழக்கு பகுதிகளிலும் இத்தகைய காடுகள் அமைந்துள்ளன. இக்காடுகளில் உயர்ந்த நெருக்கமான மரங்கள் அகன்ற இலைகளை கொண்டுள்ளன. கோடைக்காலத்தில் வளமானவையாக திகழும் இக்காடுகள் பனிக்காலத்தில் இலைகளை உதிர்த்து பட்டுப்போன மரங்களைப்போல் மாறுபட்டு காட்சியளிக்கும். பீச் (beech), மேபில் (maple) (மேபில் இலை கனடாவின் தேசிய சின்னம்), ஓக்(oak), கிக்கோரி (hickories), செஸ்னட் (chesnut) போன்ற மரங்கள் இக்காடுகளில் காணப்படுகின்றன. ஊர்வனவும், பூச்சியினங்களும் மான்களும் பேரளவில் உள்ளன.

பசுமைக்காடுகள் (Ever Green forests)

இக்காடுகளில் குளிர்காலத்திற்கும், கோடைகாலத்திற்குமிடையிலான வெப்ப அளவில் வித்தியாசம் மிகக்குறைவாகும். ஈரத்தன்மை அதிகமாகவும் காணப்படுகிறது. ஓக் மரவகைகளும் காட்டுப் புளியமரங்களும் காணப்படுகின்றன. இக்காட்டில் எண்ணற்ற பலவகையான விலங்குகள் காணப்படுகின்றன.

வெப்பமண்டல மழைக்காடுகள் (Tropical Rain Forests)

புவி மையக்கோட்டிற்கு அருகில் வெப்பமும், ஈரப்பசையும் கொண்ட குறைந்த உயரம் கொண்ட பகுதிகளில் வெப்ப மண்டல மழைக்காடுகள் காணப்படுகின்றன. இக்காடுகளில் ஆண்டு முழுவதும் பரவலாக மழை பொழிந்து ஆண்டு மழையளவு 2000 முதல் 4000 மி.மீ வரை உள்ளது. தென் அமெரிக்காவின் அமேசான் வடிநிலத்திலும், மேற்கு மற்றும் மைய ஆப்பிரிக்காவிலும் தென்கிழக்க ஆசியாவிலும் அடுத்தடுத்து மிகப்பெரும் பரப்பளவுகளைக் கொண்ட இவ்வகை காடுகள் காணப்படுகின்றன. இக்காடுகளிலுள்ள மரங்கள் ின்று முதல் நான்கு அடுக்குகளை கொண்டு 20 முதல் 30 மீட்டர் உயரத்தில் மரக்கிளைகள் தொடர்ச்சியான கம்பளம் போன்ற கூரைகளுடனும் மிக உயரமான மரங்கள் இந்த கூரைகளுக்கு மேலே ஆங்காங்கே வளர்ந்தும் காணப்படுகின்றன. சிலவகை தாவரங்கள் மிகப்பெரிய அடிமரங்களில் வளர்ந்து சூரிய ஒளிக்காக மரத்தை சுற்றி படர்ந்து மேலெழுந்து செல்கின்றன. வெப்பமண்டல மழைக்காடுகளில் உயிரிகளின் பல்வகைமை (Biodiversity) மிக செழிப்பாக பெருகியுள்ளது. யானை, புலி, கரடி, மான், காட்டெருமை, குரங்குகள் போன்ற விலங்குகளும், பாம்புகள், பூச்சிகள், நத்தைகள், புழுக்கள் போன்ற உயிரினங்களும் அதிகமாக உள்ளன.

8.9.1.2 புல்வெளி சூழலியல் அமைப்பு

நிலச்சூழலியல் அமைப்பிலுள்ள தாவர உயிரினங்களில் புல் தான் மிகவும் எளிதில் வளரக்கூடியது. சில மணித்துளிகளில் சில சென்டிமீட்டர் உயரம் வளர்வதை கண்கூடாக காணலாம். ஒரு குறுகிய பருவ காலத்தில் தோன்றி வளர்ந்து, மறு உற்பத்தியாகி மறையக்கூடியது புற்கள். அவை எளிதில் பரவக்கூடிய விதைகளை ஏராளமாக உற்பத்தி செய்கின்றன. சிறிதளவு மண்ணும் ஈரத்தன்மையுமிருந்தால் புற்கள் வேரூன்றி பரவுகின்றன. சில புல் வகைகள் உண்ணக்கூடிய விதைகளையும் எளிதில் செரிக்க வைக்கும் சாறுகளை கொண்டு தாவர உண்ணிகளை கவர்ந்து இழுக்கின்றன. விரைவில் வளரக்கூடியவையாகையால் புல்வெளி பகுதிகளில் பேரளவு தாவர உண்ணி விலங்குகளைக் காணமுடிகிறது. மேலும் விலங்குகளின் மேய்ச்சல் காரணமாக புற்களின் கீற்றுகள், விலங்குகள் நடமாட்டம் இல்லாத பகுதிகளை விட அதிக அளவில் உருவாகின்றன.

வெப்ப புல்வெளிகள் (Temperate Grassland)

மனிதர்களை பொருத்த வரையில் பேரளவு பரப்பில் புல்வெளிகள் அமைவது தாவர உண்ணி விலங்கினங்களுக்கு (கால்நடைகளுக்கு) உணவாக பயன்படும் என்பதால் மிகவும் முக்கியமானதாகும். ஆண்டு மழையளவு 250-750 மி.மீ. அளவிற்கு பொழியும் பகுதிகளில் வனங்களின் வளர்ச்சி மிகவும் குறைவானதால் புல்வெளிகள் அமைகின்றன. நிலத்தடி நீர்மட்டம் உயர்ந்துள்ள பகுதிகளில் மரங்களின் வேர்கள் பரவல் தடைபடுவதால் அங்கும் புல்வெளிகள் அமைகின்றன. புல்வெளி சூழலியல் அமைப்பில் பெரிய விலங்கினங்களான மான்கள், எருதுகள், வரிக்குதிரை, ஒட்டகச்சிவிங்கி போன்ற தாவர உண்ணிகளும்,

ஓநாய்கள், நரிகள் போன்று கொண்டு தின்னும் விலங்குகளும் காணப்படுகின்றன. இந்தியாவில் மேற்கு தார் பாலைவனத்தில் செவான், செளராஷ்டிராவில் பன்னி, கர்நாடாகாவில் பாகூர் காவல் ஆகிய இடங்களில் புல்வெளி சூழலியல் அமைப்புகள் அமைந்துள்ளன. புல்வெளிகள் வேளாண்மைக்கு ஏற்ற நிலப்பகுதியாகையால் பேரளவு புல்வெளிகள் பயிர்நிலங்களாக மாற்றப்பட்டுவிட்டன.

சவ்வானாக்கள் (Savannas)

குட்டை மரங்களை ஆங்காங்கே கொண்ட வெப்ப புல்வெளி நிலங்கள் சவ்வானாக்கள் எனப்படும். அவற்றின் தட்பவெப்பநிலை குறைந்த மழையும் நீண்ட வெப்பகாலங்களையும் கொண்டது. ஆப்பிரிக்க சவ்வானாக்கள் அங்கு காணப்படும் கூட்டங்கூட்டமான வரிக்குதிரைகள், ஒட்டகச்சிவிங்கிகள், அராபிய மான்கள் (Gazelles), கருப்பு மான்கள் (Antelopes) போன்றவற்றால் பெயர்பெற்றவை. கொண்டு தின்னும் விலங்குகளான, சிறுத்தைப்புலிகள், சிங்கங்கள், கழுதைப்புலிகள் (Hyenas) ஆகியவைகளும், பருந்து, வல்லூறு போன்ற பறவைகளும் இங்கு காணப்படுகின்றன. வறட்சி காலங்களில், உணவிற்காகவும், நீருக்காகவும் அவை இடம் பெயருகின்றன

8.9.1.3 பாலைவன சூழலியல் அமைப்பு

பாலைவனம் என்பது வனங்களோ, புல்வெளிகளோ, வயல்களோ இல்லாத மணற்பாங்கான பகுதியாகும். அங்கே கிடைக்கக்கூடிய நீரின் அடிப்படையிலேயே உயிரினங்கள் வாழும். பாலைவனத்தின் ஆண்டின் சராசரி மழையளவு 250 மி.மீ ஆகும். பாலைவனத்தின் மிக முக்கிய தன்மை, மழை பொழிவை விட நீர் ஆவியாதல் ஆகும். இதனால் இங்கு தாவர இனங்கள் நெருக்கமற்ற நிலையில் அபூர்வமாகக் காணப்படும். இந்த சூழலை ஒத்துப்போகக்கூடிய நீர் தேவை குறைவான உயிரினங்களே பெரிதும் காணப்படுகின்றன. பாலைவனங்கள் புவி மையக்கோட்டிற்கு வடக்கிலும், தெற்கிலும் 30°C இணை வரைகளுக்கிடையிலான புவியின் நிலப்பகுதிகளில் காணப்படுகின்றன. இங்கு பகலில் வெப்பம் அதிகமாக 60 °C வரையிலும் இரவில் 10°C வரை குறைவாகவும் காற்றில் ஈரப்பதம் குறைந்தும் காணப்படுகின்றன. இங்கு வேகமாக வீசும் காற்று மண் அரிப்புகளையும், மணற் குன்றுகளையும் ஏற்படுத்துகின்றன.

பாலைவன தாவரங்கள் ஒரு சில இலைகளை கொண்டு தட்பவெப்பநிலைக்கு ஒத்து நீரை சிக்கனமாக பயன்படுத்தி வாழ்கின்றன. பெரிய கள்ளிகள் விரிவடையக் கூடிய தண்டுகளில் நீரை சேமிக்கின்றன. சப்பாத்தி கள்ளிகள் போன்ற தாவரங்கள் மேய்ச்சல் விலங்குகளிடமிருந்து தங்களை காத்துக்கொள்ள முட்களையோ, நஞ்சையோ கொண்டுள்ளன. சில வகைகள் ஈரப்பத இழப்பைக் குறைப்பதற்காக மெழுகு பூச்சுடன் இலைகளை கொண்டுள்ளன. இவைகள் மழை பொழிவின் பொழுது நீரை சேமித்து உறிஞ்சும் தன்மை கொண்ட திசுக்களில் சேமிக்கின்றன.

பாலைவன விலங்கினங்கள் அளவில் சிறியதாக பகல் நேரங்களில் நிழல்களில் ஒதுங்கியிருந்து இரவு நேரங்களில் இரை தேடுவதற்காக வெளியே வருகின்றன. தவளைகள், பல்லிகள், எலிகள், முயல்கள், நரிகள், ஆந்தைகள் முதலியன இங்கு வாழும் உயிரினங்கள் ஆகும். பாலைவனச் சூழலியல் அமைப்பு மிகவும் உணர்வு மிக்க நுண்மையானதாகும். இதனால் சுரங்கம் தோண்டுதல், நச்சுக்கழிவுகளை கொட்டுதல் போன்ற மனித செயல்பாடுகள் பாலைவன சூழலியல் அமைப்பை சீர்குலைக்கும்.

இந்தியாவிலுள்ள தார் பாலைவனம்

தார் எனும் இந்திய பெரிய பாலைவனம் இந்தியாவில் பஞ்சாப், அரியானா, இராஜஸ்தான், குஜராத் ஆகிய மாநிலங்களிலும் பாகிஸ்தானில் இரண்டு மாநிலங்களிலும் விரிந்து பரவியுள்ளது. ஆப்பிரிக்காவிலுள்ள சகாரா பாலைவனத்தையும், ருஷியாவிலுள்ள கோபின் பாலைவனத்தையும் விட பரப்பளவில் சிறியதாக இருந்தாலும், தார் பாலைவனம் தான் உலகிலேயே மிக அதிக மக்கட்தொகை கொண்ட பாலைவனமாகும். 100 மி.மீ முதல் 500 மி.மீ. ஆண்டு மழையளவு ஒரு சில மழைப்பொழிவுகளில் நிகழ்கிறது. புற்களும், பூண்டுகளும், கெஜ்ரா (Khejra), பாபுல், ரொஹிதா போன்ற மரங்களும் இங்கு காணப்படுகின்றன. ஆசிய காட்டுக்கழுதைகள், பெரிய முயல்கள், காட்டுப்பூனைகள் (Lynx), குள்ள நரிகள் மற்றும் காட்டு நாய்கள் இங்கே காணப்படுகின்றன. 23 வகையான பல்லி, ஓணான் இனங்களும், 25 வகையான பாம்புகளும் எல்லா காலங்களிலும் இப்பகுதியில் அதிகமாக காணப்படுகின்றன.

8.9.2 நீர்ச்சூழலியல் அமைப்பு

உயிரினங்கள் வாழும் இடங்களில் நிலத்திற்கு அடுத்ததாக திகழ்வது நீர்ச்சூழலியல் மண்டலம். இது கடல்நீர் மற்றும் நன்னீரையும் கொண்டது. நீர்ச்சூழலியல் அமைப்பு கீழ்க்கண்ட செயல்பாடுகளைப் புரிகின்றன.

- ஊட்டச்சத்துக்களை மறு சுழற்சி செய்தல்.
- கழிவு நீரை தூய்மைப்படுத்தல்.
- நிலத்தடிநீர் சேர்க்கைக்கு வகை செய்தல்.
- ஆற்று நீரோட்டத்தை அதிகப்படுத்துதல், மற்றும்
- பல்வகையான நீர் தாவரங்கள் மற்றும் நீர்வாழ் உயிரினங்களுக்கு வாழும் இடங்களை தருதல்.

நீர்ச்சூழலியல் அமைப்பு □ ன்று வகைப்படும்; அவை

- நன்னீர் சூழலியல் அமைப்பு (Fresh water ecosystem)
- கடல்நீர் சூழலியல் அமைப்பு (Marine ecosystem)
- கழிமுகத்து (ஈரப்புலங்கள்) சூழலியல் அமைப்பு (Estuarine ecosystem)

8.9.2.1 நன்னீர் சூழலியல் அமைப்பு

நிலப்பரப்பின் ஒரு சிறிய அளவு பகுதியில் மட்டும் நன்னீர் காணப்படுகிறது. ஆனால் நன்னீர் மனிதர்களின் நீர் பயன்பாட்டிற்கு மிகவும் தேவையானது. நன்னீர் சூழலியல் அமைப்பு அருவி, ஊற்று, ஆறு ஆகிய ஓடும் நீரோட்டங்களையும், தேங்கி நிற்கும் நீர் கொண்ட குளம், குட்டை, ஏரி, சதுப்பு நிலம் ஆகியவற்றையும் கொண்டதாகும்.

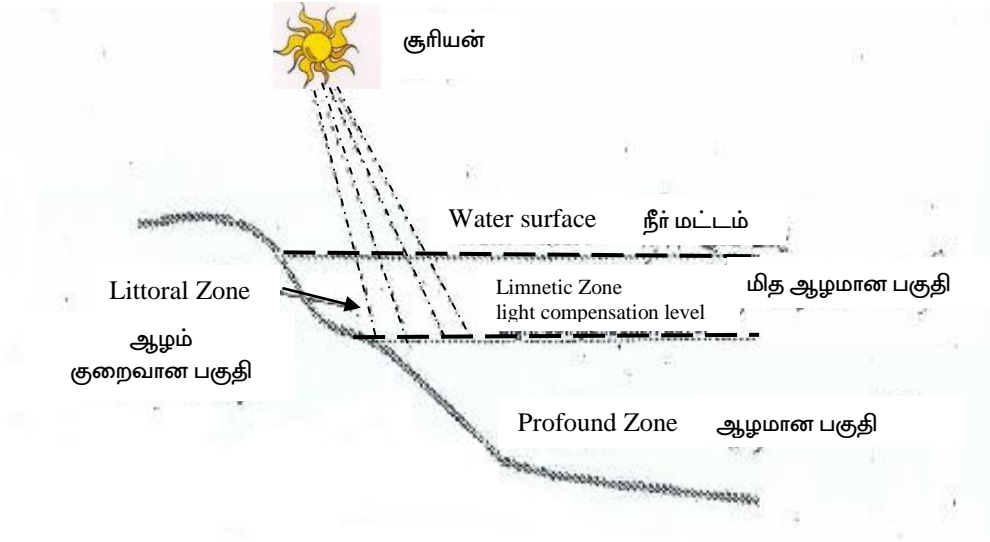
ஆற்று நீரோட்ட வேகம் ஆற்றின் குறுக்கே ஒவ்வொரு பகுதியிலும் வேறுபட்டு காணப்படும். நீரில் கரைந்துள்ள ஆக்சிஜன் எல்லா பகுதிகளிலும் சம அளவில் காணப்படும். நீரின் மேற்பரப்பு முதல் ஆற்றின் தரை வரை வெப்பம் ஒரே சீராகக் காணப்படும். ஆற்றில் வாழும் உயிரினங்கள் நீரின் வேகத்தை எதிர்த்து நீந்தக்கூடிய ஆற்றல் கொண்டவை. சிலவகை உயிரினங்கள் பாறைகளிலும் ஆற்றின் அடித்தளத்திலும் தங்களை ஒட்டவைத்துக் கொண்டு நீரோட்டத்தில் அடித்துக்கொண்டு செல்லாமல் தங்களை காப்பாற்றிக் கொள்ளும்.

ஆழமான ஏரி குளங்களில் ின்று வகையான வெப்பப் பகுதிகள் அமைந்து அடுக்குகளாகப் பிரிந்து காணப்படுகின்றன (படம் 8.5).

ஆழம் குறைவான பகுதி (Littoral Zone): இப்பகுதியில் வேறுவற்றிய தாவரங்களும் மிதக்கும் தாவரங்களும் காணப்படும். இவை உற்பத்தி செய்யும் பொருட்களை மிருகங்கள் உணவாக உட்கொள்ளும்.

மித ஆழமான பகுதி (Limnetic Zone): சூரிய ஒளி போதிய அளவில் ஊடுருவக்கூடிய பகுதியாகும். இப்பகுதியில் மிதக்கும் வகை பாசிகள் சூரிய ஒளியின் உதவியுடன் கார்பன்டைஆக்சைடு கொண்டு ஒளிச்சேர்க்கை செய்து உணவுகளை உற்பத்தி செய்கின்றன. இந்த உணவுகளை மிதக்கும் சிறிய விலங்கினங்களும், புழுக்களும், மீன்களும் உண்கின்றன.

ஆழமான பகுதி (Profundal Zone): சூரிய ஒளி ஊடுருவ இயலாத ஆழத்திலிருந்து குளத்தின் / ஏரியின் தளப்பகுதி வரையுள்ள பகுதியாகும். இந்த பகுதியிலுள்ள உயிரினங்கள் தங்களது உணவுத் தேவையை ஆழம் குறைவான பகுதி மற்றும் மித ஆழமான பகுதிகளிலிருந்து பெறுகின்றன. இந்தப் பகுதியில் பெருமளவு ஊட்டச்சத்துக்கள் காணப்படுகின்றன.



படம் 8.5 தேங்கிநிற்கும் நன்னீர் சூழலியல் அமைப்பின் பல்வேறு பகுதிகள்

8.9.2.2 கடல் நீர்ச்சூழலியல் அமைப்பு

கடல் நீர் சூழலியல் சுமார் 71 சதவிகித நிலப்பரப்பில் பரவியுள்ளது. எல்லா கடல்களும், சமுத்திரங்களும் ஒன்றோடொன்று இணைந்து உள்ளன. கடல் நீர் லிட்டருக்கு சுமார் 35000 மில்லி கிராம் கரைந்த பொருட்களை கொண்டு உப்புநீராக உள்ளது. கடலும் ஆழத்திற்கு தக்கவாறு பலவகை பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது (படம் 8.6).

ஓதங்களுக்கிடையேயான பகுதி (Inter tidal Zone) இது உயர் ஓதத்திற்கும் தாழ் ஓதத்திற்கும் இடைப்பட்ட பகுதியாகும்.

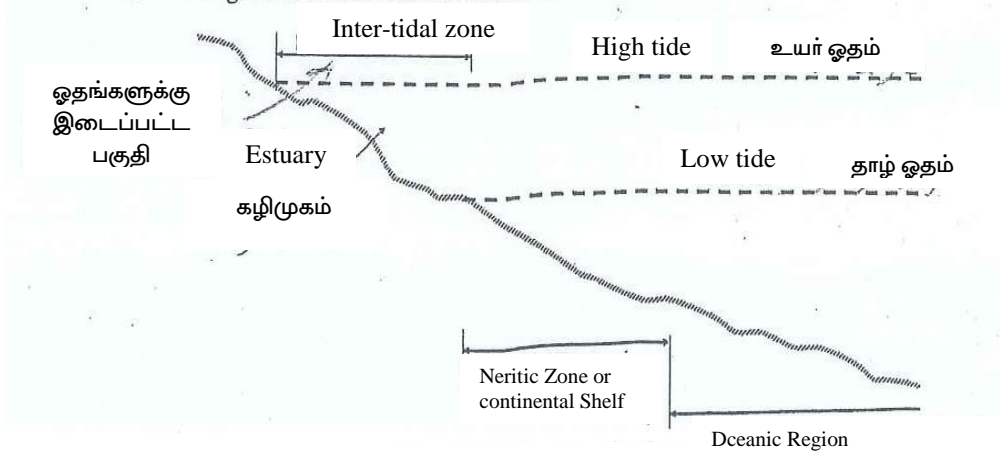
கண்டத்திட்டு (Continental shelf) ஆழ்கடலுக்கு முன்னால் ஆழமில்லா கடலின் படுக்கையாயுள்ள கண்டத்தை சேர்ந்த தளம் கண்டத்திட்டு எனப்படும்.

ஆழ்கடல் பகுதி (Oceanic Zone) கண்டத்திட்டுக்கு அப்பால் கடல் தளம் செங்குத்தாகச் சரிந்து அதிக ஆழம் கொண்ட பகுதி ஆழ்கடல் பகுதியாகும்.

கடல்நீர் உப்பாக பயன்பாட்டிற்கு ஏற்றதாக இல்லாவிட்டாலும், கடலின் உயிர் வாழினங்கள், கடலுக்கடியில் கிடைக்கும் பவளம், முத்து போன்றவை மிக பயன்படுபவையாகும், கடல்மீன்களும், கடல் பாசிகளும் பயனுள்ளவையாகும். கடல் வாழ் மிதக்கும் தாவரங்கள் கடல் வாழ் மீனினங்களுக்கு உணவாகப் பயன்படுகின்றன. கடல் நீரின் வெப்ப அளவு அடிப்பகுதியில் 2°C என்றும் மேற்பரப்பில் 30°C என்றும் வேறுபடுகிறது.

ஆழ்கடல் பகுதி அமைதி மண்டலமாக சூரிய வெளிச்சம் குறைந்த பகுதியாக விளங்குகின்றது. கடல்பகுதியில் பல்வேறு வகையான உயிரினங்கள் வாழ்கின்றன. பவளப்பாறைகள், எண்ணற்ற மிதவை உயிரிகள், மீன், பாசி, சில

அரிய வியக்கத்தக்க பாலூட்டி வகைகள் போன்றவை கடல் சூழலியல் அமைப்பின் தனித்தன்மைகளாகும்.



படம் 8.6 சமுத்திரத்தின் பல பகுதிகள்

8.9.2.3 கழிமுக சூழலியல் அமைப்பு

நிலத்திலிருந்து ஓடும் ஆறுகள் கடலில் கலக்குமிடமே கழிமுகம் ஆகும். இவ்விடத்தில் ஆற்றிலிருந்து வரும் நீரும் கடல் ஓதச்செயல்பாடும் கலந்து இரண்டு நிலைகளுக்கும் இடைப்பட்ட நிலையில் நீரின் இயற்பியல், வேதியியல் பண்புகள் காணப்படும். நீரின் உவர்ப்புத்தன்மை உவரநீருக்கும் நன்னீருக்கும் இடைப்பட்டதாக இருக்கும். நீரில் கரைந்த ஆக்சிஜன் நீர் கலப்பிற்கு ஏற்ப மாறுபடும். மழைக்காலங்களில் ஆறுகளில் நன்னீர் பெருக்கெடுத்து கழிமுகத்தில் கலக்கிறது. மற்ற காலங்களில் ஓத அலையின் தாக்கம் கழிமுகத்தில் காணப்படுகிறது. கழிமுகத்தில் ஒரு நாள் சுழற்சியில் சில நேரம் நீரின் மட்டம் இறங்கியும் சில நேரம் நீரின் மட்டம் உயர்ந்தும் இருக்கும். இதனால் கழிமுகத்து நீரின் இயற்பியல் வேதியற் பண்புகள் மாறிக்கொண்டே இருக்கும். சில கழிமுகங்களில் அலையாத்தி காடுகள் உள்ளன. கழிமுகங்களில் வேறெங்கும் வளராத மரங்கள், தாவரங்கள், மீன்கள் போன்றவற்றை வளர்க்க முடியும். இவற்றில் குறிப்பிடத்தக்கவை காடுகள், மீன்கள், இறால், நண்டு, நத்தை/அலையாத்தி வகைகள் முதலியன. கழிமுகக்காடு நல்ல சுற்றுலா மற்றும் பொழுதுபோக்கு இடமாகவும், பறவைகளின் சரணாலயமாகவும் பயன்படுகின்றன.

இந்தியாவின் முக்கிய கழிமுகங்கள்

மேற்கு வங்காளத்தில் ஹுக்ளி, ஒரிசாவில் ருஷிகுல்யா, ஆந்திரமாநிலத்தில் கோதாவரி, தமிழகத்தில் காவேரி, கூவம் போன்றவை வங்கக்கடலோரக் கழிமுகங்கள். கேரளத்தில் வேம்பநாடு, அட்டமுடி, கர்நாடகத்தில் ஹானி, கோவாவில் மண்டோவி, மகாராஷ்டிராவில் மாகிம்,

குஜராத்தில் நர்மதை, தபி, அம்பிகா போன்றவை அரபிக்கடலின் கழிமுகங்களாகும்.

8.9.3 சூழலியல் அமைப்பு

சுற்றுச்சூழலின் பண்புகளில் மாற்றங்களை மனிதன் செய்ததால் சூழலியல் அமைப்புகள் உருவாகிவிட்டன. அவைகளை திட்டமிட்ட மாற்றங்களாலும், செயற்கை முறையில் ஆற்றல்களை அளித்து மனிதன் பராமரித்து வருகிறான். இதனால் இயற்கையான சூழலியல் அமைப்புகள் பல தொடர்ந்த மாற்றங்களைச் சந்தித்து வருகின்றன. நவீன நகரங்கள், சமீப வனங்கள், நவீன வேளாண் பண்ணைகள், கழிவு நீர் சுத்திகரிப்பு நிலையங்கள் ஆகியவை செயற்கை சூழலியல் அமைப்பிற்கான எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.

பகுதி - 9

உயிரினப் பன்மயம் (Biodiversity)

9.1 உயிரினப்பன்மயத்தின் வகைகள்

பல வேறுபாடுகளை கொண்ட மரபணு முதல் உயிரினங்கள், தாவரங்கள், விலங்குகள் மற்றும் அதனுடைய மரபு வழி மாற்றங்கள் ஆகியவை ஒன்றிற்கொன்று தொடர்பு கொண்டு சூழலியல் அமைப்பில் இயற்கை சமநிலை குலையாது வாழ்தல் 'உயிரினப்பன்மயம்' ஆகும். சூழலியல் அமைப்பின் எல்லா செயல்பாடுகளுக்கும் உயிரினப்பன்மயமே அடித்தளம் ஆகும். உயிரின பன்மயத்தை □ ன்று பிரிவுகளாக பிரிக்கலாம். அவையாவன:

1. சூழலியல் அமைப்பு பன்மயம் (Ecosystem diversity)
2. சிறப்பினப் பன்மயம் (Species diversity)
3. மரபணுப்பன்மயம் (Genetic diversity)

சூழலியல் அமைப்புப் பன்மயம்

புவியில் பல்வேறு வகையான உயிரின வாழ்மிடங்களும் உயிரியல் குடியிருப்புகளும் உள்ளன. இவையே சூழலியல் அமைப்புப் பன்மயம் ஆகும். சூழலியல் அமைப்புகள் இயல்பு வழியலகுகளாகிய நீர்த்தன்மை, வெப்பநிலை, நிலமட்ட அளவு, மழைப்பொழிவு போன்றவற்றில் வேறுபாடுகள் கொண்டுள்ளன. இந்த வேறுபாடுகள் பலகோடி ஆண்டுகளில் நிகழ்ந்த பரிணாம வளர்ச்சியால் ஏற்பட்டுள்ளது. சூழலியல் அமைப்புப் பன்மயத்தை நாம் அழித்தால் சூழலியலின் சமநிலை பாதிக்கப்படும்.

சிறப்பினப் பன்மயம்

ஒரு சூழலியல் அமைப்பில் உற்பத்தியாளர்கள், உண்பவர்கள், சிதைப்பவர்கள் போன்ற பல்வகையான சிறப்பினங்கள் உள்ளன. ஒரு சூழலியல் அமைப்பில் காணப்படும் பல்வகையான மாறுபட்ட சிறப்பினங்கள் சிறப்பினப் பன்மயம் எனப்படும். ஒரு சூழலியல் அமைப்பில் உயிர் வாழும் பல்வகை உயிரியல் சிறப்பினத்தின் மொத்த செயல்பாடுகளை சிறப்பினப் பன்மய குறியீடு விளக்குகிறது. ஒரு சுற்றுச்சூழல் அதிகளவு சாதகமான சூழலைக்கொண்டு இருந்தால் சிறப்பினப் பன்மயம் அதிகமாக இருக்கும். மாறாக சுற்றுச்சூழல் சாதகமற்ற சூழலை கொண்டு இருந்தால் அரிய உயிரினங்கள் கொல்லப்பட்டு சிறப்பினப் பன்மயம் குறைந்துவிடும். இந்தியா வனங்களிலும், ஈரப்புலங்களிலும், கடல் பகுதிகளிலும் பேரளவு உயிரினப் பன்மயத்தைக் கொண்டுள்ளது.

மரபணுப் பன்மயம்

தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளின் மரபணுக்களிலுள்ள குரோமோசோம்களின் (Chromosomal) மொத்த தகவல்கள் மரபணுப் பன்மயம் ஆகும். உயிரினங்களிடமுள்ள மரபணுக்கள் ஒருதலைமுறையிலிருந்து மறு தலைமுறைக்கு பரம்பரை தகவல்களைக் கொண்டு செல்கின்றன. ஒரே சிறப்பினத்தில் புதிய இணைப்பினால் மரபணுக்கள் மாறுபட்ட வகைகளை கொண்டிருப்பது மரபணு பன்மயம் ஆகும். மரபணு பன்மயம் சிறப்பினங்களுக்கிடையே அல்லது சிறப்பின தொகைக்கிடையே நிகழலாம். எடுத்துக்காட்டாக எல்லா அரிசி வகைகளும் ஒரே சிறப்பினத்தை சார்ந்திருந்தாலும், பல்வகை நிறம், அளவு, உருவம், மணம், சத்து அளவு போன்றவற்றை மரபணு அளவில் கொண்டுள்ள ஆயிரக்கணக்கான அரிசி வகைகள் பயிரிடப்படுகின்றன. இதுவே அரிசியின் மரபணுப் பன்மயம் ஆகும்.

9.2 உயிரியல் பன்மயத்தின் பயன்கள்

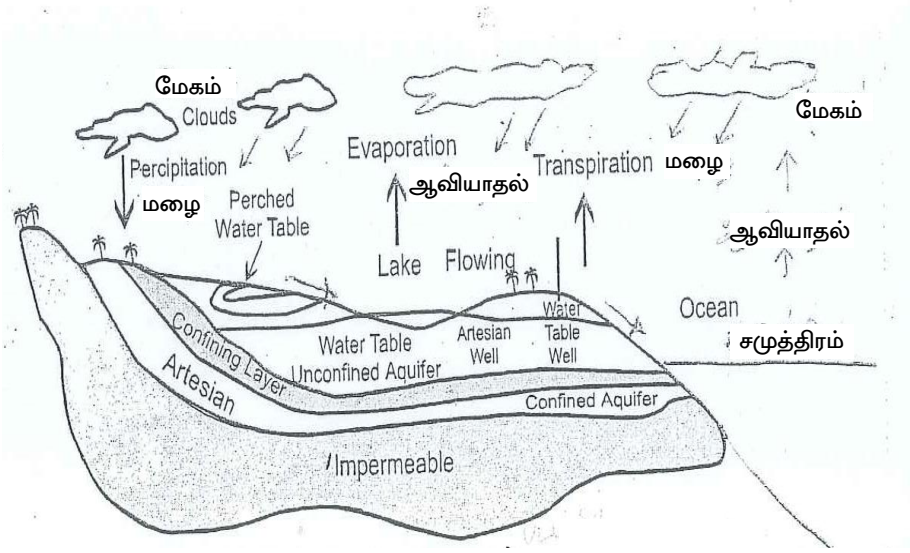
உயிரியல் பன்மயம் உணவாகவும், தயாரிப்பு பொருளாகவும் பயன்படுகிறது. மனிதர்களும், விலங்குகளும் உண்ணக்கூடிய தானியங்கள், காய்கறிகள், பழங்கள் போன்றவை பல்வேறு தானிய பயிர்களிலிருந்தும், தாவரங்களிலிருந்தும், மரங்களிலிருந்தும் கிடைக்கின்றன. மீன் போன்ற உயிரினங்களும் உணவாக பயன்படுகின்றன. சில கால்நடைகள், மாண்கள் போன்ற சில விலங்குகளை கொண்டு தின்னும் விலங்குகள் உணவாக பயன்படுத்துகின்றன.

தாவரங்களும், மரங்களும் உற்பத்தி செய்யும் சில பொருட்கள் காகிதம் தயாரிப்பதற்கும், நூல் ஆடைகள் தயாரிப்பதற்கும், மருந்துகள் தயாரிப்பதற்கும் பயன்படுகின்றன. கோந்து, வண்ண மை போன்றவைகளும் மரங்களிலிருந்தும், தாவரங்களிலிருந்தும் தயாரிக்கப் படுகின்றன.

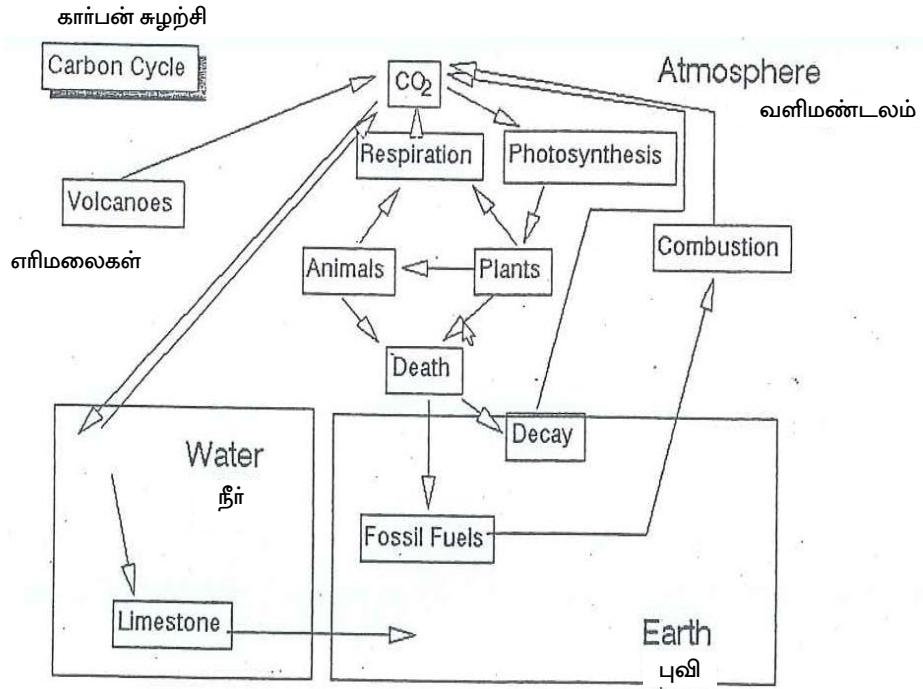
9.3 உயிரியல் பன்மயத்தின் மதிப்புகள்

9.3.1 மரபணுக்களின் மதிப்பு: மனித இனத்திற்கு உயிரியல் பன்மயம் ஒரு மதிப்பு மிக்க மரபணு வளமாகத் திகழ்கிறது. உயிரியல் விஞ்ஞானிகள் வன சிறப்பினங்களின் மரபணுக்களை மற்ற சிறப்பினங்களின் மரபணுக்களுடன் இணைத்து புதிய தரமான, வியாதிகளை எதிர்க்கக்கூடிய திறன் கொண்ட மாறுபட்ட நிலைகளால் பாதிப்பின்றி நிலைக்கக்கூடிய புதிய சிறப்பினங்களை உருவாக்குகிறார்கள். உயிரியல் தொழில்நுட்பமும், மரபணுப்பொறியியலும் சிறப்பினங்களின் மரபணுக்களை புதிய வகை பயிர் சிறப்பினங்களையும், விலங்குகளையும் உருவாக்க பயன்படுத்துகிறார்கள்.

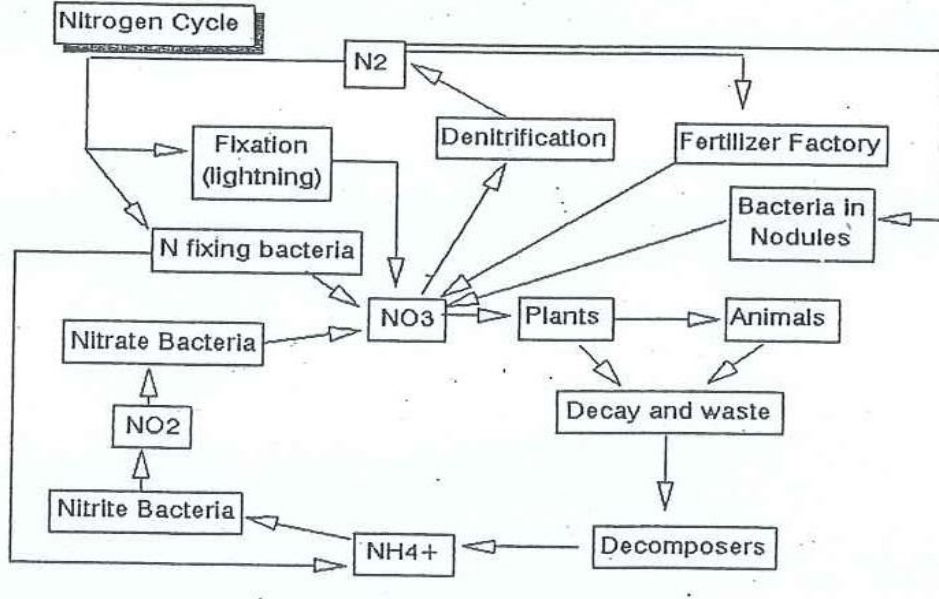
9.2.2 சூழலியல் மதிப்புகள்: நீர் சுழற்சி (படம் 9.1), ஆற்றல் சுழற்சி, கரிமச்சுழற்சி (படம் 9.2), ஹைட்ரஜன் சுழற்சி (படம் 9.3), போன்றவை வெப்பத்தையும், தட்பவெப்பநிலையையும் சீராக்கி புவியை மனித குலம் மற்றும் பறவை, விலங்கினம் வாழ்வதற்கு ஏற்ற மதிப்புமிக்க இடமாக மாற்றியுள்ளன.



படம் 9.1 நீர் சுழற்சி



படம் 9.2 கார்பன் சுழற்சி



படம் 9.3 நைட்ரஜன் சுழற்சி

9.3.3 தாவரங்களின் மருத்துவ மதிப்பு: வளரும் நாடுகளில் நூற்றுக்கணக்கான தாவரங்களும் இயற்கை மருத்துவ குணம் கொண்டவைகளாகத் திகழ்கின்றன. மருத்துவ தொழிற்சாலைகள் வனங்களில் இயற்கையாகக் கிடைக்கக்கூடிய தாவரங்கள் மற்றும் லிகைச் செடிகளை மருந்து தயாரிக்க பயன்படுகின்றன. நூற்றுக்கணக்கான அங்கீகரிக்கப்பட்ட மருந்துகள் தாவரங்களிலிருந்து பெறப்பட்டவையாகும்.

9.3.4 சமீப மதிப்புகள்: வளமான உயிரியல் பன்மை கொண்ட கண்ணுக்கு கவர்ச்சியான பல பகுதிகள் புவியெங்கும் காணப்படுகின்றன. இத்தகைய இடங்கள் சமீப மதிப்பு கொண்டவை. பல இடங்கள் பொழுதுபோக்குமிடமாகவும், பறவைகளை பார்ப்பதற்கும், ரசிப்பதற்கும், சூழலியல் தல ஆய்விற்கும் பல்வேறு விஞ்ஞான ஆய்விற்காகவும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. உள்ளூணர்வின் உந்துதல்களால்தான் மனிதன் உயிரினங்கள் பற்றிய கவிதைகள், ஓவியங்கள், சிலைகள் போன்றவற்றைப் படைக்கிறான்.

9.4 உயிரியல் பன்மயத்தின் சிறப்பிடங்கள்

மிகவும் அரிதான அழியும் தருவாயிலுள்ள உயிரினங்களை பாதுகாத்து பராமரிக்கவும், உயிரியல் பன்மயத்தை பெருக்கவும், இயற்கையாகவே அமைந்த இடங்கள் உயிரியல் பன்மயத்தின் சிறப்பிடங்களாகும். அத்தகைய உயிரியல் பன்மய சிறப்பிடங்கள் உலகில் 25 உள்ளன. இத்தகைய சிறப்பிடங்களில்

இரண்டு இந்தியாவில் உள்ளன. அவை கிழக்கு இமயமலைப்பகுதி மற்றும் மேற்குத்தொடர்ச்சி மலைப்பகுதி ஆகும்.

9.4.1 கிழக்கு இமயமலைப்பகுதி சிறப்பிடம்

இந்தியாவின் வட பகுதியில் அமைந்துள்ள முக்கியமான அரண் போன்ற பகுதி இமயமலை. உயர்ந்த மலைச்சிகரங்கள் கொண்ட இப்பகுதி வட இந்திய பேராறுகளின் பிறப்பிடமாகும். பல ஆழமான பள்ளத்தாக்குகள் ஆண்டு முழுவதும் தொடர்ந்து வளரக்கூடிய அரிய தாவர வகைகளைப் பேரளவில் கொண்டுள்ளன. சிக்கிம், மேகாலயா, அருணாச்சலபிரதேசம் ஆகியவை கிழக்கு இமயமலைப்பகுதி சிறப்பிடத்தின் முக்கிய இடங்களாகும். கிழக்கு இமயமலைப்பகுதி சிறப்பிடத்தின் பரப்பளவு 340,000 சதுர கிலோமீட்டரிலிருந்து 110,000 சதுர கிலோமீட்டராக இப்பொழுது குறைந்துவிட்டது. நாட்டின் பதிவு செய்யப்பட்ட தாவர வகைகளில் 1/3 ன்றில் ஒரு பங்கு கிழக்கு இமயமலைப்பகுதி சிறப்பிடத்திலேயே காணப்படுகின்றன.

9.4.2 மேற்கு தொடர்ச்சி மலைப்பகுதி சிறப்பிடம்

மேற்கு தொடர்ச்சி மலைப்பகுதி சிறப்பிடம் மகாராஷ்டிரம், கர்நாடகம், தமிழ்நாடு, கேரளா ஆகிய மாநிலங்களில் 500 மீட்டர் முதல் 1500 மீட்டர் உயரத்தில் விரிந்து கிடக்கிறது. அகத்தியர் மலை, அமைதிப்பள்ளம் ஆகிய இரண்டும் மேற்குத்தொடர்ச்சி மலைப்பகுதியில் அரிய உயிரினப் பன்மயம் கொண்ட சிறப்பிடங்களாகும். 1600 வகையான ஆண்டு முழுவதும் காணப்படக்கூடிய அரிய வகை தாவரங்கள் இங்கே உள்ளன.

9.5 உயிரியல் பன்மயத்திற்கு அச்சுறுத்தல்கள்:

உயிரினங்கள் தோன்றி வளர்ந்து மறைவது இயற்கையின் நியதி. ஆனால் ஏதாவது ஓர் உயிரினம் தன் இனப்பெருக்கின்மையின் காரணமாக அழிந்து இறுதியில் பூண்டோடு வேற்று போகும் நிலை, உயிர்களை சுயநல நோக்கோடு மனிதர்கள் வேட்டையாடுதலால் உருவாகின்றது. ஓர் உயிரினத்தின் அழிவிற்கு சில இயற்கை செயல்களும் காரணமாகின்றன. உயிரியல் பன்மயத்தின் அழிவிற்கான முக்கிய காரணங்கள்.

- சூழலியல் அமைப்பில் வேளாண் பயன்பாடுகளுக்காக வனங்களை அழிப்பதாலும், நீர்த்தேக்கங்கள் கட்டுதல் போன்ற மேம்பாட்டு பணிகளுக்காக மரங்களை வெட்டி வனங்களை அழிப்பதாலும் உயிரினங்களின் வாழ்விடங்கள் அழக்கப்படுகின்றன.
- ஏரிகள், கண்மாய்கள், குளங்கள் போன்ற நீர்நிலைகளில் கழிவு நீர் கலப்பதால் நீர் மாசடையும் பொழுது நீர்வாழ் உயிரினங்கள் பாதிப்புக்குள்ளாகின்றன.
- கடல் பகுதிகளில் எண்ணெய் மாசுக்களால் கடலில் வாழும் ஏராளமான உயிரினங்கள் உணவின்றி அழிந்து உயிரினப்பன்மை குறைகின்றது.

- மனிதன் தனது உணவுத் தேவைக்காகவும், விலங்குகளின் தோல், நகம், பல், தந்தம், கொம்புகள் போன்றவற்றிற்காகவும் பல வனவிலங்குகளை வேட்டையாடிக் கொல்கிறான். இத்தகைய வேட்டைகள் அரசின் சட்டங்களுக்கு மீறியும், முறைகேடாகவும் நிகழ்கின்றன. இதனால் இத்தகைய உயிரினங்கள் முற்றிலும் அழியும் நிலையை எட்டுகின்றன.
- மாறிவரும் சுற்றுச்சூழல்கள் காரணமாக தட்பவெப்பநிலைகளில் மாறுபாடுகள் ஏற்படுகின்றன. அவை உயிரினங்களின் வாழ்க்கையுடன் உயிரினங்களையும் பாதிப்படைபடி செய்கின்றன.
- சுற்றுச்சூழல் மாசுக்களால் ஓசோன் படலத்திற்குப் பாதிப்பு ஏற்பட்டு அதன் விளைவாக வெப்பம் அதிகரித்து உயிரினங்கள் பாதிப்படைகின்றன.
- காற்று மாசுக்களிலுள்ள நச்சு வாயுக்களும், அமில மழையும் உயிரினங்களைப் பாதிக்கின்றன.

9.5.1 உயிரினங்களுக்கிடையே மோதல்கள் (Conflicts)

பலம் பொருந்திய கொன்று திண்ணும் உயிரினங்கள் தமது வலிமை காரணமாக சிறிய உயிரினங்களை கொன்று தின்கின்றன. அதனால் சில சிறிய சிறப்பினங்கள் அழிந்து விடுகின்றன. விலங்குகளுக்கிடையிலான போட்டிகளால் ஏற்படும் மோதல்களும் உயிரினங்களின் இன அழிவைத் துரிதப்படுத்துகின்றன.

9.5.2 மனிதர்களுக்கும், விலங்குகளுக்குமிடையிலான மோதல்கள்

பெருகிவரும் மக்கட்தொகையாலும், கால்நடைகளின் எண்ணிக்கையாலும் வன வளத்திற்குத் தொடர்ந்து பாதிப்புகள் ஏற்பட்டு வருகின்றன. வனப்பகுதியில் மனிதர்களின் ஊடுருவலாலும், விலங்குகளின் வாழ்விடங்களும் அவைகளின் போக்குவரத்து வழிகளும் அழிக்கப்படுவதால், யானை போன்ற விலங்கினங்கள் வெகுண்டு கிராமங்கள் பக்கமும் வேளாண் பயிரிடும் பகுதிகள் பக்கமும் நுழைந்து நாசங்களை ஏற்படுத்துகின்றன. இதனால் மனிதர்களுக்கும், விலங்குகளுக்குமிடையே மோதல்கள் ஏற்படுகின்றன. இந்த மோதல்களால் பழிவாங்கும் நோக்கத்துடன் விலங்குகளை மனிதர்கள் கொல்வதும், மனிதர்களை விலங்குகள் கொல்வதும் போன்றவை அடிக்கடி நிகழ்கின்றன.

9.5.3 வியாபார நோக்குடன் விலங்குகளை கொல்லுதல்

புலி போன்ற விலங்குகளின் தோல், நகம், பற்கள், எலும்புகள் போன்றவை அலங்கார பொருட்களாகவும், மருந்துகள் தயாரிப்பதற்காகவும் பயன்படுகின்றன. இதற்காகவே விலங்குகள் சட்ட விரோதமாக வியாபார நோக்குடன் கொல்லப்பட்டு வருகின்றன. உலகளவில் இதனால் பல விலங்கினங்கள் இன்று மறைந்த இனங்கள் ஆகிவிட்டன. இந்தியாவில் இத்தகைய விலங்குகளின் பொருட்களின் தேவை இல்லாமல் இருந்தாலும் மற்ற நாடுகளில் அவை தேவைப்படுவதாலும் அதிக விலை கொடுத்து வாங்க தயாராக இருப்பதாலும்

இன்று இந்தியாவில் இந்த சட்டவிரோதமாக விலங்குகளை கொல்வது அதிகரித்து வருகிறது. இதனால் சில விலங்கினங்கள் அழியும் இனங்களாக மாறி வருகின்றன.

9.6 அச்சுறுத்தப்பட்ட உயிரினங்கள் (Threatened Species)

சுற்றுச்சூழல் அழிந்து வருவதாலும், சுற்றுச்சூழல் மாசடைந்து வருவதாலும் பல ஆயிரக்கணக்கான வன உயிரினங்களின் வாழ்வு கேள்விக்குறியாக உள்ளது. பன்னாட்டு இயற்கை வளம் பேணும் ஒன்றியம் (International Union for Conservation of Nature - IUCN) அச்சுறுத்தப்பட்ட இனங்களை ின்று வகைப்படுத்தியுள்ளது.

அ. அரிதான இனம்

இவ்வகை உயிரினங்கள் அரிதாக காணப்படுகின்றன. ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தில் மட்டும் வாழும் இவ்வகை உயிரினங்கள் மிகச்சொற்ப எண்ணிக்கையில் காணப்படுகின்றன. அவைகளை சரியான முறையில் பேணி பாதுகாக்காவிட்டால் அவை முற்றிலும் மறையும் வாய்ப்புகள் அதிகமாக உள்ளன.

ஹவாய் சீல் (Havai Seal), ஹவாய் தீவுகளில் மட்டும் காணப்படுகின்றன.

ஸ்பீனோடான் (Sphenodon), நியூசிலாந்து தீவுகளில் மட்டும் வாழ்கின்ற ஒரு வகையான ஊர்வன.

இந்திய பஸ்ட்டார்ட் (Indian Bustard) இந்தியாவின் மேற்கு பகுதியில் வாழ்கின்ற ஒரு பறவை இனம். இது போன்ற உயிரினங்கள் அரிதான இனங்களாகும்.

ஆ. குறைந்து வரும் இனம் (Depleted Species): இப்பிரிவை சார்ந்த உயிரினங்களின் தொகை ஆண்டுதோறும் குறைந்து கொண்டே வருகின்றது. எனவே இவ்வகை உயிரினங்களின் வாழ்வும் அச்சுறுத்தப்பட்டுள்ளது. IUCN பட்டியல்படி உலகளவில் குறைந்து வரும் இனங்களில் 172 வகை உயிரினங்கள் இந்தியாவில் உள்ளன.

இ. அழிவினை எதிர்நோக்கும் இனங்கள் (Endangered Species): இவ்வகை உயிரினங்களின் எண்ணிக்கை மிக குறைந்த அளவில் உள்ளது. அவைகளுக்கு தகுந்த பாதுகாப்பு அளித்து பராமரிக்காவிட்டால் இன்னும் சில ஆண்டுகளில் இவ்வினங்கள் முற்றிலும் மறைந்துவிடுகின்ற அபாயம் உள்ளது. சிங்கவால் குரங்கு, காண்டாமிருகம், கஸ்தூரி மான், உடும்பு, சிவப்பு பாண்டா, சிங்கம், புலி முதலிய உயிரினங்கள் இன்று அழிவை எதிர்நோக்கி இருக்கும் இனங்களாகும்.

9.7 உயிரினப்பன்மையின் பாதுகாப்பும் பராமரிப்பும்

உயிரினப்பன்மையின் பாதுகாப்பிலும், பராமரிப்பிலும் போதுமான அளவு தாவர மற்றும் விலங்கினங்களை பராமரிக்க வேண்டியது மிக முக்கிய அம்சமாகும். இதற்கு சூழலியல் அமைப்பையும் உயிரினங்களின் வாழ்விடங்களையும்

பராமரிக்க வேண்டியது மிக அவசியமாகும். மேலும் உயிரினப்பன்மையின் பாதுகாப்பில் கீழ்க்கண்ட பகுதிகளில் முக்கிய கவனம் செலுத்த வேண்டும்.

- உயிரினப்பன்மை மிக அதிக அளவிலுள்ள சிறப்பிடப்பகுதிகள்
- ஆண்டு முழுவதும் காணப்படும் உயிரினங்களைக் கொண்ட பகுதிகள்.
- பல அரிதான மற்றும் அழிவினை எதிர்நோக்கும் உயிரினங்களைக் கொண்ட பகுதிகள்.

உயிரினப்பன்மை பாதுகாப்பிற்காக சூழலியல் ஆய்வுகள் மேற்கொண்டு மிக முக்கிய சிறப்பினங்கள் (Key stone species), பெரிய அரிய விலங்கினங்கள், வலசை செல்லும் பறவையினம் போன்றவற்றிற்கு முன்னுரிமை கொடுத்து ஒரு முன்னுரிமை பட்டியல் தயாரிக்க வேண்டும்.

நில அமைப்பை சார்ந்து கீழ்க்கண்ட நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ள வேண்டும்.

- சாட்டலைட் துணை கொண்டு ஒவ்வொரு பகுதியிலும் உள்ள வாழ்விட வகைகளை வரைபடத்தில் குறிப்பிடவேண்டும்.
- உயிரினங்களுக்கிடையிலான உறவுகள் தல ஆய்வின் அடிப்படையில் உறுதி செய்ய வேண்டும்.
- பலவகை உயிரினங்களுக்கான அச்சுறுத்தல்கள் மதிப்பிடப்பட வேண்டும்.
- உயிரினங்களுக்கான அச்சுறுத்தல்களின் அடிப்படையில் சிறப்பினங்களின் பாதுகாப்புக்கான முன்னுரிமை பட்டியல் தயாரிக்க வேண்டும்.
- பலவகையான உயிரினங்களின் வாழ்விடங்களை பராமரிப்பதற்கான முன்னுரிமைப் பட்டியல் தயாரிக்க வேண்டும்.

உயிரினப்பன்மையின் பாதுகாப்பில் இரண்டு வகையான அணுகுமுறைகளைக் கடைபிடிக்கலாம். ஒன்று இருக்குமிடத்தில் பாதுகாத்தல் மற்றொன்று வெளியிடத்தில் பாதுகாத்தல்.

9.7.1 இருக்குமிடத்தில் பாதுகாத்தல் (Insitu conservation):

உயிரினங்களின் நீடித்த வாழ்விற்கு அவைகளின் இருக்குமிடமான வனப்பகுதியிலேயே பாதுகாத்து பராமரித்தலே சிறந்த வழியாகும். வாழ்விடங்களை பாதுகாத்து மரபணு ஒட்டத்திற்கு வழிவகை செய்தல், விலங்கினங்களின் போக்குவரத்து, வழிப்பாதையை உருவாக்குதல், புதிய வகை மரபணுக்களை அறிமுகப்படுத்துதல் முதலியவை உயிரினப்பன்மை பாதுகாத்தலுக்கு வழிவகை செய்யும். இது பல அச்சுறுத்தப்பட்ட அழிந்து வரும் இனங்களை காப்பாற்ற சிறந்த தவிர்க்கமுடியாத வழிகளாகும்.

இருக்குமிடத்தில் பாதுகாத்தலில் நன்மைகள்:

- மிகவும் வசதியானது; செலவு குறைவானது.
- இயற்கை சூழலில் சிறப்பினங்கள் வாழ்ந்து இனப்பெருக்கம் நடைபெறுவதுடன் புதிய பரிமாண வளர்ச்சியும் ஏற்படும்.
- உயிரினங்கள் இயற்கை சீற்றங்களான வனத்தீ, மழை, வெள்ளம், வறட்சி, பனிப்பொழிவு, வெப்பநிலை மாற்றங்கள், நோய் தொற்றிகள் ஆகியவைகளை எதிர்கொள்ளும் எதிர்ப்பு சக்திகளை வளர்த்துகொள்கின்றன.

இருக்குமிடத்தில் பாதுகாத்தலிலுள்ள சிக்கல்கள்:

- முழு உயிரியப் பன்மையை பாதுகாத்து பராமரிக்க புவிப்பரப்பின் பேரளவு பரப்பினைப் பாதுகாக்கவேண்டும்.
- பணியாளர்களின் பற்றாக்குறையாலும், பெருகிவரும் மாசுக்களாலும் உயிரினங்களின் வாழ்விடங்களை சிறந்த முறையில் பராமரிப்பது கடினமான செயலாகும்.

9.7.2 வெளியிடத்தில் பாதுகாத்தல் (Ex- situ conservation)

வாழ்விடத்திற்கு வெளியே கூண்டில் வைத்து போதிய சுகாதார வசதிகளை செய்தும் வாழ்விடத்து வசதிகளையெல்லாம் செய்தும் விலங்குகளை வளர்த்து இனப்பெருக்கத்திற்கு வகை செய்தல் வெளியிடத்தில் பாதுகாத்தல் ஆகும். நன்றாக வளர்ந்த பின் விலங்குகளை மீண்டும் வனத்தில் விட்டு வனத்தில் குறிப்பிட்ட விலங்குகளின் எண்ணிக்கையை அதிகரிக்க செய்தல் அவசியம்.

வெளியிடத்தில் பாதுகாத்தலின் நன்மைகள்:

- விலங்குகளுக்குத் தேவையான உணவு, நீர், உறைவிடம், பாதுகாப்பு முதலியன அளிக்கப்படுவதால் நீண்ட வாழ்நாள் உறுதி செய்யப்படுகிறது.
- பல குட்டி விலங்குகள் உருவாவதற்கான வாய்ப்புகள் அதிகரிக்கின்றன.
- தனி கவனமும், பராமரிப்பும் மேற்கொள்வதால் அழிவினை எதிர்நோக்கும் உயிரினங்களின் வாழ்வும் எண்ணிக்கையும் அதிகரிக்கின்றன.
- மரபணு தொழில்நுட்பங்கள் பயன்படுத்தப்படுவதால் சிறப்பினத்தை மேம்படுத்துகிறது.

வெளியிடத்தில் பாதுகாத்தலின் சிக்கல்கள்:

- கூண்டிற்குள் சிறப்பினத்தை பராமரித்தலும், இனப்பெருக்கம் செய்தலும் பெரும் செலவு கொண்டதாகும்.
- வனத்திலுள்ள இயற்கை சுதந்திரமும், சூழலும் விலங்குகளுக்குக் கிடைப்பதில்லை.
- கூண்டிற்குள் வளர்த்து பின் வனத்தில் விடும்பொழுது விலங்குகளால் இயற்கைச்சூழலில் வாழ்வது கடினமாக இருக்கும்.

பகுதி -10

சுற்றுச் சூழல் மாசுக்கள்

10.1 காற்று மாசு

மனிதனின் உயிர் வாழ்வுக்கு தூய்மையான காற்று அவசியம். ஆனால் காற்று மண்டலம் மாசுபட்டு மனிதன் மற்றும் இதர உயிரினங்களின் உடலுக்கும் உயிருக்கும் தீங்கு விளைவிக்கின்றன.

காற்று மாசுபடுவதற்கான காரணங்கள்:

- தொழிற் சாலைகளில் இயக்குவதற்குப் பயன்படும் எரிபொருட்கள் வெளியிடும் நச்சு வளிமங்கள் வளிமண்டலத்தில் கலக்கும் பொழுது காற்று தூய்மையை இழந்து மாசடைகிறது.
- மனிதர்கள் பெட்ரோல், டீசல் போன்றவற்றால் இயங்கக் கூடிய இரு சக்கர நான்கு சக்கர, வாகனங்களைப் பெருமளவில் பயன்படுத்துவதால் அவை வெளியிடும் நைட்ரஸ் ஆக்ஸைடு, கார்பன் மோனாக்ஸைடு போன்றவற்றால் காற்று மாசடைகிறது.
- மின்சாரம் தயாரிப்பதற்காக அனல்மின் நிலையங்கள் உருவாக்கப்படுகின்றன. அவற்றில் எரிபொருட்களாக பயன்படுத்தப்படும் நிலக்கரி போன்ற எரிபொருட்கள் பெரும்பாலும் சல்பர்டை ஆக்ஸைடு வாயுவை வெளியேற்றுகின்றன. அவை வாயுமண்டலத்தில் கலக்கும் போது காற்றை மாசடையச் செய்கிறது.
- எரிமலைகள் சீற்றம் கொண்டு எழும்போது லாவா எனும் எரிமலைக்குழம்பு, பெரும்புகை, தீ ஆகியவை வெளிவருகின்றன. அவை காற்று மண்டலத்தை மாசடையச் செய்கின்றன.
- தொழிற்சாலைகள், வாகனங்கள் புகையை வெளியேற்றும் பொழுது அவை அப்பகுதியில் காணப்படும் \square டு பனியுடன் கலந்து புகை \square ட்டப்பணி (smog)யாக மாறுகிறது. புகை \square ட்டப்பணி காற்று மண்டலத்தில் பாதிப்பை ஏற்படுத்தி அதனால் சாலை விபத்துகளும் மக்களுக்கு \square ச்சுத்திணறல் போன்ற உடல் நலக் கோளாறுகளும் நிகழ்கின்றன.
- ஆலைகளின் புகை போக்கிகள் வழியாக வெளியேறும் தூசிகள் சாம்பல் போன்றவை காற்றில் கலக்கும் பொழுது காற்று மண்டலம் மாசுபடுகிறது.

காற்று மாசுக்கள் வகைகள்:

காற்று மாசுக்கள் முதல் வகை காற்று மாசுக்கள், இரண்டாம் வகை காற்று மாசுக்கள் என்று இருவகைப்படும்.

முதல் வகை காற்று மாசுக்கள், இயற்கையாக அல்லது மனிதனின் மேம்பாட்டுச் செயல்பாடுகளிலிருந்து வெளியாகின்றன.

கீழ்க்கண்டவை முக்கிய முதல்நிலை காற்று மாசுக்களாகும்:

- சல்பர் ஆக்ஸைடுகள் (SO₂)
- நைட்ரஜன் ஆக்ஸைடுகள் (NO_x)
- கார்பன் மோனாக்ஸைடு (CO)
- கார்பன் டை ஆக்ஸைடு(CO₂)
- உயிரியல் கூட்டுப்பொருட்கள் (ஹைட்ரோ கார்பன்) (HC)
- தூசி, புகை போன்ற துகள் பொருட்கள் (SPM – Suspended Particulate Matters)
- குளோரோ புளூரோ கார்பன்கள் (CFC)

வளிமண்டலத்தில் முதல் வகை காற்று மாசுக்களின் மறுவினைகளால், அல்லது சூரியவொளியின் உதவியுடன் ஒன்றோடொன்று அல்லது ஆவியுடன் மறுவினை புரிதலால் இரண்டாம் வகை மாசுக்கள் உருவாகின்றன.

கீழ்க்கண்டவை முக்கிய இரண்டாம்நிலை காற்று மாசுக்களாகும்.

- புகை □ ட்டப்பணி (smog)
- தரைமட்ட ஓசோன் (Ozone)
- ஃபார்மால்டைஹைடு (formaldehydes)

காற்று மாசுக்களால் மனிதர்களுக்கு ஏற்படும் சுகாதாரக் கேடுகள்

மாசுக்களின் வகை	தீய விளைவுகள்
துகள் பொருட்கள்	: □ ச்சுக் குழாய் தொடர்பான சயரோகம், ஆஸ்துமா போன்ற நோய்கள்
சல்பர் ஆக்ஸைடுகள்	: □ ச்சிறைப்பு நோய்
கார்பன் மோனாக்ஸைடு	: தலைவலி, பார்வை மங்குதல்; மைய நரம்பு மண்டலத்தைப் பாதித்து இதய நோய் ஏற்படலாம்.
நைட்ரஜன் ஆக்ஸைடுகள்	: கண்கள் , தோல், நுரையீரல்களில் எரிச்சலை ஏற்படுத்தும்
ஓசோன்	: தோல் புற்றுநோய், இதயநோய், □ ச்சுக் குழாய் தொடர்பான வியாதிகள்.

காற்று மாசுபடுதலால் ஏற்படும் பெரும் பாதிப்புகள்.

காற்று மாசுபடுதலால் ஏற்படும் உலகளவிலான பெரும்பாதிப்புகள் பின்வருமாறு:

- பசுமை இல்ல விளைவுகள் (புவி வெப்ப மயமாதல்)
- அமில மழை
- ஓசோன் படலத்தில் பாதிப்பு
- வெப்பத்தீவுகள்

இந்த பாதிப்புகள், பகுதி பருவநிலை மாற்றம் என்ற தலைப்பில் விரிவாக விளக்கப்பட்டுள்ளன.

காற்று மாசுடைதலைக் கட்டுப்படுத்தும் வழிகள்:

காற்று மாசுடைதலை கீழ்க்கண்டவழிகளில் கட்டுப்படுத்தலாம்.

- அ. உற்பத்தி நிலையில் கட்டுப்படுத்துதல்.
- ஆ. வளி மண்டலத்தில் நிரவச் செய்தல்

உற்பத்தி நிலையில் கட்டுப்படுத்துதல்

- மாற்று □ லப்பொருட்களைப் பயன்படுத்துதல், எடுத்துக்காட்டாக அனல்மின் நிலையத்தில் எரிவாயுவை நிலக்கரிக்குப் பதிலாக எரிபொருளாகப் பயன்படுத்துதல்.
- தயாரிப்பு முறையில் மாற்றங்கள் செய்தல்
- எந்திரங்களையும் சாதனங்களையும் மாற்றியமைத்தல்

துகள் காற்று மாசுக்களை கீழ்க்கண்ட சாதனங்களைப் பயன்படுத்தி உற்பத்தி நிலையிலேயே கட்டுப்படுத்தலாம்.

- புவி ஈர்ப்பு அடிப்படையில் அமைந்த படிதல் தொட்டிகள் (Gravity settler)
- சுழல் பிரிப்பான்கள் (cyclone separator)
- துணி வடிகட்டிகள் (Fanroc Filters)
- எலெக்ட்ரோ ஸ்டேடிக் பிரிசிபிட்டேட்டர் (Electrostatic precipitator)
- நீரைப்பாய்ச்சி கரைப்பான்கள் (Wet scrubbers)

வளிம மாசுக்களை கீழ்க்கண்ட தொழில் நுட்பங்களைப் பயன்படுத்திக் கட்டுப்படுத்தலாம்.

- நீர், சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு போன்ற கரைப்பான்களை தெளிப்பு கோபுரங்களில் பயன்படுத்தி காற்று மாசுக்களை கரைத்து நீக்கல்.
- ஊக்கிவிக்கப்பட்ட கரித்தூள், அலுமினியம் போன்றவற்றைப் பயன் படுத்தி காற்று மாசுக்களை ஈர்க்கச் செய்யல்.
- தேவையற்ற நச்சு வாயுக்களை எரித்து நீக்கல்.
- தேவையான மதிப்புமிக்க ஆவிகளை குளிர்நீர் லம் பிரித்தெடுத்தல்.

வளி மண்டலத்தில் நிரவச் செய்தல்

தொழிற்சாலையின் புகைபோக்கிகள் வழியாக வெளியேற்றப்படும் காற்று மாசுக்களை காற்று வீச்சைப் பயன்படுத்தி வளிமண்டலத்தில் நிரவல் செய்து அதன் பாதிப்பைக் கட்டுப்படுத்தலாம். இது காற்று வீசும் வேகத்தையும், திசையையும், வளி மண்டலத்தில் வெப்ப மாறுபாடுகளையும் பொருத்து அமைகிறது. இந்திய அரசின் மைய மாசுக் கட்டுப்பாட்டு வாரியத்தின் (Central Pollution Control Board) வழிகாட்டுதல் முறைகளின் படி இந்தியாவில் தொழிற் சாலையின் புகை போக்கிகள் குறைந்தது 30 மீட்டர் உயரத்திற்கு அமைக்க வேண்டும்.

புகை போக்கியின் தேவையான உயரம் (H) கீழ்க்கண்ட சமன்பாட்டின் லம் கணக்கிடலாம்.

$$H = 74 Q_p^{0.27}$$

$$H = 14 Q_{SO_2}^{0.3}$$

$$H = \text{புகைபோக்கியின் உயரம் மீட்டரில்}$$

Q_p = தொழிற்சாலையிலிருந்து துகள்களின் வெளியேற்றம், டன்/ஒரு மணிக்கு

Q_{SO_2} = சல்பர் டை ஆக்சைடின் வெளியேற்றம் கி.கிராம்/மணிக்கு

அதுபோல் டீசல் மின் உற்பத்தி சாதனங்களின் புகைபோக்கிகளின் உயரம் கீழ்க்கண்ட சமன்பாட்டின் லம் கணக்கிடலாம்.

$$H = 0.2 (KVA)^{0.5} + h$$

$$H = \text{புகைபோக்கியின் உயரம், மீட்டரில்}$$

h = தரைமட்டத்திலிருந்து மின் உற்பத்தி சாதனத்தின் உயரம், மீட்டரில்

KVA = மின் உற்பத்தி சாதனத்தின் திறன்

10.2 நீர் மாசுபடுதல்

நீர் நிலைகளில் ஏதாவதொரு பொருளைக் கலப்பதால் நீரின் இயல்பு மற்றும் வேதியல் தரங்களில் மாற்றங்கள் ஏற்பட்டு அதனால் நீரின் பயன்பாடுகள் பாதிக்கப்படுதல் நீர் மாசுபடுதலாகும்.

நீர் மாசுபடுதலுக்கான காரணங்கள்

நகரக் கழிவுகள், தொழிற்சாலைக் கழிவுகள், விவசாயக் கழிவுகள் ஆகியவை நீரில் கலக்கும் பொழுது நீர் நிலையிலுள்ள நீர் மாசடைகிறது. நீர் மாசுக்கள் உயிரியல் மாசுக்கள், உயிரற்ற மாசுக்கள், கதிர் வீச்சு மாசுக்கள் என \square ன்று வகைப்படும்.

உயிரியல் மாசுக்கள் (Organic Pollutants)

- நீர் மாசுக்கள் நீர் நிலைகளிலுள்ள கரைந்த ஆக்சிஜனின் அளவைக் குறைக்கக் கூடியவை.
- நகரக் கழிவு நீரிலுள்ள நோய்களைச் பரப்பக்கூடிய நோய்த் தொற்றிகள்
- உயிரியல் சத்துப்பொருட்களான வேளாண் கழிவுகளிலுள்ள நைட்ரேட் மற்றும் பாஸ்பேட்
- எண்ணெய் கப்பல்களிலிருந்து கசிந்து கடல் நீர்ப்பரப்பை ஆக்ரமிக்கும் எண்ணெய் படலம்.

உயிரற்ற மாசுக்கள் (Inorganic Pollutants)

தோல் பதனிடும் தொழிற்சாலைகள், சர்க்கரை ஆலைகள், எண்ணெய் சுத்திகரிப்பு ஆலை, உரத் தொழிற்சாலை போன்ற தொழிற்சாலைக் கழிவுநீரில் காணப்படும் உப்புக்கள், நுண்ணிய உலோகத் கூட்டுப்பொருட்கள், நச்சுத் தன்மை கொண்ட குரோமியம், ஈயம் , பாதரசம் முதலியன உயிரற்ற மாசுக்கள் ஆகும்.

கதிர்வீச்சு மாசுக்கள்

யுரேனிய சுரங்கம், அணுமின் நிலையங்கள், அணு ஆயுத சோதனை நிலையங்கள் ஆகியவற்றிலிருந்து வெளியேறும் கழிவுநீரும் கழிவுப் பொருட்களும் கதிர்வீச்சு மாசுக்களைக் கொண்டவையாகும். கதிர் வீச்சு மாசுக்கள் புற்றுநோய் உருவாக்கும் தன்மை கொண்டவையாகும்.

நீர் மாசாடைதலால் ஏற்படும் பாதிப்புகள்

- நச்சு மாசுப்பொருட்கள் நீரினை பிற பயன்பாடுகளுக்குப் பயனற்றதாக்கி விடும்.

- நீரில் கலந்து விடும் நோய் தொற்றிகள் காலரா, டைபாய்டு வயிற்றுப் போக்கு, சீதபேதி, மஞ்சள் காமாலை போன்ற நீர்வழி பரவும் நோய்களைப் பரவும் வாய்ப்பை உருவாக்கும்.
- நீரில் அதிக அளவில் காணப்படும் நைட்ரேட், இரத்தத்தின் டிஸ்சிபிளினாசியன் ஆக்சிஜன் கொண்டு செல்லும் திறனைக் குறைத்து பச்சிளங் குழந்தைகளுக்கு நீலக் குழந்தை நோய் எனப்படும் 'மெதமாகுளோபினேமியா' (Methemaglobanemia) நோயை ஏற்படுத்தும். அதனால் பச்சிளங் குழந்தை பெரிதும் பாதிக்கப்பட்டு மடிவர்.
- நீரின் மேற்பரப்பில் பரவியிருக்கும் எண்ணெய் படலம் அந்த நீரை உபயோகிப்பவர்களின் தோலில் எரிச்சலையும் படைகளையும் ஏற்படுத்தும்.
- உயிரியல் கழிவுப் பொருட்களை நுண்ணுயிரிகள் சிதைத்து நீரில் கரைந்துள்ள ஆக்சிஜனின் அளவைக் குறைத்து நீர்வாழ் உயிரினங்களுக்குப் பாதிப்பை ஏற்படுத்தும்.
- குரோமியம், பாதரசம், காட்மியம் போன்ற நச்சுப் பொருட்களை சிறிய உயிரினங்கள் உட்கொண்டு, அந்த உயிரினங்களை விழுங்கும் மீன்களுக்கும், பின் மீன்களை உட்கொள்ளும் மனிதர்களுக்குமாக உணவுச் சங்கிலி டிஸ்சிபிளினாசியன் நச்சுப்பொருட்கள் சென்றடைகின்றன. ஒவ்வொரு நிலையிலும் நச்சுப் பொருட்களின் அடர்த்தி அதிகமாகி இறுதியில் மனிதன் பெரிதும் பாதிப்படைகிறான்.
- நீரில் கலக்கும் உயிரியல் ஊட்டச் சத்துக்களான நைட்ரேட், பாஸ்பேட் போன்ற மாசுக்கள், பாசிகள் மற்றும் நீர் தாவரங்கள் அபரிமிதமாக வளர வகைசெய்து நீரின் தரத்தைக் குன்றச் செய்து தூர்நாற்றமும், தேவையற்ற சுவையும் ஏற்பட வழிவகுக்கின்றன.
- அனல்மின் நிலையங்களிலிருந்து வெளியேறும் வெப்பநீர், நீர்நிலைகளின் நீர்வெப்பத்தை அதிகரித்து கரைந்த ஆக்சிஜன் அளவைக் குறைக்கிறது. இதனால் மீன்கள் மற்றும் நீர்வாழ் உயிரினங்கள் பெரிதும் பாதிப்படைகின்றன.

நீர் மாசபடுதலை அளவிடும் குறியீடுகள்

நீரின் வெப்பம், அமில - காரத்தன்மை (pH), மொத்தபடிதல் தன்மை கொண்ட பொருட்கள், உயிரியல் ஆக்சிஜன் தேவை (BOD), வேதியல் ஆக்சிஜன் தேவை, நச்சுப்பொருட்கள், கோலிபார்ம் (Coliform) நுண்ணுயிரிகள் போன்ற குறியீடுகள் டிஸ்சிபிளினாசியன் நீர் மாசின் அளவை மதிப்பிடலாம்.

நீர் மாசடைதலைக் கட்டுப்படுத்துதல்

கழிவு நீரிலுள்ள மாசுக்களை அகற்றி நீரில் வெளியிடுதல், அல்லது நீரில் வெளியிடுவதைத் தவிர்த்தலே நீர் மாசடைதலைக் கட்டுப்படுத்துதல் ஆகும். பல்வகையான நீர் மாசுக்களை கழிவுநீரிலிருந்து நீக்கும் அல்லது கழிவுநீரைத் தூய்மைப்படுத்தும் வழிவகைகள் பட்டியல் 2ல் பட்டியலிடப்பட்டுள்ளன.

பட்டியல் 2 நீர் மாசுக்களை அகற்றும் வழிகள்:

நீர் மாசு	கழிவு நீரிலிருந்து அகற்றும் தூய்மிக்கும் வழிவகைகள்
நோய் தொற்றிகள்	குளோரினேற்றம் (Chlorination), ஓசோனேற்றம் (Ozonation)
படியும் தன்மை கொண்ட திண்மப் பொருட்கள்	படிதல் தொட்டி (Settling Tank), மற்றும் வடிகட்டும் படுக்கை(Filters)
வண்ணம்	ஈர்த்திழுப்பான் (Adsorption)
சுவை மற்றும் மணம்	சிதைத்தல் (Oxidation), ஈர்த்திழுப்பான்(Adsorption)
உயிரியல் பொருட்கள்	உயிரியல் சிதைத்தல் (Biodecomposition), ஓசோனேற்றம்(Ozonation)
கரைந்த வாயுக்கள்	காற்றோட்டம் (Aeration), குளோரினேற்றம்(Chlorination),
கரைந்த திண்மப் பொருட்கள்	எதிர் சவ்வூடுமுறை (Reverse Osmosis)

10.3 மண் மாசுபடுதல்

மண் இயற்கையின் படைப்பாகும் சில சென்டிமீட்டர் கன மண் உருவாதவதற்கு பல நூறு ஆண்டுகளாகும். மண் இயல்பாகவே பல வளங்களையும் தாதுக்களும் ஊட்டப் பொருட்களையும் தன்னகத்தே கொண்டுள்ளது. மண்ணினால் தான் மனிதன் மற்றும் இதர உயிரினங்களின் வாழ்க்கை முறை அமைகின்றது. மண்ணை மனிதனின் தேவைக்காக மாற்றும் பொழுது அல்லது முறையற்றுப் பயன்படுத்தும் பொழுது மண் மாசுபடுகிறது. நச்சுப் பொருட்களின் சேர்க்கையினால் மண்ணின் அமைப்பும், தன்மையும் மாறுதலே மண் மாசுபடுதல் ஆகும்.

மண் மாசுபடுவதற்கான காரணங்கள்:

- அதிக அளவில் தொழிற்சாலைக் கழிவுகளை நிலத்தில் போக்குதல்.
- பிளாஸ்டிக் பொருள் கலந்த நகர திண்மக் கழிவுகளை முறையற்று மண்ணில் கொட்டுதல்.
- வேளாண்மையில் அதிக அளவில் வேதிய உரங்களையும் பூச்சி கொல்லிகளையும் பயன்படுத்துதல்.

மண் மாசுபடுதலால் ஏற்படும் பாதிப்புகள்:

- வேளாண் மகசூல் குறைவதால் மனித குலமும் பிற உயிரினங்களும் தேவையான உணவின்றி இன்னலுக்குள்ளாகிறார்கள்.

மண் மாசுபடுதலை கட்டுப்படுத்தும் வழிகள்:

- மண் மாசுபட காரணமான பிளாஸ்டிக் பொருட்கள் பயன்படுத்துதல் தவிர்க்கப்படவேண்டும். பிளாஸ்டிக் பொருட்கள் மண்ணிற்குச் செல்வதைத் தடுக்க வேண்டும்.
- திண்மக் கழிவுகள் தரம் வாரியாகப் பிரிக்கப்பட்டு உயிரியல் கழிவுகளை கம்போஸ்ட் (Compost), உரம் தயாரிப்பதற்கும், இதரக் கழிவுகளை மறு சுழற்சி செய்து பயன்படுத்த நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ள வேண்டும்.
- வேளாண்மையில் வேதிய உரம் மற்றும் பூச்சி கொல்லிகள் பயன்பாட்டை குறைத்து இயற்கை வேளாண் முறைகளைக் கையாள வேண்டும்.

10.4 அனல் மாசு

தொழிற் சாலைகளில் இயந்திரங்கள் இயங்கும் பொழுது ஏற்படக் கூடிய வெப்ப நிலையைச் சீராக வைத்துக் கொள்ள நீர் பயன்படுத்தப்படுகிறது. அப்பொழுது இயந்திரங்களிலிருந்து வெளியாகும் வெப்பநீர் திவலைகள் சுற்றுச்சூழலில் அனல்மாசை உருவாக்கின்றன.

அனல் மாசு உருவாக்க காரணங்கள்:

- நிலக்கரியை எரிபொருளாகப் பயன்படுத்தி வெப்ப நிலையை அதிகரிக்கச் செய்யும் அனல் மின் நிலையம் போன்ற தொழிற்சாலைகளில் வெப்ப நிலையைச் சீராக்கப் பயன்படுத்தப்படும் நீரை வெளியேற்றப்படும் பொழுது அனல் மாசு உருவாகிறது.

- இந்த வெப்ப நீரை நீர்நிலைகளில் விடும் பொழுது நீர்நிலைகளில் வெப்பம் 5 முதல் 10^{ணி} இ வரை அதிகரிக்கின்றது.

அனல் மாசுவால் ஏற்படும் விளைவுகள்:

- அனல் மாசு காரணமாக நிலத்தின் மேற்பரப்பிலுள்ள தாவரங்கள், கொடிகள், மரங்கள் பாதிப்படைகின்றன. நீர்வாழ் உயிரினங்களும் கடல் வாழ் உயிரினங்களும் பாதிக்கப்படுகின்றன.
- நீர் வாழ் உயிரினங்களின் உணவு, செயல்பாடுகள், இயல்பு பண்மை ஆகியவை பாதிப்படைகின்றன. இதனால் சூழலியல் மண்டலமே பாதிப்படைகிறது.
- வெப்பநிலை மாற்றம் ிலம் மாசுபட்ட காற்றைச் சுவாசிக்கும் பொழுது பலவகை நோய்களுக்கு மனிதன் ஆட்படுகிறான்.
- வெப்பத்தைக் தாங்கக் கூடிய தேவையற்ற தீங்கு விளைவிக்கக் கூடிய உயிரினங்கள் அதிக அளவில் வளரலாம்.

அனல் மாசைக் கட்டுப்படுத்தும் வழிகள்:

- வெப்ப அளவைத் தவிர்க்க குளிரூட்டும் முறையைப் பின்பற்றலாம்.
- குளிர்விக்கும் குளங்கள் அமைத்து அதில் வெப்ப நீர் சென்றடையுமாறு செய்யலாம். அங்கே நீரைக் குளிர்வித்து அனல் மாசைக் கட்டுப் படுத்தலாம்.

10.5 ஓசை மாசு

மனிதர்களுக்கு ஊறு விளைவிக்க கூடிய தேவையற்ற, செவிக்கு மகிழ்வளிக்காத, ஏற்றுக்கொள்ள முடியாத ஒலிகள், ஓசை எனப்படும். ஓசையின் அளவு, தன்மை ஆகியன மாறி இரைச்சலாகவோ அல்லது பேரிரைச்சலாகவோ மாறும் போது ஓசை மாசு ஏற்படுகிறது.

ஓசை மாசுக்கான ஆதாரங்கள்

ஓசை மாசுக்கான ஆதாரங்கள் ின்று வகைப்படும்:

- தொழிற் சாலை இயந்திரங்களின் ஓசை மாசு
- போக்குவரத்து வாகன ஓசை மாசு
- குடியிருப்புப் பகுதி ஓசை மாசு

தொழிற்சாலை இயந்திரங்களின் ஓசை மாசு: பல்வேறு தொழிற்சாலைகளிலும் ஆலைகளிலும் இயங்கும் பலவகை இயந்திரங்களால் வெளியிடப்படும் அதிக அளவு ஓசை, தொழிற்சாலை ஓசை மாசுக்குக் காரணமாகிறது. குறிப்பாக அறுவை இயந்திரம், துளையிடும் கருவிகள் மக்களால் தாங்க முடியாத அளவு அதிக ஓசையை வெளிப்படுத்துகின்றன.

போக்குவரத்து வாகன ஓசை மாசு: நவீன விமானங்கள், விரைவு இரயில்கள், மோட்டார் சைக்கிள்கள், மோட்டார் வாகனங்கள், கனரக வாகனங்கள் போன்றவை அதிக அளவு எழுப்பும் ஓசை மனிதர்களையும்; கால் நடைகளையும் பாதிப்புள்ளாக்குகிறது. வாகனங்கள் சரிவர பராமரிப்பு செய்யாத நிலையில் அவை பேரிரைச்சலை உருவாக்குகின்றன.

குடியிருப்புப் பகுதி ஓசை மாசு: வீடுகளில் வானொலி, தொலைக்காட்சி, மாவு அரைக்கும் இயந்திரம், பொருட்களை கலக்கும் கருவி, சலவை இயந்திரம், மின் விசிறிகள், மின்சாரத் துடைப்பான்கள், நீராவி அழுத்தத்தில் உணவு தயாரிக்கும் சாதனம் (பிரஷர் குக்கர்) நீரேற்றிகள் ஆகியவைகளைப் பயன்படுத்தும் பொழுது எழும் அதிக அளவிலான ஓசை குடியிருப்புப் பகுதி ஓசை மாசாகும். குடியிருப்புப் பகுதி ஓசை மாசு வீட்டிலுள்ளோர், அண்டை வீட்டார்கள், நோயாளிகள், சிறு குழந்தைகள், முதியவர்கள் ஆகியோருக்குப் பாதிப்பை ஏற்படுத்துகிறது. மேலும் விழாக்கள், பண்டிகைகள், திருமண வைபவங்கள் போன்ற காலங்களில் பயன்படுத்தும் ஒலிபெருக்கிகள், பட்டாசு வெடிகள் போன்றவையும் மிகுந்த ஓசையை உருவாக்கி ஓசை மாசை ஏற்படுத்துகிறது.

ஓசையை அளவிடுதல்

ஓசை டெசிபெல் (Decibel), என்ற அளவை டிபெல் அளவிடப்படுகிறது. ஒரு டெசிபெல் என்பது கணக்கிடவிருக்கும் ஓசைக்கும் ஒரு குறிப்பிட்ட ஓசைக்குமிடையிலான விகிதத்தின் லாகிரிதத்தை (Logarithm) போல் 10 மடங்காகும்.

அதாவது, டெசிபெல் (dB) = 10 Log (கணக்கிடும் ஓசையின் அளவு/குறிப்பிட்ட ஓசையின் அளவு)

பல்வேறு ஓசை ஆதாரங்கள் வெளியிடும் ஓசைகளின் அளவுகள் கீழே பட்டியலிடப்பட்டுள்ளன.

பட்டியல் : 3 பல்வேறு ஓசை ஆதாரங்கள் வெளியிடும் ஓசையின் அளவு

ஓசை ஆதாரம்	ஓசையின் அளவு (dB)
விண்வெளிக்கலம்	170-180
விமானப் புறப்பாடு	125-150
மோட்டார் சைக்கிள்	105-115
நகர போக்குவரத்து வாகனங்கள்	85-100
அலாரம் கடிகாரம்	80
சந்தடி மிக்க உணவகம்	60-70
மனிதர்களின் சத்தமான உரையாடல்	60
குடியிருப்பு அறை	45
நூல்நிலையம்	35
வானொலி ஒலிப்பதிவு அறை	20

மனிதர்களுக்குப் பல்வகையான பாதிப்புகளை ஏற்படுத்தக்கூடிய ஓசையின் அளவுகள் கீழே பட்டியலிடப்பட்டுள்ளன.

பட்டியல் : 4 பல் வகை ஓசை அளவுகளின் பாதிப்புகள்

ஓசையின் அளவு (dB)	பாதிப்பின் தீவிரம்
135	மிகவும் வேதனையை ஏற்படுத்தும் தாங்கிக் கொள்ள முடியாத நிலை தொடர்ந்து கேட்டால் கேட்கும் திறனை இழக்க நேரிடும் எரிச்சலை ஏற்படுத்தும் சலனத்தை ஏற்படுத்தக் கூடியது
110	
88	
80	
65	

சுற்றுச் சூழலின் அதிகபட்ச அளவுகள் பட்டியல் ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

பட்டியல் சுற்றுச் சூழல் ஓசையின் அதிகபட்ச அளவுகள் (dBA)

பகுதி	பகல்நேரம்*	இரவு நேரம்**
தொழிற்சாலைப் பகுதி	75	70
வர்த்தகப் பகுதி	65	55
குடியிருப்புப் பகுதி	55	45
அமைதிப் பகுதி	50	40

பகல் நேரம் : காலை 6.00 மணி முதல் இரவு 9.00 மணி வரை
இரவு நேரம் : இரவு 9.00 மணி முதல் காலை 6.00 மணி வரை

ஓசை மாசின் விளைவுகள்

ஓசை மாசு கீழ்க்கண்ட விளைவுகளை ஏற்படுத்துகிறது.

- உரையாடல்களுக்கு இடையூறை ஏற்படுத்தி பாதிப்புக் குள்ளாக்குகிறது.
- தொடர்ந்து அதிக அளவு ஓசை மாசிற்கு ஆட்படும் பொழுது கேட்கும் திறனை இழக்க நேரிடுகிறது.
- சுற்றுச் சூழலில் அமைதியற்ற தன்மை ஏற்படும். அன்றாடப் பணிகள் பாதிப்படைகின்றன.
- மனிதர்களுக்கு உயர் இரத்த அழுத்தத்தையும் இதய நோயையும் ஏற்படுத்தும்.

- தூக்கம், ஓய்வு பாதிக்கப்படுகின்றன. இவ்விரண்டும் இல்லாமையால் ஒருவித வெறுப்புணர்வும் எரிச்சலும் ஏற்படுகிறது. மனிதர்கள் எளிதில் ஆத்திரமடைகிறார்கள். மனிதர்கள் தங்கள் உணர்வுகளைப் புதுப்பித்துக் கொள்ள முடியாத நிலை ஏற்படுகிறது.
- சிந்தனைச் சிதறல்களால் தொழிலாளர்கள் விபத்துக்குள்ளாகிறார்கள்.
- தீவிரன எழுப்பப்படும் வெடிச்சத்தம் போன்றவற்றால் நோயாளிகளும் கர்ப்பிணிப் பெண்களும் பாதிப்படைகின்றனர். குழந்தைகள் பெருமளவில் பாதிப்படைகின்றன.
- வன விலங்குகளும் வீட்டுவிலங்குகளும் ஓசையினால் பாதிக்கப்படுவதால் இயல்பான நிலையிலிருந்து மாறுபடுகின்றன.

ஓசை மாசைக் கட்டுப்படுத்தும் வழிகள்:

ஓசை மாசைக் கட்டுப்படுத்த கீழ்க்கண்ட வழிவகைகளை மேற்கொள்ளலாம்.

- அதிக ஓசை மாசு ஏற்படுத்தக்கூடிய இயந்திரங்களுக்கு அருகில் பணியாற்றுபவர்கள் காதைப் பாதுகாக்கும் கருவிகளான காது அடைப்பான், காது கவசம் போன்றவற்றை அணிந்து கொண்டு பாதிப்பைத் தவிர்க்கலாம்.
- அதிக ஓசை எழுப்பக்கூடிய இயந்திரங்களை மாற்றிவிட்டு ஓசை குறைப்பு வழிவகைகளைக் கொண்டு வடிவமைக்கப்பட்ட இயந்திரங்களைப் பயன்படுத்தலாம்.
- இயந்திரங்களுக்கு அடிக்கடி உந்து எண்ணெயிட்டு சிறந்த முறையில் பராமரித்து ஓசையைக் கட்டுப்படுத்தலாம்.
- அதிக ஓசை ஏற்படுத்தும் இயந்திரங்களை ஒலிக்கட்டுப்பாடு செய்யும் அறைக்குள் தனியாக நிறுவி ஓசை மாசு வெளியேறுவதைத் தவிர்க்கலாம்.
- ஒலிக்கட்டுப்பாட்டு அல்லது குறைப்புக் கருவிகளை (Silencer) வாகனங்களில் பயன்படுத்தி ஓசை மாசைக் கட்டுப்படுத்தலாம்.
- சாலைகளில் வாகனங்களின் வேகத்திற்குக் கட்டுப்பாடுகள் வகுத்தும் சாலைகளின் மேற்பரப்பை தக்க பொருட்கள் கொண்டு அமைத்தும் ஓசை மாசைக் கட்டுப்படுத்தலாம்.
- பள்ளிக் கூடங்கள், கல்லூரிகள், மருத்துவமனைகள், நீதிமன்றங்கள் ஆகியவை அமைந்துள்ள இடங்களைச் சுற்றி 100 மீட்டர் அளவு தூரப் பகுதி ஒலிக்கட்டுப்பாட்டுப் பகுதியாக அறிவித்து அப்பகுதிகளில் வாகனங்களில் காற்று

ஒலிப்பாண்களைப் பயன்படுத்துதல், ஒலி பெருக்கிகளைப் பயன்படுத்துதல் போன்றவை தடை செய்யப்பட வேண்டும்.

- சாலை ஓரங்களிலும் மருத்துவமனைகளையும், கல்வி நிலையங்களைச் சுற்றியும் மரங்களையும் செடிகளையும் வளர்த்து ஓசை ஊடுறுதலைத் தடுக்கலாம்.
- 1986 ஆம் ஆண்டின் இந்திய “சுற்றுச் சூழல் பாதுகாப்புச் சட்டத்தின்படி” ஓசை மாசு தடுக்கப்பட்டுள்ளது. அச்சட்டத்தின் விதிமுறைகளை நடைமுறைப்படுத்த வேண்டும்.
- மக்களிடையே ஓசை மாசு மற்றும் அவற்றின் தீமைகள் பற்றிய விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்த வேண்டும். இதற்கு விளம்பரத் தட்டிகள் சுவரொட்டிகள் வானொலி டிராமா அறிவிப்பு, துண்டுப்பிரசுரங்கள் போன்றவற்றைப் பயன்படுத்தலாம்.

10.6 அணுக்கதிர் மாசு

பொருண்மையுள்ள தனிமங்கள் நிலையற்ற தன்மையிலிருந்து நிலையான தனிமங்களாக மாறி சிதைவுறும் போது அத்தனிமங்களின் அணுக்களின்

உட்கருவிலிருந்து அவை சிலவகைக் கதிர்களை உமிழ்கின்றன. இத்தகைய தனிமங்கள் கதிர் வீச்சுப் பொருட்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

கதிர் வீச்சின் பொதுக் குணங்கள்:

- கதிர் வீச்சினைக் கண்ணால் பார்க்கமுடியாது.
- அவற்றை உணர்வோ அல்லது நுகர்வோ முடியாது.
- பொதுவாக கதிர்வீச்சுகள் குறுகிய அலைநீளம் கொண்டுள்ளன.
- இக்கதிர்கள் கெட்டியான பொருட்களின் வழியாக ஊடுருவிச் செல்லும் தன்மை கொண்டுள்ளன.
- சில கதிர்வீச்சுப் பொருட்கள் பல ஆயிரம் ஆண்டுகள் கழிந்த பின்னரும் கதிர்களை உமிழும் தன்மையினைக் கொண்டுள்ளன.

கதிர் வீச்சு செயல்பாடு

பல தனிமங்கள் நிலையற்ற தன்மையிலிருந்து சிதைவுற்று நிலையான தனிமங்களாக இயற்கையாகவே மாறுகின்றன. இந்த மாற்றத்தின் பொழுது அவற்றின் டிராமா கூறுகளின் உட்கருக்கள் கதிர்வீச்சை நடத்துகின்றன. இதனை கதிர்வீச்சு செயல்பாடு (radioactivity) என கூறப்படும்.

அரை ஆயுட் காலம் (half-life)

ஒரு தனிமம் சிதைவுற்று பாதி அளவிற்கு மாறி மற்றொரு தனிமமாக உருவாக எடுத்துக் கொள்ளும் கால அளவு அரை ஆயுட் காலம் எனப்படும்.

எடுத்துக் காட்டாக ஒரு கிராம் எடையுள்ள யுரேனியம் 238 என்ற தனிமம் சிதைவுற்று 0.5 கிராம் எடையுள்ள காரீயம் 206 என்ற தனிமமாக உருவாக எடுத்துக் கொள்ளும் கால அளவு 4.5 மில்லியன் ஆண்டுகள் ஆகும். இதுவே யுரேனியம் 238 ன் அரை ஆயுட்காலம் ஆகும்.

கதிர்வீச்சின் வகைகள்

கதிர் வீச்சு இருவகைப்படும்: (அ) தனிமங்களின் α லக் கூறுகளை அயனிகளாக மாற்றும் கதிர் வீச்சு (ஆ) β லக்கூறுகளை அயனிகளாக மாற்றாத கதிர் வீச்சு .

அயனிகளாக மாற்றும் கதிர் வீச்சு

இத்தகைய கதிர் வீச்சுகள் பேரளவு ஆற்றலுடன் சென்று தனிமங்களின் α லக் கூறுகளை அயனிகளாக மாற்றுகின்றன. இத்தகைய கதிர்வீச்சுகள் எக்ஸ் கதிர்களாகவும், காமா கதிர்களாகவும் அல்லது ஆல்ஃபா துகள்களாகவும் பீட்டா துகள்களாகவும் செல்கின்றன.

அயனிகளாக மாற்றாத கதிர் வீச்சு

இத்தகைய கதிர் வீச்சுகள் குறைந்த அளவு ஆற்றலைக் கொண்டு செல்லும். இந்த கதிர்வீச்சுகள் தனிமங்களின் β லக்கூறுகளைத் தாக்கினாலும் அவற்றை அயனிகளாக மாற்றாது. வெப்பம், ஒளி மற்றும் ரேடியோ அலைகள் இவ்வகை கதிர் வீச்சுக்கு எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.

ஆல்ஃபா துகள்கள் (கதிர்கள்)

ஆல்ஃபா துகள்களை வீசும் பொருட்கள் நேர்மறைகளாகும். காகிதம், தோல் போன்ற இலேசான பொருட்களைக் கொண்டு இவற்றைத் தடுக்க இயலும். எனவே இவை ஊடுருவும் தன்மை கொண்டவையல்ல.

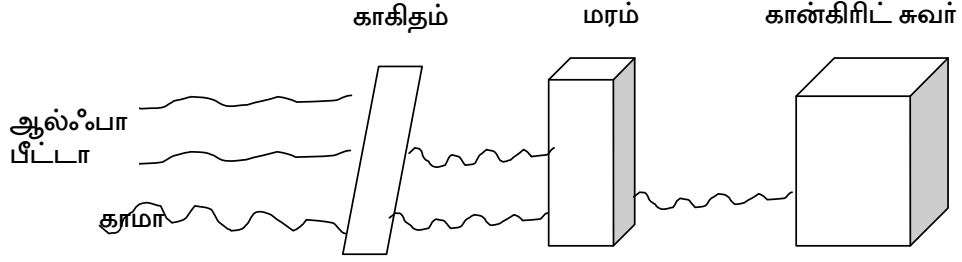
பீட்டா துகள்கள் (கதிர்கள்)

பீட்டா துகள்கள் எதிர்மறை பொருட்களிலிருந்து வீசுகின்றன. இவை காகிதம், தோல் போன்ற இலேசான பொருட்களை ஊடுருவிச் செல்லும் தன்மை கொண்டுள்ளதால் உயிரினங்களுக்குப் பாதிப்பை உண்டாக்குகின்றன. இவற்றை மரப்பொருட்களால் தடுத்து நிறுத்தலாம்.

காமா கதிர்கள்

காமா கதிர்கள் பொருட்களின் உள்ளே ஊடுருவும் இயல்பைக் கொண்டவை. இக்கதிர்கள் உயிரினங்களின் செல்களினுள் எளிதாக ஊடுருவி உள்ளே காணப்படுகின்ற பல வேதிய பொருட்களைப் பிரித்து அயனிகளாக மாற்றுகின்றன. கான்கிரிட் போன்ற கடினமான பொருட்களால் மட்டும் காமா

கதிர்களைத் தடுக்க இயலும். கதிர் வீச்சுக்களின் ஊடுருவல் தன்மைகள் படம் 10.1 ல் விவரிக்கப்பட்டுள்ளன.



படம் 10.1 கதிர் வீச்சுகளின் ஊடுருவல் தன்மைகள்

கதிர் வீச்சின் விளைவுகள்

இயற்கை மற்றும் செயற்கைக் கதிர்வீச்சு உலகளவில் மக்களை மிகவும் பாதித்துள்ளது. இந்த கதிர்வீச்சுகளின் அளவு ஆண்டுதோறும் அதிகரித்து வருகிறது. இதனால் உயிரினங்கள் பாதிக்கப்பட்டு மனிதர்களும் மிகவும் ஆபத்தான அளவிற்குத் தாக்கத்திற்கு ஆளாகியுள்ளனர்.

கதிர்வீச்சு கழிவுகளின் மேலாண்மை

அணுமின் நிலையங்களிலிருந்து வெளியேறும் கழிவுப்பொருட்கள் கதிரியக்கம் கொண்டவை. எனவே அவை பலத்த கசிவில்லாத பாதுகாப்பான பெட்டிகளில் வைத்து ஆழ்கடல், பாலைவனங்கள் போன்ற இடங்களில் பல ஆண்டுகளுக்குப் பாதுகாப்பாக வைக்கப்படவேண்டும்.

பகுதி - 11

திண்மக் கழிவு மேலாண்மை

நகரம், தொழில்துறை, வேளாண்மையுறை போன்றவற்றில் பல்வேறு செயல்பாடுகளின் போது தேவையற்றவை என்று ஒதுக்கப்படும் திண்மப் பொருள்கள் யாவும் திண்மக் கழிவுகள் எனப் பொதுவாக வரையறுக்கப்பட்டுள்ளன.

குடியிருப்புப் பகுதிகள், வணிகப் பகுதிகள், தொழிற்சாலைப்பகுதிகள் என்ற வகையான நகரப் பகுதிகளிலும் திண்மக்கழிவுகள் சேர்கின்றன. நகரப் பகுதி திண்மக் கழிவுகள் பலதரப்பட்டவை. அதைப் பொறுத்து அதன் வரையறுத்தல் வேண்டும். இவற்றுள் பல பயன்படக்கூடிய பொருள்களும் கலந்திருக்கின்றன.

11.1 திண்மக் கழிவுகளின் தன்மைகள்

நகர்ப்புறத் திண்மக் கழிவுகளை மக்கும் கழிவு, மக்காத கழிவு என இருவகையாகப் பிரிக்கலாம். மக்கி அழுகலுறத் தக்க உணவுப் பொருள்கள், காய்கறி, கனிகள் போன்றவற்றின் கழிவுகள் மக்கும் கழிவுகளாகும். துணிகள், புட்டிகள், காகிதங்கள், பிளாஸ்டிக், கண்ணாடி மற்றும் உலோகப் பொருட்கள் மக்காத கழிவுகளாகும். இவையன்றி கட்டுமான கழிவுகள், கழிவு நீர்த் தூய்மிப்பு நிலையங்கள் வெளியேற்றும் கசடுகளும் திண்மக் கழிவுகளில் சேரலாம். முறையாகக் கையாளப் ப்டாவிட்டால் திண்மக்கழிவுகள் பொது நலச் சூழல், நீர் நிலைகள், நிலத்தடி நீர் போன்றவற்றிற்குப் பெரிதும் கேடு விளைவிக்கக் கூடும்.

நகர்ப்புறத் திண்மக் கழிவுகளின் தன்மை, காலத்துக்குக் காலம் வாழ்க்கை முறை மாற்றங்களுக்கேற்ப மாற்றமடைந்து வருகிறது. தொழில் மயமாக்கம், நகரமயமாக்கம் ஆகியவற்றின் விரைவான வளர்ச்சிகளால் திண்மக் கழிவுகளின் தன்மை தொடர்ந்து மாற்றமடைந்து வருகிறது. குறிப்பாகப் பயன்படுத்தி எறிந்துவிடல் எனும் தன்மையுடைய பொருள்களின் உற்பத்தி பெருக்கத்தால் திண்மக் கழிவுப் பொருள்களின் தன்மையில் மாற்றம் மட்டுமின்றி அளவும் அதிகரித்து வருகிறது.

11.2 திண்மக் கழிவுகளின் அளவுகள்

சராசரியாக நகரத்தில் ஒவ்வொருவரும் நாளொன்றிற்கு 300 முதல் 800 கிராம் திண்மக் கழிவுகளைக் பெருக்குகின்றனர். வணிக மற்றும் தொழிற்சாலை செயல்பாடுகள் குறைவாகவுள்ள நகரங்களில் திண்மக் கழிவுகள் குறைந்த

அளவில் உருவாகும். திண்மக் கழிவுகளில் பல்வேறு கூறுகளின் விகிதம் கீழ்க்கண்டவாறு உள்ளன.

காகிதம் , மரப் பொருள்கள்	3 - 7%
உணவு, உயிரியல் பொருள்கள்	30- 55%
கண்ணாடி, பீங்கான்	1 - 2 %
உலோகங்கள்	0.5 - 1 %
பிளாஸ்டிக், ரப்பர்	0.5 - 1%
சாம்பல், கட்டுமானக் கழிவுகள்	45 - 50 %

11.3 திண்மக் கழிகளின் அடர்த்தி

திண்மக் கழிவுகளின் அடர்த்தி, அதில் காணப்படும் பல்வேறு கூறுகளின் விகிதங்களையொட்டி மாறுபடும். பொதுவாகக் கனமீட்டருக்கு 150 முதல் 800 கிலோ கிராம் வரை என்ற அளவில் இதன் அடர்த்தி இருக்கும். திண்மக் கழிவுகள் பலவற்றில் ஆற்றல் (calorific value) கிலோகிராமுக்கு 8000 முதல் 10000 கிலோ ஜூல்ஸ் (kilojoules) வரை அடங்கியுள்ளது. கழிவுகளை எரித்து ஆற்றலைப் பெறுவதுடன் கழிவின் அளவையும் குறைக்க இயலும்.

11.4 திண்மக் கழிவு மேலாண்மை

திண்மக் கழிவு மேலாண்மை கீழ்க்கண்ட செயல்முறைகளைக் கொண்டுள்ளன.

- வீடுகள், உணவு விடுதிகள், அலுவலகங்கள், வணிக வளாகங்கள் ஆகியவற்றிலிருந்து திண்மக் கழிவுகளைச் சேகரித்தல்.
- மக்களிடையே விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்தி மக்கும் கழிவுகள் மக்காத கழிவுகள் என பகுத்து வீட்டிலேயே தனித்தனியாகப் பிரித்தால், மக்கும் கழிவுகளை மறு சுழற்சி செய்ய இயலும்.
- பிரிக்கப்பட்ட கழிவுகளைச் சேகரித்து வைக்க சேகரிப்புத் தொட்டிகள்/ வாளிகள் போன்ற வசதிகளை ஏற்படுத்தவேண்டும்.
- சேகரிப்புத் தொட்டிகளில் சேகரிக்கப்பட்ட கழிவுகளை, குறிப்பாக சிதைபடும் கழிவுகளை தினசரி எடுத்து மறுசுழற்சி நிலையத்திற்குக் கொண்டு செல்ல வேண்டும்.
- மக்கும் கழிவுகளைச் சேகரித்து கலப்பு உரமாக மாற்ற வேண்டும்.

11.4.1 கலப்புரமாக்குதல் (Compositing)

மக்கும் உயிரியல் கழிவுப் பொருளிலுள்ள கரிமப்பொருட்களை நுண்ணுயிரிகளின் துணையுடன் உரமாக மாற்றுவதே கலப்புரமாக்குலாகும். கழிவுகளைக் கலப்புரமாக்குவதற்கு ஏற்ற கழிவுப் பொருள்கள், உயிரியல் கழிவுகள், காய்கறி கனிகளின் கழிவுப்பொருட்கள், இலைச் சருகுகள் போன்றவையாகும். கலப்புரமாக்குவதற்கு 4 முதல் 6 வார காலமாகும். கலப்புரமாக்குதலில் வெப்பம், நீர்த்தன்மை, ஆக்சிஜன், பொருள்கள் நுண்துளையுடன் இருத்தல் மற்றும் கார்பன்-நைட்ரஜன் விகிதம் முதலிய ஐந்து கூறுகளைக் கட்டுப் படுத்துதல் அவசியம். 55°C முதல் 60 °C வரை வெப்ப நிலை இருக்கவேண்டும். கழிவுகளில் ஈரம் 50 சதவிகிதம் இருக்க வேண்டும். ஆக்சிஜன் நுண்ணுயிரிகளுக்குக் கிடைக்கத் தக்க வகையில் காற்றோட்டம் பேணப்படவேண்டும். கார்பன்-நைட்ரஜன் விகிதம் 30க்குக் குறையாமல் இருக்க வேண்டும். உகப்பான கூறுகளும் நிலைகளும் பேணப்படாவிட்டால் தூர்நாற்றம் மற்றும் வளிமங்கள் வெளிப்பட நேரிடும்.

11.4.2 நில நிரப்பல்

இது திண்மக் கழிவு மேலாண்மையில் இறுதிகட்ட செயல்பாடாகும். திண்மக் கழிவுகளோ, அவற்றின் எச்சங்களோ இறுதியாக பள்ளங்களில் நிரப்பி மண் நிரவல் ிலம் நிலத்தில் புதைக்கப்படுகின்றன. நிலத்தில் புதைப்பதால் எலி, ஈ போன்ற நோய் பரப்பும் பிராணிகளின் பெருக்கம் தூசிப்பரவல் முதலிய தீய விளைவுகள் குறைகின்றன. நிலத்தில் படலம் படலமாய்க் கொட்டி மண் கொண்டு ிடி கெட்டிப்படுத்திப் புதைப்பதால் மிக்கப் பயன்கள்கிடைக்கின்றன.

ஆனால் கழிவுகள் சிதைவுறும் போது தோன்றும் நீர்மங்கள் மண்ணில் ஊறி நீரகங்களை மாசுபடுத்தும் ஆபத்தும் உண்டு. சிதைபடும் பொருட்களைப் பிரித்தும், கரையக்கூடிய உப்புப் பொருள்களைப் பிரித்தும் தவிர்ப்பதால் இவ்விளைவுகளைக் குறைக்கலாம். மேலும் கார்பன் டை ஆக்சைடு, மீதேன் ஆகிய வளிமங்கள் வெளிப்பட்டுக் காற்று மாசுபடும். இவற்றைப் கட்டுப்படுத்திக் குறைப்பதற்கான வழிமுறைகள் முழுமையாய்ப் பின்பற்றப்படவேண்டும்.

11.4.3 எரித்தொழித்தல்

இது திண்மப் பொருட்களின் அளவைக் குறைக்க உதவும் முக்கிய செயற்பாடாகும். இது சுற்றுச்சூழல் மாசைப் பெருக்கவதுடன் செலவு மிக்கவை. எனவே நிலத்தில் நிரப்பலுக்கு வாய்ப்புக் குறைவான நிலையில்தான் எரித்தல் முறையைப் பயன்படுத்த வேண்டும். கழிவுகளின் அளவு பெருகி வரும் எதிர்காலத்தில் இதன் தேவை பெருகுதல் தவிர்க்க இயலாது.

11.4.4 பொருள்களின் மறு சுழற்சி

பிற முறைகளை விடக் குறைவான நிகர செலவில் மறு சுழற்சி செய்ய இயலும் கழிவுப் பொருள்களுக்கே மறு சுழற்சி முறை கடைபிடிக்கப்படும். மறு சுழற்சிப் பொருள்களில் காணப்படும் எச்ச மாசுகள், வேதி அமைப்பு மாற்றம் ஆகிய காரணங்களால் இத்தகு பொருள்களின் தரம் சற்று மட்டுப்பட்டே இருத்தல் இயல்பு.

திண்மக் கழிவுகளில் அளவால் மிகுந்தவை காகிதம், அட்டை ஆகிய பொருட்கள் என்பதால் இவற்றின் மறு சுழற்சிக்குப் பெரும் முயற்சிகள் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன.

மறு சுழற்சிக்கு ஏற்ற பொருள்களில் கண்ணாடிக் கழிவுகள் முக்கிய இடம் பெறுகின்றன. நொறுங்கிய கழிவு கண்ணாடிக் துண்டுகளை உருக்கி வார்த்தலில், மணல், சுண்ணாம்புக்கல் முதலியவற்றை உருக்கி வார்ப்பதைவிடப் பொருள் செலவும் ஆற்றல் செலவும் குறைவென்பதால் வெற்றிகரமான மறுசுழற்சிக்கு வாய்ப்பு மிகுதி.

11.5 மருத்துவமனைக் கழிவுகள்

விலங்கினங்களுக்கும் மனிதர்களுக்கும் சிகிச்சை அளிக்கும் போது, சில நோய்களுக்கு எதிர்ப்புத் திறனை உருவாக்கும் போது உற்பத்தியாகும் கழிவுகள் மருத்துவமனைக் கழிவுகள் ஆகும். இறந்த மனிதனின் உறுப்புகள், திசுக்கள், உடல் பாகங்கள், மடிந்த விலங்குகளின் உடற்பாகங்கள், திசுக்கள், இரத்தம் மற்றும் சோதனைக்கு உட்படுத்தப்பட்ட இறந்து போன விலங்கள், நுண்ணுயிரியல் மற்றும் உயிர் தொழில் நுட்பக் கழிவுகள், ஆய்வகத்தில் பயன்படுத்தப்படும் உயிர் தொழில்நுட்பக் கழிவுகள், ஆய்வகத்தில் பயன்படுத்தப்படும் நுண்ணுயிரிகளின் எச்சம் உடல் நீரினால் அசுத்தமாக்கப்பட்ட துணி, பஞ்சு கூர்மையான ஊசி, தேவையற்ற மருந்துப் பொருள்கள் முதலியன மருத்துவமனைக் கழிவுகளாகும்.

மருத்துவமனைக் கழிவுகளை, நிர்வகித்தல் மற்றும் கையாள்தல் (Bio-Medical Waste (Management and handling rules) (1998) விதியின்படி பத்து வகைகளாகப் பிரிக்கலாம். மருத்துவமனைக் கழிவுகளை ஒழுங்காக நிர்வகித்து அதனைப் பாதுகாப்பான முறையில் சுற்றுச் சூழலுக்கு மாசு ஏற்படாத வகையில் போக்குவது அவசியம். மருத்துவமனைக் கழிவுகளை மற்ற கழிவுகளுடன் கலந்து விடக்கூடாது. இவ்வகைக் கழிவுகளை உருவாகும் இடத்திலேயே தனித்தனியாக அவற்றின் தன்மைக்கேற்பப் பிரித்து பைகளில் சேகரித்துக் கொண்டு சென்று எரித்தல் அல்லது ஆழமாகப் புதைத்தல் வழியில் போக்கிடவேண்டும். அதற்கென வடிவமைக்கப்பட்ட கருவிகளில் மட்டுமே எரித்தல் செய்யப்பட வேண்டும்.

11.6 மின்னணுவியல் கழிவுகள் (Electronic Waste , e- Waste)

கணிணிகள், நகல் எடுப்பவை போன்ற எலக்ட்ரானிக் சாதனங்களின் பயன்பட்ட பொருள்கள் எலக்ட்ரானிக் கழிவுகள் ஆகும். பல வகை உலோகங்களையும், வேதிப்பொருள்களையும் கொண்ட எலக்ட்ரானிக் கழிவுகள் நச்சுத் தன்மை கொண்டவையென்பதால் அவை சுற்றுச் சூழலுக்கு பெரும் கேடும் விளைவிக்கக் கூடியவையாகும்.

உற்பத்தியிடத்திலேயே கழிவு உருவாவதைக் குறைத்தல், மறுசுழற்சி ிலம் கழிவுப் பொருள்களை மீண்டும் பயனுள்ள பொருள்களாக மாற்றிப் பயன்படுத்துதல் போன்றவை எலக்ட்ரானிக் கழிவுகளின் மேலாண்மையில் முக்கிய வழிகளாகும்.

11.7 மாசுபடுதலைத் தவிர்த்தல்

கழிவுகளைத் தூய்மைப் படுத்துவதைவிட கழிவுகள் உற்பத்தியாவதை தவிர்த்தல் மேலானது. சுற்றுச்சூழல் தரத்தைப் பாதுகாப்பதற்காக, கழிவுகளை தூய்மித்தல், மறு பயன்படுத்தல், அல்லது இறுதியாகப் போக்குவதற்கு முன்பே மாசுக்களை நீக்குதல் ஆகியவை மாசுபடுதலைத் தவிர்த்தல் ஆகும்.

மாசுபடுதலைத் தவிர்த்தல் கீழ்க்கண்ட வழிகளில் செயல்படுத்தப்படும்.

- வள ஆதாரங்களிலிருந்து பயன்பாட்டிற்கு வளங்கள் எடுத்தலைக் குறைத்தல்.
- கச்சா பொருள்கள், ஆற்றல், நீர் போன்றவற்றைச் சிக்கனமாகப் பயன்படுத்துவதில் திறமையை அதிகரித்தல்.
- சிக்கனப் பயன்பாட்டால் இயற்கை வளங்களைப் பாதுகாத்தல்.
- கழிவுகளைச் சென்றடையும் ஆபத்தான, நச்சுமாசுக்களின் பயன் பாட்டினை தேவையான அளவிற்குக் குறைத்தல்.
- பொதுநலத்திற்கும் சுற்றுச்சூழலுக்கும் கேடு விளைவிக்கும் மாசுகளைக் கொண்ட பொருள்களின் பயன்பாட்டை குறைத்தல்.

மாசுபடுதலைத் தவிர்க்கும் வழிகள்

- குறைந்த அபாயத் தன்மை கொண்ட பொருள்களை மட்டும் தயாரிப்புகளில் பயன்படுத்தும் வகையில் உற்பத்தி முறையில் மறுவடிவமைத்தல்.

- கச்சா பொருள்கள் தொழிற்சாலைகளில் சிந்தி சிதறி கழிவுகளுடன் சேருவதைத் தவிர்த்தல்.
- இயந்திரங்களையும் சாதனங்களையும் சிறந்த திறன் மிக்கநிலையில் பராமரித்து இயக்குதல்.
- சிக்கல்கள் தவிர்ப்பு, பராமரிப்பு பற்றி தொழிலாளர்களுக்குப் பயிற்சியளித்து பொருள்களின் சிக்கனப் பயன்பாடு, கழிவுகளைத் தவிர்த்தல் முதலியவற்றில் திறன்களை மேம்படுத்துதல்.

மாசுபடுதலைத் தவிர்ப்பதால் ஏற்படும் பலன்கள்:

- மாசுபடுதலைத் தவிர்ப்பதால் சுற்றுச்சூழல் பாதுகாக்கப்படுகிறது.
- அதிக பொருட் செலவில் செய்யவேண்டி சுற்றுச்சூழல் சீரமைத்தல், கழிவுகளை தூய்மித்தல் போன்றவை தவிர்க்கப்படுகின்றன.
- மாசுக்கட்டுப்பாட்டு விதிகளை மீறுதல், அபராதங்கள் செலுத்துதல் போன்றவை தவிர்க்கப்படுகின்றன.
- தொழிலாளர்களின் நலமும் பாதுகாப்பும் மேம்படுத்தப்படுகின்றன.
- பொதுமக்களுக்கு நலக்கேடு விளைவிக்கும் அபாயம் குறைக்கப்படுகிறது.
- நிறுவனத்தின் மதிப்பும் மரியாதையும் மேம்படுத்தப்படுகிறது.

ஆற்றல் (Energy) பயன்பாட்டில் மாசுபடுதலைத் தவிர்க்கும் வழிமுறைகள்:

- ஆற்றல் பயன்பாட்டுத்திறனை அதிகரித்தல்
- சுற்றுச் சூழலுக்குத் தீங்கு விளைவிக்காத மாற்று எரிபொருள்களைப் பயன்படுத்துதல்.
- புதிப்பிக்கக் கூடிய ஆற்றலைப் பெரிதும் பயன்படுத்தல்.
- எந்திரங்களையும் சாதனங்களையும் குறைந்த ஆற்றலில் செயல்படும் வகையில் மறுவடிவமைப்பு செய்தல்.

வேளாண்மை செயல்பாடுகளில் மாசுபடுதலைத் தவிர்க்கும் வழிமுறைகள்:

- தேவையான அளவில் மட்டும் நீரையும் வேதிய உரங்களையும் பயன்படுத்துதல்.

- இயற்கை உரங்களையும், சொட்டு நீர்ப்பாசனம், தெளிப்பு நீர்ப்பாசனம் போன்ற முறைகளைப் பயன்படுத்துதல்.
- சுற்றுச் சூழலுக்கும் இதர உயிரினங்களுக்கும் தீங்கு விளைவிக்கக் கூடிய பூச்சி கொல்லிகளின் பயன்பாட்டைக் குறைத்தல்.
- பயிர் - சுழற்சி முறை, பூச்சிகளின் இயற்கை எதிரிகளை உருவாக்குதல் போன்ற வழிகளில் ஒருங்கிணைந்த அணுகுமுறை □ லம் பூச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்தி மேலாண்மை செய்தல்.
- சுற்றுக் சூழல் முக்கியத்துவம் வாய்ந்த இடங்களைப் பாதுகாத்தல்.

தொழிற்சாலைகளில் மாசு குறைந்த உற்பத்தி முறைகள்

மாசு குறைந்த உற்பத்தி (cleaner production) என்பது சுற்றுச்சூழலில் பாதிப்பைத் தவிர்ப்பதற்கும், தயாரிப்புத் திறனை மேம்படுத்துவதற்கும் தொழிலில் லாபத்தை அதிகரிப்பதற்கும் மாசுபடுதல் தவிர்ப்பு நடவடிக்கைகளைத் தொடர்ந்து செயல்படுத்துவதாகும்.

மாசு குறைந்த உற்பத்தியின் நோக்கங்கள்:

- கழிவுகள் உருவாவதைக் குறைத்து சுற்றுச்சூழல் மாசுபடுதலைத் தடுத்தல்.
- தொழிலில் பெறும் லாபத்தைக் கூட்டுவதற்காக மொத்த தயாரிப்புச் செலவைக் குறைத்தல்.
- கச்சாப் பொருள்கள் மற்றும் ஆற்றல் வளங்களின் பயன்பாட்டுத் திறனை அதிகரித்தல்.
- தொழிலாளர்களின் உடல் நலம் பேணுதல்.
- தொழிற்சாலையின் நற்பெயரை பொதுமக்களிடையே கூட்டுதல்.

சுத்தமான தயாரிப்பு கீழ்க்கண்ட அணுகு முறைகளைக் கொண்டிருக்கும்:

- சுற்றுச்சூழல் தாக்கத்தைக் குறைப்பதற்காக பொருள்களின் கலவையை மாற்றியமைத்தல்.
- குறைந்த நச்சுத் தன்மை கொண்ட பொருள்களை நச்சுப் பொருள்களுக்கு மாற்றுப் பொருள்களாகப் பயன்படுத்துதல்.
- பொருள்களின் உற்பத்தி தொழில் நுட்பத்தையும், உற்பத்தி வழிமுறைகளையும் மாற்றியமைத்து மாசுக்கள் உருவாவதைத் தவிர்த்தல்.
- திரவப் பொருள்கள் கசிவதையும், திண்மப் பொருட்கள் வீணாவதையும் குறைப்பதற்காக நல்ல மேலாண்மை நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளுதல்.

பகுதி -12

இயற்கைப் பேரிடர்களும் மேலாண்மையும்

இயற்கை மனிதர்களின் நல்வாழ்விற்கு பல வழிகளில் வகை செய்கிறது. எனினும் இயற்கைப் பேரிடர்களால் சில இடையூறுகளும் ஆபத்துகளும் அவ்வப்பொழுது நிகழ்கின்றன. வெள்ளம், நிலநடுக்கம், புயல், நிலச்சரிவு, கடல் பேரலைகள் போன்றவை இயற்கைப் பேரிடர்களாகும்.

12.1 வெள்ளம்

நதிகள், ஆறுகள் ஆகியவற்றில் நீரோட்டம் அளவிற்கு அதிகமாக ஏற்படுவதை வெள்ளம் என்கிறோம்.

வெள்ளம் ஏற்படக் காரணங்கள்:

- ஆற்றின் நீர்ப் பிடிப்புப் பகுதிகளிலும், உற்பத்திப் பகுதிகளிலும் தொடர்ந்து கனமழை பெய்யும் பொழுது ஆற்றில் வெள்ளம் ஏற்படுகிறது.
- வனங்களிலுள்ள மரங்களை வெட்டி தாவரங்களையும் அகற்றுவதால் மழைநீரை உறிஞ்சி நிலத்தடியில் சேர்க்கும் திறன் குறைகின்றது. அதனால் மழைநீர் எவ்வித தங்கு தடையுமின்றி வேகமாக பூமியின் மேல் ஓடி ஆறுகளில் வெள்ளப் பெருக்கை ஏற்படுத்துகிறது.
- நிலநடுக்கம் ஏற்படுவதால் நிலச்சரிவு ஏற்பட்டு அதனால் அணைகள் உடைந்து வெள்ளப் பெருக்கு ஏற்படுகிறது.

வெள்ளத்தின் பாதிப்புகள்

- வெள்ள நீர் ஆற்றின் கரைகளை உடைத்துக் கொண்டு அருகிலுள்ள வயல்கள், குடியிருப்புகள், கிராமங்கள் ஆகியவற்றில் புகுந்து பயிர்களுக்கும், உயிர்களுக்கும் சேதத்தை ஏற்படுத்துகிறது.
- வெள்ள நீர் வயல்களிலுள்ள வண்டல் போன்ற வளமான மண்ணை அரித்துக் கொண்டு செல்வதால் விளைநிலங்கள் பாழடைகின்றன.
- வெள்ளத்தால் பயிர் விளைச்சல் பாதிப்பதாலும், கால்நடைகள் அடித்துச் செல்லப்படுவதாலும் பொருளாதாரச் சிக்கல் ஏற்படுகின்றது.

12.2 நிலநடுக்கம்

பூமியினுள் மிக ஆழமான பகுதியில் ஏற்படக் கூடிய மாற்றங்களால் நிலப்பரப்பின் மேல்பகுதியில் மண்ணின் குலுங்கலும், நிலத்திற்கடியிலுள்ள மிகப் பெரிய பாறைகள் இடம் பெயர்தலும் ஏற்படுகிறது. இதுவே பூகம்பம்

எனப்படும் நிலநடுக்கம் ஆகும். இதனால் பூமியின் மையப்பகுதியிலிருந்து ஆற்றல் அலையாக வெளிப்பகுதியை நோக்கி திடீரெனப் வெளிப்படுகிறது. இதனால் நிலச்சரிவு ஏற்பட்டு கட்டிடங்கள் இடிந்து விழுகின்றன. நிலநடுக்கத்தின் தீவிரம் ரிச்சர்ட் (richter) அளவில் கணக்கிடப்படுகிறது. நிலநடுக்கத்தின் அளவும் தீவிரத் தன்மையும் பட்டியல் 5 ல் பட்டியலிடப்பட்டுள்ளன.

பட்டியல் :5 நிலநடுக்கத்தின் தீவிரத் தன்மை

நில நடுக்கத்தின் ரிச்சர் அளவு	நிகழ்வின் தீவிரத் தன்மை
4க்கு கீழ்	பாதிப்பில்லாத நிகழ்வு
4.0 முதல் 4.9 வரை	சாதாரண பாதிப்புள்ள நிகழ்வு
5.0 முதல் 5.9 வரை	மிதமான பாதிப்புள்ள நிகழ்வு
6.0 முதல் 6.9 வரை	அதிகமான பாதிப்புள்ள நிகழ்வு
7.0 முதல் 7.9 வரை	மிக அதிகமான பாதிப்புள்ள நிகழ்வு
8.0க்கு மேல்	மிக மிக அதிகமான பாதிப்புள்ள நிகழ்வு

நில நடுக்கம் ஏற்படக் காரணங்கள்:

- புவியினுள் ஆற்றல் நிலை மாறும் பொழுது நிலநடுக்கம் ஏற்படுகிறது.
- புவியினுள் வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் பொழுது ஏற்படும் மாற்றங்களால் எரிமலைக் குமுறல் ஏற்பட்டு லாவா எனும் எரிமலைக் குழம்பு வெளியேறுகிறது. இதனால் நில அழுத்தத்தின் தன்மை மாறுபட்டு நிலநடுக்கம் ஏற்படுகிறது.
- புவியினுள் அமைந்துள்ள நில அடுக்குகள் ஒரே சீரான தன்மை கொண்டவையல்ல. அவைகளின் தன்மைகளில் ஏற்படக் கூடிய மாற்றங்களால் நில நடுக்கம் ஏற்படுகிறது.

நில நடுக்கத்தால் ஏற்படும் பாதிப்புகள்:

- கட்டிடங்கள் இடிந்து தரைமட்டமாகின்றன. இதனால் ஏராளமான பொருள் சேதமும் எண்ணற்ற உயிர்சேதமும் ஏற்படுகின்றன.
- இடிந்த கட்டிடங்களின் இடிபாடுகளுக்கிடையே சிக்கி மடிந்த உயிரினங்கள் சிதையும் பொழுது தூர்நாற்றம் ஏற்பட்டு சுற்றுச்சூழல் மாசுபடுகிறது. கட்டிடங்கள் இடிந்து விழும்போது ஏற்படும் தூசியினால் காற்று மாசுபடுகிறது.
- நில நடுக்கத்தால் தகவல் தொடர்பு சாதனங்கள், குடிநீர் குழாய்கள் போக்குவரத்து வசதிகள் போன்றவை துண்டிக்கப்பட்டு பெரும் பாதிப்பை ஏற்படுத்துகிறது.

- நீர் நிலைகள், அணைகள் போன்றவற்றில் பாதிப்பு ஏற்பட்டு வெள்ளப் பெருக்கு அபாயம் ஏற்படலாம்.

இந்தியாவில் நிகழ்ந்த தீவிரமான நில நடுக்கம்

2001 ஆம் ஆண்டு சனவரி மாதம் குஜராத்தில் ரிச்சர் அளவு 6.9 கொண்ட மிகத் தீவிரமான நிலநடுக்கம் ஏற்பட்டது. கட்ச், பவநகர், சுரேந்திர நகர், ராஜ்காட் மற்றும் அகமதாபாத் மாவட்டங்களில் நில நடுக்கம் பெரும் பாதிப்பை ஏற்படுத்தியது. அடுக்கு மாடி கட்டிடங்கள் இடிந்து தரைமட்டமாகின. தொலைதொடர்பு வசதிகள் துண்டிக்கப்பட்டன. சுமார் 30,000 மக்கள் இறந்தனர், 1,50,000 பேர் காயமடைந்தனர், 1.6 கோடி பேர் பல வகைகளில் பாதிக்கப்பட்டனர். இந்த நிலநடுக்கத்தால் ஏற்பட்ட பொருளாதார இழப்பு சுமார் 25,000 கோடி ரூபாயாகும்.

12.3 புயல்

கடலில் ஏற்படக் கூடிய காற்றழுத்தத் தாழ்வு மண்டலம் காரணமாக புயல் உருவாகிறது. புயல் என்பது அதிவேகத்துடன் ஒரு குறிப்பிட்ட திசையில் சுழலக் கூடிய காற்று. புயல் ஒரு நாளில் 300 முதல் 500 கி.மீ. தூரம் நகரக் கூடியது. புயலின் காரணமாக கன மழை ஏற்படக் கூடும். உலகத்திலுள்ள புயல் உருவாகக் கூடிய ஆறு பகுதிகளில் இந்திய கடற்பகுதியும் ஒன்று. வங்கக் கடலிலும் அரபிக் கடலிலும் புயல்கள் உருவாகின்றன. ஆனால் 80 சதவிகித புயல்கள் வங்கக் கடலில் உருவாகி கிழக்குக் கடற்கரைப் பகுதிகளில் பாதிப்பை ஏற்படுத்துகின்றன.

புயல் ஏற்படக் காரணங்கள்:

- கடலின் மேலுள்ள காற்று வெப்பமாகி மேலே செல்லும் பொழுது ஏற்படுகின்ற வெற்றிடத்தை நிரப்ப குளிர்ந்த காற்று செல்கிறது. அப்பொழுது ஏற்படும் காற்று சுழற்சி காரணமாக புயல் உருவாகிறது.

புயல் காற்றால் ஏற்படும் பாதிப்புகள்:

- விளை பயிர்கள், மரங்கள் சாய்ந்து நாசமடைகின்றன.
- கன மழையால் வெள்ளப் பெருக்கு ஏற்பட்டு பிறபகுதிகளுடன் தொடர்பு துண்டிக்கப்படுகின்றன.
- உணவு, குடிநீர் போன்ற அத்தியாவசியப் பொருட்கள் கிடைக்காமலும் சுகாதார வசதியின்மையாலும் மக்கள் நோய்வாய்ப்படுகின்றனர்.

12.4 சுனாமி எனப்படும் கடல் பேரலை

கடலுக்கடியில் கடல் தளத்தில் ஏற்படும் ரிச்சர் அளவில் 8க்கும் மேல் உள்ள நில நடுக்கத்தால், கடல்தளம் உந்தப்பட்டு பெருமளவு கடல்நீர் அதிக

ஆற்றல் கொண்ட பேரலையாக உயர்ந்து கரைமீது திடீரென வீசுவது சுனாமி எனப்படும் கடல் பேரலையாகும்.

2004 ஆம் ஆண்டு டிசம்பர் 26 ஆம் நாள் இந்தோனேசியாவில் சுமத்திராவில் 8.9 ரிச்சர் அளவு கொண்ட நில நடுக்கம் கடல் தளத்தில் ஏற்பட்டதால் சுனாமி நிகழ்ந்தது. இது தாய்லாந்து, இலங்கை, இந்தியா ஆகிய நாடுகளின் கடற்கரைப் பகுதிகளில் மிகப் பெரும் பாதிப்பை ஏற்படுத்தியது. குடியிருப்புகள் அடித்துச் செல்லப்பட்டன. 1,00,000 மக்கள் உயிரிழந்தனர். இது, கடந்த 40 ஆண்டுகளில் நிகழ்ந்த மிகப் பெரும் பாதிப்பை ஏற்படுத்திய கடல் பேரலையாகும். இந்த நாடுகளில் கடல் பேரலைப் பாதிப்புகள் இதுவரை ஏற்பட்டதில்லை யென்பதால், அதற்கான தயார் நிலையில் இல்லாததால் சேதங்கள் மிக அதிக அளவில் இருந்தன.

12.5 பேரிடர் மேலாண்மை

பேரிடர்களில் சிக்கிய மனிதர்களுக்கு உடனடியாகத் தேவையான உதவிகளை அளித்து பேரிடர் அழிவுகளிலிருந்து மீண்டு வரச் செய்வது, அதன் தாக்கத்தைக் குறைப்பது போன்றவற்றிற்கான நடவடிக்கைகளை பேரிடர் மேலாண்மையாகும். பேரிடர் மேலாண்மை கீழ்க்கண்ட நிலைகளில் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன.

1. முன்னெச்சரிக்கை நடவடிக்கை
2. தயார் நிலை நடவடிக்கை
3. மீட்புப் பணிகள்
4. பேரிடர் நிவாரணப் பணிகள்

முன்னெச்சரிக்கை நடவடிக்கை

எந்தெந்த பகுதிகளில் பேரிடர் ஏற்படும் என்பதைக் கண்டறிதல் நிலப் பகுதிகளை நிர்வகித்தல், கட்டிடங்களைப் பராமரித்தல், நேராய் பரவாமல் தடுக்க எடுக்கப்படும் நடவடிக்கைகள், மக்களுக்கு விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்துதல் ஆகியவை முன்னெச்சரிக்கை நடவடிக்கைகளாகும்.

தயார் நிலை நடவடிக்கை

திட்டங்களை உருவாக்குதல், பயிற்சியளித்தல், உடனடித் தகவல் தொடர்புகளை ஏற்படுத்துதல், அவசர காலத்தில் உதவி செய்வதற்கான நபர்களைக் கண்டறிதல், மக்களுக்குப் பேரிடர் தொடர்பான தகவல்களை அளித்தல் ஆகியவை தயார் நிலை நடவடிக்கைகளாகும். உணவு, உடை, உபகரணங்கள், தண்ணீர், மருந்து பொருட்கள் ஆகியவைகளை இருப்பில் வைத்துக் கொள்வது தயார்நிலை நடவடிக்கைகளாகும்.

மீட்புப் பணிகள்

உயிர்களைக் காப்பாற்றுவது, அவர்களது உடல் நலத்தைப் பாதுகாப்பது, மற்றும் அவர்களது மன உறுதியை மேம்படச் செய்வது போன்றவை மீட்புப் பணிகளில் அடங்கும். பாதிக்கப்பட்டவர்களுக்காக தற்காலிக தங்கும் இடங்களை அமைத்து உணவு, குடிநீர், போக்குவரத்து வசதி போன்றவற்றை அளித்தல்; தனிப்பட்ட அளவிலும் சமுதாய அளவிலும் ஊக்குவித்தல் போன்றவை முக்கியமான மீட்புப் பணிகளாகக் கருதப்படுகிறது. இதை பின்வரும் முறைகளில் மேற்கொள்ளலாம்.

- சேத விவரங்கள்: பேரிடர் ஏற்பட்ட பின்னர் ஒவ்வொரு குடும்பத்திலும் ஏற்பட்ட சேதங்களை விரிவாகத் தெரிந்து கொள்ளுதல்.
- இடிபாடுகளை அகற்றுதல்: இடிபாடுகளை அகற்ற அரசுத் துறைகள் நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்கின்றன. தனியார் சொத்துக்களிலுள்ள இடிபாடுகளையும் அரசுத் துறை வாயிலாக அகற்றலாம்.
- மாசுக்களை அகற்றுதல்: பேரிடர் நிகழ்வுகளின் போது ஏற்படும் மாசுக்களை அகற்றவும், பொதுசுகாதாரத்திற்குப் பாதுகாப்பு அளிக்கும் வகையில் குடிநீர் வழங்குதல், பாதுகாப்பான கழிப்பறை வசதிகளை ஏற்படுத்துவதற்கும் நடவடிக்கை எடுக்க வேண்டும்.
- மன உளச்சலை அகற்ற அறிவுரைகள்: பேரிடர் காலங்களில் மனஉளச்சல்கள் ஏற்பட வாய்ப்புண்டு. இதைப் போக்க பாதிக்கப்பட்டவர்களுக்கு அறிவுரைகளும் ஆறுதல்களும் அளிக்கப்பட வேண்டும்.
- நீண்டகாலப் பாதுகாப்பு: பேரிடர்களிலிருந்து மீண்டு வர பல வாரங்களும் மாதங்களும் ஆகும். ஆகவே சமூகப் பணிகளில் ஈடுபடும் அமைப்புகள் பாதிக்கப்பட்டவர்களுக்குத் தேவையான உதவிகள் கிடைக்கும் வரை தொடர்ந்து பணிபுரிய வேண்டும்.

பேரிடர் நிவாரணப் பணிகள்

இயற்கைப் பேரிடர் ஏற்பட்டால் மக்களின் உடல் நலம் மிகவும் பாதிக்கப்படுகிறது என்பது கவலை அளிக்கக் கூடிய விஷயமாகும். குடிநீர் வழங்குவதில் பாதிப்பு, கழிவுகள் அகற்றுவதில் இடர்பாடுகள் ஆகியவற்றால் தொற்றுநோய்கள் பரவ வாய்ப்புகள் உண்டு. பாதுகாப்பான குடிநீரை வழங்குவதும், சுகாதாரமான கழிப்பிடங்கள் ஏற்படுத்திக் கொடுப்பதும் மிக முக்கியமான பணிகளாகும். பாதிக்கப்பட்டவர்களுக்குத் தேவையான சத்துணவும், தட்ப வெப்ப நிலைகளால் அவர்கள் பாதிக்கப்படாத வகையில் தங்கும் இடங்களையும் உடைகளையும் அளிக்க வேண்டும்.

பேரிடர் நிவாரணப் பணிகளைத் திறமையாக மேற்கொள்ள தேவையானவை:

- பேரிடர்களைத் தவிர்க்கும் வகையிலும் அவ்வாறு ஏற்பட்டால், அதற்காக தயார் நிலையில் இருக்க ஒருங்கிணைந்த நடவடிக்கைகள் பேரிடர் மேலாண்மைக்கு அவசியம்.
- மத்திய மாநில அரசுகளின் நிவாரணப் பணிகளுக்குத் தேவையான அளவு நிதி ஒதுக்குதல் வேண்டும்.
- தற்போதுள்ள திட்டங்களிலுள்ள குறைகள் தீர்க்கப்படுவதற்கான நடவடிக்கைகள் உருவாக்கப்பட வேண்டும்.
- இயற்கைப் பேரிடர்களைச் சமாளிக்க மாநில அரசுகள் திறமையுடன் செயல்பட வேண்டும்.

பகுதி -13

நிலைக்காத வளர்ச்சியிலிருந்து நீடித்து நிலைக்கும் வளர்ச்சி

13.1 சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பு

இந்தியர்களாகிய நாம், நமது கலாச்சாரங்களுக்காகவும், பரம்பரை முறைகளுக்காகவும் பெருமைப்படவேண்டும். இயற்கையை வழிபட வேண்டுமென்று வேதங்கள், பைபிள், குர்ரான் போன்ற வேத நூல்கள் நமக்குக் கற்றுத் தந்துள்ளன. சமுதாய வாழ்க்கையின் முக்கிய குறிக்கோளே இயற்கையுடன் இணைந்து நட்புடன் வாழவேண்டும் என்பதே. வானம் தான் தந்தை, புவிதான் தாய், விண்வெளிதான் குழந்தை என்று ரிக் வேதம் சொல்கிறது. இம் ின்றையும் உள்ளடக்கிய குடும்பம் போன்றதுதான் இயற்கை. இம் ின்றில் ஏதாவதொன்றிற்குப் பாதிப்பு ஏற்பட்டாலும் அது இயற்கையை நிலை குலையச் செய்து விடும்.

நமது இதிகாச நூல்கள், ஏதாவதொரு வழியில் மரம், தாவரம், மண், வானம், காற்று, நீர், விலங்குகள் போன்றவற்றை வணங்க வேண்டுமென்றும் அவற்றுடன் நேசமான உறவை வைத்துக் கொள்ள வேண்டுமென்றும் போதிக்கின்றனர். இயற்கையுடன் அமைதியான உறவு கொள்ள வேண்டுமென்ற வேதாந்தம் நமது அரசியலமைப்புச் சட்டத்திலும் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது. இந்திய அரசியலமைப்புச் சட்டத்தின் கூறு 48A ன்படி ஒவ்வொரு மாநிலமும் சுற்றுச்சூழலைப் பாதுகாக்கவும் மேம்படுத்தவும், நாட்டின் வனங்களையும் பாதுகாப்பதற்கும் முயற்சிகள் மேற்கொள்ள வேண்டும். கூறு 51A (g) ன்படி வனங்கள், நீர் நிலைகள், வன உயிரினங்கள் ஆகியவற்றைப் பாதுகாப்பதும் மேம்படுத்துவதும் ஒவ்வொரு மனிதரின் கடமையாகும்.

13.2 நிலைக்காத வளர்ச்சி

மக்கள் பெருக்கம் காரணமாக நுகர்பொருள் தேவைப் பெருக்கத்தை ஈடுகட்ட உற்பத்திப் பெருக்கம் தேவைப்பட்டது. உற்பத்தியைப் பெருக்க மனித ஆற்றலை விட இயந்திரங்களின் ஆற்றலை மனிதன் பெரிதும் விரும்பினான். இதனால் இயந்திரங்களும் தொழிற்சாலைகளும் பெருகி எரிபொருள் ஆற்றல் பெரிதும் பயன்படுத்தப்பட்டது. ஆனால் அவை வெளியிட்ட திண்ம, திரவ, வளிமக் கழிவுப் பொருள்கள் சுற்றுச் சூழலுக்கும் மனித குலத்துக்கும் இன்னல்களையும் பாதிப்புகளையும் உருவாக்கி நிலையற்ற வளர்ச்சி நிலையை ஏற்படுத்திவிட்டன.

13.3 நீடித்து நிலைக்கும் வளர்ச்சி

இன்றைய தலை முறையினரின் தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்யும் வகையில், வரும் சந்ததியினரின் முக்கிய தேவைகளுக்குப் பாதிப்பு விளைவிக்காத வகையில் இயற்கை வளங்களைப் பயன்படுத்தும் வளர்ச்சியே நீடித்து நிலைக்கும் வளர்ச்சியாகும். எனவே நீடித்த வளர்ச்சியென்பது இயற்கை வளங்களைச் சிக்கனமாகப் பயன்படுத்தி, கழிவுகள் சுற்றுச் சூழலில் சேராத வகையில் தூய்மைப்படுத்தி வாழ்வியல் முறைகளில் மாற்றங்களைச் செய்து இயற்கை வளங்களைப் பாதுகாத்தல் ஆகும்.

நீடித்து நிலைக்கும் வளர்ச்சியை அடைய முயற்சிகளும் இலக்குகளும்:

2002 ஆம் ஆண்டு செப்டம்பர் மாதம் தென் ஆப்ரிக்காவில் ஜோஹனஸ் பார்க்கில் நடைபெற்ற நீடித்த வளர்ச்சிக்கான புவி உச்சி மாநாடு அரசும் அரசுசாரா அமைப்புகளும் கலந்துகொள்ள நடைபெற்றது. இந்த மாநாட்டில் ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்ட முக்கிய இலக்குகள்:

- பாதுகாப்பான குடிநீர் வசதியும் அடிப்படை சுகாதாரக் கழிப்பிட வசதிகளையும் பெற்றிராத மக்கள் தொகையை 2015 ஆம் ஆண்டிற்குள் பாதிக்கக் குறைக்க வேண்டும்.
- நவீன ஆற்றல் சேவைகளை பெற்றிடவும், ஆற்றல் பயன்பாட்டுத் திறனை மேம்படுத்திடவும், புதுப்பிக்கக் கூடிய ஆற்றல்களை அதிக அளவில் பயன்படுத்திடவும் முயற்சிகள் மேற்கொள்ள வேண்டும்.
- இயற்கை வளங்கள் தொடர்ந்து பாதிப்படைந்து வரும் நிலையைத் தடுத்து வளங்களை மேம்படுத்தவும், உயிரின வாழ்விடங்களைப் பாதுகாத்து மேலாண்மை செய்யவும் வழிமுறைகளைச் செயல்படுத்த வேண்டும்.
- 2010 ஆம் ஆண்டிற்குள் உயிரினப் பன்மையின் அழிவைக் குறிப்பிடும் வகையில் தடுத்திட வேண்டும்.

நீடித்து நிலைக்கும் வளர்ச்சியை அடைவதற்கான தேவையான முன்னுரிமைத் திட்டங்கள்:

- மனிதனின் மேம்பாட்டிற்குக் காரணிகளாகத் திகழக் கூடிய வேளாண்மை மற்றும் தொழிற்சாலைப் பெருக்கம், தொற்றுநோய் அகற்றுதல், உடல் நலம் பேணுதல், வறுமை ஒழிப்பு, அறிவியல் மற்றும் தொழில் நுட்பகல்வி வளர்ச்சி, கிராமப் புற வளர்ச்சித் திட்டங்களைச் செயலாக்குதல், நகரங்களின் முன்னேற்றக் கூறுகளை உருவாக்குதல் போன்றவற்றைச் செயல்படுத்துதல். ஒரு துறையின் வளர்ச்சி அதனுடன் தொடர்புடைய பிறர் துறைகளையும் சார்ந்தது என்பதால் ஒருமித்த வளர்ச்சிக்கான திட்டங்கள் மேற்கொள்ளப் படவேண்டும்.

- மாசுபட்டுக் கொண்டிருக்கும் சுற்றுச்சூழலைப் பேணிக் காத்தல் என்பது இன்று காணப்படும் பல இயற்கை அழிவுகளுக்கு நிரந்தர தீர்வாகக் கண்டறியப்பட்டுள்ளது. எனவே சுற்றுச் சூழலைக் கெடுக்கும் தவறான செயல்கள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டு அவைகள் களையப்படவேண்டும். நீடித்து நிலைத்திடும் விரும்பத்தக்க பயனளிக்கும் திட்டங்கள் தீட்டப்பட்டு அதற்கான நிதி ஒதுக்கீடு செய்து அரசு அவற்றைச் செயல்படுத்த ஆதரவளிக்க வேண்டும்.
- வறுமை ஒழிப்பு, வேளாண் மேம்பாடு, மாசுக்கட்டுப்பாடு, நோய்கள் ஒழிப்பு, இயற்கைப் பேரிடர்களான வெள்ளம், புயல், நிலநடுக்கம் போன்றவற்றால் ஏற்படும் ஆபத்துக்களைத் தவிர்க்கக் கூடிய முன்னெச்சரிக்கை நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ள வேண்டும்.
- நீடித்த வளர்ச்சி என்பது தனிப்பட்டவர்களால் மட்டும் மேற்கொள்ளப் படுவதோ, உருவாக்கப்படுவதோ அல்லது செயல்படுத்தக் கூடியதோ அல்ல. அது பலதரப்பட்ட பிரிவினரின் ஒருங்கிணைந்த திட்டமிட்ட செயல் ஆகும். எனவே தனிநபர்கள், பொது நல அமைப்புகள், அரசு சாரா அமைப்புகள், அரசு, பண்ணாட்டு மன்றங்கள் ஆகியன ஒன்று கூடி கலந்தாலோசித்து திட்டவட்டமான செயல்திட்டங்களைத் தீட்டி ஒற்றுமையுடன் செயல்படுத்தினால் தான் நீடித்து நிலைக்கும் வளர்ச்சியை எட்ட முடியும்.

நீடித்து நிலைக்கும் வளர்ச்சிக்கான தேவை:

- முடிவு எடுப்பதில் பொதுமக்களை முறையாகப் பங்கேற்க வலியுறுத்தும் ஒரு அரசியல் அமைப்பு.
- நீடித்த தன்னிறைவு என்ற அடிப்படையில் தேவைக்கு மிஞ்சி இருப்பு இருக்கத்தக்க வகையில் செயல்படும் ஒரு பொருளாதார அமைப்பு.
- வளர்ச்சிகளால் ஏற்படும் சிக்கல்களுக்கான தீர்வுகளை அளிக்கக் கூடிய ஒரு சமுதாய அமைப்பு.
- சூழலியலைப் பாதுகாப்பது என்ற அடிப்படைத் தத்துவத்தைக் கொண்ட வளர்ச்சியைத் தரக்கூடிய ஒரு உற்பத்தி அமைப்பு.
- வர்த்தகத்தையும் பொருளாதாரத்தையும் நீடித்து நிலைத்து இருக்கும் வகையில் உருவாக்கக் கூடிய ஒரு தொழில் நுட்ப அமைப்பு.
- தனது தவறுகளைத் திருத்திக் கொள்ளும் திறன்கொண்ட வளைந்து கொடுக்கக் கூடிய ஒரு நிர்வாக அமைப்பு.

- சமுதாயத்தில் நலிந்த பிரிவினருக்கு மரியாதையையும் அவர்களுக்குத் தேவையானவற்றையும் அளித்திட வேண்டும்.
- புதிய தலைமுறையினருக்கு உரிய நியாயத்தை அளித்திட வேண்டும்.
- நமது சுற்றுச்சூழல், சமுதாயம், பொருளாதாரம் ஆகியவற்றிற்கிடையிலான தொடர்புகள் பற்றிய அறியாமையால் ஏற்படும் பாதிப்புகளைத் தடுத்திடல் வேண்டும்.

பகுதி - 14

பருவநிலை மாற்றம்

பல ஆண்டுகள் முதல் நூறு ஆண்டுகளில் இயற்கையின் மாற்றங்களாலும் மனிதர்களின் செயல்பாடுகளினாலும் பருநிலையில் மாற்றங்கள் ஏற்பட்டுள்ளன. காற்று மாசுக்களை பெருமளவில் வளிமண்டலத்தில் வெளியேற்றுவதே பருவநிலை மாற்றம் ஏற்படுவதற்கான முக்கிய காரணமாகும். பருவநிலை மாற்றத்தால் ஏற்படக் கூடிய முக்கிய பாதிப்புகள் புவி வெப்ப உயர்வு (பசுமைக் குடில் விளைவு), அமில மழை மற்றும் ஓசோன் படலம் குறைவு முதலியன ஆகும்.

14.1 புவியெவப்ப உயர்வு (பசுமைக் குடில் விளைவு)

கடந்த 25 ஆண்டுகளில் சராசரி புவி வெப்பம் ன்று மடங்காக உயர்ந்துள்ளது. இதற்கு பசுமைக் குடில் விளைவு காரணமாகும். பசுமை குடில் என்பது தரைப்பகுதியைத் தவிர பக்கங்கள் மற்றும் கூரைப் பகுதி கண்ணாடியால் அமைக்கப்பட்ட கண்ணாடி குடிலாகும். இக்குடிலில் வெப்பம் அதிகமாக இருக்கும் வகையில் கட்டுப்படுத்தி வைக்கப்பட்டு உள்ளே செடிகள் வைத்து வளர்க்கும் பொழுது செடிகளின் வளர்ச்சி அதிகரிக்கிறது. கண்ணாடி வழியாக பசுமைக் குடிலுக்குள் செல்லும் சூரிய வெப்பக் கதிர்கள் பிரதிபலிக்கும் பொழுது கண்ணாடிகள் அவற்றை வெளியே செல்ல அனுமதிப்பதில்லை. அதனால் பெரும் வெப்பம் பசுமை இல்லத்தின் உள்ளே நிறுத்தி வைக்கப்பட்டு செடிகளின் வளர்ச்சிக்குத் துணை புரிகின்றது.

காற்று மாசுக்களான கார்பன்டை ஆக்சைடு, நைட்ரஜன் ஆக்சைடு, குளோரே ஃபுளூரோ கார்பன் போன்ற வாயுக்கள் வளி மண்டலத்தில் ஒரு மெல்லிய படலமாகப் படர்ந்து அமைந்துள்ளன. இந்த படலம் பசுமை குடிலின் கண்ணாடியினைப் போல் செயலாற்றுகின்றது. இந்த படலம் சூரிய வெப்பக் கதிர்களை புவியை நோக்கிச் செல்ல அனுமதித்து புவியிலிருந்து பிரதிபலித்து வரும் வெப்பக் கதிர்களை விண்ணிற்குச் செல்லவிடாமல் தடுத்துவிடுகிறது. இதனால் புவிக்கருகில் வெப்ப உயர்வு ஏற்படுகிறது. இவ்வெப்ப உயர்வினை பசுமை குடில் விளைவு எனக் கொள்ளலாம்.

புவிவெப்ப உயர்வு அல்லது பசுமைக் குடில் விளைவிற்கான காரணங்கள்:

- கார்பன் டை ஆக்சைடு, நைட்ரஜன் ஆக்சைடு, குளோரோ ஃபுளூரோ கார்பன், நைட்ரஸ் ஆக்சைடு, மீதேன் போன்ற பசுமைக்குடில் விளைவுகளை ஏற்படுத்தும் வாயுக்கள் பசுமை குடில் வாயுக்களாகும். இத்தகைய வாயுக்கள் கீழ்க்கண்ட செயல்பாடுகளினால் வெளியிடப்படுகின்றன.
- பெட்ரோலியம், நிலக்கரி போன்ற எரிபொருட்களை தொழிற்சாலைகளில் எரிப்பொருளாக பயன்படுத்தும் பொழுது பெருமளவு கார்பன் டை ஆக்சைடு வெளியேறுகிறது. வாகனங்களும் கார்பன் டை ஆக்சைடை வெளியேற்றுகிறது.
- குளிர் சாதனப் பெட்டிகள், குளிர்நட்டிகள் போன்ற சாதனங்களிலிருந்து குளோரோ ஃபுளூரோ கார்பன் வெளியிடப்படுகின்றது.
- வேதிய உரங்கள், கால்நடைகளின் கழிவுகள் போன்றவை பாக்கீரியாக்களின் செயல்பாடுகளால் நைட்ரஸ் ஆக்சைடு வெளியிடப்படுகின்றன.
- விலங்குகள், தாவரங்கள் ஆகியவைகளின் கழிவுகளின் சிதைவிலிருந்து மீதேன் வாயு வெளியேறுகிறது.

புவி வெப்ப உயர்வின் பாதிப்புகள்

- புவி மேற்பரப்பின் சராசரி வெப்ப அளவு பத்து ஆண்டுகளுக்கு 1°C என்ற அளவில் உயரலாம்.
- புவிவெப்ப உயர்வு காரணமாக கோடை காலம் நீண்டதாக அமையும். அதனால் மனிதர்கள், உயிரினங்கள், தாவரங்கள் முதலியன பெரும் பாதிப்பிற்குள்ளாகும்.
- புவி வெப்ப உயர்வால் கொசுக்கள் நீண்ட ஆயுளைக் கொண்டு அதிக அளவில் உற்பத்தியாகி மலேரியா, யானைக்கால் போன்ற வியாதிகள் அதிகளவில் மக்களிடையே ஏற்படும்.
- புவி வெப்ப உயர்வினால் துருவப் பிரதேசங்களில் உறைந்து கிடக்கும் பனிப்பாறைகள் வேகமாக உருகி வடிந்து கடலை அடைந்து சராசரி கடல்மட்ட அளவு உயரும் நிலையை உருவாக்கும்.

- கடல் மட்ட உயர்வினால் கடலோர நிலத்தடி நன்னீர் தேக்கங்களுக்கு ஊடுருவி நன்னீர் ஆதாரங்களை உப்பு நீராக்கிவிடும். அதனால் நீர்பற்றாக்குறையும் குடிநீர் பஞ்சமும் ஏற்படும்.
- பசுமை இல்ல வாயுக்களால் ஓசோன் படலும் பாதிக்கப்பட்டு அதன் பின்விளைவுகளும் ஏற்படும்.
- நகர்ப்புறப் பகுதிகளில் அதிக மழைப்பொழிவு ஏற்பட்டு மழை வெள்ளச் சேதங்கள் ஏற்பட்டு மக்கள் இன்னலுக்குள்ளாவார்கள்.

பசுமை இல்ல விளைவுகளைச் கட்டுப்படுத்தும் வழிகள்:

- நிலக்கரி, பெட்ரோலியம் போன்ற புதுப்பிக்க இயலா எரிபொருட்களைப் பயன்படுத்தலைக் குறைக்க வேண்டும்.
- கடல் ஓத ஆற்றல், காற்று ஆற்றல், சூரிய வெப்ப ஆற்றல், உயிரியல் வளிமங்களின் ஆற்றல்களை மாற்று ஆற்றல் ஆதாரங்களாகப் பயன்படுத்த நடவடிக்கைகள் எடுத்து பசுமை இல்லவாயுக்களின் வெளியேற்றத்தைக் கட்டுப்படுத்த வேண்டும்.
- காடுகளை அதிகப் பரப்பளவில் உருவாக்கி தாவரங்களின் ஒளிச்சேர்க்கைக்கு கார்பன்டை ஆக்சைடைப் பயன்படுத்த வகைசெய்து கார்பன் டை ஆக்சைடைத் திசை திருப்பி வளிமண்டலத்தில் கார்பன் டை ஆக்சைடன் மெல்லிய படலம் (பசுமைக் குடில் விளைவு) உருவாவதைத் தடுக்கலாம்.

மேலே கூறப்பட்ட கட்டுப்படுத்தும் வழிகளைத் தனிமனிதனால் கடைப்பிடித்து புவி வெப்ப உயர்வைத் தடுத்து நிறுத்த முடியாது. இவை பலநாடுகள் ஒன்று சேர்ந்து கூட்டு முயற்சியால் மேற்கொள்ள வேண்டிய வழிகளாகும்.

14.1.1 உலகநாடுகள் மற்றும் ஐக்கிய நாடுகள் சபை (United Nations) மேற்கொண்டுள்ள முயற்சிகள்

1979ல் தட்ப வெப்பநிலை மாநாடு

- முதன் முறையாக தட்ப வெப்ப நிலையைப் பற்றித் தெரிந்து கொள்ள அறிவியலார்களைக் கொண்டு கூட்டப்பட்ட மாநாடு.
- பசுமை இல்ல வாயுக்கள் உருவாவதைத் தடுக்கும் முயற்சிகள் இந்த மாநாட்டில் விவாதிக்கப்பட்டது.

- உலகச் சுற்றுச் சூழல் மற்றும் வளர்ச்சி ஆணையம் அமைக்கப்பட்டது.
- உலகில் மாறிவரும் தட்ப வெப்பநிலைகளுக்கு ஏற்ப மேற்கொள்ள வேண்டிய நிலைகளைப் பற்றிய விழிப்புணர்வு ஏற்படுத்தப்பட்டது.

1980ஆம் ஆண்டில் வில்லாச் மாநாடு

- தட்ப வெப்ப நிலையில் ஏற்படும் மாறுதல்கள் புவியெவப் உயர்வால் ஏற்படும் தீய விளைவுகள், அவைகளைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கான வழிகள் பற்றி இந்த மாநாட்டில் விவாதிக்கப்பட்டது.

1988ஆம் ஆண்டில் டொராண்டோ மாநாடு

- கார்பன் டை ஆக்சைடால் ஏற்படும் தீய விளைவுகளைப் பற்றியும் அவற்றை குறைப்பதற்கான வழிகள் பற்றியும் ஆராயப்பட்டது.
- கார்பன் டை ஆக்சைடு வெளியாவதைப் படிப்படியாகக் குறைக்க வேண்டுமென்று முடிவு செய்யப்பட்டது.

1992 ஆம் ஆண்டு தட்பவெப்ப நிலை மாறுதல் மாநாடு (Un fram work convention on climate change 1992)

- ஜெனீவாவில் கூடிய இந்த மாநாட்டில் உலகளவில் வெளியாகும் கார்பன் டை ஆக்சைடைக் கட்டுப்படுத்த உலக நாடுகள் அனைத்தும் முயற்சிக்க வேண்டுமென்று முடிவு செய்யப்பட்டது.

1992 ஆம் ஆண்டு புவி உச்சி மாநாடு (Rio earth summit 1992)

- 1992 ஆம் ஆண்டு பிரேசில் நாட்டில் ரியோ-டி-ஜெனீரோவில் புவி உச்சி மாநாடு நடந்தது.
- தட்ப வெப்ப மாற்ற ஒப்பந்தம் (Frame Work Convention on Climate Change) எனப்படும் உடன்படிக்கை மேற்கொள்ளப்பட்டது.

1997 ஆம் ஆண்டில் கியோட்டோ உச்சிமாநாடு (Kyoto Protocol, 1987)

2008 முதல் 2012 வரையுள்ள ஆண்டுகளில் பசுமைக்குடில் வாயுக்களின் அளவை 1990 ஆண்டில் இருந்ததை விட 5 சதவிகிதமாவது குறைவாக இருக்க வாயுக்களை முறையாகக் கட்டுப்படுத்த வேண்டுமென்று ஒப்பந்தம் செய்யப்பட்டது. 178 நாடுகள் கையொப்பமிட்ட இந்த ஒப்பந்தத்தில் அமெரிக்கா கையொப்பமிடவில்லை.

14.2 அமில மழை (Acid Rain)

வழக்கமானதை விட அதிக அமிலத்தன்மை (5.6க்கும் குறைவான அமில-கார அளவு) கொண்ட மழைப் பொழிவு அல்லது பனிப் பொழிவு அமில மழை எனப்படும்.

அமில மழைக்கான காரணங்கள்:

- அனல் மின்நிலையங்கள் போன்ற தொழிற்சாலைகளிலிருந்து வெளியேறும் நைட்ரஜன் மற்றும் சல்பர் ஆக்சைடுகளை தூய மழை நீர் உறிஞ்சி கரைக்கும் பொழுது நீர் அமிலத்தன்மையை அடைகிறது.
- காற்றிலுள்ள ஈரப்பதம் மற்றும் காற்றிலுள்ள மாசுக்களின் இணைவு அமில மழை உருவாகக் காரணமாகிறது.

அமில மழையால் ஏற்படும் தீய விளைவுகள்:

- அமில மழை மண்ணிலும் நில மேற்பரப்பு நீரிலும் அமிலத் தன்மையை அதிகரிக்கச் செய்து நிலப்பரப்பில் மற்றும் நீரில் காணப்படும் தாவர விலங்கின வலங்கின உயிர்களுக்குப் பாதிப்பை ஏற்படுத்துகிறது.
- நிலத்தடி நீரை நச்சுக்கூட்டுப் பொருட்களால் பாதிப்படைபடி செய்து அந்நீரில் துத்தநாகம், காட்மியம், ஈயம், செம்பு ஆகியவற்றின் அளவை அதிகரிக்கச் செய்கிறது. அந்நீரைப் பருகும் மனிதர்களுக்கு ச்சு, நரம்பு மற்றும் ஜீரண மண்டலங்களில் பெரும் பாதிப்பை ஏற்படுத்தி உயிரிழக்கும் அபாயத்தை உருவாக்குகிறது.
- அமில மழை அரிய கட்டிடங்கள், நினைவிடங்கள், சிலைகள், பாலங்கள் ஆகியவற்றில் அரிமானம் ஏற்படக் காரணமாகிறது. தாஜ்மஹாலின் சலவைக் கற்களின் மேற்பரப்பு அமில மழையின் பாதிப்பால் பளபளப்பை இழந்து வருகிறது.

அமில மழையைக் கட்டுப்படுத்தும் வழிகள்

- வாகனங்களிலிருந்தும் தொழிற்சாலைகளிலிருந்தும் வெளியேறும் நைட்டிரஜன் மற்றும் சல்பர் ஆக்சைடுகளைக் கட்டுப்படுத்தும் வழிமுறைகளைக் கண்டிப்புடன் செயல்படுத்த வேண்டும்.
- வாகன நெரிசல்கள் ஏற்படாத வகைகளை நோக்கங்களாகக் கொண்டு நகர்புறச் சாலைகளைத் திட்டமிட்டுச் செயல்படுத்த வேண்டும்.

14.3 ஓசோன் படலம் குறைவு

வளி மண்டலத்திலுள்ள ஐந்து அடுக்குகளில் ஒன்றான வளி அடுக்கில் (Stratosphere) ஓசோன் படலம் அமைந்துள்ளது. ஓசோன் படலம் என்பது அதிக அளவில் ஓசோன் (Molecule) கொண்ட பகுதியாகும். சூரிய வெப்பக்கதிர் உயிரினங்களைக் கொன்றுவிடும் ஆற்றல் கொண்ட புறஊதாக் கதிர்கள் புவியைத் தாக்கா வண்ணம் அவைகளை வடிகட்டி பாதுகாப்பது இந்த ஓசோன் படலம், இது ஒரு குடை போல் அமைந்து புவியை புறஊதாக் கதிர்களின் தாக்கத்திலிருந்து பாதுகாக்கிறது.

சூரிய ஒளிக்கதிர் ஃபோட்டன்கள் (Photons) எனப்படும் ஆற்றல்களின் சிறிய சிப்பங்களைக் கொண்டது. இந்த சிப்பங்களை பொருட்கள் உறிஞ்சும் அல்லது பிரதிபலிக்கும். குறுகிய அலை நீளங்கள் கொண்ட ஃபோட்டன்கள் அதிக ஆற்றல்கள் கொண்டவை. பசுமைக்குடில் வாயுக்களான கார்பன் டை ஆக்சைடு, நைட்ரஜன் ஆக்சைடு, குளோரா ஃபுளூரோ கார்பன், மீத்தேன் போன்ற வாயுக்கள் நீண்ட அலை நீளங்கள் கொண்ட அகச்சிவப்பு (infrared) கதிர்களை உறிஞ்சிக் கொள்ளும்.

வளி அடுக்கிற்கு மேலேயுள்ள ஆக்சிஜன், நைட்ரஜன் போன்றவை 220nm க்கும் குறுகிய அலை நீளங்களைக் கொண்ட புறஊதாக் கதிர்களைக் உறிஞ்சி கிரகித்துக் கொள்கின்றன. வளி அடுக்கிலுள்ள ஓசோன் படலம் 220-320 nm அலை நீளங்கள் கொண்ட புறஊதாக் கதிர்களை வடிகட்டி கிரகித்துக் கொள்கிறது. நீண்ட அலை நீளங்கள் கொண்ட உயிரினங்களுக்குப் பாதிப்பில்லாத வெப்பக் கதிர்கள் மட்டும் புவியை அடைகின்றன. எனவே வளி அடுக்கிலுள்ள ஓசோன் படலம் நம்மை தீய விளைகளை ஏற்படுத்தும் புற ஊதாக் கதிர்களிலிருந்து பாதுகாக்கிறது என்பது உலகம் முழுவதும் ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்ட ஒரு கருத்து.

கடந்த சில வருடங்களாக ஓசோன் படலம் பாதிக்கப்பட்டு வருவதால் அதனால் ஏற்படக் கூடிய கடுமையான விளைவுகளை எண்ணிக் கவலைப்படும் நிலையில் இருக்கிறோம். ஓசோன் படலம் பாதிப்படைவதற்கு மனிதர்களின் செயல்பாடுகளே முக்கிய காரணமாகும்.

ஓசோன் படலம் குறைவதற்கான காரணங்கள்

- குளூரோட்டிகளிலும், குளிர்சாதனப் பெட்டிகளிலும் சுத்திகரிக்கப் பயன் படுத்தப்படும் திரவங்களிலும் தீயணைப்புக் கருவிகளிலும் குளோரோ ஃபுளூரோ கார்பன் (CFC) பெருமளவில் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகிறது. இந்த செயல்பாடுகளிலிருந்து வெளிப்படும் குளோரோ ஃபுளூரோ கார்பன் ஓசோனுடன் மறுவினை

புரிந்து அவற்றை நீக்கி ஓசோன் படலம் குறைவதற்குக் காரணமாகிறது.

- நைட்ரஜன் உரங்களும் மற்றும் சில தொழிற் சாலை செயல்பாடுகளும் நைட்ரஜன் ஆக்சைடை வெளிப்படுத்துகின்றன. இந்த நைட்ரஜன் ஆக்சைடு ஓசோன் படலத்தைக் குறைத்துவிடுகிறது.
- பூச்சி கொல்லிகளில் பயன்படுத்தப்படும் மீத்தைல் புரோமைடு, தீயணைப்புக் கருவிகளில் பயன்படுத்தப்படும் ஹாலன், தொழிற்சாலைகளில் கரைப்பான்களாகப் பயன்படுத்தப்படும் மீத்தைல் குளோரோஃபாம் போன்ற வேதிப் பொருட்களும் ஓசோன் படலத்தைப் பாதிப்பதையச் செய்கின்றன.
- வளி அடுக்கில் பறக்கும் சூப்பர் சானிக் விமானங்கள் வெளியிடும் நைட்ரஸ் ஆக்சைடு ஓசோன் படலத்திற்குப் பாதகமாக உள்ளது.
- குளோரோ ஃபுளூரோ கார்பன் மட்டுமல்லாது ஹைட்ரோ குளோரோ ஃபுளூரோ கார்பன் மற்றும் டிரை குளோரோ ஈத்தேன் ஆகிய வாயுக்களும் ஓசோன் படலம் குறைவதற்குக் காரணங்களாகும்.

ஓசோன் படலம் குறைவால் ஏற்படும் பாதிப்புகள்:

- புவியில் வெப்பநிலை மாற்றங்களும், மழைப் பொழிவின்மை மற்றும் அதனால் உயிர்களுக்கு துணைபுரியும் அமைப்புகளிலும் பாதிப்பு ஏற்படும்.
- ஓசோன் படலத்தில் ஒரு சதவிகிதம் குறைவு ஏற்பட்டால் புவியில் புறஊதாக் கதிர்வீச்சு இரண்டு சதவிகிதம் அதிகரிக்கும். அதன் விளைவாக மனிதனின் உடலில் பாதிப்புகளை ஏற்படுத்தும் தோல், மார்பக மற்றும் இரத்தப் புற்றுநோய்கள் போன்ற கொடுமையான விளைவுகள் ஏற்படும்.
- கண்ணின் விழி வெண்படலம் பாதிக்கப்படுவதுடன் கண்புரை நோயும் ஏற்படுகிறது.
- மனிதனின் மரபணுக்கள் மாற்றம் பெறுகின்றன.
- புற ஊதாக் கதிர்கள் நீர்நிலைகளில் வெகு ஆழத்திற்கு ஊடுருவிச் செல்லும்போது நீர்வாழ் உயிரினங்களுக்கும் தாவரங்களுக்கும் தீங்கு ஏற்படுகின்றது.

அண்டார்க்டிக் பகுதியிலுள்ள ஆஸ்திரேலியா, அர்ஜென்டைனா போன்ற நாடுகளில் பாதிப்புகள் அதிகமாகி தோல், புற்றுநோய் பாதிக்கப்பட்டவர்களின் எண்ணிக்கை அதிகமாகியுள்ளது. அதனால் அந்த நாட்டிலுள்ள மக்கள் காலை 10.00 மணி முதல் மாலை 3.00 மணி வரை சூரிய-வொளித் தாக்கத்திற்குட்படாமல் இருக்குமாறு எச்சரிக்கப்பட்டுள்ளார்கள்.

ஓசோன் படலம் குறைவதைத் தடுக்கும் முயற்சிகள்:

குளோரோ ஃபுளூரோ கார்பன் மற்றும் ஓசோன் படலத்தைத் பாதிக்கும் பொருட்களான ஹாலோன் போன்றவற்றின் பயன்பாட்டைப் படிப்படியாகக் குறைப்பதற்கான முயற்சிகள் பன்னாட்டளவில் மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளன.

1985ல் வியன்னா ஒப்பந்தம் (Vienna Convention, 1985)

28 நாடுகளின் பிரதிநிதிகள் ஆஸ்திரியாவின் தலைநகரான வியன்னாவில் கூடி அண்டார்க்டிக் பகுதியில் படலத்தில் ஏற்பட்டுள்ள குறைகள் பற்றி விவாதித்து ஓசோன் படலத்தின் பாதிப்பே தோல் புற்றுநோய்க்குக் காரணம் என்றும் முடிவு செய்து ஓசோன் படலத்தின் பாதிப்பைத் தடுப்பதற்கான பணிகள் மேற்கொள்ளப்பட்டது.

1987ல் மாண்ட்ரீல் ஒப்பந்தம் (Montreal Protocol, 1987)

1987 ஆம் ஆண்டு செப்டம்பர் 16ஆம் தேதி மாண்ட்ரீலில் நடைபெற்ற கூட்டத்தில் 165 பேர்கள் கையொப்பமிட்டு ஒரு ஒப்பந்தம் மேற்கொள்ளப்பட்டது. அதன்படி

- 1999 ஆம் ஆண்டிற்குள் குளோரோ ஃபுளூரோ கார்பன் உற்பத்தியை பாதிப்பளவாகக் குறைக்க வேண்டும்.
- தீயணைப்புக் கருவியில் பயன்படுத்தப்படும் ஹார்மோன் உற்பத்தியைக் கட்டுப்படுத்த வேண்டும்.
- செப்டம்பர் மாதம் 16ஆம் தேதியை உலக ஓசோன் நாளாகக் கடைபிடிக்க வேண்டும்.
- குளோரோ ஃபுளூரோ கார்பனுக்குப் பதிலாக ஹைட்ரோ ஃபுளூரோ கார்பன் (HFC), ஹைட்ரோ குளோரோ ஃபுளூரோ கார்பன் போன்றவற்றைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

1997ம் கயோட்டோ ஒப்பந்தம் (Kyoto Protocol, 1997)

ஐப்பான் நாட்டில் கயோட்டோவில் 1997ஆம் ஆண்டு டிசம்பர் மாதம் தட்பவெப்பநிலை மாற்ற ஒப்பந்தத்தின் அடிப்படையில் கயோட்டோ ஒப்பந்தம் மேற்கொள்ளப்பட்டது. இதில் ஓசோன் படலம் மட்டுமல்லாது மொத்த வளி மண்டலத்தையும் பாதுகாக்க வேண்டும் என்று வலியுறுத்தப்பட்டது.

இந்தியாவில் ஓசோன் படலத்தைக் காப்பாற்றும் நடவடிக்கைகள்

இந்தியா 1991 ஆம் ஆண்டு மே மாதம் மாண்டரீல் ஒப்பந்தத்தை ஏற்றுக் கொண்டது. 1986ஆம் ஆண்டு சுற்றுச் சூழல் பாதுகாப்புச் சட்டத்தின் கீழ் தொழிற்சாலைகளும், அரசு சாரா அமைப்புகளும், சம்பந்தப்பட்ட மற்ற அரசு துறைகளும் இணைந்து ஓசோன் படலத்தைப் பாதிக்கும் பொருட்களைப் பயன்படுத்துவதைத் தவிர்க்கும் வரைவு கொள்கை தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. பல துறைகளில் சிறிய அளவில் முயற்சிகள் மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளன.

பகுதி -15

சுற்றுச் சூழல் சட்டங்கள்

15.1 சுற்றுச் சூழல் சட்டம்

எந்தவொரு சட்டத்தின் முதன்மை நோக்கம் சில ஒழுங்கு விதிமுறைகளைக் கடைப்பிடித்து ச க நீதியை நிலை நாட்டுதலாகும். அதுபோல் சுற்றுச் சூழல் பாதுகாப்புச் சட்டங்களும் சுற்றுச் சூழலுக்கு ஏற்படும் பாதிப்பிலிருந்து தடுப்பதற்குப் பயன்படும் பொதுவான ஒழுங்கு விதிகளையும் செய்யக் கூடியவை, செய்யக்கூடாதவை போன்ற விதிகளையும் கொண்டு உருவாக்கப்பட்டவையே. பெரும்பாலான சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்புச் சட்டங்கள் குற்றவியல் சட்டங்களாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. சட்டங்களிலுள்ள குறைபாடுகள் போன்ற பல காரணங்களால் சட்டங்களைச் செயல்படுத்துவது மிகவும் கடினமான செயலாக உள்ளது.

15.2 ஸ்டாக்கோம் மாநாடு (Stockholm Conference)

1972 ஆம் ஆண்டில் முதன்முதலாக சுற்றுச் சூழல் சம்பந்தமான 'ஸ்டாக் கோம் மாநாடு' என்றழைக்கப்படும் மாநாடு சுவீடன் நாட்டில் ஸ்டாக் கோம் நகரில் நடைபெற்றது. இந்த மாநாட்டில் எடுக்கப்பட்ட முடிவுகளின் படி தான் ஐக்கிய நாடுகளின் சுற்றுச்சூழல் திட்டம் (United Nations Environmental Program (UNEP)) ஆரம்பிக்கப்பட்டது. இந்த மாநாட்டின் கூறு 21, 1992 ஆம் ஆண்டில் பிரேசிலில் நடைபெற்ற மாநாட்டில் விவாதப் பொருள் (Agenda 21) ஆக உருவாக்கப்பட்டது.

15.3 புவி உச்சி மாநாடு (Earth Summit)

1992 ஆம் ஆண்டு ஜூன் 3 முதல் 14 வரை பிரேசில் நாட்டில் ரியோ-டி-ஜானிரோவில், 'சுற்றுச் சூழலும் வளர்ச்சியும்' என்ற மாநாடு நடைபெற்றது. இந்த மாநாடு 'புவி உச்சி மாநாடு' என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. இந்த மாநாட்டில் ஸ்டாக்கோம் மாநாட்டின் பல கொள்கைகளை விரிவுபடுத்தியும் திருத்தியும் ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்டது. இந்த மாநாட்டில் கீழ்க்கண்ட ஐந்து ஆவனங்கள் தயாரிக்கப்பட்டன. அவை:

- ரியோ பிரகடனம்.
- பல வகையான வனங்களின் மேலாண்மைக்கும், பாதுகாப்பிற்கும், மேம்பாட்டிற்குமான கொள்கைகள்
- உயிர்களின் பன்மயம் பற்றிய ஒப்பந்தம்

- பருவநிலை மாற்றம் பற்றிய ஐக்கிய நாடுகளின் ஒப்பந்தம்
- அஜென்டா 21

15.4 ஜோகனஸ் பர்க் உலக உச்சி மாநாடு (World Summit in Johannesburg)

2002 ஆம் ஆண்டு ஆகஸ்ட் 24 முதல் செப்டம்பர் 4 வரை தென் ஆப்ரிக்காவில் ஜோகனஸ் பர்க்கில் உலக உச்சி மாநாடு நடைபெற்றது. இந்த மாநாடு அஜென்டா 21ஐ செயல்படுத்துவதற்கும் நீடித்த வளர்ச்சியை அடைவதற்கும் மேற்கொள்ள வேண்டிய வழிமுறைகளை விவாதித்தது. சட்டம் மற்றும் நிர்வாக நடவடிக்கைகளை எல்லோரும் தெரிந்து கொள்ளும் வகையில் தேசிய சட்டங்கள் உருவாக்குவது எல்லா நாடுகளின் பொறுப்புகளில் முக்கியமான ஒன்றாகும். இந்த தேசிய சட்டங்கள் முன் எச்சரிக்கை வழிமுறைகளை அடிப்படையில் சுற்றுச் சூழலை மாசுபடுத்துபவர், அவர் விளைவிக்கும் பாதிப்பை சீர் செய்வதற்கான செலவை ஏற்க வேண்டும் என்ற விதியை உள்ளடக்கியதாக இருக்க வேண்டும் என்று இந்த மாநாட்டில் முடிவு செய்யப்பட்டது.

15.5 இந்தியாவின் ஈடுபாடுகளும் பொறுப்புகளும்

சுற்றுச் சூழல் சம்பந்தமான கீழ்க்கண்ட பன்னாட்டு ஒப்பந்தங்களில் இந்தியா கையெழுத்திட்டுள்ளது.

- பன்னாட்டு தாவரங்களைப் பாதுகாக்கும் ஒப்பந்தம்.
- அன்டார்டிக்கா உடன்படிக்கை.
- பன்னாட்டு முக்கியத்துவம் வாய்ந்த சதுப்பு நிலங்கள் பாதுகாப்பு ஒப்பந்தம்.
- அச்சுறுத்தப்பட்ட வன தாவர விலங்கின உயிரிகளின் பன்னாட்டு வியாபாரம் சம்பந்தமான ஒப்பந்தம்.
- கப்பல்களிலிருந்து கடல் மாசு ஏற்படுதலைத் தடுக்கும் பன்னாட்டு ஒப்பந்தம் சம்பந்தமான அரசின் அறிக்கை.
- ஓசோன் படலத்தைப் பாதுகாப்பதற்கான வியன்னா ஒப்பந்தம்.
- இடம் பெயறும் உயிரிகளுக்கான ஒப்பந்தம்.
- பருவ நிலை மாற்றங்கள் பற்றிய விதிகளின் ஒப்பந்தம்
- உயிரியப் பன்மைகளின் பாதுகாப்பிற்கான ஒப்பந்தம்.

- ஓசோன் படலத்தைக் குறைக்கும் பொருள்கள் பற்றிய மாண்டிரியல் அரசின் அறிக்கை.
- பாலைவனமாதலைத் தடுத்துச் சீர்படுத்தும் பன்னாட்டு ஒப்பந்தம்.

15.6 இந்தியாவில் சுற்றுச் சூழல் சட்டங்கள்

இந்தியாவில் சுற்றுச்சூழல் சட்டங்களை இயற்றுவதற்கு அரசியலமைப்பின் ஏழாவது அட்டவணைப்படி மாநில மற்றும் மைய அரசுகளுக்கான பொறுப்புகள், மைய, மாநில, இரண்டிற்கும் பொதுவான பொறுப்புகள் என்ற பட்டியல்களின் கீழ்தொகுக்கப் பட்டுள்ளன. சுற்றுச் சூழல் பொருள் இந்த பட்டியல்கள் எதிலும் இடம் பெறா விட்டாலும், அரசியலமைப்பு விதிகளுக்கான திருத்தங்களின் கூறுகள் 48(A) மற்றும் 51 A(௨), மாநிலத்திற்கும், ஒவ்வொரு குடிமகனுக்கும் குறிப்பிட்ட பொறுப்புகளை நிர்ணயித்துள்ளது. பெரும்பாலான சுற்றுச் சூழல் சம்பந்தமான இந்திய சட்டங்கள், அரசியலமைப்பு விதிகளின் கூறுகள் 252 மற்றும் 253ன் படி பாராளுமன்றத்தில் நிறைவேற்றப்படுகின்றது.

இந்தியாவில் நிறைவேற்றப்பட்டுள்ள சில முக்கியமான சட்டங்கள் கீழே பட்டியலிடப்பட்டுள்ளன.

1. வன உயிரின (பாதுகாப்பு) சட்டம் (Wild life (Protection) Act) 1972; 1983, 1986, 1991 ஆம் ஆண்டுகளில் திருத்தப்பட்டது.
2. நீர் (மாசு தடுத்தல் மற்றும் கட்டுப்படுத்தல்) (Water (Prevention and Control of Pollution) Act) சட்டம், 1974; 1988 ஆம் ஆண்டு திருத்தப்பட்டது.
3. நீர் (மாசு தடுத்தல் மற்றும் கட்டுப்படுத்துதல்) தீர்வை சட்டம் (Water (Prevention and Control of Pollution) Cess Act) 1977; 1991 ஆம் ஆண்டு திருத்தப்பட்டது.
4. வனம் (பாதுகாத்தல்) சட்டம் (Forest (Conservation) Act)1980; 1988 ஆம் ஆண்டு திருத்தப்பட்டது.
5. காற்று (மாசு தடுத்தல் மற்றும் கட்டுப்படுத்துதல்) சட்டம்(Air (Prevention and Control of Pollution) Act) 1981; 1988 ஆம் ஆண்டு திருத்தப்பட்டது.
6. சுற்றுச் சூழல் (பாதுகாப்பு) சட்டம் (Environment (Protection) Act)1986.
7. மோட்டார் வாகன சட்டம் (Motor Vehicle Act) 1938; 1988 ஆம் ஆண்டு திருத்தப்பட்டது.

8. பொதுக் கடன் காப்பீட்டு சட்டம் (Public Liability Insurance Act)1991
9. கடற்கரை முறைப்படுத்தும் பகுதி (CRZ) பற்றிய வெளியீடு, Notification on coastal Regulation Zone 1991
10. வளர்ச்சித் திட்டங்களின் சுற்றுச் சூழல் தாக்கங்களை மதிப்பிடுதல் பற்றிய அறிவிப்பு, Environmental Impact Assessment of Developmental Projects- Notification 1994.
11. தேசிய சுற்றுச் சூழல் தீர்ப்பாயச் சட்டம், The National Environment Tribunal Act 1995
12. தேசிய சுற்றுச் சூழல் தீர்ப்பாயச் மேல்முறையீட்டு குழுமம் பற்றிய சட்டம் The National Environmental Tribunal Appellate Authority Act 1997.
13. உயிரிய மருத்துவக் கழிவு (மேலாண்மையும் கையாள்தலும்) விதிகள் The Bio Medical wast (Management and Handling) Rules 1998.
14. மறுசுழற்சி செய்த பிளாஸ்டிக் பொருள்கள் தயாரித்தல் மற்றும் பயன்படுத்துதல் விதிகள், Recycled Plastic Manufacture and usage Rules 1999.
15. கடற்கரை முறைப்படுத்தும் பகுதி (CRZ) பற்றிய வெளியீடு Coastal Regulation Zone - Notification 1999.
16. நுண் சாம்பல் (Flyash) கொட்டுதல் மற்றும் ஒழித்தல் பற்றிய வெளியீடு Dumping and Disposal of flyash 1999
17. நகரத் திண்மக் கழிவுகள் (மேலாண்மையும் கையாள்தலும்) விதிகள், The Municiple solid wastes (Management and Handling) Rules 2000
18. ஓசோன்படலத்தைக் குறைக்கும் பொருள்கள் (ஒழுங்குபடுத்தலும்) விதிகள், The Ozone Depleting substances (Regulations)Rules 2000.
19. உயிரினப் பன்மையச் சட்டம், The Biological Diversity Act Zone 2002
20. வளர்ச்சித் திட்டங்களின் சுற்றுச் சூழல் தாக்கங்களை மதிப்பிடுதல் பற்றிய Environemetal impact Assessment of development projects - Notification 2006 ஆம் ஆண்டு அறிவிப்பு.

15.6.1 சுற்றுச் சூழல் பாதுகாப்புச் சட்டம் 1986

குடைச் சட்டம் என்று அழைக்கப்படும் சுற்றுச் சூழல் பாதுகாப்புச் சட்டம், 1986 ஆம் ஆண்டு அரசியலமைப்பு விதிகளின் 253வது கூறின்படி பிறப்பிக்கப்பட்டது. சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பிற்கும் மேம்பாட்டிற்கும் அதன் தொடர்பான செயல்பாடுகளுக்கும் இச்சட்டம் வகை செய்கிறது. இந்த சட்டத்தின்படிதான் மைய மாசுக் கட்டுப்பாட்டு வாரியமும், மாநில மாசுக் கட்டுப்பாட்டு வாரியங்களும் உருவாக்கப்பட்டன.

பகுதி -16

சுற்றுச்சூழல் தாக்கங்களை மதிப்பிடல்

16.1 முன்னுரை

திட்டமிட்டு செயல்படுத்தவிருக்கும் திட்டத்தினால் சுற்றுச்சூழலிலும் சமுதாயத்திலும் ஏற்படும் மாற்றங்களைக் கண்டறிந்து அதன் சாதக பாதக பாதிப்புகளைக் கணக்கிடும் செயல்முறை சுற்றுச்சூழல் தாக்கங்களை மதிப்பிடுதல் (EIA) எனப்படும். திட்டங்களை பரிசீலித்து சுற்றுச்சூழல் சான்று வழங்க முடிவெடுக்கும் குழுவுக்கு அந்த திட்டங்களால் சுற்றுச்சூழலுக்கு ஏற்படும் தாக்கங்களை பட்டியலிட்டுக் கொடுப்பதற்காக சுற்றுச்சூழல் தாக்கங்களை மதிப்பிடல் செய்யப்படுகிறது.

16.2 சுற்றுச்சூழல் தாக்கங்களை மதிப்பிடல் அறிவிப்பு

1986ம் ஆண்டின் சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்புச் சட்டத்தின் நோக்கங்களை நிறைவேற்றுவதற்காக சுற்றுச்சூழல் தாக்கங்களை மதிப்பிடலை கட்டாயமாக்கி 1994ஆம் ஆண்டு சனவரி மாதம் 27ஆம் தேதி 30 வகையான திட்டங்களுக்கு சுற்றுச்சூழல் தாக்கங்களை மதிப்பிடல் அவசியம் என்ற அறிவிப்பை மைய அரசு வெளியிட்டது. இந்த அறிவிப்பிற்கு ஆண்டுக்காண்டு பல்வேறு திருத்தங்கள் செய்யப்பட்டன. 2006ஆம் ஆண்டு செப்டம்பர் மாதம் சுற்றுச்சூழல் தாக்கங்களை மதிப்பிடல் சம்மந்தமான புதிய அறிவிப்பை மைய அரசு வெளியிட்டுள்ளது. இந்த அறிவிப்பின் படி கீழ்க்கண்ட திட்டங்களுக்கு சுற்றுச்சூழல் முன் அனுமதி பெறுதல் அவசியமாகும்: தாதுக்கள் எடுக்க சுரங்கம் தோண்டுதல், எண்ணெய் கிணறுகள் தோண்டுதல், அணைகள் கட்டுதல், அனல்மின் நிலையங்கள் அமைத்தல், அணுசக்தி திட்டங்கள், சிமெண்ட் ஆலைகள், பெட்ரோலியம் சுத்திகரிப்பு தொழிற்சாலைகள், தோல்பதனிடும் தொழிற்சாலைகள், வேதிய உரத்தொழிற்சாலை, பெட்ரோ கெமிக்கல் தொழிற்சாலைகள், எரிசாராயத் தொழிற்சாலைகள், எண்ணெய், வாயு கொண்டு செல்லும் குழாய்கள் அமைத்தல் மற்றும் விமான நிலையம், துறைமுகம், தேசிய நெடுஞ்சாலை, பொது கழிவுநீர் தூய்மிப்பு நிலையங்கள், கட்டிடங்கள், புதிய நகரங்கள் அமைத்தல் போன்ற உள்கட்டமைப்பு வசதித்திட்டங்கள்.

16.3 சுற்றுச்சூழல் தாக்க மதிப்பிடுதலின் தேவை

எந்தவொரு வளர்ச்சித்திட்ட செயல்பாட்டிலும் பொருளாதார சமுதாய மற்றும் சுற்றுச்சூழல் மாற்றங்கள் நிகழ்வது இயற்கை. எல்லா வளர்ச்சித் திட்டங்களும் சமுதாயத்திற்கு நற்பயன்களை அளிப்பதை நோக்கமாகக் கொண்டிருந்தாலும் அவற்றால் சமுதாயத்திற்கும் சுற்றுச்சூழலுக்கும் சில தீங்குகள் உருவாகும். கடந்த காலங்களில் திட்டங்கள் லம் மக்களின் நல்வாழ்விற்காகப் பெறப்படும் பொருளாதாரப் பயன்பாடுகளுக்கே முக்கியத்துவம் கொடுக்கப்பட்டது. சமுதாயம் மற்றும் சுற்றுச்சூழலுக்கு ஏற்படும் பாதகமான பாதிப்புகளுக்கு மிகக்குறைந்த அளவிலேயே கவனம் செலுத்தப்பட்டது.

சுற்றுச்சூழல் தாக்கங்களை மதிப்பிடும்பொழுது திட்டத்திற்காக பலவகையான மாற்றுத் திட்டங்களை ஆராய்ந்து ஒவ்வொரு வகை திட்டத்தினாலும் ஏற்படும் சாதக, பாதக விளைவுகளைக் கண்டறிந்து சிறந்த திட்டத்தைத் தேர்ந்தெடுக்கப்படும். தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட திட்டத்தினால் நிலம், நீர்நிலைகள், காற்று ஆகியவற்றிற்கு ஏற்படும் பாதகமான விளைவுகளைக் குறைப்பதற்கான வழிகளையும் அதற்காக செயல்களையும், பணச்செலவினையும் திட்ட மதிப்பீட்டில் சேர்த்திடப்படும். எனவே, சுற்றுச்சூழல் தாக்கங்களை மதிப்பிடல் செய்து திட்டத்தை முடிவு செய்வது, சுற்றுச்சூழல் மாசுபடுதலைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கும் மேலாண்மை செய்வதற்கும் சிறந்த பயனுள்ளதாக அமையும்.

16.4 சுற்றுச்சூழல் தாக்க மதிப்பீட்டின் நிலைகள்

சுற்றுச்சூழல் தாக்க மதிப்பீடு கீழ்க்கண்ட நிலைகளைக் கொண்டுள்ளது.

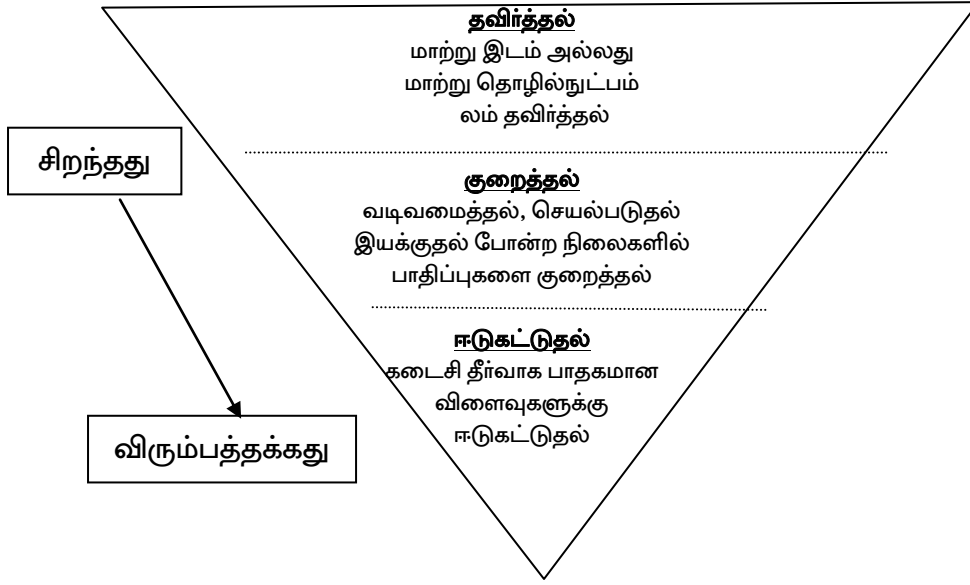
- தாக்கங்களின் அடிப்படையில் திட்டத்தை வகைப்படுத்துதல்
- திட்டத்தால் பாதிப்படையும் சுற்றுச்சூழல் அங்கங்களை கண்டறிதல்
- திட்டத்தால் ஏற்படும் சுற்றுச்சூழல் தாக்கங்களை மதிப்பிட்டு அவற்றை குறைத்திட வழிமுறைகளை வடிவமைத்தல்
- சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மைத் திட்டத்தையும், கண்காணிக்க வேண்டிய சுற்றுச்சூழல் வழியலகுகளை முடிவு செய்தல்.
- சுற்றுச்சூழல் தாக்க மதிப்பீட்டு அறிக்கை தயாரித்தல்
- பொதுமக்களிடம் திட்டம் மற்றும் சுற்றுச்சூழல் தாக்க மதிப்பீடு பற்றி கலந்தாலோசித்தல்.
- சுற்றுச்சூழல் தாக்க அறிக்கையை இறுதி செய்தல்.

16.5 சுற்றுச்சூழல் தாக்கங்களை நிவர்த்தி செய்யும் முதன்மை வழிகள்

சுற்றுச்சூழல் தாக்கங்களைக் குறைத்தல் கீழ்க்கண்ட முதன்மையின் அடிப்படையில் வடிவமைக்கப்படும்.

- (i) முதலாவதாக, தவிர்ப்பு நடவடிக்கைகள் லம் பாதகமான விளைவுகளை முடிந்தவரை தவிர்க்கவேண்டும்.
- (ii) இரண்டாவதாக, பாதகமான விளைவுகளை எவ்வளவு குறைக்க முடியுமோ அந்த அளவுக்குக் குறைக்க வேண்டும்.
- (iii) ன்றாவதாக, மேலும் குறைக்க முடியாத அல்லது தவிர்க்க முடியாத பாதகமான விளைவுகளுக்குத் தீர்வு காண வேண்டும் அல்லது ஈடுகட்ட வேண்டும்.

இந்த தாக்கங்களை நிவர்த்தி செய்யும் முதன்மை வழிகள் படம் 1ல் விளக்கப்பட்டுள்ளது.



படம் - தாக்கங்களை நிவர்த்தி செய்யும் வழிகள்

16.6 சுற்றுச்சூழல் தாக்கங்களை குறைத்திட வழிகாட்டுதல்கள்

திட்டங்களால் ஏற்படும் சுற்றுச்சூழலைப் பாதிக்கக்கூடிய பாதிப்புகளைக் குறைத்திடும் வழிகளை வடிவமைத்திட கீழ்க்கண்ட வழிகாட்டுதல்களைக் கடைபிடிக்க வேண்டும்.

- பாதிப்புகளைக் குறைத்திடும் வழிவகைகள் எளிதில் செயல்படுத்தக் கூடியவையாக இருக்க வேண்டும்.
- குறைத்திடும் வழிவகைகளைச் செயல்படுத்துவதற்கான செலவுகளையும் அதனால் சுற்றுச்சூழலுக்கு ஏற்படக்கூடிய பலன்களையும் கருத வேண்டும்.
- சுற்றுச்சூழல் சட்டங்களில் குறிப்பிட்டுள்ள நெறிமுறைகளைக் கருத்தில் கொள்ள வேண்டும்.
- சுற்றுச்சூழல் பாதிப்புகளைக் குறைக்கும் வழிகளை எளிதில் கண்காணிக்கும் வகையில் வடிவமைத்திட வேண்டும்.

16.7 முடிவுரை

சுற்றுச்சூழல் தாக்கங்களை மதிப்பீடு செய்து அறிக்கையில் பட்டியலிட்டுள்ள பரிந்துரைகளைச் சரிவர செயல்படுத்துவது சிறந்த நோக்கங்களையும் இலக்குகளையும் கொண்ட சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மைத் திட்டத்தைத் தயாரிப்பதைப் பொறுத்தே அமையும். எனவே சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மைத் திட்டத்தை மிக்க கவனத்துடன் தயாரிக்க வேண்டும்.

பகுதி 17

மக்கள் மறுகுடியமர்த்தலும் புனர்வாழ்வும்

17.1 முன்னுரை

வளர்ச்சித் திட்டங்களை செயல்படுத்தும்பொழுது நிலங்களின் பயன்பாட்டில் மாற்றங்கள் ஏற்படுகின்றன. இதனால் சில மனிதர்கள் தாங்கள் வாழ்விடத்திலிருந்து வேறு இடங்களுக்கு குடிபெயர வேண்டிய அவசியம் ஏற்படுகிறது. எடுத்துக்காட்டாக பெரிய நீர்த்தேக்கங்கள் கட்டும்பொழுது நூற்றுக்கணக்கான ஹெக்டேர் வனப்பகுதியும், நிலப்பரப்பும் நீரில் ழுகும் நிலை ஏற்படும். சில கிராமங்களும் குடியிருப்பு பகுதியும் கூட நீரில் ழுகலாம். அதனால் அப்பகுதியில் குடியிருப்பவர்கள் வேறு இடங்களுக்கு குடிபெயர வேண்டியது அவசியமாகிறது. பொதுவாக மறு குடியமர்த்தலுக்கு ஆட்படுபவர்கள் வனங்களில் வசிக்கும் ஏழை பழங்குடியினர் மற்றும் நலிந்த பிரிவைச் சார்ந்தவர்களாகவே இருக்கிறார்கள். கடந்த காலங்களில் பல்வேறு வளர்ச்சித்திட்டப் பணிகளினால் பாதிக்கப்பட்டவர்களில் பலருக்கு மறு குடியமர்த்தலுக்கு தக்க நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளப்படாமல் அவர்கள் பெரிதும் அல்லல் பட்டு கொண்டிருக்கிறார்கள்.

17.2 மறு குடியமர்த்தல்

வளர்ச்சித்திட்டங்களால் பாதிக்கப்பட்ட மக்களை எல்லா அடிப்படை வசதிகளுடன் வேறொரு இடத்தில் உருவாக்கப்பட்ட குடியிருப்புகளில் குடியமர்த்துதலே மறுகுடியமர்த்தலாகும். பெரும்பாலும் இந்த மறுகுடியமர்த்தல் அந்த மக்களின் விருப்பத்திற்கு மாறாகவே நிகழ்த்தப்படுகிறது. வனப்பகுதியில் வசித்து வந்த பழங்குடியினர் வனப்பகுதியில் கிடைக்கும் தேன், லிகைகள் மற்றும் பல பயன்பாட்டு பொருட்களை சேகரித்து விற்றும் வனப்பகுதிகளில் கீழே விழுந்து கிடக்கும் மரக்கிளை சேகரித்து எரிபொருளாக பயன்படுத்தியும் தங்கள் வாழ்க்கையை கழித்து வந்தவர்கள். அப்படிப்பட்டவர்களை வெகு தொலைவில் வேறொரு இடத்தில் குடியமர்த்தப்படும் பொழுது அவர்களது வாழ்வாதாரத்திற்கு தேவையான வருமானமில்லாமல் அவதிப்படும் நிலை உருவாகிறது.

17.2.1 மறு குடியமர்த்தலுக்கான சூழ்நிலைகள்

- இயற்கை பேரிடர்களான வெள்ளம், நிலநடுக்கம், புயல், நிலச்சரிவு போன்றவை நிகழும் பொழுது மக்கள் தங்கள் குடியிருப்புகளையும், உடமைகளையும் இழந்து பாதிப்புக்குள்ளாகிறார்கள்.
- பல்வேறு வளர்ச்சித் திட்டங்களுக்கு அரசு நில ஆர்ஜிதம் செய்யும் பொழுது அவ்விடத்தில் வாழும் மக்களை அங்கிருந்து அகற்றி வேறு இடத்தில் குடியமர்த்தல் அவசியமாகிறது.
- சாலை விரிவாக்கம், இருப்புப்பாதை அமைத்தல், அணைகள், நீர்த்தேக்கங்கள் கட்டுதல், தாதுப்பொருட்களை பெற சுரங்கங்கள்

அமைத்தல் போன்ற திட்டப்பணிகளில் மக்கள் பல்வேறு வகைகளில் பாதிப்புக்குள்ளாகிறார்கள்.

17.2.2 மறு குடியமர்த்தலில் ஏற்படும் பாதிப்புகள்:

வளர்ச்சித்திட்டங்களால் பாதிக்கப்பட்ட மக்களை குடியமர்த்தும் பொழுது, ஏதாவதொரு கிராமத்திற்கு அருகில் காலியாகவுள்ள அரசு நிலத்தில் அவர்கள் இருக்குமிடத்தை விட்டு வெகுதொலைவில் குடியமர்த்தப்படுகிறார்கள். இதனால் மறு குடியமர்த்தலில் பல்வேறு சிக்கல்கள் ஏற்படுகின்றன. அவற்றில் சில கீழே பட்டியலிடப்பட்டுள்ளன.

- மறு குடியமர்த்தலுக்காக குடியிருப்புகள் கட்டும் பொழுது சுற்றுச்சூழலும் இயற்கை வளமும் பாதிப்புக்குள்ளாகின்றன.
- மறு குடியமர்த்தும் பகுதிக்கு தேவையான சாலை வசதி, குடிநீர் வழங்கல், கழிப்பிட வசதி, கழிவுகளை அகற்றுதல், மின் வசதி, பள்ளி, மருத்துவ வசதி போன்றவற்றை முறையாக அமைக்கவில்லையென்றால் பல சிக்கல்கள் ஏற்படலாம்.
- புதிதாக மறு குடியமர்த்தப்படுபவர்களுக்கும், உள்ளூர் மக்களுக்குமிடையே அடிப்படை வசதிகளை பகிர்ந்து கொள்வதிலும், பொது பிரச்சினைகளாலும் போட்டியும், தகராறுகளும் ஏற்படலாம்.
- புதிய இடத்தில் அவர்களது அனுபவத்தையும் திறமையையும் கொண்டு வாழ்வாதாரத்திற்குத் தேவையான வருமானத்தை ஈட்ட முடிவதில்லை. இதனால் அவர்களால் திருப்திகரமான இயல்பு வாழ்க்கைக்கு திரும்ப இயலாமல் ஏழ்மையில் வாடும் நிலை உருவாகலாம்.

17.3 புனர் வாழ்வு

மறு குடியமர்த்தப்பட்ட மக்கள் தங்கள் வாழ்வாதாரங்களுக்கு தேவையான வசதிகளை பெற அவர்களுக்கு நிரந்தர வருமானத்திற்கு வகை செய்வதே புனர்வாழ்வு ஆகும். புனர்வாழ்வின் முக்கிய நோக்கமே பாதிக்கப்பட்ட மக்களுக்கு அவர்களது முந்தைய நிலைக்குக் குறையாத வருமானத்தை பெறச்செய்து அவர்களை மீண்டும் இயல்பு வாழ்க்கைக்கு திரும்ப செய்தல் ஆகும்.

17.3.1 புனர்வாழ்வு திட்ட நோக்கங்கள்

மறு குடியமர்த்தப்படுபவர்களுக்கு அவர்களுடைய குடியிருப்புகளுக்கு அருகில் அவர்களுடைய வாழ்க்கையின் அடிப்படை தேவைகளுக்கும் முன்பு வாழ்ந்த வாழ்க்கைக்கும் குறைவில்லாத வாழ்க்கையை வாழ்வதற்குத் தேவையான பொருளை ஈட்டத்தக்க வருமானத்தை உருவாக்கித்தரவேண்டும். மலைவாழ் பழங்குடியினருக்கு புதிய தொழிலை அமைத்துக் கொடுக்கும் பொழுது அவர்களுக்கு அந்த தொழிலை மேற்கொள்ள தகுந்த பயிற்சியளிக்க வேண்டும்.

17.4 மறுகுடியமர்த்தல் மற்றும் புனர்வாழ்வுக்கான தேசியக்கொள்கை

மறு குடியமர்த்தல் மற்றும் புனர்வாழ்வுக்கான தேசிய கொள்கை 2003ஆம் ஆண்டு வெளியிடப்பட்டது. இந்த கொள்கையின் முக்கிய அம்சங்கள் கீழ்வருமாறு:

- மறு குடியமர்த்தப்படுவார்களுக்கு குடியிருப்பு வசதி, வேளாண் நிலம் அல்லது வருமானம் ஈட்டும் தொழில் வசதி, அந்த இடத்திற்கு செல்ல இலவச போக்குவரத்து வசதி கொண்ட இரண்டு ன்று மாற்று திட்டங்களை உருவாக்கி தரவேண்டும். அவர்களுக்கு விருப்பமான திட்டத்தை தேர்ந்தெடுக்கும் உரிமையை அவர்களுக்கு அளிக்க வேண்டும்.
- மறு குடியமர்த்தல் மற்றும் புனர்வாழ்வுத் திட்டத்தை வடிவமைப்பதில் அரசு அலுவலர்களுடன் தொழில்நுட்ப வல்லுநர்கள், சட்ட நிபுணர்கள் மற்றும் அரசு சாரா நிறுவனங்களையும் ஈடுபடுத்தி கலந்தாலோசித்திட வேண்டும்.
- குடும்பத்தில் வயது வந்த மகன்களை தனி குடும்பமாகக் கருத வேண்டும்.
- வள ஆதாரங்கள், பயன்பாட்டு சேவைகள், சமுதாய கலாச்சார நிறுவனங்கள், வரலாற்றுச் சிறப்பு மிக்க இடங்கள் போன்றவற்றை மறு குடியமர்த்தும் இடங்களுக்கு அருகில் நிறுவிட வேண்டும்.
- மனிதர்களுக்கும் கால்நடைகளுக்கும் குடிநீர் வசதி, கால் நடைகளுக்கு மேய்ச்சல் நிலங்கள், ஆரம்பப் பள்ளிகள், சமுதாயக்கூடம், ஒவ்வொரு வீட்டிற்கும் மின் இணைப்புகள், அணுகு சாலை, தெரு விளக்குகள், பொது சுகாதார மையம், கல்லறை, சுடுகாடு, பொழுதுபோக்கு வசதிகள் போன்றவை முன்பு இருந்த இடத்தில் உள்ளது போல் புதிய இடத்திலும் நிறுவிட வேண்டும்.
- குடியமர்த்தல் திட்டத்தில் ஆதிவாசிகளுக்கும் நலிந்த பிரிவினர்களுக்கும் தனி ஒதுக்கீடுகள் செய்திட வேண்டும்.

பகுதி 18

நகர மயமாதலின் தாக்கங்கள்

18.1 நகரமயமாதல்

தற்பொழுது 330 கோடி மக்கள் நகரங்களில் வாழ்கிறார்கள். 2030 ஆம் ஆண்டில் 500 கோடி மக்கள் நகரங்களில் வாழ்வார்கள் என்று கணிக்கப்பட்டுள்ளது. உலகளவில் ஒரு கோடிக்கும் மேற்பட்ட மக்கள் தொகை கொண்ட மாநகரங்கள் 1975 ஆம் ஆண்டில் ஐந்தாக இருந்து, 2015 ஆம் ஆண்டில் 26 ஆக உயரும் என்று கணிக்கப்பட்டுள்ளது.

வாழ்க்கை முறையிலும் பொருளாதார ரீதியிலும் கிராமச் சூழ்நிலையிலிருந்து நகரம் சார்ந்த சூழ்நிலைக்கு சமுதாயம் மாறும் நிலையே நகரமயமாதல் ஆகும்.

நகரமயமாதலுக்கான காரணங்கள்:

- இயற்கையாக பெருகும் மக்கட்தொகை
- வேலை வாய்ப்புக்களைத் தேடி கிராமங்களிலிருந்து நகரங்களுக்கு குடிபெயரும் மக்கட்தொகை.
- வளர்ந்து வரும் பெரிய கிராமங்களையும் நகரங்கள் என்று வகைப்படுத்துதல்.
- வெள்ளம், வறட்சி, பஞ்சம் போன்ற இயற்கை சீற்றங்களினால் ஏராளமான மக்கள் திடீரென இடம் பெயறுதல்.

18.2 நகரமயமாதலின் பயன்கள்

எந்தவொரு நாட்டிலும் பொருளாதார வளர்ச்சிகள், தொழிற்சாலைப் பெருக்கம், வேலைவாய்ப்பு வசதி, கல்வி வசதி, மருத்துவ வசதி போன்றவை நகர பகுதியிலேயே உருவாகின்றன. விரைவாக ஒரு நகரம் வளர்ச்சியடைதல் பொருளாதார முன்னேற்றத்தை உருவாக்கும். எனவே நகரமயமாதல் பல வகைகளில் பயனுள்ளதாகும்.

18.3 நகரமயமாதலின் தாக்கங்கள்

நகரமயமாதலில் தேவையான உள் கட்டமைப்பு வசதிகளை உருவாக்குவதற்கு நிலத்தைச் சமன் செய்தல் போன்ற செயல்பாடுகள் காரணமாக பழையமையான தாவரங்களும் மரங்களும் அழிக்கப்படுகின்றன. இதனால் உயிரினப் பன்மயம் குறைகிறது.

- நகரப் பகுதிகளிலிருந்து வெளியேறும் மழை நீரில் வாகனங்களின் பயன்பாட்டால் ஏற்படுகின்ற எண்ணெய் ஒழுக்குதல், டயர் தேய்தல் போன்ற செயல்பாடுகளின் லம் மாசுக்கள் அதிமாகக் காணப்படுகின்றன. இது நீர் நிலைகளில் மாசுக்களின் அளவை அதிகரிக்கச் செய்கிறது.
- நகரப் பகுதிகளிலிருந்து வெளியேறும் மழை நீரில் பாக்டீரியங்களும் மிக அதிக எண்ணிக்கையில் இருப்பதால் இது தொற்றுநோய் பரவுவதற்கு வழி வகுக்கிறது.
- தாமிரம், துத்தநாகம், காட்மியம், ஈயம் போன்ற நச்சுப் பொருட்களும் தொழிற்சாலைகளிலிருந்து மழை நீர் வழியாக நீர் நிலைகளை அடைந்து மீன் போன்ற நீர் வாழ் உயிரினங்களுக்கு பாதிப்பை ஏற்படுத்துகிறது.
- * மக்கட் தொகை பெருக்கத்தின் காரணமாக உண்வு, குடிநீர், இருப்பிட வசதி, கழிவு அகற்றுதல் போன்ற அத்தியாவசிய வசதிகளில் பற்றாக்குறைகள் ஏற்படுகின்றன.
- * நகர் புறங்களில் வசதியற்ற சேரிகளில் குடியிருப்போர்களின் வாழ்க்கை வசதிகள் கிராமப்புறங்களில் வாழ்பவர்களின் வாழ்க்கை வசதிகளை விட மிகவும் மோசமான நிலையில் உள்ளது.
- * நெருக்கடி மிகுந்த நகர்புறங்களில் சுற்றுச்சூழல் மாசு காரணமாக நீர்வழி பரவும் நோய்களும், மலேரியா, போன்ற கொசுக்கள் லம் பரவும் நோய்களும் அதிகமாகக் காணப்படுகிறது.
- * நகரப்பகுதிகளில் வசிக்கும் குழந்தைகளில் பத்து சதவிகிதத்திற்கும் மேற்பட்ட குழந்தைகள் ச்சிரைச்சல், வயிற்றுக்கபோக்கு போன்ற வியாதிக்குள்ளாகிறார்கள்.
- * மின் விசிறிகள், குளிர் சாதனங்கள், சலவை எந்திரங்கள் என பல வகை வசதிகளைப் பேரளவில் பயன்படுத்துவதால் மின் ஆற்றல் தட்டுப்பாடு ஏற்படுகிறது. உயர்ந்த கான்கிரீட் கட்டிடங்களும், தார் சாலைகளும் நகர்புற வெப்பத் தீவு நிலை உருவாகக் காரணமாகிறது. ஒரு நாளின் உயர் வெப்பத்திற்கும் குறைந்த வெப்பத்திற்கும் இடையிலான வித்தியாசம் குறைந்து கொண்டே வருகிறது. இது புவி வெப்பமாதலைக் காட்டும் அறிகுறியாகும்.
- * நகர்புறப் பகுதிகளில் மழைப் பொழிவு மிக அதிக அளவில் ஏற்பட்டு வெள்ளப் பாதிப்பும், மக்களுக்கு இடையூறுகளும் நிகழ்கின்றன.

18.3.1 நகர மயமாதலின் தாக்கங்களைத் தவிர்த்தல்

நகரமயமாதலால் ஏற்படும் தாக்கங்களைத் தவிர்த்திட கீழ்க்கண்ட நடவடிக்கைகள், மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும்.

- * நகர்புற வளர்ச்சி, வளங்களின் அடிப்படையில் திட்டமிட்டு முறைப்படி செயல்படுத்தப்பட வேண்டும்.
- * மின்னாற்றலை சிக்கமனமாகப் பயன்படுத்த மக்களிடையே விழிப்புணர்வை உருவாக்க வேண்டும்.
- * கழிவு நீரகற்றுதல், திண்மக் கழிவு மேலாண்மை ஆகியவற்றில் சூழலியலுக்குப் பொருந்தும் வகையிலான தொழில் நுட்பங்களைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.
- * சுகாதார வசதிகளையும், மருத்துவ வசதிகளையும் மேம்படுத்த வேண்டும்.
- * நகர புறங்களில் ஏற்படும் வசதிகளின் பற்றாக்குறையைத் தவிர்ப்பதற்காக துணை நகரங்களை எல்லா வசதிகளுடன் திட்டமிட்டு உருவாக்க வேண்டும்.
- * கிராமப்புறங்களில் நகர்புற வசதிகளை ஏற்படுத்தும் திட்டங்களை செயல்படுத்தி மக்கள் நகரங்களுக்கு இடம் பெயர்வதைத் தடுக்க வேண்டும்.
- * சிறிய தொழிற்சாலைகளை கிராமப்புறங்களில் அமைத்திட அரசு ஊக்குவிக்க வேண்டும்.

பகுதி - 19

மழை நீர் சேகரிப்பும் நீர் சிக்கனமும்

19.1 மழை நீர் சேகரிப்பின் அவசியம்

புவியில் நன்னீரின் இருப்பு நிலையானது. அது நீர் சுழற்சி லம் கடல், சமுத்திரம் போன்ற நீர் நிலைகளிலிருந்து சூரிய வெப்பத்தால் ஆவியாகி வின் வெளிக்குச் சென்று பின் குளிர்ந்து மழையாகப் பொழிகிறது. நிலப்பரப்பில் விழும் நீர் ஆறு வழியாக ஓடி நீர் நிலைகளை அடைகிறது. புவியிலுள்ள நீர் எல்லாப் பகுதிகளுக்கும் சம அளவில் கிடைப்பதில்லை. பல இடங்களில் நீர் தட்டுப்பாடு ஏற்பட்டுள்ளது. இந்தியாவில் ஒரு மனிதருக்கு தினசரி 100 முதல் 150 லிட்டர் நீர் பல்வேறு வீட்டுப் பயன் பாடுகளுக்காகத் தேவைப்படுகிறது. இந்த நீரில் 50 சதவிகித நீர் மட்டுமே குடிக்க, சமைக்க, குளிக்க போன்ற பயன்பாடுகளுக்கு மிக உயரிய தரத்தில் பாதுகாக்கப்பட்ட நீராகத் தேவைப்படுகிறது. மீதி 50 சதவிகித நீர் துணி துவைத்தல், கழிப்பிடத்தை சுத்தப்படுத்துதல் போன்ற இதர பயன்பாடுகளுக்கு தேவைப்படுகிறது. இந்த இதர பயன்பாட்டு நீர் உயரிய தரத்தில் இருக்கவேண்டிய அவசியமில்லை. எனவே பெருகி வரும் நீர் பற்றாக்குறையைச் சமாளிப்பதற்கு 50 சதவிகித உயர் தர பாதுகாக்கப்பட்ட நீரை குடிநீர் வழங்குதல் திட்டங்கள் லமும் மற்ற பயன்பாட்டு நீரை கிணற்று நீர் போன்ற இதர உள்ளூர் நீராதாரங்களிலிருந்து பெற்றுப் பயன்படுத்தலாம். கிணற்று நீராதாரத்தைப் பெருக்கிட மழை நீர் சேகரிப்பு மிகவும் அவசியம்.

19.2 மழை நீர் சேகரிப்பின் பயன்கள்

மழைநீர் சேகரிப்பின் பயன்கள் கீழே பட்டியலிடப்பட்டுள்ளன:

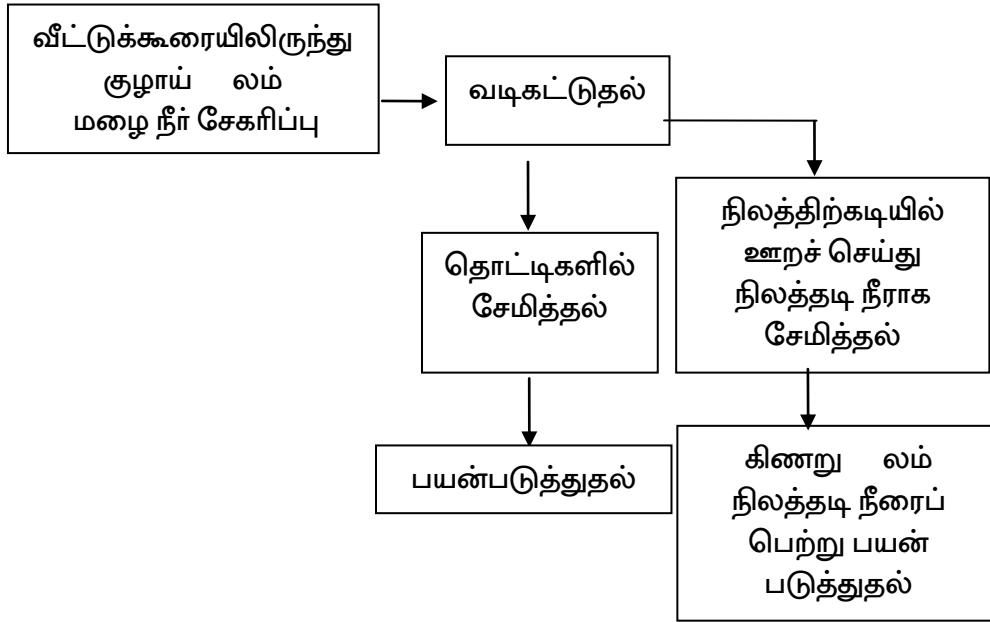
- * நகர்ப்புறங்களில் வெள்ளப் பெருக்கு ஏற்பட்டு சாலைகளிலும் இதர வசதிகளிலும் ஏற்படும் சேதங்களைத் தவிர்க்கலாம்.
- * நகர்ப்புறங்களில் சேகரிக்கப்படும் மழைநீரை இதரப் பயன்பாடுகளுக்குப் பயன்படுத்துவதால் செலவு மிக்க பாதுகாக்கப்பட்ட நீர் வழங்கும் திட்டத்தின் விரிவாக்கத்தைத் தவிர்க்கலாம்.
- * உபரி மழை நீரை நிலத்திற்குள் ஊறச் செய்வதால் நிலத்தடி நீர் சேகரிப்பைப் பெருக்கலாம். நிலத்தடி நீர் மட்டத்தையும் உயர்த்தலாம்.
- * உப்புத் தன்மையான நிலத்தடி நீரைக் கொண்ட பகுதிகளில் மழைநீரை நிலத்திற்கடியில் செலுத்தி நிலத்தடி நீரின் தரத்தை உயர்த்தலாம்.
- * கடலோரப் பகுதிகளில் மழைநீரை நிலத்திற்கடியில் செலுத்தி நிலத்தடி நீர் மட்டத்தை உயர்த்தி கடல் நீர் நன்னீர் தாரங்களுக்குள் ஊடுருவதைத் தடுக்கலாம்.

9.3 மழை நீர் சேகரிக்கும் வகைகள்

ஒவ்வொரு வீட்டுக் கூரைகளிலிருந்தும் குழாய்கள் லம் சேகரிப்பது போன்ற சிறிய அளவிலும் குளங்கள், ஏரிகள் போன்ற நீர்த் தேக்கங்களில் பெரிய அளவில் மழை நீரைச் சேகரிக்கலாம்.

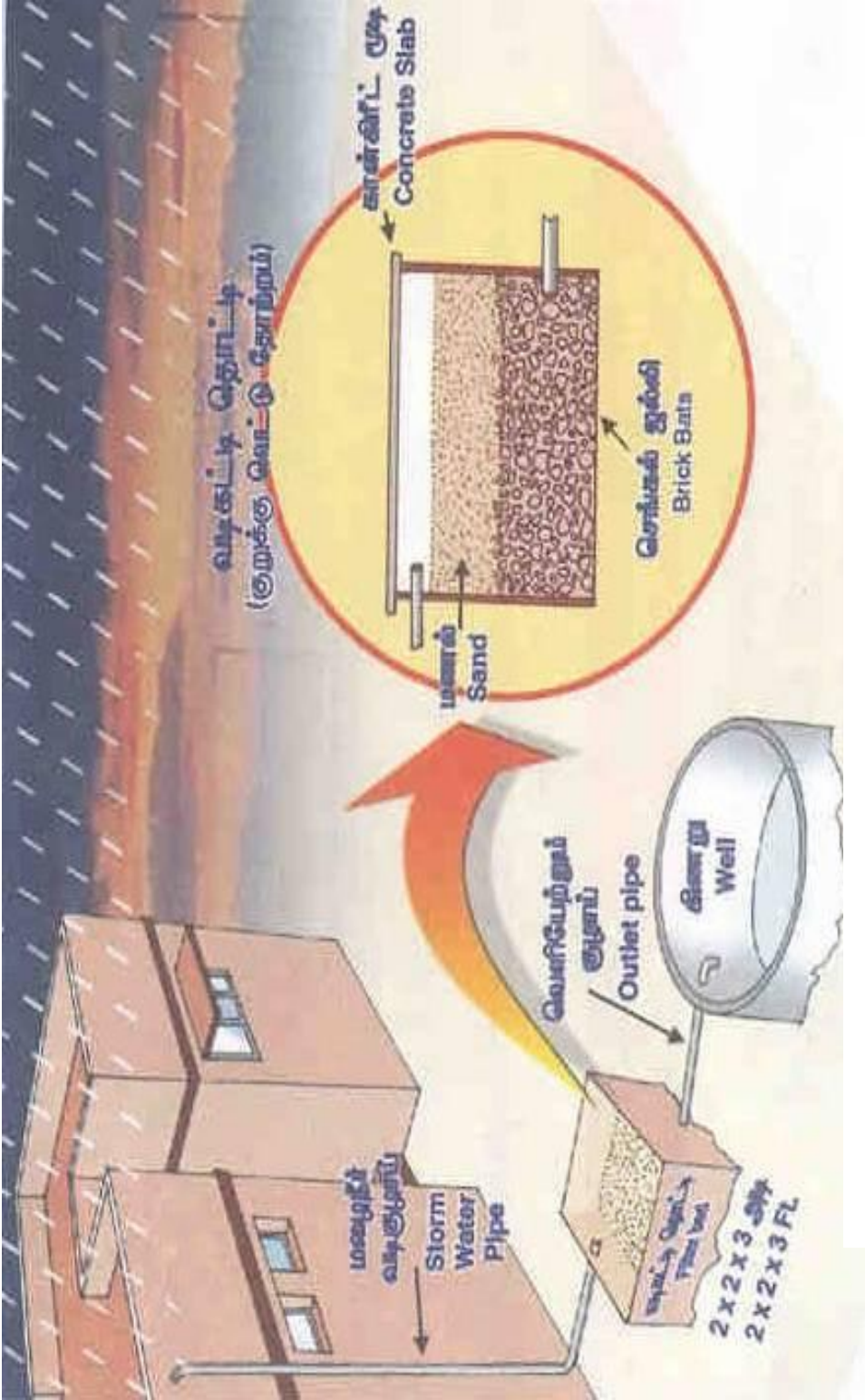
19.3.1 வீட்டுக் கூரையிலிருந்து சேகரித்தல்

வீட்டுக் கூரையிலிருந்து மழைக்காலங்களில் விழும் மழைநீரைத் தொட்டிகளில் சேகரித்துப் பயன்படுத்தும் முறை தொன்று தொட்டுப் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகிறது. இது மிக எளிதான முறை. ஒவ்வொருவரும் அவரவர் வீட்டில் இந்த அமைப்பை நிறுவி மழை நீரை சேகரித்துப் பயன்படுத்தலாம். வீட்டுக் கூரையிலிருந்து மழைநீரைச் சேகரிக்கும் முறை படம் 1ல் விளக்கப்பட்டுள்ளது.



படம் 19.1 வீட்டுக் கூரையிலிருந்து மழை நீரைச் சேகரித்தல்

வீட்டுக் கூரையிலிருந்து மழை நீரைச் சேகரித்து கிணறுகள் லம் சேமித்துப் பயன்படுத்துதல் படம் 19.2 ல் விளக்கப்பட்டுள்ளது.



படம் -19.2 மழை நீர் சேகரிப்பு அமைப்பு

19.3.2 நிலத்தின் மேற்பரப்பில் சேகரித்தல்

புராதனக் குளங்கள், கோவில் குளங்கள், ஊரணிகள் என்று பல நீர் நிலைகள் எல்லா கிராமங்களிலும் நகரங்களிலும் உள்ளன. இத்தகைய நீர் நிலைகளுக்கு மழை நீரைக்கொண்டு செல்லும் நீரோடைகள் ஆக்கிரமிப்பினால் தடைப்பட்டு மழைநீர், நீர்நிலைகளை சென்றடையாத நிலை ஏற்பட்டு பல குளங்கள் சீர்குலைந்துள்ளன. இத்தகைய நீர் நிலைகளைச் சீரமைத்து, நீரோடைகளிலுள்ள ஆக்கிரமிப்புகளை அகற்றி நீர் நிலைகளுக்கு மழை நீர் செல்ல வகை செய்து நீரைச் சேமிக்கலாம்.

இத்தகைய மழைநீர் சேகரித்தலால் ஏற்படும் நற் பயன்கள்

- * மழை நீரைச் சேகரிப்பது எளிதானது. செலவு மிகக் குறைவானது.
- * சேமித்த நீர் நிலத்தினுள் ஊறி நிலத்தடி நீர் சேமிப்பை அதிகரிக்கும்.
- * நீரை நேரடியாக குளத்திலிருந்தும் கிணறுகள் லமும் பெற்றுப் பயன்படுத்தலாம்.

இத்தகைய மழைநீர் சேகரித்தலால் ஏற்படும் சிக்கல்கள்:

- * சேகரித்துச் சேமித்த நீர் எளிதில் மாசுபடும் வாய்ப்பு உள்ளது.
- * சேமித்த நீர் சூரிய வெப்பத்தால் ஆவியாகி பேரளவு நீரிழிப்பு ஏற்படும்.

19.3.3 நிலத்தடி நீராகச் சேமித்தல்

நிலத்தின் மேற்பரப்பில் மழைநீரைச் சேமிப்பதை விட நிலத்திற்குக் கீழ் ஊறச் செய்து நிலத்தடி நீராக சேமிப்பது மிகப் பயனுள்ளதாகும். இயல்பாகவே நீரோடைகளிலும் குளங்களிலும் சேரும் நீரில் ஒரு பகுதி ஊறல் லம் நிலத்திற்குள் சென்று நிலத்தடி நீராகச் சேமிக்கப்படுகிறது. ஆனால் திட்டமிட்டு வடிவமைத்து சில அமைப்புகள் லம் மழை நீரை நிலத்திற்குள் ஊறச் செய்து நிலத்தடி நீர் சேமிப்பை அதிகரிப்பது செயற்கை முறை நிலத்தடி நீர் சேமிப்பாகும். இதற்கு மழைநீரைத் தரையில் பரவல் அமைப்பில் பரப்புதல், கசிவு நீர் குட்டைகளில் தேக்குதல் முதலிய முறைகளைக் கடைப் பிடிக்கலாம். இத்தகைய முறைகளும் இயற்கை முறைகள் போல் செயல்படுகின்றன.

இந்த முறை மழைநீர் சேகரிப்பில் ஏற்படும் தீய விளைவுகள்:

- * கசிவு நீர் குட்டை அல்லது பரவல் அமைப்பின் தளத்தில் வண்டல் படிந்து ஊறல் திறன் குறைந்துவிடும். எனவே ஒவ்வொரு ஆண்டும் படிந்த வண்டல் மண்ணைச் செதுக்கி எடுத்து அப்புறப்படுத்த வேண்டும்.

19.3.4 நிலத்திற்குள் செலுத்தும் முறை

ஆழ்துளைக் கிணறுகள் அமைத்து மழை நீரை மிகுந்த அழுத்தத்துடன் விசைப்பு லம் கிணற்றுக்குள் செலுத்தப்படும். அந்த நீர் நிலத்தடி நீர் சேமிப்புப் பகுதியில் நேரடியாக சேகரிக்கப்படும்.

இந்த முறை மழை நீர் சேகரிப்பால் ஏற்படும் நற்பயன்கள்

- * நிலத்தடிநீர்தாரத்தில் மழை நீர் வீணாகாமல் உடனடியாகச் சேகரிக்கப்படுகிறது.
- * விரிசல்கள் கொண்ட நிலத்தடி அமைப்புகள் கொண்ட பகுதியில் இவ்வகை மழை நீர் சேகரிப்பு மிகப் பயனுள்ளதாகும்.
- * நிலத்தடி நீர் மட்டம் உயரும்.

இந்த முறை மழை நீர் சேகரிப்பால் ஏற்படும் தீய விளைவுகள்:

- * நிலத்திற்குள் செலுத்தும் நீர் சுத்தமாக இருக்க வேண்டும்.
- ஆள் துளைக் கிணற்றில் வண்டல் படிந்து நிலத்தடி சேமிப்புக்குள் நீர் புகுதல் தடைப்படலாம். அப்பொழுது அதிக பொருட்செலவில் ஆழ்துளைக் கிணற்றை சுத்தம் செய்ய வேண்டிய நிலை ஏற்படும்.

19.4 நீர்ச் சிக்கன நடவடிக்கைகள்

நீர்ச் சிக்கனம் என்பது நீர் பற்றாக்குறை ஏற்படும் வறட்சி காலத்தில் மட்டும் நீரைச் சிக்கனமாகப் பயன்படுத்துவதல்ல. தொடர்ந்து எல்லா காலங்களிலும் சிக்கன நீர்ப் பயன்பாட்டு முறைகளைக் கடைப்பிடிப்பதாகும்.

நீர் சிக்கன நடவடிக்கைகள்:

- * வேளாண்மையில் சொட்டு நீர்ப்பாசனம், தெளிப்பு நீர்ப் பாசனம் போன்ற நவீன முறைகளைப் பயன்படுத்தி நீரைச் சேமிக்கலாம்.
- * கழிவு நீரைத் தூய்மித்து வேளாண் நீர்ப் பாசனத்திற்குப் பயன்படுத்தி நன்னீரை குடிநீர் வழங்கலுக்குப் பயன்படுத்தலாம்.
- * வீடுகளிலும் இதரப் பகுதிகளிலும் குழாய்களில் ஏற்படும் நீர்க்கசிவைக் கட்டுப் படுத்த முறையான பராமரிப்புகளை மேற்கொள்ள வேண்டும்.

பகுதி-20

தரிசு நிலம் சீரமைப்பு

20.1 தரிசு நிலம்

முன்பு விளை நிலமாக இருந்து மனிதர்களின் தவறான பயன்பாடு மற்றும் மேலாண்மை நடவடிக்கைகளால் சீர் குலைந்து பயனற்ற நிலமாக மாறியதே தரிசு நிலமாகும். அத்தகைய நிலம் பொருளாதாரப் பயனைப் பெற வகையற்றதாக இருக்கும். இயற்கைச் செயல்பாடுகளினாலோ மண் வளத்தைப் பாதுகாக்காததாலோ, நீர்ப் பயன்பாட்டை தேவைக்குக் குறைவாக அல்லது அதிகமாகப் பயன் படுத்தியதாலோ நிலம் படிப்படியாக அதன் தரத்தை இழந்து விடுவதே தரிசு நிலமாக மாறுவதற்கான காரணங்களாகும்.

20.2 தரிசு நிலச் சீரமைப்பு

பயனளிக்காமல் பாழாகக் கிடக்கும் தரிசு நிலத்தை விளை நிலமாகவோ குடியிருப்புக்கு உகந்த நிலமாகவோ மாற்றுவதே தரிசு நில சீரமைப்பாகும்.

தரிசு நிலச் சீரமைப்பின் அவசியம்:

- * மக்கள் பெருக்கத்திற்கு ஈடு செய்யத் தக்க வகையில் உணவு உற்பத்தியைத் பெருக்கிடத் தேவையான விளை நிலங்களை உருவாக்கிட
- * மக்களின் குடியிருப்பு மனைகளின் தேவையைப் பூர்த்தி செய்திட
- * புதிய வனப் பகுதியை உருவாக்கிட
- * சூழலிய நிலைத் தன்மையை உருவாக்கிப் பாதுகாத்திட

தரிசு நிலச் சீரமைப்பில் கவனத்தில் கொள்ள வேண்டிய கருத்துக்கள்

- * அடிக்கடி கால்நடைகளின் மேய்ச்சலுக்காக நிலத்தைப் பயன்படுத்துவதைத் தவிர்த்தல்
- * தேவையற்ற களைச்செடிகளை அகற்றி விட்டு தொடர்ந்து வளரக்கூடிய தரமான புற்களை வளர்த்தல்.
- * வளமான மண் மற்றும் நீர் மேலாண்மை செய்தல்

20.2.1 சூழலியல் மேம்படுத்துதல்

சூழலியல் கொள்கையின் அடிப்படையில் தரிசு நிலத்தைச் சீரமைத்தல் சூழலியல் மேம்படுத்துதலாகும். இந்த வழி சீரமைப்பு மிக மெதுவாக நிகழ்ந்தாலும் மிகவும் செலவு குறைவானது மற்றும் எளிதில் செயல்படுத்தக் கூடியது. எனவே மற்ற வழிமுறைகளை விட இது சிறந்த வழியாகும்.

இந்த வழிமுறையில் ஏற்கனவே நிலத்தில் இருக்கும் சிறிய பயனுள்ள தாவரங்களைப் பாதுகாத்து அவை வளர்ந்து பெருகிட வகை செய்ய வேண்டும். அதற்காக கால்நடைகளின் மேய்ச்சலைத் தடை செய்ய வேண்டும் கால்நடைகள் நிலத்தினுள் செல்வதைத் தடுத்திட நிலத்தின் எல்லையோரங்களில் வேலியிட்டு அல்லது கால்நடைகள் தாண்டாத அளவிற்கு அகலமான ஆழ்குழிகளை நிலத்தைச் சுற்றி அமைத்து நிலத்தைப் பாதுகாக்க வேண்டும். நிலத்தைச் சுற்றி வேலி அமைத்து நிலத்தைப் பாதுகாக்க வேண்டும். நிலத்திலுள்ள களைச்செடிகளை வேறோடு அகற்றியோ அல்லது களைக் கொல்லிகளைக் கொண்டோ அழிக்க வேண்டும்.

20.2.2 சீரமைப்பு நடவடிக்கைகள்

தரிசு நிலச்சீரமைப்பில் மேற்கொள்ள வேண்டிய நடவடிக்கைகள் கீழே பட்டியலிடப்பட்டுள்ளன.

- பொருத்தமான தாவர வகைகளையும் பழ மரங்களையும் தேர்வு செய்து ஏராளமான செடிகளையும் மரங்களையும் தரிசு நிலத்தில் நட்பு வளர்த்தல்.
- செடிகள் மற்றும் மரங்களின் வளர்ச்சிக்குத் தேவையான ஈரப்பதத்தை அளிப்பதற்காக மழை நீர் சேகரிப்பு தொட்டிகளையும் கசிவு குட்டைகளையும் அமைத்திடல்.
- கலப்பு உரங்களை மரம் செடிகளுக்கு உரமாக இட்டிட வேண்டும்.
- காற்றின் வீச்சு பாதிப்புடைய சாய்வு நிலப்பகுதிகளில் புதர் செடிகளை வளர்த்து மண் அரிப்பைத் தடுத்தல்,
- மழை நீர் சேகரிப்பு அமைப்புகளை நிறுவி மழை நீரைச் சேகரித்து நிலத்தில் ஊறச் செய்து நிலத்தடி நீர் மட்டத்தை உயர்த்துதல்.
- தேவையற்ற களைச் செடிகளை உடனுக்குடன் அகற்ற வேண்டும்.
- கால்நடைகளின் மேய்ச்சலைக் கட்டுப்படுத்த வேண்டும்.
- வேதிய மற்றும் செயற்கை உரங்களின் பயன்பாட்டைக் குறைத்து விவசாயக் கழிவுகள், உயிரியல் கழிவுகள், கலப்புரங்கள் போன்ற இயற்கை உரங்களைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.
- களிமண் கொண்ட நிலத்தின் அடியில் நீர் தங்குவதைத் தவிர்க்கும் வகையில் நிலத்திற்கடியில் வடிகால் வசதிகளை அமைத்து நீரை வடித்துப் போக்க வேண்டும்.
- உவர் தன்மையுள்ள நிலங்களில் உப்புத் தன்மையை நீக்கிட ஜிப்சத்தையும் நீரையும் பயன்படுத்தி மண்ணிலுள்ள உப்புகளைக் கரைத்து வெளியேற்றிட நடவடிக்கை எடுத்தல்.

20.3 தரிசு நில மேம்பாட்டு வாரியம்

இந்தியாவில் 1985 ஆம் ஆண்டு தரிசு நில மேம்பாட்டு வாரியம் உருவாக்கப்பட்டது. இந்த வாரியத்தின் முக்கிய செயல்பாடுகள்:

- * புதிய தரிசு நிலங்கள் உருவாவதைத் தடுத்தல்
- * தரிசு நிலங்களைச் சீரமைத்து வளமான விளை நிலங்களாக மாற்றும் திட்டங்களை உருவாக்கிச் செயல்படுத்துதல்.

தேசிய திட்டக் குழுவின் அறிக்கையின்படி இந்தியாவில் மொத்தமுள்ள 130 மில்லியன் ஹெக்டேர் தரிசு நிலத்தில் 33 மில்லியன் ஹெக்டேர் நிலம் சீரமைக்க உகந்ததாகும். இந்தியாவில் 70 சதவிகித மக்கள் விவசாயத்தையே தங்கள் வாழ்வாதாரமாக நம்பியிருப்பதால் தரிசு நிலம் சீரமைத்தல் மற்றும் மேம்பாட்டுத் திட்டங்கள் மக்களின் வாழ்வாதாரத்தை உயர்த்த மிக அவசியமான நடவடிக்கைகளாகும்.

பகுதி - 21

சுற்றுச் சூழல் அறநெறியும் மதிப்பு கல்வியும்

21.1 சுற்றுச் சூழல் அறநெறி

ஒரு செயல் சரியானதா தவறானதா என்று கணிப்பதற்குப் பயன்படும் மனசாட்சியின் அடிப்படையிலான கடமைகள் எதிர்பார்ப்புகள் கொண்டு உருவாக்கப்பட்ட வழிகாட்டுதல்களே அறநெறி எனப்படும். உண்மை, நேர்மை, நீதி, நம்பிக்கை, தகுதி, பொறுப்பு ஆகியவை அறநெறியின் அடிப்படைத் தத்துவமாகும். எந்தவொரு செயல்பாட்டிலும் ஒரு சமுதாயம் சரியான முடிவினை மேற்கொள்ளத் தேவையான வழிகாட்டுதல்களைக் காட்டுவதற்கு அடிப்படை கொள்கைகள் உள்ளன.

சுற்றுச் சூழல் அறநெறி வளர்ந்துவரும் புதிய துறையாகும். சுற்றுச் சூழல் அறநெறி என்பது மனிதர்களுக்கும் சுற்றுச் சூழலுக்கும் இடையிலான ஒழுக்கமாக உறவை மேம்படுத்தப் பயன்படும் வழிகாட்டுதலாகும். சுற்றுச் சூழல் எவ்வாறு மனிதர்களின் தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்கிறது என்பதையும் அது விளக்கிறது. சுற்றுச் சூழலில் தொடர்ந்து ஏற்படக் கூடிய தீய விளைவுகள் பற்றிய உணர்வுகள் சுற்றுச் சூழல் அறநெறிகளை மேற்கொள்ள ஒரு சமுதாயத்தைத் தூண்டுகிறது. நீடித்த நிலையான வளர்ச்சியை அடைய சுற்றுச் சூழல் வளங்களைப் பாதுகாப்பது அவசியம்.

சுற்றுச் சூழலில் இயற்கைக்கு மாறாக மனிதர்கள் தலையிடுவதன் லம் காலப் போக்கில் பேராபத்துகள் விளைய நேரிடலாம். அத்தகைய விளைவுகளைச் சீர் செய்வது கடினமான செயலாகும். சூழலியல் அமைப்பு சீர்குலைந்து தரமிழந்து போனால் அந்த அமைப்பில் வாழும் உயிரினங்களைக் காப்பாற்ற இயலாது. அந்த உயிரினங்கள் முற்றிலும் புவியை விட்டு மறையும் நிலை உருவாகும். சுற்றுச் சூழலில் தாங்கு திறனைவிட அதிக அளவில் குறுக்கீடு செய்தால் அதனால் ஏற்படும் தீய விளைவுகளைச் சீர் செய்வதற்கும் மேலாண்மை புரிவதற்கும் நமது முழு முயற்சியையும், நேரத்தையும், கவனத்தையும் செலுத்த வேண்டிய நிலை ஏற்படும்.

21.2 சுற்றுச் சூழல் அறநெறி வழிகாட்டுதல்கள்

சுற்றுச் சூழல் பாதுகாப்புக்கான சில அறநெறி வழிகாட்டுதல்கள் கீழே பட்டியலிடப்பட்டுள்ளன.

- * உலகிலுள்ள எல்லா வளங்களுமே தனக்குத்தான் என்று மனிதர்கள் சொந்தம் கொண்டாடி அவற்றை சீரழித்துக் கொண்டிருக்கிறார்கள். ஆனால் புவியிலுள்ள வளங்கள் மனிதனுக்கு மட்டும் சொந்தமல்ல. அது எல்லா உயிரினங்களின் வாழ்விடம் ஆகும்.

- * இயற்கை வளங்களும் ஆற்றல்களும் வெகு விரைவாகக் குறைந்து வருகின்றன. அவற்றைச் சிக்கனமாகப் பயன்படுத்திப் பாதுகாக்க வேண்டும்.
- * அரிய வளங்களைப் பாதுகாத்து, எதிர்வரும் தலைமுறையினரின் பயன்பாட்டிற்காக பத்திரமாகப் பாதுகாக்க வேண்டும்.
- * சூழலில் ஏற்படும் மாற்றங்கள் அதன் விளைவுகள் பற்றி எல்லோரும் அறிந்திருக்க வேண்டும்.
- * சுற்றுலா, பொழுதுபோக்கு போன்ற உண்மையான மதிப்பு கொண்ட எந்தவொரு இயற்கை அமைப்பிற்கும் நாம் தீங்கு விளைவிக்கக் கூடாது.
- * சூழலில் அமைப்புகளையும் வன உயிரினங்களையும் கட்டுப்படுத்தவோ, அவர்களது செயல்பாடுகளில் குறுக்கீடுதலோ அல்லது அவற்றை மாற்றியமைக்கவோ முயற்சிக்கக் கூடாது.
- * இயற்கை அமைப்பில் நாம் ஒவ்வொருவரும் ஒரு அங்கம் என்பதால் இயற்கையை மதிக்க வேண்டும். இயற்கையைப் பேணுவதிலும் பாதுகாப்பதிலும் நம்மை ஈடுபடுத்திக் கொள்ள வேண்டும்.
- * சுற்றுச் சூழல் அமைப்புகளில் உறுப்பினர்களாகி நம் எண்ணங்களையும் நோக்கங்களையும் சுற்றுச் சூழலுக்கு ஆதரவாக மாற்றுவதில் ஈடுபட வேண்டும்.

21.2 மதிப்பு கல்வி

மாணவர்களிடம் சமுதாயம், நீதி, நியாயம் பற்றிய மதிப்புகளை வளர்ப்பதற்குத் துணை புரியும் கல்வியே மதிப்பு கல்வியாகும். இந்தியாவில் பல்வேறு மதத்தினர் சகோதரத்துடன் வாழும் ஒருமைப்பாட்டை உலகத்திலுள்ள அத்தனை நாடுகளும் வியந்து பாராட்டுகின்றன. சுவாமி விவேகானந்தர் தனது சிறப்பு மிக்க அறிக்கையில், “வாழ்க்கைக்கு எந்த வகையிலும் பயனில்லாத ஏராளமான தகவல்களை மாணவர்களின் னையில் திணிப்பது மட்டும் கல்வியல்ல. அவர்களை மனிதர்களாக உருவாக்க ஒழுங்கு நெறிகளைப் போதித்து நல்ல எண்ணங்களைத் தூண்டக் கூடிய வகையிலான கல்வியை அளிக்க வேண்டும். உண்மை, நேர்மை, தர்மம், அமைதி, அன்பு, அகிம்சை ஆகிய மதிப்புகளை மையமாகக் கொண்ட கல்வி தான் உண்மையான கல்வி” என்று கூறியுள்ளார். “எல்லா இந்துக்களும் நல்ல இந்துக்களாகவும் எல்லா முகமதியர்களும் நல்ல முகமதியர்களாகவும் எல்லா கிறிஸ்தவர்களும் நல்ல கிறிஸ்தவர்களாகவும் இருக்க வேண்டும் என்று விரும்புகிறேன் என்று அன்னை தெரசா குறிப்பிட்டுள்ளார்.

கல்வி நிறுவனங்கள் இளம் மாணவ மாணவிகளுக்கு சுற்றுச் சூழலின் மதிப்பையும் நீடித்த நிலையான வளர்ச்சியின் அவசியத்தையும் கற்றுக் கொடுக்க வேண்டும். இந்த புவியில் எத்தகைய நடவடிக்கைகள் மனிதர்களின் வாழ்வாதாரத்திற்கே ஆபத்தை விளைவிக்கும் என்பதையும் நீடித்த நிலையான வளர்ச்சியை அடைவதற்கு சுற்றுச் சூழலை எத்தகைய வழிகளில் அழிவிலிருந்து காப்பாற்றலாம் என்பதையும் கல்வி தெளிவு படுத்த வேண்டும்.

பகுதி -22

மக்கள் தொகைப் பெருக்கமும் சுற்றுச்சூழலும்

22.1 மக்கட் தொகைப் பெருக்கம்

நகரம் மற்றும் கிராமப் பகுதிகளில் அதிவேகமாக வளர்ந்து பெருகி வரும் மக்கட் தொகையினால் சமுதாய, பொருளாதார மற்றும் சுற்றுச்சூழல் பிரச்சினைகள் தீவிரமடைகின்றன. இன்று உலகத்திலுள்ள மக்கள்தொகையில் 40 விகிதத்திற்கும் மேற்பட்டோர் நகரங்களில் வாழ்கின்றனர். கடந்த அரை நூற்றாண்டில் பெருகியுள்ள மக்கள் தொகை வேளாண் பயிர் நிலங்களுக்கும் வனப்பகுதிகளுக்கும் சதுப்பு நிலப் பகுதிகளுக்கும் பரவியுள்ளது. இன்று காணப்படும் நோய்கள் போன்ற பல்வேறு சுற்றுச் சூழல் பிரச்சினைகளுக்கு மக்கள் தொகை வனப்பகுதிகளுக்கும் சதுப்பு நிலப் பகுதிகளுக்கும் விரிந்துள்ளதே காரணமாகும்.

பெருகி வரும் மக்கட் தொகையின் அடிப்படைத் தேவைகளை சுற்றுச் சூழல் வளங்கள் வழங்க முடியாத நிலை ஏற்படும் பொழுது மக்கள் தொகை வளர்ச்சி நின்று விடுகிறது. இந்த நிலை மக்கட் தொகை உச்ச எல்லையை அடைந்து விட்டதைக் குறிக்கும். ஒரு சுற்றுச் சூழல் தொடர்ந்து எல்லையில்லாமல் எத்தனை எண்ணிக்கையிலான உயிரினங்களுக்கு அல்லது மக்களுக்கு தேவையானவற்றை வழங்குகிறதோ அந்த எண்ணிக்கையே அந்த சுற்றுச் சூழலின் தாங்கும் திறன் ஆகும். ஒருசுற்றுச் சூழலின் வளங்களைத் தேவைகளுக்காக வழங்கும் திறன் மற்றும் கழிவுகளைத் தூய்மிக்கும் அல்லது நச்சுத் தன்மையை நீக்கும் திறன் ஆகிய இரண்டு கூறுகளைக் கொண்டு ஒரு சுற்றுச் சூழலின் தாங்குதிறன் கணக்கிடப்படும். உணவு, நீர், உறைவிடம் மற்றும் சூரியவொளி ஆகியவற்றின் கிடைக்கும் அளவுகள் ஆகிய சுற்றுச் சூழலின் கூறுகள் மக்கட் தொகையின் எண்ணிக்கையை நிர்ணயிக்கின்றன. இன்று உலகம் எதிர் கொண்டிருக்கும் மிகவும் பாதிப்பை ஏற்படுத்தக் கூடிய முக்கிய பிரச்சினை மக்கட் தொகைப் பெருக்கம் ஆகும்.

கீழ்கண்ட நான்கு காரணிகள் ஒன்றிற்கொன்று வினை புரிந்து சுற்றுச் சூழலின் தாங்கு திறனை நிர்ணயிக்கின்றன.

- சுற்றுச் சூழலில் கச்சாப் பொருட்களின் இருப்பு
- ஆற்றலின் இருப்பு
- கழிவுப் பொருட்களின் தேக்கமும் அவற்றை ஒழிக்கும் வழிகளும்

- உயிரினங்களுக்கிடையே ஏற்படும் வினைகள்.

பசி, பட்டினி, நோய்கள், ஏழ்மை, படிப்பறிவின்மை, மாசு, வேலையில்லாத் திண்டாட்டம், தாவரங்களற்ற நிலப்பகுதிகள் முதலியவை புவியின் தாங்கும் திறனை மிஞ்சி மக்கட்தொகை வாழ்வதைக் குறிக்கும் அறிகுறிகளாகும்.

மக்கட் தொகை வளர்ச்சி

மக்கட் தொகை வளர்ச்சி விகிதம் சராசரி பிறப்பு விகிதத்திற்கும், சராசரி இறப்பு விகிதத்திற்கும் உள்ள வித்தியாசமாகும்.

இரட்டிப்புக் காலம்

இன்றைய மக்கட் தொகை எண்ணிக்கை இரண்டு மடங்காகப் பெருக தேவைப்படும் காலமே இரட்டிப்புக் காலம் எனப்படும். மக்கட் தொகை மாற்றத்தைக் கணக்கிட இரட்டிப்புக் காலம் ஒரு முக்கிய அளவையாகும். இரட்டிப்புக் காலம் கீழ்க்கண்ட சமன்பாடு அல்லது சூத்திரத்தால் கணக்கிடப்படும்.

$$DT = \frac{70}{GR} \text{ (அல்லது) இ.கா.} = 70/வ.வி$$

இ.கா (DT) என்பது இரட்டிப்புக் காலம்

வ.வி (GR) என்பது வளர்ச்சி விகிதம்

வளர்ந்த நாடுகள் மற்றும் வளரும் நாடுகளின் வளர்ச்சி விகிதமும் இரட்டிப்புக் காலமும் பட்டியல் 1 ல் பட்டியலிடப்பட்டுள்ளன.

பட்டியல் 1. இரட்டிப்பு காலம்

நாடுகள்	வளர்ச்சி விகிதம் (ஆண்டிற்கு சதவிகிதம்)	இரட்டிப்புக் காலம் (ஆண்டுகள்)
உலகம் முழுவதும்	1.555	45
வளர்ந்த நாடுகள்	0.124	564
வளரும் நாடுகள்	1.795	39
ஆசியா	1.667	42

22.3 ஆதிக மக்கட்தொகை

ஒரு நாட்டின் மக்கட் தொகையின் எண்ணிக்கை சுற்றுச் சூழலின் தாங்கு திறனைவிட அதிகமாக இருக்கும் பொழுது அந்த நாடு அதிக மக்கட் தொகை கொண்ட நாடாகக் கருதப்படும். மக்கட்தொகை அடர்த்தி அதிகமாகக் கொண்ட நகரம், அதிக மக்கட்தொகை கொண்ட நகரமாகக் கருதப்படும். கொல்கட்டா, மும்பை, லண்டன், நியூயார்க் போன்ற பெரிய மாநகரங்கள் மக்களுக்கு தேவையான உணவு ஆற்றல் போன்றவற்றை குறைந்த மக்கட் தொகை அடர்த்தி கொண்ட பிற இடங்களிலிருந்து பெறவேண்டியிருப்பதால் அவை அதிக மக்கட்தொகை கொண்ட நகரங்களாகக் கருதப் படுகின்றன.

22.3.1 இயற்கை வளங்களில் மக்கட்தொகைப் பெருக்கத்தின் பாதிப்புகள்

- முறையற்ற வேளாண்மை நடவடிக்கைகளாலும் பாலவனமாதலாலும் சுற்றுச் சூழல் தரமிழக்கிறது.
- நகரக் கழிவுகளினாலும் தொழிற்சாலைக்கழிவுகளினாலும் நீர் நிலைகளில் நீர்மாசு ஏற்படுகிறது.
- வீடு மற்றும் தொழிற்சாலைகள் எரிபொருள் போன்ற ஆற்றல்களைப் பயன்படுத்துவதால் காற்று மாசடைகிறது.

22.3.2 தேவையான நடவடிக்கைகள்

மக்கட் தொகைப் பெருக்கம், சுற்றுச் சூழல் மாசுபடுதல், இயற்கை வளங்கள் குறைதல் போன்ற பிரச்சினைகளுக்குத் தீர்வு காண, மக்கட் தொகை வளர்ச்சி விகிதத்தைக் கணிசமான அளவு குறைத்திட வேண்டும்.

ஊடகங்களையும் விளம்பரங்களையும் பயன்படுத்தி கலாச்சாரத்திற்கு உகந்த நிகழ்ச்சிகள் முறையாக வடிவமைக்கப்பட்டு அறிமுகப் படுத்தப்பட்டு வருகின்றன.

22.4 மகளிர் மற்றும் குழந்தைகள் நலம்

இந்திய அரசியலமைப்பு விதிகளின் முன்னுரையிலும் அடிப்படை உரிமைகள் கடமைகள், கொள்கைகள் போன்றவற்றில் ஆண் பெண் இருபாலரும் சமம் என்ற கொள்கை வலியுறுத்தப்பட்டுள்ளது. மேலும் ஒவ்வொரு மாநிலமும் பெண்களுக்கு மிகச் சாதகமான சூழ்நிலைகளை உருவாக்கவும் வழிமுறைகளைச் செயல்படுத்தவும் உரிமை பெற்றுள்ளது.

தேதிய மகளிர் அதிகாரம் பெற வகை செய்யும் கொள்கை 2001

2001ல் வெளியிடப்பட்ட இந்திய தேசிய மகளிர் அதிகாரம் பெற வகை செய்யும் கொள்கையின் நோக்கம், பெண்கள் முன்னோற்றம், வளர்ச்சி மற்றும் அதிகாரம் பெற வகை செய்தலாகும். எல்லா பொறுப்பாளர்களையும், இந்த நோக்கத்தை செயல்படுத்துவதற்கு முழுமையாக ஈடுபடுத்த இந்த கொள்கையின் அங்கங்கள் விரிவாக எல்லோருக்கும் தெளிவு படுத்தப்பட்டுள்ளது.

இந்த கொள்கையின் நோக்கங்கள்

- பெண்கள் தங்கள் முழுத்திறமையையும் உணரவைப்பதற்காக சாதகமான சமுதாய பொருளாதாரக் கொள்கைகள் கொண்ட ஒரு சூழலை உருவாக்குதல்.
- அரசியல், பொருளாதாரம், சமுதாயம், கலாச்சாரம் மற்றும் பொதுத் துறைகளிலும் ஆண்டுகளுக்கு சமமாகப் பெண்களும் எல்லா மனித உரிமைகளையும் அடிப்படைச் சுதந்திரத்தையும் பெற்றிட வகை செய்தல்.
- நாட்டின் சமுதாய, அரசியல் மற்றும் பொருளாதார வாழ்க்கையில் முக்கிய முடிவுகள் எடுப்பதில் பங்கேற்க பெண்களுக்கு சம வாய்ப்பு அளித்தல்.
- பெண்கள் நலம் பேணுதல், எல்லா நிலைகளிலும் பெண்களுக்குத் தரமான கல்வி, பணிகளில் பெண்களுக்கு வழிகாட்டுதல், பெண்களுக்கு சம ஊதியம், பெண்களுக்கு தொழிலில் பாதுகாப்பு, சமுதாய உறுதி கிடைப்பதற்கு வகை செய்தல்.
- பெண்களுக்கு எந்த வகையிலும் அநீதி அளிப்பதைத் தடுத்திட நீதிதுறையின் அமைப்பை வலுப்படுத்த முயற்சி செய்தல்.
- ஆண்களையும், பெண்களையும் தீவிரமாக பங்கு பெறச் செய்து சமுதாய எண்ணங்களையும் வழக்கங்களையும் மாற்றிடல்.
- வளர்ச்சித் திட்டங்களில் பெண்களுக்கான பங்கை உறுதி செய்திடல்.
- பெண்களுக்கும் பெண் குழந்தைகளுக்கும் எதிரான எல்லா வகையான அநீதிகளையும், வன்முறைகளையும் எதிர்த்திடல்.
- மகளிர் அமைப்புகளுடன் உறவுகளை உருவாக்கிப் பலப்படுத்துதல்.

22.5 தேசிய குழந்தைகளுக்கான கொள்கை, 2001

1974 ஆம் ஆண்டு ஆகஸ்ட் மாதம், குழந்தைகள் நாட்டின் மிக உன்னதமான முக்கிய சொத்து என்று இந்தியா அறிவித்தது, 2001 ஆம் ஆண்டில் குழந்தைகளுக்கான ஒரு தேசிய கொள்கையை இந்திய அரசு பிரகடனப்படுத்தியது. குழந்தைகளின் பல தேவைகளுக்கு முன்னுரிமை அளிக்கத்தக்க வகையில் இந்த கொள்கையின் விதிமுறைகள் வகுக்கப்பட்டுள்ளன.

இந்த கொள்கையின் முக்கிய அம்சங்கள்:

- குழந்தைகளுக்காக மாநிலம் எந்தவொரு தனி சலுகையையும் கொடுக்கலாம்
[(கூறு 15(3))]
- 14 வயதுக்குக் குறைந்த எந்தவொரு குழந்தையையும் தொழிற்சாலையிலோ, சுரங்கத்திலோ ஆபத்தான பணிகளிலோ ஈடுபடுத்துவோ பணியாற்றவோ நியமிக்கக் கூடாது. (கூறு 24)
- அவர்கள் வயதுக்கும் திறனுக்கும் பொருந்தாத பணிகளில் அவர்களை ஈடுபடுத்தி பிஞ்சுக் குழந்தைகளை பொருளாதாரத் தேவையின் அடிப்படையில் தவறாகப் பயன்படுத்தக் கூடாது (கூறு 390)
- இளைஞர்களை சுயநலத்திற்காகப் பிறர் பயன்படுத்துவதற்கு எதிராக தங்களைப் பாதுகாப்பதற்கு குழந்தைகளுக்கு எல்லா வாய்ப்புகளையும் வசதிகளையும் ஆரோக்கியமான முறையில் உருவாக்குதல்
- குழந்தைகளுக்கான தேசிய கொள்கையின் படி குழந்தைகளுக்கு பிறப்பதற்கு முன்பும், பின்பும், அவர்களது வளர்ச்சி பருவம் முழுவதிலும் உடல், உள்ளம், சமுதாய வளர்ச்சி களை உறுதி செய்ய தேவையான சேவைகளைச் செய்ய நாம் ஒவ்வொருவரும் கடமைப் பட்டிருக்கிறோம்.

பகுதி - 23

நோய்களும் வகைகளும்

மனிதன் பலவகை நோய்களுக்கு ஆட்படுகிறான். நோய்க்கிருமிகள் மனிதனைத் தாக்கி அவனது உடலின் பல மண்டலங்கள் பாதிக்கப்படுகின்றன. அதனால் வலி, காய்ச்சல், அசௌகரியம் முதலியன ஏற்படுகின்றன. சில நோய்களினால் மனிதன் மரணத்தைத் தழுவுகிறான். நோய்க் கிருமிகளால் பேரளவு நோய்கள் பரவுகின்றன. வைரசுகள் (Viruses), பாக்டீரியங்கள்(Bacteria), புரட்டோ சோவாக்கள் (Protozoas), புழு (Worms) வகைகள் முதலியன முக்கிய நோய்க் காரணிகள்

23.1 நோய் காரணிகள்

23.1.1 வைரஸ்கள்

வைரஸ்கள் கண்ணுக்குத் தெரியாத நுண்கிருமியாகும். அவைகளைச் சாதாரண நுண்ணோக்கிகள் வழியாகப் பார்க்க முடியாது. இவானோஸ்கி என்ற ருஷ்ய நாட்டு விஞ்ஞானி வைரஸ்களைப் பற்றி 1992ல் முதல் முதலாகத் தகவலை வெளியிட்டார். இன்று வைரஸ்கள் பற்றிய ஏராளமான தகவல்கள் நமக்குக் கிடைத்துள்ளன. வைரஸ்கள் உயிரற்ற மற்றும் உயிரினத்திற்கும் இடைப்பட்ட நிலையிலுள்ளவைகளாகும். சில வேதிப் பொருட்கள் போல் இவற்றைப் படிவங்களாக மாற்றிச் செயலற்ற நிலையில் நீண்ட நாட்கள் வைத்துக் கொள்ள இயலும். எல்லா உயிரினங்களைப் போல் வைரஸ்களும் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. அவை தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளின் உடலினுள் புகுந்த பின் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. வெளியில் இருக்கும் பொழுது இனப்பெருக்கம் செய்ய இயலாதவை. அவைகள் உயிரினங்களைச் சார்ந்தே தங்கள் வாழ்க்கையை நடத்துகின்றன.

அவை உருவத்தில் பாக்டீரியங்களை விட மிகச் சிறியவை. அவற்றின் சராசரி விட்டம் 0.3 முதல் 0.4 மைக்கிரான்கள் (micron) ஆகும். வைரஸ்கள் தவளையின் தலைப்பிரட்டை போன்று ஒரு தலையும் நீண்ட வாலையும் கொண்டவைகள் வைரசின் தலையினுள் டி.என்.ஏ (DNA) அல்லது ஆர்.என்.ஏ (RMA) நியூக்கிளிக் அமிலம் (Nuclie Acid) காணப்படுகிறது. உயிரினங்களுக்குள் வைரஸ்கள் புகுந்தவுடன் நியூக்கிளிக் அமிலம் இரண்டாகப் பிரிந்து இனப்பெருக்கம் செய்து பெருகின்றன. வைரஸ்கள் காற்று, நீர் அல்லது உணவு வழியாக உடலினுள் புகுந்து பெருகிப் பல நோய்களை ஏற்படுத்துகின்றன. புளு காய்ச்சல், மஞ்சள்

காமாலை அம்மை வைசூரி, பொத்தன், இளம்பிள்ளை வாதம், போலியோ, எய்ட்ஸ் முதலிய நோய்களை வைரஸ்கள் உண்டாக்குகின்றன.

23.1.2 பாக்டீரியங்கள்

பேரளவு பாக்டீரியங்கள் மனிதனுக்குப் பல நன்மைகளை விளைவிக்கின்றன. பால் புளித்தல், தோல் பதனிடல், வளிமண்டலத்து நைட்ரஜன் வளிமைத்தை நிலத்தில் ஊட்டச்சத்தாக மாற்றுதல், இறந்த உயிரினங்களைச் சிதைத்து ஊட்டச் சத்தாக மாற்றுதல் போன்ற விளைவுகளைப் பாக்டீரியங்கள் புரிகின்றன. எனினும் சில வகைப் பாக்டீரியங்கள் மனிதர்களுக்கும் விலங்குகளுக்கும் பல நோய்களுக்கான காரணிகளாகின்றன.

பாக்டீரியங்கள் சராசரி 1 முதல் 14 மைக்கிரான் அளவு கொண்டவை. சாதாரண நுண்ணோக்கிகளால் பார்க்க இயலும். பாக்டீரியங்கள் பல வடிவங்களை கொண்டுள்ளன. சில உருண்டையாகவும் சில நீள வடிவாகவும், குச்சியாகவும், புள்ளி கமா வடிவத்திலும் காணப்படுகின்றன. நீள்வட்ட பாக்டீரியங்களின் சில வகைகளில் நுண் இழைகள் ஒன்றோ இரண்டோ அல்லது ஒரு கொத்தாகவோ காணப்படுகின்றன. எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கிகள் பாக்டீரியங்களின் உள் அமைப்பைத் தெளிவாகக் காட்டும். இவற்றின் சுவர்கள் மாவுப் பொருளாலும் குளிட்டாமிக் அமிலங்களாலும் ஆக்கப்பட்டவை. பாக்டீரியங்களின் செல்லினுள் சைட்டோ பிளாசுமம், டி.என்.ஏ லக் கூறுகளும் காணப்படுகின்றன. பாக்டீரிய செல் இரண்டாகப் பிரிந்து இனப்பெருக்கம் செய்கிறது.

மனிதனுக்கு காசநோய், டைபாய்டு காய்ச்சல், தொழு நோய், காலரா, வயிற்றுப் போக்கு, சீதபேதி முதலிய நோய்களை உண்டாக்குகின்றன.

23.1.3 புரட்டோசோவாக்கள்

புரட்டோசோவாக்களும் ஒரு செல் உயிரினமானாலும் பாக்டீரியங்களை விடப் பெரியவை. ஆகவே சாதாரண நுண்ணோக்கி வழியாக எளிதில் காணலாம். பேரளவு பாக்டீரியங்கள் புரட்டோ சோவாக்கள் நன்னீர், கடல் மற்றும் சதுப்பு நிலங்களில் வாழ்கின்றன. சில அக ஒட்டுண்ணி வாழ்க்கையைக் கொண்டுள்ளன. என்டமீபா ஹிஸ்டோலைட்டிக்கா என்ற ஒரு செல் உயிரினம். இது மனிதனின் பெருங்குடல் சுவர்களின் செல்களைத் தாக்கி அமீபிக் என்ற இரத்தப் போக்கு நோய்க்குக் காரணியாகும்.

23.1.4 புழுக்கள்

தட்டைப் புழுக்கள், உருட்டு புழுக்கள், கொக்கிப் புழுக்கள் என புழுக்கள் பல வகைகளாக உள்ளன.

தட்டைப் புழுக்கள்: எல்லா வகைத் தட்டை புழுக்களும் ஒட்டுண்ணிகளாகும். இவைகள் தட்டையாக நீளமாக நாடாவைப் போல் இருப்பதால் தட்டைப் புழுக்கள் (அ) நாடாப்புழுக்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. நன்றாக வேகவைக்காத மாட்டிறைச்சி, பன்றியிறைச்சி ஆகியவற்றை உண்பதால், இப்புழுக்கள் மனிதர்களின் உடலுக்குள் சென்று அதன் தலையில் காணப்படும் கொக்கியால் குடல் சுவரைப் பற்றிக் கொண்டு செறித்த உணவை உறிஞ்சி வாழ்கின்றன. இதனால் பாதிக்கப்பட்ட மனிதன் உடல்நலம் குன்றி எளிதாக பல்வேறு நோய்களுக்குப் பலியாகிறான்.

உருட்டைப் புழுக்கள்: பேரளவு உருட்டைப் புழுக்கள் அக ஒட்டுண்ணியாக வாழ்கின்றன. மனிதனின் சிறுகுடலில் காணப்படும் உருட்டுப் புழுக்கள் வயிற்றுவலி, வாந்தி மற்றும் காய்ச்சல் போன்ற நோய்களை உண்டாக்குகின்றன. அவை பெரும் எண்ணிக்கையில் பெருகி உணவு செல்வது தடைபடுகிறது. குறிப்பாகக் குழந்தைகள் உருட்டுப் புழுக்களால் அவதிப்பட்டு மயக்கம், நரம்புத் தளர்ச்சி, நுரையீரல் வீக்கம், நினைவாற்றல் குறைதல் போன்ற பாதிப்புகளுக்கே குள்ளாகின்றனர்.

கொக்கிப் புழுக்கள்: கொக்கிப் புழுக்களின் லார்வாக்கள் திறந்த வெளிமலக் கழிப்பால் நிலப்பகுதியில் காணப்படுகின்றன. அவ்வழியே செல்லும் மனிதர்களின் கால் நக இடுக்குகள் வழியாக உடலில் புகுந்து அங்கு வளர்ந்து இனப் பெருக்கம் செய்து குடல் சுவரைக் கொக்கியால் பற்றி செறித்த உணவை உண்டு வாழ்கின்றன. இதனால் மனிதர்கள் பல வகை பாதிப்புக்குள்ளாகின்றனர்.

23.2 சுற்றுச் சூழலில் ஏற்படும் நோய்கள்

மேற்கூறிய நுண்ணுயிரிகளால் ஏற்படும் நோய்கள் பல்வேறு சுற்றுச் சூழல் காரணிகளால் மனிதர்களுக்கு ஏற்படுகின்றன.

23.2.1 கொள்ளை நோய்கள் (Epidemics)

சில வகை நோய்கள் ஓரிடத்தில் திடீரெனத் தோன்றி அதிவேகமாகப் பரவி ஆயிரக்கணக்கான மக்களைப் பலியாக்குகின்றன. இத்தகைய நோய்கள் கொள்ளை நோய்கள் எனப்படும். காலரா, பிளேக், வைசூரி, மஞ்சள் காமாலை போன்றவை கொள்ளை நோய்களாகும்.

நோய் பாதிக்கப்பட்டவர்களின் கழிவின் லம் நோய்க்கிருமிகள் சுற்றுச் சூழலுக்குள் வெளிப்பட்டு காற்று, நீர், உணவு, போன்ற பல வாய்க்காலில் மனிதர்களின் உடலில் புகுந்து இனப்பெருக்கம் செய்து நோய்களை உண்டாக்குகின்றன.

நேரடி பரவல்

பெரும்பாலான நோய்க்கிருமிகள் நேரடியாக நோயாளிகளிடமிருந்து ஆரோக்கியமான மனிதர்களின் உடலுக்குள் சென்றடைந்து இனப்பெருக்கம் செய்து பெருகி நோயை ஏற்படுத்துகின்றன.

டெட்டனஸ் பாக்க்டீரியங்கள் தோலில் காணப்படும் சிறு காயங்கள் வழியாக உடலைச் சென்றடைகின்றன. குனோரியா, சிஃபிலிஸ், தொழு நோய் போன்ற நோய்க் காரணிகளான பாக்க்டீரியங்கள் நோயாளிகளிடமிருந்து நேரடியாகப் பரவுகின்றன.

மறைமுகப் பரவல்

நோயாளிகள் பயன்படுத்திய பாண்டங்கள், உடை, உணவு, நீர் ஆகியவற்றில் நோய்க் கிருமிகள் படிந்து காணப்படுகின்றன. இவற்றை மற்றவர்கள் பயன்படுத்தும் பொழுது நோய்க் கிருமிகள் அவர்களின் உடலில் புகுந்து நோயை ஏற்படுத்துகின்றன. எ.கா: தோல்படை, (உடைகளைப் பயன்படுத்துவதால்) எய்ட்ஸ் (நோயாளி பயன்படுத்திய ஊசியை பயன்படுத்துவதால்).

நோய் பரப்பிகள் (Vectors)

ஈ, கொசு, கர்ப்பான்பூச்சி, பூனை, நாய் போன்ற உயிரினங்கள் நோயாளிகளிடமிருந்து நோய்க் கிருமிகளை மற்றவர்களுக்குப் பரப்புகின்றன. இத்தகைய உயிரினங்கள் நோய் பரப்பிகளாகும். இவைகள் நோயாளிகளைக் கடிக்கும் பொழுது அல்லது கழிவுகளின் மேல் அமரும் பொழுது நோய்க்கிருமிகளை உடலில் பெற்று மற்றவர்களை கடிக்கும் பொழுதோ, உணவுப் பண்டங்களில் அமரும் பொழுதோ நோய்க்கிருமிகளைச் செலுத்தி நோய்களைப் பரப்புகின்றன. நோய் பரப்பிகள் லம் பரவும் நோய்கள் கீழே பட்டியலிடப்பட்டுள்ளன.

நோய் பரப்பி	பரப்பும் நோய்கள்
ஈ	டைபாய்டு, காலரா, வயிற்றுப் போக்கு
கொசு	மலேரியா, யானைக்கால் வியாதி, னைக் காய்ச்சல்
வெறி நாய், பூனை	நீர் வெறுப்பு நோய் (hydrophobia)

22.2.2 காற்று வழி பரவும் நோய்கள்

நோயாளிகளின் உடலிலிருந்து தும்மல், இருமல் போன்ற பல வழிகளில் நோய்க்கிருமிகள் வெளியேறி காற்றில் கலந்து காணப்படுகின்றன. இந்தக் காற்றை சுவாசிக்கும் பொழுது நோய்க்கிருமிகள் சுவாசக் குழாய் வழியாக நுரையீரலைச் சென்றடைந்து இரத்த வோட்டத்தின் லமாக உடலின் பல பாகங்களுக்கும் சென்று நோயைப் பரப்புகின்றன.

அ. காசநோய்

மனித இனத்தை அச்சுறுத்தும் பல நோய்களில் காசநோயும் ஒன்று. மைக்ரோ பாக்டீரியம் காசநோய் (Micro bactericum Tuberculosis) என்ற ஒரு வகை பாக்டீரியம் இந்நோயை உண்டாக்குகின்றன. குச்சி வடிவம் கொண்ட பாக்டீரியங்கள் நுரையீரலைத் தாக்குவதால் கபம் உற்பத்தியாகி இருமலை ஏற்படுத்துகிறது. தொடர்ந்து காய்ச்சல், நெஞ்சுவலி, நுரையீரல், சளி, தேகம் மெலிந்து கொண்டே வருதல் முதலின இந்நோயின் அறிகுறிகள்.

நோயாளிகள் இருமி வெளியே துப்பும் சளியில் இப்பாக்டீரியங்கள் ஏராளமாகக் காணப்படுகின்றன. அவைகள் காற்றோடு கலந்து பின்னர் நாம் சுவாசிக்கும் போது நுரையீரலை அடைகின்றன. பல வாரங்கள் முதல் பல ஆண்டுகள் வரை இப்பாக்டீரியங்கள் நோயை ஏற்படுத்தாமல் மந்தமான நிலையில் காணப்படுகின்றன. பின்னர் இனப்பெருக்கம் நடத்திப் பெருகி நோயை ஏற்படுத்துகின்றன.

இந்நோய் பொதுவாக ச கத்தில் பொருளாதாரத்தில் நலிந்த மக்களையே பெரும்பாலும் பாதிக்கிறது. தொழிற்சாலைகளில் பணிபுரியும் தொழிலாளர்கள், போதிய காற்றோட்ட வசதியில்லாத இடங்களில் நெருக்கமாக வாழும் மக்களிடையே சர்வ சாதாரணமாக இந்நோய் காணப்படுகிறது. மேலும் ஊட்டச்சத்துக் குறைவான உணவை உண்பவர்களையும் இந்நோய் அதிகம் பாதிக்கிறது.

கேல்மேட்டி (Calmetti), கயிரின் (Guerin) ஆகிய இரு அறிவியலாளர்கள் பல்லாண்டுகள் ஆராய்ந்து காசநோய் எதிர்ப்புக்கான தடுப்பூசியைக் கண்டுபிடித்துள்ளார்கள். அதுதான் பேசில்லி கேல்மேட்டி கயிரின் (BCG) என்பதாகும்.

ஆ. தொண்டை அடைப்பான் (Diphtheria)

இது குழந்தைகளை எளதில் தொற்றிக் கொள்ளும் பயங்கர தொற்று நோயாகும். கோரினி பாக்டீரியம் டிஃப்திரியே (Coryne bacterium diphtheriae) இந்த நோய்க்கான காரணி பாக்டீரியமாகும். இதன் பெருகும்

காலம் இரண்டு முதல் ஆறு நாட்களாகும். இந்நோய் தாக்கப்பட்ட குழந்தைகளின் க்கிலிருந்து வெளியேறும் நுண்துளிகள் காற்றில் கலந்து மற்றவர்களை சுவாசக் குழாய்கள் வழியாகத் தொற்றிக் கொள்கின்றன.

க்கு, தொண்டை, உள்நாக்கு போன்ற உறுப்புக்கள் பாதிக்கப்படுகின்றன. இந்த பாக்டீரியங்கள் எக்ஸோ டாக்சின் (Exotoxin) என்ற நச்சுப் பொருளை உற்பத்தி செய்கின்றன. எனவே நாசி, தொண்டை முதலிய சுவாசப் பகுதிகள் வீங்கி சுவாசிக்க முடியாமல் தடை ஏற்படுகின்றது. மேலும் இதயம் பாதிப்படைந்து மரணமும் நேரலாம்.

இ. கக்குவான் இருமல்

இதுவும் குழந்தைகளைத் தாக்கக் கூடிய காற்றின் லம் பரவக்கூடிய நோயாகும். இந்நோயின் அறிகுறி பலநாட்கள் நீடிக்கக்கூடிய இருமலாகும். இந்நோயின் காரணி போர்டிடெல்லா பெர்டுசிஸ் (Bordetella Pertusis) என்ற பாக்டீரியமாகும். இப் பாக்டீரியங்கள் ச்சுக் குழாயின் மேற்பரப்பில் அமைந்துள்ள செல்களைத் தாக்குகின்றன. எனவே கடுமையான இருமலும், நாசியிலிருந்து தொடர்ந்து நீர் வடிதலும் காணப்படும். நல்ல மருத்துவம் அளிக்காவிடின் மரணம் கூட நேரலாம்.

ஈ. அம்மை (அ) வைசூரி (Small Pox)

ஒரு காலத்தில் உலகளவில் மக்களை அச்சுருத்திய மிகக் கொடிய கொள்ளை நோய் வைசூரி. இன்று இந்நோய் பரவல் கட்டுப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. இந்நோய் வேரியோலா வைரஸ் (Variola virus) என்ற ஒரு வகை வைரஸ்களால் உண்டாகிறது. இதன் பெருகும் காலம் ஏழு முதல் 17 நாட்களாகும். முதலில் கடும் காய்ச்சல், தலைவலி போன்றவை இந்நோயின் அறிகுறிகளாகும். பின் முகம், கை, கால் ஆகியவற்றில் சிறிய கொப்புளங்கள் தோன்றும். கொப்புளங்கள் தோன்றியபின் காய்ச்சல்கள் குறைந்து விடும். கொப்புளங்களுக்குள் சிறு அறைகள் பல காணப்படுகின்றன. இரு வாரங்களுக்குப் பின் கொப்புளங்கள் காய்ந்து உதிர்ந்து அந்த இடங்களில் மறையாத தழும்புகள் காணப்படும் கொப்புளங்கள் காய்ந்து உதிரும் காலங்களில் இவ்வைரஸ்கள் காற்றில் கலந்து மிதந்து சுவாசக் குழாய்கள் வழியாக பிறர் உடலினுள் சென்று எளிதில் தொற்றிக் கொள்கின்றன. ஒரு முறை நோய் தாக்கப்பட்டவர்களின் உடலில் நோய் எதிர்ப்புத்தன்மை ஏற்படுவதால் மறுபடியும் வைசூரி நோய் உண்டாகும் வாய்ப்பில்லை.

வைசூரி நோயால் இறப்பு ஏற்படலாம். கண்கள் பெருமளவு பாதிக்கப்பட்டு குருட்டுத் தன்மையும் ஏற்படலாம். சரியானமுறையில் மருத்துவம் அளிக்காவிடில் வேறு சில சிக்கல்கள் ஏற்படலாம்.

உ. பொத்தன் அல்லது சின்னம்மை (Chicken Pox)

பொத்தனும் வைசூரியைப் போல் வைரஸ்களால் உண்டாகும் ஒரு கொள்ளை நோயாகும். இந்நோயின் காரணி வேரி செல்லா (Varicella) ஆகும் வைசூரியைப் போன்று இது கடுமையான விளைவுகளை ஏற்படுத்தாது.

பொத்தன் வைரஸ்களின் பெருகும் காலம் 12 முதல் 21 நாட்களாகும். கடுமையான காய்ச்சலும், உடல் முழுவதும் கொப்பளங்களும் தோன்றுகின்றன. கொப்பளங்கள் சுற்று பெரிதாகவும் அதனுள் ஓர் அறையைக் கொண்டதாகும் . கொப்பளங்கள் ஒரு வாரத்தில் காய்ந்து உதிர்ந்து விடும். வைசூரியைப் போன்று நிரந்தரத் தழும்புகள் ஏற்படுவதில்லை. ஒரு முறை இந்நோய் தாக்கினால் இயற்கையாக நோய் எதிர்ப்புத் திறன் உண்டாகிறது.

ஊ. மணல் வாரி

சிறு குழந்தைகளை எளிதில் தாக்கும் இந்த நோயின் காரணி ரூபில்வா (Rubella) ஆகும். இந்நோய் தாக்கிய குழந்தைகள் தும்மும் பொழுதும் நாசியிலிருந்து வடியும் நீரிலும் இவ்வைரஸ்கள் வெளியேறி காற்றில் கலக்கின்றன. இந்தக் காற்றை நுகர்வோர் ச்சுக் குழாய் வழியாக நுரையீரலைச் சென்றடைந்து பரவுகின்றன. காய்ச்சல், தும்மல், இருமல் போன்ற அறிகுறியே முதலில் தோன்றுகின்றன. அதைத் தொடர்ந்து உடலின் மேல் சிவந்த தடிப்புகள் ஏற்படுகின்றன. இத்தடிப்புகள் இளஞ்சிவப்பு நச்சுப் பொருட்கள் சிதைவுறாமல் காணப்படுகின்றன.

நச்சுள்ள உணவு பொருள் உணவுப் பாதையை அடைந்த 24 மணி நேரத்தில் இப்பாக்டீரியங்கள் பெருகி நலச் சிக்கல்களை விளைவிக்கின்றன. கண்பார்வை மங்குதல், மயக்கம், வாந்தி, வயிற்று வலி, இரத்தப் பேதி முதலிய அறிகுறிகள் தென்படுகின்றன. ஆனால் மரணம் விளைவித்ததாக இதுவரை ஆதாரங்கள் இல்லை.

டைபாய்டு காய்ச்சல்

சால்மோனெல்லா டைஃபி (Salmonella typhi) என்ற வகைப் பாக்டீரியங்களால் ஏற்படுகிறது. இந்நோய் உலகில் எல்லாப் பகுதிகளிலும் காணப்படுகிறது. இந்தியாவில் இந்நோய் பாதிக்கப்பட்டவர்களின் எண்ணிக்கை மிக அதிகம். நோய் பாதிக்கப்பட்டவர்களின் மலம், சிறுநீர் வழியாக இந்நோய்க் காரணி பாக்டீரியங்கள் சுற்றுச் சூழலில் வெளியாகின்றன. குடிநீர், உணவு வழியாக உடலினுள் சென்றடைகின்றன.

இப்பாக்டீரியங்களின் பெருகும் காலம் 5 நாட்களிலிருந்து 3 வாரங்கள் வரை ஆகும்.

இந்நோய் பாதிப்பால் கடுமையான காய்ச்சலும் குடல் புண்ணும் உண்டாகின்றன. மலத்துடன் இரத்தம் கலந்து அடிக்கடி வெளியேறுகிறது.

ஃபுளுக் காய்ச்சல் (Influenza)

ஃபுளுக் காய்ச்சல் மக்களிடையே திடீரென தோன்றி வேகமாக பரவக்கூடிய ஒரு கொள்ளை நோய். 1946 முதல் 1957 ஆம் ஆண்டுகளில் புளுக் காய்ச்சலின் தாக்கம் இந்தியாவில் மிகுந்து காணப்பட்டது.

இந்நோய் ஃபுளு வைரஸ் - அ (Fluivirus - A), ஃபுளுவைரஸ் - ஆ (Fluivirus - B) என்ற இருவகை வைரஸ்களால் ஏற்படுகிறது. கடும்காய்ச்சல், தலைவலி, உடல் குளிர்நிலை, உடல் வலி போன்றவை இந்நோயின் அறிகுறிகள். இந்த நோய் ஐந்து நாட்கள் காணப்படும். இந்நோய் நிமோனியாக் காய்ச்சலையும் உண்டாக்குகிறது. இந்நோய் ச்சுக் குழலைத் தாக்குவதால் அது பெரிதும் பாதிக்கப்படுகிறது. நோயாளிகள் தும்மும் பொழுதும் இருமும் பொழுதும் எச்சில் வழியாக வைரஸ் காற்றில் கலந்து எளிதில் பரவுகிறது.

23.2.3 நீர், உணவு வழி பரவும் நோய்கள்

நச்சு உணவு நோய் (Botulism)

சால்மோனெல்லா டைஃபி ரியம் (Salmonella typhi mouriun) கிளாஸ்டிரிடீயம் போட்டுலினம் (Clostridium botulinun) முதலிய பாக்டீரியங்கள் உணவில் எக்சோடாக்சின் (exotoxin) போன்ற நச்சுப் பொருட்களை உற்பத்தி செய்கின்றன. இந்நச்சுப் பொருட்களைக் கொண்ட உணவை உட்கொள்ளும் பொழுது நச்சு உணவால் நோய் ஏற்படுகிறது. பொதுவாக பாலினால் தயாரிக்கப்பட்ட, டப்பாக்களில் வெகுநாட்கள் அடைக்கப்பட்ட உணவு வகைகளை இப்பாக்டீரியங்கள் தாக்குகின்றன. நீர், நிலம் காற்றிலும் இவ்வகைப் பாக்டீரியங்கள் காணப்படுகின்றன. திறந்து வைக்கப்பட்டிருக்கும் உணவின் மீதும் இப்பாக்டீரியங்கள் படையும் வாய்ப்புகள் அதிகம்.

வயிற்றுப் போக்கு

என்டமீபா ஹிஸ்டோலிடீக்கா (Endamoeba histolytia) என்ற ஒரு செல் புரோட்டோசுவாவினால் வயிற்றுக் போக்கு ஏற்படுகிறது. மனிதனின் பெருங்குடலில் இவை அக ஒட்டுண்ணிகளாக காணப்படுகின்றன. பெருங்குடலின் சுவர்களைத் தாக்கி குடல் புண்ணை விளைவிக்கின்றன.

அடிக்கடி இரத்தம் கசிந்து மலத்துடன் வெளிப்படுகின்றன. அடிக்கடி மலம்கழித்தல், மலங்கழிக்க வேண்டுமென்ற உணர்வு இலேசான காய்ச்சல் ஆகியவை இந்நோயின் அறிகுறிகள்.

நோயாளியின் மலத்துடன் இப் புரோட்டோசுவாசிகள்சிஸ்ட் (Cyst) வெளியேறுகின்றன. இச்சிஸ்டுகள் நீர், உணவு ஆகியவற்றுடன் கலந்து நலமானவர்களுக்குப் பரவுகின்றன. நகங்களின் இடைவெளியிலும் இச்சிஸ்டுகள் தங்கியிருக்கும். உணவு உட்கொள்ளும் பொழுது சிஸ்டுகள் உணவுப் பாதையை அடைகின்றன. சில வேளைகளில் எண்டமீபா மிகுந்து பெருங்குடலை மட்டுமல்லாது, கல்லீரல், நுரையீரல், னை, மண்ணீரல் போன்ற உறுப்புகளையும் தாக்கி பாதிப்படையச் செய்கின்றன. இந்நிலையில் மரணம் விளைவிக்கின்றன.

காலரா

இந்நோய் தாக்கி இறந்தவர்களின் எண்ணிக்கை பல இலட்சங்களாகும். இந்நோய் வைப்ரோ காலரே (Vibro Cholerae) என்ற பாக்டீரியத்தால் நீர், உணவு வழியாக மனிதர்களை தொற்றுகிறது. பாக்டீரியாவில் பெருகும் காலம் சில வினாடிகளிலிருந்து இரண்டு நாட்கள் வரையாகும். தொடர்ந்து மலத்துடன் நீர் வெளியேறுவது, வாந்தி, சிறுநீர் கழிக்காமலிருத்தல் முதலியன இந்நோயின் அறிகுறியாகும். நீரிழப்பு (Dehydration) ஏற்பட்டு உடல் வெளிறி சதைகள் இயங்காத நிலைமை உண்டாகிறது. உடனடி மருத்துவம் அளிக்காவிடில் மரணம் உண்டாகும். இந்நோயின் தாக்கத்தால் 30 முதல் 40 சதவிகிதம் வரை மரணம் ஏற்பட வாய்ப்புள்ளது. தடுப்பூசி மற்றும் பாதுகாக்கப்பட்ட குடிநீர் வழங்குதல் போன்ற நச்சுப்பொருட்கள் சிதைவுறாமல் காணப்படுகின்றன.

மஞ்சள் காமாலை நோய்

இது நீர் வழி பரவும் நோய்களில் ஒன்றாகும். ஹெப்பைட்டைட்டிஸ் அ (Hepatitis A), ஹெப்பைட்டைட்டிஸ் - ஆ (Hepatitis B) ஆகிய வைரஸ்கள் இந்நோய்க் காரணிகளாகும். வயது வந்தவர்களுக்கு இந்த நோய் பல சிக்கல்களை ஏற்படுத்தி மரணத்தைக் கூட விளைவிக்கும். இலேசான காய்ச்சல், வாந்தி, மயக்கம், சிறுநீர் மஞ்சள் நிறத்தில் காணப்படுதல் போன்றவை இந்நோயின் அறிகுறிகளாகும். நோயாளிகளின் மலம் வாயிலாக இவ்வைரஸ்கள் வெளியேறி சூழலின் நீரில் தொற்றுகிறது. நீழ்வழி இந்நோய் வெகு விரைவில் பரவிக் கொள்ளை நோயாகக் காணப்படுகிறது. நோய் குணமான பின் கூட இரத்தில் வைரஸ்கள் தங்கியிருக்கின்றன. எனவே இவர்கள் இரத்த தானம் செய்தால் நோய் வைரஸ்கள் மற்றவர்களுக்கும் பரவலாம்.

பகுதி -24

மனித உரிமைகள்

24.1 மனித உரிமைகள் பற்றிய உலகளாவிய பிரகடனம்

1948 ஆம் ஆண்டு டிசம்பர் திங்கள் 10 ஆம் நாள், ஐக்கிய நாடுகளின் பொது சட்டசபை மனித உரிமைகள் பற்றிய உலகளாவிய வரலாற்றுச் சிறப்பு மிக்க பிரகடனத்தை ஏற்றுக் கொண்டு அதிகாரப் பூர்வமாக வெளியிட்டது. இந்த பிரகடனத்தின் வாசகங்களை உறுப்பின நாடுகள், பள்ளிகளிலும் மற்ற கல்வி நிலையங்களிலும் விளம்பரப்படுத்தி வாசித்து எல்லோருக்கும் அறிவிக்கச் செய்ய வேண்டுமென்றும் ஐக்கிய நாடுகளின் பொதுச் சட்டசபை கேட்டுக் கொண்டது.

மனித உரிமைகள் பற்றிய பிரகடனத்தின் நோக்கங்கள்

- மனித சமுதாயத்திலுள்ள அனைத்து உறுப்பினர்களின் கவுரவத்தையும் ஐயப்பாடற்ற சமமான உரிமைகளையும் அங்கீகரிப்பதே புவியில் சுதந்திரத்தையும் நீதியையும் அமைதியையும் நிலைநாட்டுவதற்கான அடித்தளம் ஆகும்.
- மனித உரிமைகளை மறுப்பதும் அவமதித்தலும் மனிதனின் மனசாட்சியை தூண்டி தீங்கு விளைவிக்கும் காட்டுமிராண்டித் தனமான செயல்களுக்கு வழி வகுக்கும். பேச்சில் சுதந்திரம் நம்பிக்கையில் சுதந்திரம், விருப்பங்களில் சுதந்திரம் போன்றவை இந்த உலகத்திலுள்ள சராசரி மனிதர்களின் எதிர்பார்ப்புகளாகும்.
- மனிதர்களை போராட்டம் என்ற இறுதி முடிவை எடுக்காமலும், எதிர்ப்புகளுக்கும் அடக்கு முறைகளுக்கும் எதிரான செயல்பாடுகளுக்கும் செல்லாமல் தடுத்திடவும், மனித உரிமைகள் சட்ட விதிகளின் லம் பாதுகாத்திட வேண்டியது அவசியம்.
- அடிப்படை மனித உரிமைகளில் நம்பிக்கையையும் மனிதர்களின் கவுரவத்தையும், மதிப்பையும் காப்பாற்றிட ஆண்கள் பெண்கள் இருவருக்கும் சம உரிமை என்ற கொள்கையை நிலை நாட்டிட வேண்டும்.

சமுதாய முன்னேற்றத்திற்கும் நல்வாழ்வு முறைகளை உருவாக்குவதற்கும் இன்றைய ஐக்கிய நாடுகளின் மக்கள் மீண்டும் உறுதி எடுத்துக்கொண்டுள்ளனர். உறுப்பின நாடுகள் ஐக்கிய நாடுகள் சபையின் ஆதரவுடன் உலகளாவிய மரியாதையை மேம்படுவதற்கும் மனித உரிமைகளையும் அடிப்படைச் சுதந்திரத்தைக் காப்பாற்றுவதாகவும் உறுதியெடுத்துக் கொண்டுள்ளனர்.

24.2 தேசிய மனித உரிமைகள் ஆணையம்

இந்தியாவில் மனிதஉரிமைகள் பாதுகாப்புச் சட்டம் 1993 ஆம் ஆண்டில் நாடாளுமன்றத்தில் நிறைவேற்றப்பட்டது. இந்த சட்டத்தின்படி தேசிய மனித உரிமைகள் ஆணையம், மாநிலங்களில் மாநில மனித உரிமைகள் ஆணையங்களும் உருவாக்கப்பட்டன. மனித உரிமைகளைப் பாதுகாப்பதற்கும் அதன் தொடர்பான பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதற்கும் மனித உரிமைகள் நீதி மன்றங்களும் ஏற்படுத்தப்பட்டுள்ளன. உச்ச நீதி மன்றத்தால் மனித உரிமைகள் தொடர்பான பிரச்சினைகள் என்று வகைப்படுத்தப்பட்ட பிரச்சினைகள், மனித உரிமைகள் நீதி மன்றத்திற்கு அனுப்பப்படுகின்றன.

நாடுகள் தங்களது மக்களின் நடத்தைகளை வரைமுறைப்படுத்துவதற்காக உலகளவில் ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்ட மதிப்புகள், செந்தரங்கள் மற்றும் விதிமுறைகள் ஆகியவை மனித உரிமைகளாகும்.

மனித உரிமைகளின் முக்கிய அம்சங்கள்

மனித உரிமைகள், சமுதாய மற்றும் பொருளாதார உரிமைகளை முதன்மையாகக் கொண்டுள்ளன. அவை கீழ்க்கண்ட முக்கிய அம்சங்களைக் கொண்டுள்ளன.

- வேலை செய்யும் உரிமை
- தொழிற் சங்கங்களை நிறுவுதற்கான உரிமை
- சமுதாயப் பாதுகாப்பிற்கான உரிமை
- சமுதாயப் பாதுகாப்பிற்கான உரிமை
- உணவு, உடை, உறையுள் ஆகியவற்றைப் பெற்று ஒரு தரமான வாழ்க்கை வாழ்வதற்கான உரிமை.
- நல்ல உடல் ஆரோக்கியத்தைப் பொறுவதற்கான உரிமை

- தேவையான கல்வியைப் பெறுவதற்கான உரிமை.

தேசிய மனித உரிமைகள் குழு கீழ்க்கண்ட பிரச்சினைகளுக்கு வழிகாட்டும் நெறிமுறைகளை அறிவித்துள்ளன.

- கொத்தடிமைகளை ஒழித்தல்.
- சிறைச்சாலைகளில் மரணம்.
- காவலர் - மனிதர்கள் உறவுகளை மேம்படுத்துதல்
- சிறைச் சாலைகளில் மனித உரிமைகள்
- பெண்களின் உரிமைகள்
- குழந்தைகளின் உரிமைகள்
- மனிதக் கழிவுகளை மனிதர்கள் அகற்றுவதைத் தவிர்த்தல்
- மனித உறுப்புகளை சட்ட விரோதமாக வியாபாரம் செய்தல்

பாலியல் பலாத்காரங்களை ஊடகங்களில் சொல்லுதல்.

பகுதி - 25

சுற்றுச் சூழலிலும் மக்கள் நலம் பேணுதலிலும் தகவல் தொழில் நுட்பத்தின் பங்கு

25.1 தகவல் தொழில் நுட்பம்

இணையதளம், சாட்டலைட் லம் தொலைபேசி தொடர்பு, கணினியில் தகவல் மற்றும் புள்ளிவிவரங்களைப் பதிவுச்செய்து பகுப்பாய்வு செய்யும் மென்்திறன்கள் போன்றவை தகவல் தொழில் நுட்பமாகும். தகவல் தொழில் நுட்பத்தின் வளர்ச்சி அறிவுப் புரட்சியை ஏற்படுத்தி நமது சமுதாயத்தை தொழில் நுட்ப சமுதாயமாக மாற்றிவிட்டது. மாபெரும் நகரங்கள் முதல் குக்கிராமங்கள் வரை எல்லா இடங்களிலும் இன்று தகவல் தொழில் நுட்பம் எல்லா துறைகளிலும் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகிறது.

25.2 தகவல் தொழில் நுட்பத்தின் பயன்பாடுகள்

தகவல் தொழில்நுட்பத்தின் பயன்பாடுகள் கீழ்வருமாறு:

- * வேளாண்மை, பருவநிலை மாற்றங்களை முன்னறிதல், சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மை, தொழிற்துறை, கல்வித்துறை, மருத்துவத்துறை, அரசு நிர்வாகம் போன்ற துறைகளில் தகவல் தொழில்நுட்பம் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- * மக்களுக்கிடையேயும் நிறுவனங்களுக்கிடையிலான தொடர்புகளை மேம்படுத்தப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- * பல இடங்களிலுள்ள வல்லுநர்கள் பலருடன் அவர்கள் இருக்குமிடத்திலேயே ஒரே சமயத்தில் தொலை தொடர்பு கருத்தரங்கு லம் கருத்துப் பரிமாற்றம் செய்து கொள்ளலாம்.
- * மக்கள் அரசு அலுவலகங்களுடன் எளிதில் தொடர்பு கொள்ளப் பயன்படுகிறது.
- * எந்த நாட்டிலிருப்பவருடனும் மின்னஞ்சல் லம் உடனுக்குடன் தகவல் பரிமாற்றம் செய்து கொள்ள முடியும்.

25.3 சுற்றுச் சூழல் மேலாண்மையில் தகவல் தொழில் நுட்பத்தின் பங்கு

சுற்றுச் சூழலில் மனிதர்களுடைய நடவடிக்கைகளினாலும் இயற்கை செயல்பாடுகளினாலும் மாற்றங்கள் தொடர்ந்து நிகழ்ந்து கொண்டிருக்கின்றன. சில நிகழ்வுகள் சுற்றுச் சூழலின் தரத்தை வெகுவாகப் பாதிக்கின்றன. எனவே சுற்றுச் சூழலில் ஏற்படும் பல்வகையான மாற்றங்கள் பற்றிய தகவல்களைச் சரியாகவும் உரிய நேரத்திலும் பெறுதல் மிகவும் முக்கியத்துவம் வாய்ந்ததாகும். அப்பொழுதான் சுற்றுச் சூழல் சீர் கேட்டை உடனுக்குடன் சீர் செய்து சுற்றுச் சூழலைப் பாதுகாக்க நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ள முடியும்.

சுற்றுச் சூழலில் தகவல் தொழில் நுட்பத்தின் பயன்பாட்டில் சில கீழே பட்டியலிடப்பட்டுள்ளன.

- * சுற்றுச் சூழல் மாசுபடுதல் மற்றும் பருவநிலை மாற்றங்கள் போன்றவற்றைத் தொடர்ந்து சாட்டிலைட் படம் லம் கண்காணித்து தேவையான நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ளுதல்.
- * வன விலங்குகளின் கணக்கெடுப்பு, ஆய்வு போன்றவற்றை ரேடியோ உணர்தல் (Radio sensing) தொழில் நுட்பத்தைப் பயன்படுத்தியும், புவியியல் தகவல் அமைப்பைப் (GIS) பயன்படுத்தியும் எளிதில் செயல்படுத்தலாம்.
- * சுற்றுச் சூழல் அறிவியலாளர்களுக்கிடையே தகவல் தொடர்பு ஏற்படுத்தி கருத்துப் பரிமாற்றம் செய்வதற்கும் முக்கிய முடிவுகளை மேற்கொள்வதற்கும் பயன்படுகிறது.
- * சுற்றுச் சூழல் பற்றிய தகவல்களைச் சேகரித்து கணினியில் பதிவு செய்து கணினி மாதிரி (simulation) செய்து பகுப்பாய்வு செய்வதற்குப் பயன்படுகிறது.
- * புயல், நில நடுக்கம், வெள்ளம், சுனாமி போன்ற இயற்கைப் பேரிடர்களின் நிகழ்வுகளை முன் கூட்டியே கணித்து மக்கள் உயிர் சேதங்களைத் தவிர்க்கத் தடுப்பு நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ளப் பயன்படுகிறது.

25.4 மக்கள் நலம் பேணுதலில் தகவல் தொழில் நுட்பத்தின் பங்கு

இப்பொழுது ஆண்டுக்காண்டு சிக்கன் குனியா, பன்றிக்காய்ச்சல் என்று புதிய வகை நோய்கள் பல இடங்களில் தோன்றி மக்கள் அவதிக் குள்ளாகிறார்கள். அத்தகைய புதிய நோய்கள் பற்றி உலகளவில் மருத்துவ நிபுணர்கள், ஆராய்ச்சியாளர்கள் போன்றவர்களிடம் தொடர்பு கொண்டு தகவல்களை விரைவில் பெற்று நோயாளிகளுக்கு நிவாரணம் அளிக்க வேண்டியது மிக அவசியமாகும். இத்தகைய தகவல் பரிமாற்றத்திற்கு தகவல் தொழில் நுட்பம் பேருதவியாக உள்ளது.

மக்கள் நலம் பேணுதலில் தகவல் தொழில் நுட்பத்தின் பயன்பாட்டில் சில கீழே பட்டியலிடப்பட்டுள்ளன.

- * புதுவகை நோய்களைக் கணித்தல், மருத்துவ நிவாரணம் அளித்தல் போன்றவற்றிற்கு வளர்ந்த நாடுகளிலிருந்து தகவல்களையும் அறிவுரைகளையும் பெறுதல்.
- * அரிய மருந்துகளையும், நவீன அறுவை சிகிச்சை சாதனங்களையும் வளர்ந்த நாடுகளிலிருந்து பெறுதல்
- * குடும்ப நலம், மக்கட்தொகைக் கட்டுப்பாடு, மக்கள் நலம் போன்றவற்றில் திட்டமிடுதல், முடிவெடுத்தல், செயல்படுத்துதல், செயல்பாட்டைக் கண்காணித்தல், புள்ளி விபரங்கள் சேகரித்தல் போன்றவற்றிற்கு பயன்படுகிறது.
- * மக்கள் நலம் பற்றிய தகவல்களையும் புள்ளி விபரங்களையும் சேகரித்து தகவல் பரிமாற்றம் செய்திட.

References:

1. R.Pannirselvam and A.Navaneetha Gopal Krishnan, Principles of Environmental Science and Engineering, SPGS Publishers, 2005.
2. Environmental Engineering Dictionary Part I & II, Environmental Science center, Anna University Chennai -25, special selection Publishing (2007).