

ENVIRONMENTAL STUDIES

SUBJECT CODE: 18K2ES

UNIT-I

சுற்றுச்சூழல் - ஓர் அறிமுகம்

An Introduction to Environment

சுற்றுச் சூழல் பற்றிய அறிவின் தேவை

அறிவியல் பெருக்கம் காரணமாக மனிதனின் ஆற்றல் ஆக்கத்திற்கு வழிகோலியது. ஆனால் உயிரினங்கள் பல வாழும் இவ்வுயிர்க் கோளமான (Biosphere) பூமியில் அமைதி, தூய்மை ஆகியன பாதிப்பிற்குள்ளாயின. மனிதன் வாழும் சூழல்களில் பெரும் மாறுதல்கள் தோன்றி மனித குலம் மற்றும் உயிரினங்களின் வாழ்க்கையில் தாக்கங்கள் பல நிகழ்ந்தன. எனவே பொருளியல், அறிவியல் ஆகியன மேம்பாடுற்ற நிலையில் சுற்றுச்சூழல் பற்றி அறிந்து கொள்ளல் அவசியமாகின்றது. பண்பாடு, நாகரிகம் காரணமாக மனிதனின் வாழ்க்கை வளங்கள் பலவற்றைக் கண்டது. அவன் வசதியாக வாழத் தலைப்பட்ட போது அவனுடைய தேவைகள் விரிவாக்கம் பெற்றன: தேவை நிறைவு என்பது மனிதனின் இன்றியமையாத தேவையாயிற்று. தம்முடைய விருப்பங்களை நிறைவேற்ற விழைந்த மனித இனம், தன்னுடைய சூழல்கள் தன்னைச் சுற்றியிருப்போர் ஆகியவற்றை மறந்தது. சுயதேவைப் பூர்த்தி (Self sufficiency) என்ற கோட்பாடு சுயநலம் (Selfishness) என்ற பண்புக்கு வித்தாயிற்று. அப்போது மனிதன் சுயநலநோக்கு காரணமாக தன்னால் பிறருக்கு ஏற்படும் இன்னல்களை மறந்தான். தாம் வாழ்விடத்தைப் பற்றி எண்ணமறந்தான். சுற்றுச் சூழலையும், இயற்கை வளங்களையும் தனக்காக பயன்படுத்திக் கொண்ட மனிதன் அவற்றின் பல்வேறு தன்மைகளையும் சிந்திக்க மறந்தான். வசதிமிக்க வாழ்க்கை வாழ்த்தலைப்பட்ட மனிதன் அதற்காக சூழ்நிலைகளைச் சாதகமாக்கிக் கொண்டான். ஆனால் அச்சூழல்களின் தன்மை, பாதுகாப்பு ஆகியவற்றை மறந்தான். எனவே சுற்றுச்சூழல் பற்றி உணர்தல் அவசியமாகின்றது.

காட்டுமிராண்டியாய், சூழ்நிலைக்கேற்ப வாழ்ந்த மனிதன் காலப்போக்கில் காடுவெட்டி கழனி திருத்தி நிலையான ஓரிடத்தில் தங்கி வாழலானான். இயற்கைச் சூழல்களுக்கொப்ப இயங்கி மனிதன் அதனை தனக்குக்கட்டுபடச்செய்து வளர வகை செய்யலானான். அப்போது அவனுக்கும் இயற்கைக்குமிடையிலான போராட்டம் துவங்கிவிட்டது. தனக்கு வாழ்வளித்த இயற்கையைத் தன்னுடைய அடிமை என எண்ணினான். நிலம் பண்படுத்தப்பட்டு விவசாயத்திற்கு பயன்படுத்தப்பட்டது. நீர் நிலைகளும் நீரோட்டங்களும் பாசன வசதிக்கு

பயன்படுத்தப்பட்டன. ஆலைகள், சாலைகள் பெருகின. வசதிகள் மற்றும் வாய்ப்புகள் பெருக்கம் காரணமாக மக்கள் தொகைப் பெருக்கம் ஏற்பட்டது. மேலும் தேவைகள் அதிகரிக்கலாயின. காடுகள் அழிக்கப்பட்டு கட்டிடங்கள் பெருகின. இவற்றால் காற்றிலுள்ள ஆக்சிஜன் என்ற பிராண வவு குறைந்தது. அதனால் காற்று வெளி என்ற காற்று மண்டலம் மாசடைத்தது. வெப்பம் அதிகரிக்கலாயிற்று. சுற்றுச்சூழல் கேடுறலாயிற்று. எனவே சுற்றுச் சூழல் பற்றி மனித நலனுக்காக அறிதல் கல்வித் துறையிலும் முறைசாரா கல்வி முறையிலும், முக்கியத்துவம் பெற்றுள்ளது. .

விவசாயப் பெருக்கத்திற்கு இயற்கை பசுந்தாள் உரங்கள் பயன்படுத்துதலை விடுத்து இரசாயன உரங்களைப் பயன்படுத்தும் போது, தற்காலிகமாக உரம் பெற்ற மண் வளம் காலப்போக்கில் தீங்குகளை உருவாக்குகின்றது. நீர்வளம் மேம்படச் செய்வது காரணமாக மேற்கொள்ளப்படும் செயல்கள் நதிகள், ஆறுகள் ஆகியவற்றின் போக்கினை மாற்றுகின்றன. நீர்வளம் குன்றிட பண்வளமும் பாதிப்புக்கு உள்ளாகிறது. மழை நீரோட்டங்கள் தடுக்கப்பட்டு ஏரிகள், குளங்கள் ஆகியவை நீரின்றி வறண்டு போகையில் வெப்பம் பெருகுகின்றது. அது போல் விண்ணை மூட்டும் மாட மாளிகைகள் எழுப்பப்படும் போதும், நீர்ப்பிடிப்புப் பகுதிகளிலெல்லாம் குடியிருப்புகள் அமைப்பதாலும் இயற்கை தன் நிலையிலிருந்து மாறுபடுகின்றது. ஆகையால் சுற்றுச்சூழலை பாதுகாத்தலென்பது தனியொரு பாடப்பகுதியாக இன்று வளர்ந்துள்ளது.

காரணிகள், அதன் பின்விளைவுகள் ஆகியவற்றைப் பற்றிய பாடம் ஓர் அறிவியலாய் இன்று வளர்ந்துள்ளது. சுற்றுச்சூழல் பற்றி! மாணவர்களை அறிந்துகொள்ளச் செய்தல், சுற்றுச்சூழலின் தன்மை, பண்புகள், தாக்கம் ஆகியவற்றை விளக்குதல் ஆகியன சுற்றுச்சூழல் கல்வியின் பண்பாக அமைகின்றன. வரலாறு, அரசியல், பொருளியல், கல்வியியல், மானிட இயல், தத்துவம், உளவியல், பல்வேறு அறிவியல் பகுப்புகள் போன்றவற்றை பயிலும் மாணவர்களும், தனி மனிதர்களும் வாழ்க்கையோடு இயைந்த சுற்றுச்சூழலைப் புரிந்து கொள்ள வேண்டியவர்களாயுள்ளனர். இந்நிலையில் சூழலின் முக்கியத்துவம் காரணமாக சுற்றுச்சூழல் இயல் ஒரு சமூக அறிவியலாக (Social Science) மலர்ந்துள்ளதெனில் மிகையாகாது. ஆதலால் மனிதன் மனிதனாக மாண்புற வாழ் தமது வாழ்க்கைச்சூழல் (Bio-graphic Environment) பற்றியும் அறிந்து செயல்படல் இன்றைய அத்தியாவசியத்தேவையாகும்.

காடுகள் அழிப்பு, பாலைவனப் பெருக்கம், நச்சுத்தன்மை வளர்ச்சி, அமிலத்தன்மை அதிகரிப்பு, வெப்பப்பெருக்கம் போன்றவற்றால் சுற்றுச்சூழல் சீர்கேடடையும் வாய்ப்புகள் அதிகரித்துள்ளன. உயிரியப் பன்மை குறைவு, ஓசோன் அடுக்கில் ஏற்படும் குறைபாடுகள், ஒலிகளின் பன்முகத்தன்மையும், மாறுபாடுகளும், கதிரியக்கத்தாக்கம்,

எண்ணெய் மற்றும் பிளாஸ்டிக் பொருட்களால் ஏற்படும் மாசுகள் ஆகியவை சுற்றுச்சூழலைக் கெடுக்கின்றன. இவை தவிர பூச்சிக்கொல்லி மருந்துகள் தெளிப்பதால், பயன்படுத்துவதால் உருவாகும் மாசுகளும் சுற்றுச்சூழலைச் சீர்கேடடையச் செய்கின்றன. இவ்வாறு மனிதனின் மேம்பாட்டிற்காக நலனுக்காக, வசதிக்காகப் பயன்படுத்தும் பொருட்களே மனிதனுக்கு எதிரிகளாகி வருகின்றன. எனவே சுற்றுச்சூழல் பற்றிய அறிவினைப் பெறுதல் அவசியமான தொன்றாகின்றது.

சுற்றுச்சூழலைப் புரிந்து கொள்வதன் மூலமாக அதன் தன்மைகள், அதனைப் பாதுகாப்பதன் அவசியம், அதனால் ஏற்படும் மாசுகள் ஆகியவற்றைக்களையும் வகைகள் போன்றவற்றைத் தெரிந்து கொள்ளும் வாய்ப்பும் கிட்டுகின்றது.

பொருள்விளக்கம் (Definition)

சுற்றுச்சூழல் பற்றிய அறிவின் தேவையைக் கண்டோம். தொடர்ந்து சுற்றுச்சூழல் பற்றிய இயைபுப் பகுதி (correlated measures) களைப் பார்க்கும் முன் சுற்றுச்சூழல் என்றால் என்னவென்பதை தெரிந்துகொள்ளல் அவசியம். சுற்றுச்சூழல் என்பதன் பொருளை உணர்ந்தால்தான் அதன் முக்கியத்துவம், தேவை ஆகியவற்றைத் தெளிவாக உணரவியலும். சுற்றுச்சூழல் என்பதற்கு கீழ்க்கண்டவாறு விளக்கங்களை அளிக்கலாம்.

1. சுற்றுச்சூழல் என்பது மனிதனுடைய அல்லது அவனை உள்ளிட்ட சமுதாயத்தின் வெளிப்புறத் தன்மைகளைப் பொதுவாகக் குறிப்பிடுகின்றது. அதாவது நம்மைக் சுற்றியுள்ள நிலம், நீர், காற்று, விண்வெளி, காடுகள் கடல்கள், விலங்கினங்கள், பறவைகள் ஆகியவற்றின் இயக்கம், தன்மை ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியது சுற்றுப்புறச்சூழல்.
2. சமூகப் பிராணியான மனிதன் வாழும் சமுதாயக் கட்டமைப்பு, செயல்முறை, வாழ்க்கை வழி, சமுதாயச் செயற்பாடுகளின் விளைவுகள் ஆகியவற்றை உள்ளிட்டது சுற்றுச்சூழல்.
3. சுற்றுச்சூழல் என்பது மனிதனின் வாழ்வுடன் இன்று தொடர்புபடுத்தப்பட்டுள்ள அரசியல், பொருளியல், சட்டம், குடிமைப்பண்பு, பண்பாடு, நீதித்துறை, சுகாதாரம் ஆகியவற்றைச் சார்ந்துள்ளது. - மனிதனின் வாழ்க்கையில் அவை அனைத்தும் விளைவுகளையும், தாக்கங்களையும் உருவாக்குதலால் அவை மனிதனின் சுற்றுச்சூழல் கூறுகளாக அமைகின்றன.
4. மனித இன மேம்பாட்டிற்கான வளர்ச்சி ஆதாரங்கள், மனிதனுடைய நடவடிக்கைகள், இயற்கை நல்கும் ஆதாரங்களை அவன் பயன்படுத்தும் சூழ்நிலைகள் ஆகியவற்றைக் குறிப்பிடுவது சுற்றுச்சூழல் ஆகும்.

5. சுற்றுச்சூழல் என்பது இப்பூவுலகில் மனிதனைச் சுற்றியுள்ள பல்வேறு ஊடகங்கள் பற்றிய செய்திகளை உள்ளடக்கியது.
6. பரிணாம வளர்ச்சியின் உச்சகட்டத்திலுள்ள மனிதன் தனது மேம்பாட்டிற்காகப் பயன்படுத்த உதவுவனவற்றை உள்ளிட்டது சுற்றுச்சூழல். சுற்றுச்சூழல் என்பது தனியானதொரு ஆற்றல். ஆனால் அது உயிரியல், தாவரவியல், வேதியியல், இயற்பியல், வானியல், பொருளியல் ஆகியவற்றின் கூட்டுத் தன்மைகளை உள்ளிட்டது. எனவே சுற்றுச்சூழல் என்பது எண்ணற்ற இயல்புகளை உடைய ஆனால் கண்ணுக்குப் புலப்படாமல், கருத்தால் மட்டும் உணரவல்ல ஒரு பண்பு எனவும் கொள்ளலாம்.

ஆனால் இன்று இயற்கை சார்ந்த காடு, மலை, செடிகள் மரங்கள், நதிகள், கடல்கள், காற்று ஆகியவற்றுடன் மனிதன் மனிதனுக்காகப் படைத்துக் கொண்ட பலவகையான கட்டிடங்கள், போக்குவரத்து வசதிகள், பொழுதுபோக்கு அம்சங்கள், ஓய்வகங்கள், கோவில்கள், கல்விக்கூடங்கள் போன்றனவும் சுற்றுச்சூழலின் பாகமாகக் கொள்ளப்படுகின்றன.

சுற்றுச்சூழலின் காரணிகள் (Environmental factors) :

பல்வகையான காரணிகளைக் கொண்டது சுற்றுச்சூழல், இக்காரணிகளை உயிரற்றவை (abiotic) மற்றும் உயிருள்ளவை (biotic) என இருவகைப்படுத்தலாம். இவ்விரு காரணிகளும் சுற்றுச் சூழலில் குறிப்பிட்ட ஓர் அளவில் சமச்சீராகக் காணப்படின் அதனைச் சுற்றுச்சூழல் சமநிலை (Ecobalance) எனக் கூறலாம். மாறாக ஏதாவது ஒரு காரணி சமஅளவைவிடப் பன்மடங்கு கூடுதலாக அமைந்திருந்தால் சுற்றுச்சூழல் சமநிலை பாதிப்படைகின்றது. இதனால் சுற்றுச் சூழலில் வாழ்கின்ற உயிரினங்கள் (மனிதர்கள் உட்பட) அச்சூழலிலிருந்து நாளடைவில் மறைந்து விடுகின்றன. எடுத்துக்காட்டாக பூமியின் வளிமண்டலத்தின் ஆக்ஸிஜன் அளவு 29 விழுக்காடு. இது 20 விழுக்காட்டிற்கும் கீழ் குறைந்தால் எல்லா உயிரினங்களும் மடிகின்ற வாய்ப்புள்ளது. மாறாக, இவ்வாயு 40 விழுக்காட்டிற்கு மேல் உயருமானால் நம் பூமி தீப்பற்றி எரிந்து விடுகின்ற அபாயம் ஏற்படும். இயற்கையில் சுற்றுப்புறச்சூழலில் எல்லாவகைக் காரணிகளும் சமச்சீராக அமைந்துள்ளன. ஆனால் கடந்த பல ஆண்டுகளில் மனிதனின் கண்முடித்தனமான செயல்பாட்டினால் சுற்றுச்சூழல் அதிக அளவில் பாதிக்கப்பட்டுள்ளது. சுற்றுப்புறச் சூழலின் அங்கங்களான காற்று, நீர் மற்றும் நிலம் மாசடைந்துள்ளது. சுற்றுப்புறச் சூழலின் அங்கங்களான காற்று, நீர் மற்றும் நிலம் மாசடைந்துள்ளது. அதனால் பலவகை உயிரினங்கள் தங்கள் இயற்கைச் சூழலிலிருந்து மறைந்தன. மேலும் ஆயிரக்கணக்கான உயிரிகள் அழிவுப்பாதையை நோக்கிச் சென்று கொண்டிருக்கின்றன. மனித இனமும் அழிவுப் பாதையை நோக்கிச் சென்று கொண்டிருக்கும் அபாயத்தை உணராமல் இருக்கின்றது.

உயிரில்லாக் காரணிகள் (Abiotic factors)

சுற்றுச் சூழலில் எண்ணற்ற உயிரில்லாக் காரணிகள் இருப்பினும் கீழ்க்காண்பவைகள் மிகவும் முக்கியம் வாய்ந்தவையாகும்.

அ. சூரிய ஒளி (Sunlight)

சூரியனின் ஒளிக்கதிர்கள் பூமியை வந்தடைகின்றன. அக்கதிர்களின் வெப்பம் உயிரினங்கள் உயிர் வாழ மிகவும் அவசியம். ஏனெனில் அவைகளுக்குத் தேவையான அடிப்பக சக்தியை சூரிய ஒளியிலிருந்து தான் பெறுகின்றன. சூரிய ஒளி இல்லையேல் இவ்வுலகில் உயிரினங்கள் தோன்றியிருக்க முடியாது.

சுற்றுச்சூழலிலுள்ள தாவரங்களின் செல்களில் பச்சை (Chlorophyll) காணப்படுகின்றது. இப்பச்சையம் சூரிய ஒளியினை உட்கிரகித்து மாப்பொருளைத் தயார் செய்கின்றது. இவ்வாறான தாவரங்களில் தயாரிக்கப்பட்ட உணவை மனிதர்கள் உட்பட எல்ல உயிரினங்களும் உண்டு தங்களுக்குத் தேவையான சக்தியைப் பெறுகின்றன. சூரியனின் ஒளிக்கதிர்களைக் கண்ணுக்குக் தெரியாத (invisible) மற்றும் கண்ணுக்குத் தெரிகின்ற (visible) கதிர்கள் என இருவகையாகப் பிரிக்கலாம். காமாக் கதிர்கள் (gamma-rays), எக்ஸ்ரேக்கதிர்கள் (x-rays) மற்றும் புறஊதாக்கதிர்கள் (ultra-violet rays) ஆகியவைகள் குறுகிய அலை வரிசையைக் (Short wave length) கொண்டவைகள். எனவே அக்கதிர்கள் நம் கண்ணுக்குப் புலனாவதில்லை. இக்கதிர்கள் பூமியை வந்தடைந்தால் உயிரினங்கள் மடிய வாய்ப்புள்ளது. நமது பூமியைச் சுற்றியுள்ள வளிமண்டலத்தின் வாயுக்கள் இக்கதிர்களைப் பிரதிபலித்து மறுபடியும் விண்வெளிக்குத் திருப்பி அனுப்பி விடுகின்றன.

சூரியனின் ஒளிக்கதிர்களில் கண்ணுக்குப் புலனாகின்றக் கதிர்கள் (visible rays) மிகவும் முக்கியத்துவம் வாய்ந்த வையாகும். இக்கதிர்கள் வையோலட் (violet), இண்டிகோ (indigo), நீலம் (blue), மஞ்சள் (Yellow), ஆரஞ்சு (orange), சிவப்பு (red) ஆகிய நிறமிகளைக் கொண்டுள்ளன. இக்கதிர்கள் தாங்கி வரும் வெப்பத்தைப் பயன்படுத்தித் தாவரங்கள் ஒளிச்சேர்க்கைப் புரிகின்றன. மேலும் இக்கதிர்கள் தாவரங்களில் பச்சையங்கள் தோன்றக் காரணிகளாக இருக்கின்றன. விலங்குகளின் தோலில் நிறமிகள் (pigments) ஏற்படுவதற்கும் வழிசெய்கின்றன. பச்சைநிறத் தாவரங்கள் சூரிய ஒளியினை நோக்கி வளர்கின்றன. இச்செயலை ஒளி இயக்கம் (Phototaxis) என அழைப்பர். பொதுவாக

எல்லா வகையான உயிரினங்களுக்கும் சூரிய ஒளி இன்றியமையாத உயிரற்றக் காரணிகளில் ஒன்றாகும்.

ஆ, வெப்பம் :

சூரிய ஒளிக்கு அடுத்தபடியாக வெப்பம் ஒரு முக்கியக் காரணியாகச் சூழ்நிலையில் காணப்படுகின்றது. உலகில் வெப்பம் ஒரே சீராக அமையாமல், கூடியோ அல்லது குறைந்தோ காணப்படும். . பூமியின் துருவங்கள், கடல் மட்டத்திலிருந்து உயர்ந்த இடங்கள் - ஆழ்கடல் போன்ற பகுதிகளில் வெப்பம் மிகக் குறைந்த அளவில் இருக்கின்றது. பாலைவனங்களில் வெப்பம் மிகுந்து காணப்படுகின்றது. சூழ்நிலையில் நிலவும் வெப்பத்திற்கு ஏற்றவாறு உயிரினங்கள் பல தகவமைப்புகளைக் (adaptations) கொண்டுள்ளன. பொதுவாகச் சீரான வெப்பநிலையில் (Optimum temperature) பல உயிரினங்கள் நன்கு வளர்ந்து இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன.

இ. மண் (Soil)

நிலத்தில் மண் ஒரு சிறந்த காரணியாக அமைந்துள்ளது எனக் கூறலாம். மண்ணில் பல்வகையான நுண்ணுயிரிகள் முதல், பெரிய அளவிலான விலங்குகள் வரைக் காணப்படுகின்றன. பாறைகளில் வேதியல் மாற்றங்கள் ஏற்பட்டு சிதைந்து காலப்போக்கில் சிறு மணலாக மாற்றப்படுகின்றன. மணலோடு (Sand) அங்கக மற்றும் அணங்ககப் பொருட்களும் சேர்ந்து வளமான மண்ணில் தாவரங்கள் செழுமையாக வளர்கின்றன.

ஈ. ஈரப்பசை (Humidity)

பூமியைச் சூழ்ந்து வளிமண்டலம் அமைந்துள்ளது. அவ்வளி மண்டலத்தில் காணப்படுகின்ற நீர்த்துளிகள் ஈரப்பசையாகக் காணப்படுகின்றன. சூரிய வெப்பத்தால் ஆவியாகி வளிமண்டலத்தைச் சென்றடைகின்றது. தாவரங்களின் நீராவிப் போக்கின் (Transpiration) காரணமாகவும் மற்றும் நாம் சுவாசித்து வெளியிடும் காற்றிலிருந்தும் நீர்த்துளிகள் வளிமண்டலத்தைச் சென்றடைகின்றன. வெப்பத்தைப் போல வளிமண்டலத்தின் ஈரப்பசையும் ஒரே சீராகக் காணப்படுவதில்லை . மரங்கள் மிகுதியான பகுதிகள், கடல், ஏரி போன்ற நீர்நிலைகளின் மேல் பாகம் ஆகிய இடங்களில் ஈரப்பசையின் அளவு, மிகுந்து இருக்கும். பாலைப் பகுதிகளில் ஈரப்பசையின் அளவு மிகக் குறைவே. மேற்கூறிய காரணிகள் தவிர காற்று, ஊட்டச்சத்துக்கள், வாயுக்கள், தனிமங்கள் முதலியன உயிரற்றக் காரணிகள் வகையைச் சார்ந்தவைகளாகும்.

உயிர்க் காரணிகள் (Biotic factors)

சுற்றுச் சூழலில் உயிரற்ற காரணிகள் மட்டுமன்றி பல உயிர்க் காரணிகளும் காணப்படுகின்றன. இக்காரணிகளும் சுற்றுச் சூழலில் சிலவகைத் தாக்கங்களை ஏற்படுத்துகின்றன. எனவே உயிர்க் காரணிகள் உயிரற்றக் காரணிகள் போல் சுற்றுப்புறச் சமச்சீர்நிலைக்கு இன்றியமையாததாக அமைந்துள்ளது. சூழலில் காணப்படுகின்ற உயிர்க் காரணிகள் கீழ்வருமாறு.

அ. சிதைப்போர்கள் (Decomposers)

இவ்வகை உயிர்க் காரணிகள் சூழலில் பெரும் பங்கு வகிக்கின்றன. பேக்டிரியா மற்றும் காளான்கள் போன்ற உயிரிகள் சிதைப்போர்களாகும். சிதைப்போர்கள் மடிந்த தாவரம் மற்றும் விலங்குகளின் உடலைச் சிதைக்கச் செய்து அங்ககப் பொருட்களை அணங்ககப் பொருட்களாக மாற்றம் செய்கின்றன. எனவே இவைகளை மாற்றுவோர்கள் (Transformers) என்றும் அழைப்பர்.

இயற்கைச் சூழலில் சிதைப்போர்கள் இல்லை எனின் இறந்த உயிரிகளின் உடல்கள் சிதைவுறாமல் காணப்படும். மேலும் உடல்கள் சிதைக்கப்படுவதால் ஊட்டச் சத்துக்கள் உற்பத்தியாகி மண்ணோடு சேர்ந்து வளம் பெறுகின்றது. எனவே மண் வளத்திற்குச் சிதைப்போர்கள் இன்றியமையாத உயிரிகளாகக் காணப்படுகின்றன. நீர் ஊடகத்தில் ஊட்டச்சத்துக்கள் கரைந்த நிலையில் இருக்கின்றன.

ஆ. ஒட்டுண்ணிகள் (Parasites)

ஒட்டுண்ணிகள் தங்கள் உணவுக்குப் பிற உயிரினத்தைச் சார்ந்து வாழ்கின்றன. அவைகள் விருந்தோம்பியின் (host) உடலின் மேற்பரப்பில் காணப்படின் புற ஒட்டுண்ணிகள் (ectoparasite) எனப்படும். (உ.ம்) பேன், செள்ளு, உண்ணி முதலியன. அக ஒட்டுண்ணிகள் (endoparasites) விருந்தோம்பிகளின் உடலினுள் அமர்ந்து தங்கள் உணவை எடுத்துக் கொள்கின்றன. (உ.ம்) குடல் புழு, நாடாப்புழு, பிளாஸ்மோடியம் முதலியன. ஒட்டுண்ணிகளால் விருந்தோம்பிகளுக்குப் பல இன்னல்கள் விளைவிக்கப்படுகின்றன. விருந்தோம்பிகளின் உணவை ஒட்டுண்ணிகள் உறிஞ்சி எடுத்துக் கொள்வதால் அவைகளுக்குப் போதிய உணவு கிடைக்காத நிலைமை ஏற்படுகிறது. மேலும் ஒட்டுண்ணிகள் விருந்தோம்பிகளின் உடலினுள் அமர்ந்து நச்சுப் பொருட்களை உற்பத்திச் செய்கின்றன. எனவே விருந்தோம்பிகள் நோயினால் மடிகின்றன.

இயற்கையில், ஒட்டுண்ணிகள் உயிரினங்களின் தொகைப் பெருக்கத்தைக் கட்டுப்படுத்துகின்ற காரணிகளாகச் செயல்படுகின்றன.

இ. கொன்று தின்னிகள் (Predators)

கொன்று தின்னிகள் இரையை வேட்டையாடிப் பிடித்துக் கொண்டு உணவாக உட்கொள்கின்றன. இரையை வேகமாக விரட்டிப் பிடிப்பதற்கும், அவற்றினை இலகுவாகக் கொள்வதற்கும் பல தகவமைப்புகள் கொண்டுத் தின்னிகளில் காணப்படுகின்றன.

தேள், கடந்தை முதலிய பூச்சிகள் கொடுக்கு மற்றும் நச்சுப்பெயையும் கொண்டுள்ளன. அவற்றின் உதவியால் இரையின் உடலில் நச்சைச் செலுத்தி மடியச் செய்கின்றன. நச்சுப் பாம்பு போன்ற கொன்றுத் தின்னிகள் நச்சுப் பற்கள் வழி நஞ்சினையும் இரையின் உடலினுள் செலுத்திக் கொண்டு உண்கின்றன. எல்லாவகைக் கொன்றுத் தின்னிகளும் வலுவான உடலமைப்பும், கூரியப் பார்வையும், பற்களையும், நகங்களையும் கொண்டுள்ளன.

(உ-ம்) புலி, ஓநாய், பருந்து, ஆந்தை முதலியன.

ஒட்டுண்ணிகள் போல் கொன்றுத் தின்னிகளும் இயற்கைச் சூழலில் விலங்குத் தொகைப் பெருக்கத்தைக் கட்டுப்படுத்தும் காரணிகளாகக் காணப்படுகின்றன. உணவுக்காக ஒட்டுண்ணிகளும், கொன்றுத் தின்னிகளும் பிற உயிரிகளைச் சார்ந்துள்ளன. எனினும் இவ்விருவகைகளில் பல்வேறு வேறுபாடுகளைக் கொண்டுள்ளன. சில முக்கியமான வேறுபாடுகள் கீழ்க்கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

வ.	ஒட்டுண்ணிகள்	கொன்று தின்னிகள்
அ)	உருவத்தில் விருந்தோம்பிகளை விட மிகச் சிறியவைகள்.	இரையை விட உருவத்தில் பன்மடங்கு பெரியவைகள்
ஆ)	பொதுவாக மந்தமான நிலையில் காணப்படும்	சுறுசுறுப்பாகவும், இரையைக் கண்டவுடன் பின் தொடர்ந்து சென்றுதாக்கும் இயல்பினையும் கொண்டுள்ளன.
இ)	விருந்தோம்பிகளின் உடலின் உட்புறமாகவோ அல்லது வெளிப் புறமாகவோ அமர்ந்து வாழ்கின்றன	இரையின் மேல் எந்தப் பகுதிகளிலும் சார்ந்து காணப் படுவதில்லை
ஈ)	ஒட்டுண்ணிகள் படிப்படியாக மடிகின்றன.	இரை கொல்லப்பட்டவுடன் உணவாகின்றது.
உ)	விருந்தோம்பி மடியும் போது	இத்தகைய நிலைமை கொன்றுத்.

	ஓட்டுண்ணிகள் இறக்கின்றன	தின்னிகளில் இல்லை
ஊ)	ஓட்டுண்ணி விருந்தோம்பியின் உடலில் வாழ்கின்றன. '	பொதுவாக எல்லா வகையான இரைகளையும் உணவாக உட்கொள்கின்றன.

சுற்றுச்சூழல் மாசுபடல்

மேலே கூறப்பட்டுள்ள சுற்றுப்புறச்சூழல்கள் பாதிப்பு காரணமாக இன்றைய உலகம் தனக்குத் தானே அழிவைத் தேடிக்கொள்ளுகின்றது. இப்பாதிப்பு சுற்றுச் சூழலை மாசுபடச் செய்கின்றது. மாசுகள் பல காரணிகளால் ஏற்படுகின்றன. அவை கீழ்க்காண்பனவாகும்.

காரணங்கள்

1. மனிதர்கள் மமதையாலும், அறியாமையாலும், பேராசையாலும் அறிவியல் பெருக்கம் காரணமாகவும் சுற்றுச்சூழலைத் தவறாக, முறைகேடாகப் பயன்படுத்தி மாசுபடச் செய்கின்றனர்.
2. நச்சுப்புக்கையினை தொழிலகங்களும், வாகனங்களும் வெளிப்படுத்தும் போது சுற்றுச் சூழல் மாசு ஏற்படுகின்றது.
3. சுற்றுச்சூழல் பற்றிய முறையான கல்வி, பட்டறிவு ஆகியன இல்லாமை மற்றொரு காரணமாகும்.
4. விறகுக்காகவும், இடத்தேவைக்காகவும், காட்டுத் தீ காரணமாகவும் காடுகள் அழிக்கப்படும்போது உலகின் குளிர்ச்சியான தன்மை குறைகின்றது. வெப்பம் பெருகுகின்றது. மழையளவு மங்கிக் குறைகின்றது. அவை மாசுகளுக்குக் காரணமாகின்றன.
5. சுற்றுப் பயணிகளால் சுற்றுலாத்தலங்களின் சூழல்கள் மாசுபடுகின்றன. அது போன்றே சமயச் சுற்றுலாத் தலங்களும் போதிய வசதிகளின்மையால் பக்தர்களால் மாசுபடுத்தப்படுகின்றன.
6. அணுகுண்டு, ஹைட்ரஜன் குண்டுவிச்சுகளாலும், குண்டுகளை பூமிக்கடியிலும், கடலுக்கடியிலும் சோதித்துப் பார்த்தலாலும், வெடிமருந்துப் பொருட்கள் பயன்படுத்தப் படுத்தலாலும், தீவிரவாதிகள் முறையற்ற வழிகளில் இயற்பியல், வேதியியல் துணையுடன் பிறரைக் கொல்ல முற்படும்போதும் சுற்றுச்சூழல் மாசடைகின்றது.
7. இரசாயனக் கலவை உரங்களை, விவசாயப் பயிர்களில் வெளிப்படையாகப் பயன்படுத்தும் போதும் சுற்றுச்சூழல் மாசுபடுகின்றது

8. 20 - ஆம் நூற்றாண்டில் எளிமைக்காகவும், செலவைக் குறைப்பதற்காகவும், வசதிக்காகவும் பிளாஸ்டிக் பொருட்களைப் பயன்படுத்துதல் பெருமளவில் பெருகியது அவற்றைப் பயன்படுத்திய மனிதன் கழிவினை அவ்வா தூர எறிந்து விடுகிறான். அவை மண்ணுள் மக்கிபோவதில்லை. அத்துடன் மண்ணின் சாரத்திற்கும் ஊறு விளைவிக்கின்றன.
9. சுற்றுச்சூழல் மாசுபடுதலைத் தவிர்க்கத்தக்க சட்டங்கள் முழுமையாக இல்லை. மேலும் சுற்றுப்புறச் சூழலை மாசுபடச் செய்பவர்களுக்கும் தண்டனை வழங்கும் முறையும் வழக்கத்தில் இல்லை. இவை மாசுபடுதலை விரிவுபடுத்துவதுடன் விரைவுப்படுத்துகின்றன.
10. உயரமான, இடைவெளியின்றி நெருக்கமான கட்டிடங்கள் கட்டப்பட்டு இயற்கையான, சுகாதாரமான காற்றோட்ட வசதிகள் தடை செய்யப்படும் போது சுற்றுச்சூழல் மாசுபடுகின்றது.
11. இயற்கையில் எழுந்த மாற்றங்கள், மாறுதல்கள், வேற்றுமையுடைய பல்லுயிரின (Biodiversity) வீழ்ச்சிக்கும் காரணமாவதுடன் சுற்றுச்சூழல் மாசுபடவும் காரணமாயுள்ளன.
12. தொழிற்சாலைகளிலிருந்து வெளியேறும் நச்சுப்புகையைப் போன்றே அவற்றிலிருந்து வெளியேறும் இரசாயன திட மற்றும் திரவக் கழிவுகள் ஒரே இடத்தில் தேங்கும் போது சுற்றுச்சூழல் மாசுபடுகின்றது.
13. வாகனங்கள் பெருகி வருகின்றன. அவை நச்சுக் காற்றினை புகைமூலம் வெளியிடுகின்றன. எனவே அவை சுற்றுச் சூழலை மாசுறச் செய்கின்றன.
14. நச்சுப் புகை வெளியேற்றமானது காற்றினை மாசுபடச் செய்வதுடன் அமில மழை பெய்யவும் காரணமாகின்றது. மேலும் பெட்ரோல், டீசல், நிலக்கரி, எண்ணெய் போன்றவற்றால் வெளிப்படும் புகையும் சுற்றுச் சூழலை மாசுபடுத்துகின்றது.
15. இயற்கையில் கிடைக்கும் நீர்ப் பற்றாக் குறையின் விளைவு மற்றொரு காரணியாகின்றது. நீர்நிலைகள், நீரின்றி கழிவு நீர்க் குட்டைகளாகியுள்ளன. நீரினால் மனிதனும், கால்நடைகளும் பலவித நோய்களுக்கு உள்ளாக்கப் படுகின்றனர்.

மேலே கூறப்பட்டுள்ளவாறு சுற்றுச்சூழல் மாசுபடுதல் மனித குலத்தினைப் பாதிப்புக்கு உள்ளாக்குகின்றது. சுற்றுச்சூழல் மாசுபடல் தவிர்க்கப்படவில்லையெனில் உயிர்க்கோளம் (Biosphere) தன் நிலையினை இழந்து விடும். மனித குலத்துடன் உயிரினங்களும் மறைந்து விடும், எனவே சுற்றுச் சூழல் மாசுபடல் என்ற பேராபத்திலிருந்து தமது இனத்தைக் காப்பாற்ற வேண்டியது மனிதனின் கடமையாகின்றது. எவ்வாறு சுற்றுச் சூழல் மாசுபடுதலைத் தவிர்ப்பது?

மாசுபடுதலைத் தவிர்க்கும் வழிகள்

சுற்றுப்புறம் மாசின்றித் தூய்மையாக இருந்தால்தான் மனித குலம் மாண்புறும். அது கண்டுள்ள வியத்தகு மாற்றங்களின் பலன்களை முழுமையாக அனுபவிக்க இயலும். இந்த நோக்கில் தான் சுற்றுப்புறச் சூழல் மாசுபடுதலைத் தவிர்க்க வேண்டியது அவசியமாகின்றது. திட்டமிட்டு, தீர்க்கமான வழிகளில், ஆய்ந்தறிந்து முறையாக மாசுபாடலைத் தவிர்க்க வேண்டும். கீழ்க்காணும் வழிகள் மூலம் அதனை வெற்றியுடன் செயல்படுத்த முடியும்.

1. இயற்கையின் இயல்பான தன்மைகள் பேணிப் பாதுகாக்கப் பட வேண்டும். காட்டிலுள்ள மரங்களை வெட்டாமை, இயற்கையாக நீரைப் பெறும் வழிகளை அடைக்காமல் நீர்நிலைகளைப் பாதுகாத்தல் போன்றவை முக்கியமானவை. இவற்றால் பூமியில் வெப்பம் பெருகுதலைத் தடுக்கலாம். தேவையான நிலத்தடி நீரைப் பெருக்க வகை செய்து நீரினால் ஏற்படக்கூடிய இன்னல்களைத் தவிர்த்தல் வேண்டும்.
2. 1891-ல் உருவாக்கப்பட்ட வன ஆய்வு அமைப்பு மூலம் இந்திய வனவளம் பாதுகாக்கப்படுகின்றது.
 - அ. 1894-ல் உருவாக்கப்பட்டு 1952, 1988 ஆகிய ஆண்டுகளில் சீரமைக்கப்பட்ட வனக் கோட்பாடு மூலம் வனப்பாதுகாப்பு, வனங்களைப் பேணுதல் மற்றும் வன வளர்ச்சி மூலம் சுற்றுச்சூழல் பாதுகாக்கப்பட, வகை செய்யப்பட வேண்டும்.
 - ஆ. இவற்றால் மண் அரிப்பு, நீர்ப்பிடிப்பு நிலைகளில் ஏற்படும் குறைகள் ஆகியன நீக்கப்படலாம்.
 - இ. இராஜஸ்தான் போன்ற பகுதிகளில் மணல் திட்டிகள் விரிவடையும் அபாயம் நீக்கப்பட வேண்டும். சமூகக் காடுகளைப் பெருக்குதல், மரம் நடல், காடுகளை அழிப்பதை நிறுத்துதல் போன்றவை மேற்கொள்ளப்படலாம்.
 - ஊ. கிராமப்புற மற்றும் மலைவாழ் மக்களின் விறகுப் பிரச்சினை, கால்நடை உணவு, சிறுகாடுகள் மூலம் பெறக் கூடிய ஆதாயங்கள் ஆகியவற்றிற்கான தனிப்பட்ட திட்டங்கள் வகுக்கப்பட்டு காடுகள் அழிக்கப்படுதலைத் தவிர்க்கலாம்.
 - எ. பெண்களைப் பயன்படுத்தி காடு வளர்க்கும் திட்டத்தினை பேரியக்கமாக வலுப்பெறச் செய்யலாம்.
 - ஏ. தேசிய காடுகள் நடைமுறைத் திட்டம் (National Forestry Action Programme) தனை நடைமுறைப் படுத்துதல் மூலம் காடுகளைப் பாதுகாக்கலாம்.
 - ஐ. கூட்டுக்காடுகள் மேலாண்மை (Joint Forest Management) மூலம் காடுகள் பாதுகாக்கப்படலாம்.

3. தற்காலத்தில் காட்டுத்தீ கட்டுப்பாட்டு வழிமுறைகள் பின்பற்றப்பட்டு அதன் பலன்களை மக்கள் பெறச் செய்யலாம். தற்போது காட்டுத் தீ கட்டுப்பாடு மற்றும் மேலாண்மை (Forest Fire control and Management) என்ற நோக்கில் ஐந்தாண்டுத் திட்ட ஏற்பாடு உருவாக்கப்பட்டுள்ளது.
4. 1978-ல் உருவாக்கப்பட்ட சுற்றுச்சூழல் தாக்க மதிப்பீடு திட்டம் 1994-ல் தொழிற்சாலை, சுரங்கத்தொழில், நீர்ப்பாசனம், மனிதவளம், சுற்றுலா, செய்திப்போக்குவரத்து போன்ற பலதுறைகளுடன் இணைக்கப்பட்டு சுற்றுச்சூழல் காக்கப்பட வகை செய்யப்பட்டுள்ளது.
5. 1992-ல் மாசுபாடுகளைக் குறைப்பதற்கான கொள்கை வரையறுக்கப்பட்டது. அதன் மூலம் கல்வித்திட்டம், சட்டங்கள், விதிமுறைகள், அரசு வரிகளில் ஊக்கத் தொகை வழங்கல், நீர், நிலம், காற்று ஆகியன மாசுபடுதலைத் தவிர்க்கும் திட்டங்களைத் தீவிரப்படுத்துதல் போன்றவை நடைமுறைப்படுத்தப்பட்டன. அவற்றை மேலும் தீவிரப்படுத்தலாம்.
6. மத்திய மாசுக்கட்டுப்பாட்டுக்குழு (Central Pollution Control Board) இன்று நீர், நிலம் மாசுபடுதலைத் தடுத்து வருகின்றது. நீர், நிலம், நிலக்கரிச் சுரங்கங்கள் போன்றன கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றன.
7. மாநில மாசுக்கட்டுப்பாட்டு வாரியம் (State Pollution Control Board) மூலம் மாசுக்கட்டுப்பாடுதனைச் செயல்படுத்துவதற்கான இடங்கள் கண்டறியப்பட்டு அங்கு கட்டுப்பாட்டிற்கான முயற்சிகள் மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளன.
8. மனித இனத்திற்கு ஊறு விளைவிக்கக்கூடிய இரசாயனப் பொருட்களைத் தடுக்க 1989-லேயே வழிகள் மேற்கொள்ளப்பட்டு 1994-ல் திருத்தங்கள் மேற்கொள்ளப்பட்டு, 2000 முதல் சட்டபூர்வமான முயற்சிகள் நடைமுறையில் உள்ளன.
9. மாநகராட்சி திடக் கழிவுப்பொருட்களை எவ்வாறு பயன்படுத்தப்பட வேண்டுமென்பதற்கான திட்டம் கி.பி. 2000த்தில் உருவாக்கப்பட்டது. அதன் மூலம் அவற்றால் ஏற்படக் கூடிய அபாயங்கள் தவிர்க்கப்பட்டு சுற்றுச்சூழல் மாசுபடுதல் குறைக்கப்பட வகை செய்யப்பட்டுள்ளது..
10. தேசிய சுற்றுச்சூழல் விழிப்புணர்வு முகாம்கள் ஆண்டுதோறும் நடத்தப்பட்டு அதன் மூலம் சுற்றுச்சூழல், அது மாசுபடல், அதனைத் தவிர்க்கும் வழிகள் போன்றவை மக்களைச் சென்றடையுமாறு செய்யலாம்.
11. சுற்றுச்சூழல் தகவல் திட்டமானது 1982 முதல் இயங்கி வருகின்றது.

மேலே கூறப்பட்டுள்ள வழிமுறைகள் பின்பற்றப்பட்டால் சுற்றுப்புறச் சூழலை மாசுபடுத்தலினின்றும் தவிர்க்கலாம். இவை தவிர சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பு நிறுவனம் (Environmental Protection Agency) மூலமாகவும் பயனடையலாம். மனிதன் மனிதனாக வாழ மனிதகுலம் மாசுகளிலிருந்து காப்பாற்றப்பட சுற்றுச்சூழலின் முக்கியத்துவத்தை உணர்தல் வேண்டும். மேலும் 20 ஆம் நூற்றாண்டில் நடைபெற்ற அணுகுண்டு வீச்சின் விளைவுகள், போபால் விஷவாயு கசிவு போன்றவை சுற்றுச்சூழல் காக்கப்பட வேண்டியதன் அவசியத்தை உணர்த்துகின்றன. எனவே சுற்றுச்சூழல், மாசுக்கட்டுப்பாடு போன்றவற்றை நாம் நன்கறிதல் வேண்டும். அப்போது தான் நாம் மனித குலத்தைக் காக்கவியலும். மேலும் சுற்றுப்புறச்சூழல் பேணிப் பாதுகாக்கப்பட்டால்தான் பல நற்பலன்களை மனிதன் எட்டலாம்.

சுற்றுச் சூழல் பாதுகாப்பின் பயன்கள்

சுற்றுச்சூழல் பாதுகாக்கப்பட்டால் மனிதகுலம் பல வழிகளில் பயனடையும். இன்றைய சூழல்களில் சுற்றுப்புறச் சூழல் பற்றிய விழிப்புணர்வு பலவழிகளில் உருவாக்கப்படுகின்றது. அதற்குக் காரணம் மனித இனம் அதன் மூலம் பெறும் பயன்களேயாகும். ஆதலால் அதன் பயன்களை நாம் அறிதலும் அவசியமாகின்றது.

1. சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பு என்பது இன்று உலக நாடுகள் அனைத்துக்கும் பொதுவான பிரச்சனையாகும். எனவே கூட்டு முயற்சி, ஒருங்கிணைந்த செயல்பாடு ஆகியன உருவாக்கப்படுகின்றன. அதனால் மாசுகளிலிருந்து உலகம் காக்கப்படுவதுடன் உலகக் குடிமகன்' என்ற விரிநிலைக் கண்ணோட்டம் ஏற்படவும் துணை நிற்கின்றது. அத்துடன் மனித குலம் காக்கப்பட வேண்டுமென்ற நல்லுணர்வும் ஏற்படுகின்றது.
2. எளிமையும், இனிமையும் கொண்ட இயற்கை எழிலை மாசுகளின்றிக் காப்பதால் உலகின் இயற்கையை அனைவரும் அனுபவிக்க வாய்ப்புக்கிட்டுகின்றது.
3. மனிதர்களின் கடமையுணர்வினைச் சுட்டிக்காட்டும் ஒரு வழிகாட்டியென சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பு பயன்படுகின்றது.
4. சுற்றுச்சூழல் பாதுகாக்கப்பட்டு இனிமையான மகிழ்ச்சி தரக்கூடிய இடங்கள் சுற்றுலாத் தலங்களாக மாறுகின்றன. அதனால் பொருளியல் மேம்பாடு, மனவியல் வளர்ச்சி, மகிழ்வு ஆகியன கிடைக்கின்றன.
5. சுற்றுச்சூழல் பாதுகாக்கப்படுவதால் தேவையில்லாத, உடனடியாக மனிதனின் உயிருக்கு ஊறுவிளைவிக்கக் கூடிய பலதரப்பட்ட நோய்கள் தவிர்க்கப்படுகின்றன. எனவே

நோய்களின்றி மனிதன் மகிழ்ச்சியுடன் வாழ சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பு பயன்படுகின்றது.

6. சுற்றுச்சூழல் மாசுபடாமல் போற்றப்படுவதால் மனிதர் மற்றும் அரசுகள் தம்முடைய கடமைகளைச் செவ்வனே ஆற்றவியலும். அதனால் பொருளாதாரம் வளர்கின்றது நாடு முன்னேற்றமடைகின்றது.
7. மேலும் சுற்றுச்சூழல் மாசுபடுவது தவிர்க்கப்பட்டால் தொழில்களும், நகரங்களும் குறைகளின்றி பெருகி வளரும். அதனால் மனிதனின் அறிவாற்றல் பெருக்கம், பண்பாட்டு வளர்ச்சி போன்றவை வளரும்.
8. சுற்றப்புறச்சூழலானது இன்று மனித இனத்தினால் போற்றிக்காக்கப்படவேண்டிய ஒரு இன்றியமையாத தேவையாகிவிட்டது. எனவே போர்கள், நோய்கள், மனிதன் இயற்கையைத் தவறாகப் பயன்படுத்துவதால் ஏற்படும் இழப்புகள் ஆகியவற்றின் பாதிப்புகளில் இருந்து விடுபட மனித குலத்திற்கு கிடைத்த வரப்பிரசாதமே சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பு எனக் கொண்டால் மிகையாகாது.
9. முறைசாராக் கல்வி, முதியோர் கல்வி போன்றவற்றிற்கும் சுற்றுச் சூழல் கல்வி துணை நிற்கின்றது. அதனால் வாழ்வின் பயனை பல நிலைகளிலும் உள்ள பல பிரிவினரும் உணர வாய்ப்பு கிட்டுகின்றது.
10. சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பு என்பது ஓர் ஆக்கபூர்வமான செயல் எனவே எதிர்மறை உணர்வுகள் தவிர்க்கப் படுகின்றன. மக்கள் மனதில் நம்பிக்கை ஊட்டப்பட்டு நலப்பணிகளை நாட சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்புகள் உதவுகின்றன.
11. இன்றைய சூழலில் சுற்றுச்சூழல் பாதுகாக்கப்பட்டால் மனிதகுலம், நாடுகள், அரசுகள், திட்டங்கள் போன்றவை அனைத்தும் பயன்பெறும். எனவே சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பு என்னும் பேரியக்கமானது சமுதாயத்தின் ஒரு வளர்ச்சிப்படி எனக்கொள்வது தவறாகாது.

சுற்றுச் சூழலின் தன்மை, அமைப்பு, வகைகள் (Nature, Content and Types of Environment)

இருபதாம் நூற்றாண்டின் இரண்டாம் பாதியில் சுற்றுச் சூழல் முக்கியத்துவம் பெற்றது. ஆக்கப்பாதையில் சென்று கொண்டிருந்த மனித இனம் அழிவுப் பாதையில் அடியெடுத்து வைக்கலாயிற்று. இயற்கையால் உருவாக்கப்பட்ட இயற்கையின் பயன்களை மனிதன் அதுவரை அனுபவித்து வந்தான். ஆனால் அதன் பின்னர் அறிவியல்

வளர்ச்சியினால் ஏற்பட்ட உள்விளைவுகள் அல்லது மறைமுக விளைவுகள் பற்றி எண்ண வேண்டியவனானான். ஏனெனில் சுற்றுப்புறச் சூழலில் படிந்த மாசுகள் தனிமனிதனை மட்டுமின்றி அவன் சார்ந்துள்ள சமூகம் அவனைக் கொண்டு செலுத்தும் அரசு ஆகியவற்றையும் விழிப்படையச் செய்தன. எனவே பல துறைகளுடனும் தொடர்புடைய ஓர் அங்கமெனச் சுற்றுச்சூழல் இயங்கலாயிற்று. அதனால் சுற்றுச் சூழலின் அமைப்பும் தன்மைகளும் விரிவாக்கம் பெற்றன. குறிப்பாக நிலம், நீர், காற்று, வெப்பம், மனிதனைச் சுற்றியுள்ள அமைப்புகள் ஆகியவற்றிலெல்லாம் தாக்கத்தை உருவாக்கும் ஒரே அமைப்பாக சுற்றுச்சூழல் எழுந்தது. மேலும் அறிவியலின் பல பகுப்புகளான இயற்பியல், வேதியல், உயிரியல், தாவரவியல் ஆகியவற்றுடன் கலைத்துறையினைச் சேர்ந்த பண்பாடு, சுற்றுலா, வரலாற்றுத்தன்மை போன்றனவும் சுற்றுச் சூழலின் தாக்கங்களுக்கு உள்ளாயின. * எனவே இன்று முக்கியத்துவம் பெற்றுள்ள சுற்றுச் சூழலின் உள் அமைப்புகளான பல்வேறு அம்சங்களையும் சுற்றுச்சூழலின் வகைகளையும் இப்பகுதியில் காண விழைவோம். எல்லாவற்றிற்கும் மேலாக தொழில் சார்ந்த சுற்றுச்சூழல் (Industrial Ecology) வலிமை பெற்ற பின் அது ஒரு பொருளியல் (Materialistic) சார்புடையதாக ஆயிற்று. அதனால் பொருளியல் உலகில் இன்று வளர்ந்து வரும் புகையில்லா ஆலைத் தொழிலான சுற்றுலாவியலைப் போல் நச்சுப் புகையுடன் நாசகாரத் தன்மைகளுடன் தொடர்பு கொண்ட சுற்றுச்சூழலும் கல்வியாளர், அரசியலார், அறிவியலார் போன்ற பலரையும் கவர்ந்துள்ளது. எனவே அதன் தன்மை, அமைப்பு மற்றும் வகைகள் பற்றி அறிவது அவசியாகின்றது. சுற்றுச்சூழலின் தன்மை

1) சுற்றுச்சூழல் என்பது இயற்கையோடியைந்த ஒரு பிரிவாக உள்ளது. அதாவது இயற்கையால் உருவாக்கப்பட்ட நீர், நிலம், காற்று, நெருப்பு, மலைகள், கடல்கள், ஆகாயம், வானவெளி ஆகியவற்றுடன் தொடர்புடையது சுற்றுச்சூழல். அதன் மூலம் மனிதன் உடல் ஆரோக்கியத்தையும் மனமகிழ்வினையும், அமைதியையும் பெறுகின்றான்.

2) சுற்றுச்சூழல், இயற்கையின் பாற்பட்டதாயிருப்பதால் அது தன்னைத்தானே இயல்பாகவே மாற்றியமைத்துக் கொள்ளக் கூடியது. கடல்நீர் ஆவியாகி குளிரூட்டப்பட்ட மேகம் மழையைத் தருகின்றது. மழைநீர் உயிர்நீராக மனித குலச் செழிப்புக்கு உதவுகின்றது.. தேவைக்கேற்ப தேவைகளை நிறைவு செய்து மனிதனை வாழச் செய்வது இயற்கை. எனவே மனிதன் இயற்கைச் சூழலுடன் இணங்கி

வாழ்வதே பயன்தரும்.

3) மனிதனின் பரிணாம வளர்ச்சியானது அவனது புறத்தோற்றங்களுடன் அக உணர்வுகளுக்கும் துணை நின்றது. இயற்கையுடன் இணைந்து வாழ்ந்தபோது மனிதன் எவ்விதத் தீங்கும் ஆபத்துமின்றி வாழ்ந்தான். ஆனால் இயற்கைச் சக்தியைக் கட்டுப்படுத்தி அதன் மீது தன்னுடைய ஆதிக்கத்தை, மேலாண்மையைச் செலுத்தியபோது சுற்றுச்சூழல்கள் அவனைத்தாக்கும் அபாயத்தை உணரவேண்டிய நிலை எழுந்தது. எனவே சுற்றுச்சூழலின் அமைப்பு, வகைகள், கூறுகள் ஆகியன சமூகத்தில் அறிவியலார், அரசியல்வாதி, பொருளியலார், கல்வியாளர்கள் போன்ற பலரையும் ஈர்க்கக்கூடிய வாய் விரிவாக்கம் பெற்றன.

4) சுற்றுச்சூழலானது மனிதன் மற்றும் பிற உயிரினங்களின் செயல்களால் பாதிப்படையக்கூடியது. அவ்வாறு பாதிப்பிற்கு உள்ளான சுற்றுச்சூழலானது மானிட வாழ்க்கையையே திசை திருப்பும் தன்மையுடையது.

5) மனிதனை உருவாக்கிய சுற்றுச்சூழல் மனிதனால் மாற்றங்களுக்கு உட்படுத்தப்படுவதும் இன்று கண்கூடாக உள்ளது. சுயநல நோக்குடைய மனிதன் பின்விளைவுகளைச் சிந்தியாது இயற்கைக்கு மாறாகச் செயல்படுகின்றான். தேவைகள் காரணமாக உற்பத்தியைப் பெருக்க வேண்டிய அவசியம் ஏற்படுகின்றது. அதன் விளைவாக தொழிற்செறிவுக்கான தொழிற்சாலைகள் பெருகின. அதனால் சுற்றுச்சூழல் தொழிற்சாலை கழிவுகளால் பாதிப்புக்கு உள்ளாக மனிதன் காரணமாகின்றான். தொழில் பெருக்கம் காரணமாக 'நகர்மயமாக்கல்' (Urbanisation) என்ற செயல் ஏற்படுகின்றது. அதனால் மனிதன் வசதியற்ற வாழ்க்கையை மிக நெருக்கமாக தட்டுப்பாட்டுடன் வாழத்தலைப்பட்டான். அப்போது நெரிசல் காரணமாகவும், வசதியின்மை காரணமாகவும் தூய்மையற்ற வாழ்க்கை வாழ்ந்து சுற்றுச்சூழலை மனிதன் மாசுபடச் செய்தான். இவை போன்றே தன்னுடைய இருப்பிடத் தேவைகளுக்காக விளைநிலங்கள், புறம்போக்கு நிலங்கள், கண்மாய்கள், குளங்கள் ஆகியவற்றிலெல்லாம் வீடுகட்டுகிறான். காடுகளை வெட்டியும் வீடு சமைக்கின்றான். மேலும் தனது தேவைகளுக்காக காடுகளை அழிக்கின்றான். இதனால் தன்னுடைய சுற்றுச்சூழலை மாசுபடச் செய்கின்றான். தனது வேகத்திற்காக போக்குவரத்து சாதனங்களைப் பெருக்கிக் கொண்டு அவை ஓடுதலால் சுற்றுச்சூழல்தனை மாசுடையச் செய்கின்றான். இயற்கைச் சக்தியைத் தன் அறிவாற்றல் மூலம் கட்டுப்படுத்தி மின்சக்தி, அணுசக்தி, அனல்மின்சக்தி போன்றவற்றை

உருவாக்கித் தமக்குச் சாதகமாகப் பயன்படுத்தினான். இயற்கையை அடக்கியாண்டதாக எண்ணினான். ஆனால் இயற்கையின் அற்புதங்களைப் புரிந்துகொண்டானேயொழிய இயற்கையை வெல்ல முடியாது என்பதை அறியவில்லை. அதன் விளைவுதான் சுற்றுச்சூழல் மாசுபடல். அதன் விளைவாக மனிதனுக்கு இடையூறுகள். ஆகவே சுற்றுச்சூழல் மாசுபடுதலைத் தடுக்காவிடில் அது மனிதனைப் பாதிக்கச் செய்யும் தன்மை உடையது என்பது தெளிவு.

6) சுற்றுச்சூழல் காக்கப்பட்டால் தான் பண்பாட்டு வளர்ச்சியை நிலைத்த தன்மையுடையதாக ஆக்க முடியும். நோய், நொடியற்ற உலகினை அமைக்க முடியும். எனவே சுற்றுச் சூழலை நிலைத்த தன்மையுடையதாகச் சமநிலையில் வைத்திருக்க வேண்டிய கட்டாயச் சூழல் இன்று எழுந்துள்ளது. மேலும் சுற்றுச் சூழல் காக்கப்பட வேண்டிய ஒன்று என்பதும் வலுப்பட்டுள்ளது.

7) அறிவியல் புரட்சி, தொழில் புரட்சி, வெண்மைப் புரட்சி, பசுமைப் புரட்சி என்ற விவசாயப் புரட்சி போன்றவற்றால் மனிதனின் வாழ்க்கையில் புரட்சிகரமான மாற்றங்கள் ஏற்படுத்தப்பட்டன. ஆனால் ஒரு நாணயத்திற்கு இரு பக்கங்கள் இருப்பதைப்போல சுற்றுச்சூழல் மூலம் நலன்களும், தீங்குகளும் ஏற்படுகின்றனவென்பதை நாம் உணர்தல் அவசியம்.

அ. நில மண்டலம் (Lithosphere)

1. சூரியனின்றும் வெடித்துச் சிதறிய கோளமான பூமியானது 29 விழுக்காடு நிலப்பரப்பினையும் எஞ்சியுள்ளவற்றை நீர்ப்பரப்பாகவும் கொண்டுள்ளது.
2. நிலத்தினையும் பலவகைகளாகக் காணலாம். அவை மலைகள், அடுக்குப் பாறைகள், படிவப் பாறைகள், பீடபூமி, பள்ளத்தாக்கு, சமவெளி எனப் பலவகையாக உள்ளன.
3. பூமியின் மேற்பரப்பினை விட உட்பரப்பு தன்மைகளால் மாறுபாடுடையது. அப்பரப்பில் இளகிய மணற்படிமங்கள், கடினமான பாறைகள் உண்டு.
4. பூமியானது பல மூலப்பொருட்களை (Raw materials) உள்ளடக்கியுள்ளது. தங்கம், வெள்ளி, நிலக்கரி, மாங்கனீசு போன்றவை பூமிக்குள் புதைந்து கிடக்கின்றன. அவற்றை வெளிக்கொணர்ந்து மனிதன் பயன்படுத்துகிறான். அவ்வமயம் அவனுடைய இயல்பான சுற்றுச்சூழல் மாறுபடுகின்றது, மாசடைகின்றது.
5. நிலத்தில் கிடைக்கும் பாஸ்பரஸ், பொட்டாசியம் போன்ற மூலகங்கள் நிலத்தின் சாரத்தை மாற்றியமைக்கின்றன. அதனால் விதவிதமான

பயிர்கள், தாவரங்கள் விளைகின்றன.

6. மேலும் நிலமண்டலம் உயிரினங்கள் வாழ்வதற்கு ஏதுவான தன்மைகளைக் கொண்டுள்ளது. ஆனால் நிலத்தின் அமைப்பு முறைகளுக்கொப்ப மனிதனின் வாழ்க்கை முறைகள் மாறுபடுகின்றன.
7. நிலமானது நீருற்றுகளையும் உள்ளடக்கியுள்ளது. பசுமையான புல்வெளிகளுடன் அடர்ந்த காடுகளையும் தன்னகத்தே கொண்டுள்ளது.
8. தட்பவெப்பநிலை (Climate) மற்றும் வானிலை (Weather) காரணமாக மனிதனின் வாழும் சூழல்கள் மாறுபட்டுக் காணப்படுகின்றன.
9. தாவரங்கள், உயிரினங்கள் மக்கி மறையும் போதும், ஒரு நாகரிகம் மறையும் போதும் அவை பூமிக்குள் புதையுண்டு போகின்றன. மண்ணோடு மண்ணாகின்றன. அதனால் நிலவியலார், புதைபொருளாய்வாளர் போன்றோர் வாய்ப்புப் பெறுகின்றனர்.
10. பயிர்செய்ய, வீடுகட்ட, தொழிலகங்கள் அமைக்க, சாலைகள் உருவாக்க நிலம் பயன்படுகின்றது. இவ்வாறு இயற்கையான நிலத்தை மனிதன் பலதேவை நிறைவுகளுக்காகப் பயன்படுத்தும் போது சுற்றுச்சூழல் மாசுபாடு அடைகின்றது.
11. தட்பவெப்ப மாறுதல்கள் நிலத்தின் தன்மையையும் மாறுபாட்டையச் செய்கின்றன. காடுகள் அழிக்கப்படல், பாலைவனப் பெருக்கம் போன்ற செயல்களும் நிலவியல் கூறுகளில் மாற்றங்களை விளைவிக்கின்றன.

எனவே சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பிலும், மாற்றங்களிலும் நிலமண்டலம் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றது. கரிம மற்றும் கனிமப் பொருட்களை உள்ளடக்கிய நிலமண்டலம் மனிதனின் உணவுத் தேவைக்கும் பயன்படுகின்றதென்பதால் நிலத்தைப் பலவழிகளில் பண்படுத்தி விளைச்சலைப் பெருக்கி தன் உணவுத் தேவைகளுடன் வர்த்தகத் தேவைகளையும் மனிதன் நிறைவு செய்து கொள்ளுகின்றான். அதனால் அவன் ஈடுபடும் பல செயல்கள் நிலத்தின் தன்மையுடன் சுற்றுச் சூழலையும் பாதிப்பிற்குள்ளாக்குகின்றன. எனவே சுற்றுச்சூழலின் ஓர் அடிப்படை அங்கமென நிலம் திகழ்கின்றது.

ஆ. நீர் மண்டலம் (Hydrosphere)

1. நிலமண்டலம் போல் நீர் மண்டலமும் இப்பூமியில் முக்கியப் பங்கு வகிக்கின்றது. பூவுலகில் கடற்பரப்பு 80 விழுக்காடு நீர்பரப்பாகும். அவை கடல்கள் (Seas), பெருங்கடல்கள் (Oceans), வளைகுடாக்கள் (bays), ஆறுகள்(River), உறைபனி (Glaciers), நீர் உறைந்து பனிக்கட்டியாக உள்ள ஆர்ட்டிக், அண்டார்டிக் துருவங்கள் எனப்பட நிலைகளில் உள்ளன.
2. அவற்றின் தன்மைகளுக்கேற்ப சுற்றுச்சூழல்களில் மாற்றங்களையும்,

மாறுபாடுகளையும் அவை உருவாக்குகின்றன. (அ) பூமியில் அமைந்துள்ள மொத்த நீரின் அளவு 460 மில்லியன் கனகிலோமீட்டர் ஆகும்.

3. நீரின்றி உயிரினங்கள் வாழமுடியாது. அது வாழ்க்கையின் அடிப்படை மற்றும் ஆதாரத் தேவையாக உள்ளது. மனிதன் மற்றும் நிலத்தில் வாழும் உயிரினங்கள் நீர் இல்லையெனில் மடிந்து போகும். நீர் தூய்மையானதாயில்லாமல் மாசுபாடுடையதாயிருப்பின் நோய்களுக்கு ஆளாகும். அதேபோல் நிலத்தில் தேங்கி நிற்கும் ஏரிகள், குளங்கள், கண்மாய்கள் ஆகியவற்றிலுள்ள நீரானது சுத்தமானதாக இருக்குமெனக் கொள்ள முடியாது.

4. நீர் ஆவியாகி விண்வெளியில் சென்று வாயுமண்டலத்தை குளிர்ச் செய்கையில் மழை ஏற்படுகின்றது.

5. நிலத்தடி நீர் (Ground water) குறைந்தால் மேற்பரப்பு நீரும் (Surface level water) குறையும். அதனால் மனிதனின் நீர்த்தேவைகள் பாதிப்பிற்குள்ளாகும். அதுபோல் மழையின் அளவும் தேவையான அளவு இருந்தால்தான் நிலத்தின் மேற்பரப்பு நீரை உறிஞ்சி நிலத்தடி நீரின் அளவினைச் சீராக இருக்கச் செய்யும்.

6. கடற்பரப்பு அதிகம் காணப்படுதலால் கடல் வாழ் உயிரினங்கள் மிகுந்து காணப்படுகின்றன. சில பாலூட்டிகளும் கடலில் உள்ளன. நீரிலும், நிலத்திலும் வாழும் பிராணிகளும் உண்டு. கடலில் உள்ள நீர் ஆவியாகி மழைக்கு காரணமாகின்றது. மேலும் பூமியினுடைய வெப்பத்தையும் கடல்நீர் கட்டுப்படுத்துகின்றது. அது போல் கடலில் காணப்படும் காற்றழுத்தத் தாழ்வு மண்டலம் புயல் உருவாக வகை செய்கின்றது. கடல்வாழ் மீனினங்கள் ஒட்டுமொத்தமாக இறந்து கடலில் மிதக்கும் போதும், எண்ணெய் கடலில் கொட்டப்பட்டு மிதக்கும் போதும் கடலின் மேற்பரப்புச் சூழல் பாதிப்படைகின்றது. கடல்வாழ் மீனினங்கள் உணவாகவும், விற்பனைப் பொருளாகவும் பயன்படுகின்றன. எனவே சுற்றுச்சூழல் பாதுகாக்கப்பட்டால்தான் கடல்வாழினங்கள் நன்கு வாழும். மனிதனின் தேவைகளும் நிறைவு செய்யப்படும். உலகின் பல்வேறு நீர்நிலைகளில் காணப்படும் நீர் அளவு விழுக்காட்டில் கீழே கொடுக்கப் பட்டுள்ளது.

கடல்நீர்	96.6
பனிக்கட்டி	1.7
நிலத்தின் ஈரம்	0.01
நிலத்தடி நீர்	0.5
காற்று மண்டலநீர்	0.00001

7. ஆற்றங்கரைகள் பலதரப்பட்ட நாகரிகங்களின் தோன்றுமிடங்களாக விளங்கின. எடுத்துக்காட்டாக நைல் நதிக்கரையில் எகிப்திய நாகரிகம்,

யூப்ரடிஸ், டைக்ரிஸ் நதிக்கரையில் பாபிலோனிய நாகரிகம், சிந்து நதிக்கரையில் ஹரப்பா நாகரிகம், மஞ்சள் நதிக்கரையில் சீன நாகரிகம் போன்றவை தோன்றி மறைந்தன. இவ்வாறு நாகரிகங்களின் தோற்றம், வளர்ச்சி, வீழ்ச்சி, மறைவு ஆகியவற்றிற்கு சூழல்கள் காரணமாயிருந்தனவென்பதை நாம் மறந்துவிடக்கூடாது.

8. நீரானது குடிக்க, குளிக்க, தொழிற்சாலைகளை இயக்க மின் சக்தியை உற்பத்தி செய்ய, போக்குவரத்துக்கெனப் பயன்படுத்த என்று பல வழிகளில் சூழல்களுக்கு ஒப்ப பயன்படுத்தப்படுகின்றது. எனவே நீர் மண்டலத்தின் சூழல்கள் மாசுபடாமல் அல்லது மாறுபடாமல் காக்கப்பட்டால் மனித இனம் மாண்புற்றுச் சிறக்கும்.

இ) வாயு மண்டலம் அல்லது காற்று மண்டலம் (The Atmosphere)

வாயு அல்லது காற்று மண்டலம் என்பது பலதரப்பட்ட வாயுக்களை உள்ளிட்டதாகத் திகழும் பூமியின் மேற்பரப்பில் வியாபித்துள்ளது. அதில் ஹைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜன், கார்பன்டை ஆக்ஸைடு, நைட்ரஜன் போன்ற பலவாயுக்கள் உள்ளன. அவை ஒவ்வொன்றும் தனித்தன்மையுடைய குணவியல்புகளைக் கொண்டவை. வாயுமண்டலமானது இப்புவிவியின் மேற்பரப்பில் ஏறத்தாழ 20,000 கிலோ மீட்டர் வரை உள்ளது. காற்று பல முக்கியப் பணிகளை ஆற்றுகின்றது.

காற்றுமண்டலத்தில் பல்வகை வாயுக்கள், நீர் மற்றும் பல தனிமங்களின் அயனிகளும் காணப்படுகின்றன. நைட்ரஜன், ஆக்சிஜன், ஆர்கான் மற்றும் கார்பன்டை ஆக்சைட் மிகுந்து காணப்படுகின்றன. இவ்வாயுக்கள் தவிர ஹீலியம், நியோன், மீதேன், ஓசோன் முதலிய வாயுக்களும் மிகக் குறைந்த அளவில் இருக்கின்றன. நீர் நிலைகளிலிருந்து நீர் ஆவியாகி காற்று மண்டலத்தில் ஈரப்பசையாக அமைந்துள்ளது. ஈரப்பசையின் அளவு கூடும்போது மேகமாகவும் அது குளிர்ச்சியுற்று மழையாகவும் பொழிகின்றது. காற்று மண்டலத்தில் காணப்படுகின்ற வாயுக்களும், அவைகளுள் அளவும் (விழுக்காட்டில்).

வாயுக்கள்	அளவு (%)
நைட்ரஜன்	78.08
ஆக்சிஜன்	20.95
ஆர்கான்	0.93
கார்பன்-டை-ஆக்சைடு	0.03
ஹீலியம்	0.00052
நியோன்	0.0018
க்ரிப்டான்	0.00010
மீதேன்	0.00015
ஹைட்ரஜன்	0.00005

நைட்ரஸ் ஆக்சைட்	0.0005
ஸினான்	0.000009
ஓசோன்	0.000007

1. காற்றிலுள்ள பிராண வாயு. இல்லையெனில் உயிர்மூச்சு நின்றிவிடும். இது எல்லா உயிரினங்களுக்கும் பொருந்தக் கூடியது.

2. காற்று இல்லையெனில் இப்பூமியானது வெப்பக் கதிர்வீச்சு, புற ஊதாக்கதிர்கள் பாதிப்பு ஆகியவற்றால் எளிதில் தாக்கப்பட்டுவிடும். அது பல பாதிப்புகளை உள்ளாக்கி மனித இனத்தையே மறையச் செய்துவிடும்.

3. கார்பன்டை ஆக்சைடு இல்லையெனில் தாவரங்களின் தேவைகள் நிறைவு செய்யப்படாது. ஒளிச்சேர்க்கை தடைப்படும்.

4. வாயுமண்டலம் இருப்பதால்தான் மழைத்துளிகள் உண்டாகின்றன. மழை இல்லையெனில் நீர் வறண்டு உயிரினங்கள் அல்லலுறும். பஞ்சம், பசி, பட்டினி உருவாகும். எனவே உயிரினம் உயிரோடு வாழ உதவிக்கரம் நீட்டும் அடிப்படையானது வாயு மண்டலமே.

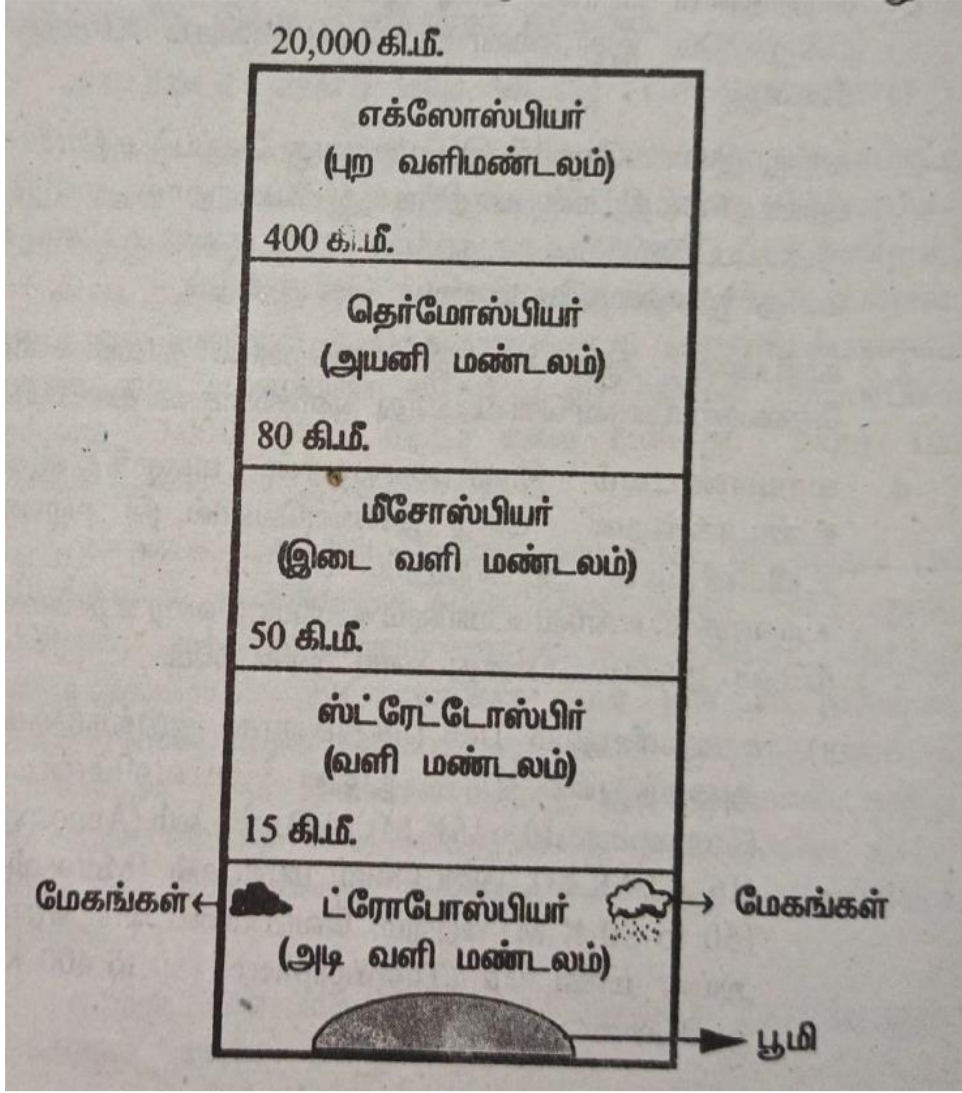
5. a) வாயுமண்டலம் பல பகுதிகளாக அடுக்கடுக்காக அமைந்துள்ளது. இதில் அடிவளிமண்டலம் (Troposphere) (0 to 15K.M), வளிமண்டலம் (Atmosphere) (16 to 50 K.M), 960L Gloof) LOGCOTL GULD (Merosphere) (50 to 80 K.M) மற்றும் வெப்பமண்டலம் என்னும் அயன மண்டலம் (Thermosphere) (80 to 400 K.M) ஆகியவை உள்ளன.

b). ட்ரோபோஸ்பியர் (Troposphere) :

நைட்ரஜன் ஆக்ஸிஜன், கார்பன்டை ஆக்சைடு (c.) ஆகியவற்றைக் கொண்டுள்ளது. எனவே இது உயிர் வாழ்க்கைக்குச் சாதகமானதாய் அமைகின்றது. இது பூமியிலிருந்து மேலாகக் காணப்படும் முதல் அடுக்கு ஆகும். சுமார் 15 கி.மீ உயரம் வரை அமைந்துள்ளது. புவிக்கு மிக அருகாமையிலிருப்பதால் வெப்பம், காற்று, நீராவி முதலியக் காரணிகளின் தாக்கம் இவ்வடுக்கில் மிகுந்துள்ளது.

c) ஸ்ட்ரேட்டோஸ்பியர் (Stratosphere) :

வளிமண்டலத்தில் தான் முக்கியமான ஓசோன் படலம் அமைந்துள்ளது. இது உயிரினங்களைப் பாதிக்கும் புறஊதாக்கதிர்வீச்சைக் கட்டுப்படுத்தி வடிகட்டி விடுகிறது. இதுவே பூமியில் வாழக்கூடிய உயிர்களுக்கான பாதுகாப்பு வட்டமாக உள்ளது.



இவ்வடுக்கு 16 கி.மீட்டர் உயரத்திற்கு மேல் 50 கி.மீட்டர் வரை உயரம் உள்ளது. எனவே இப்படலத்தின் ஓசோன் வாயு பூமியில் வாழ்கின்ற உயிரினங்களின் பாதுகாப்பு வளையமாக அமைந்துள்ளது எனக் கூறலாம். இப்படலத்தில் ஈரப்பசையும் மிகக் குறைந்தே காணப்படுகின்றது.

d) மீசோஸ்பியர் (Mesosphere) :

இடைவெளி மண்டலம் என்பது குளிர் நிறைந்து வெப்பம் குறைந்து காணப்படும் பகுதி. இங்கு வாயுக்களின் தாக்கம் குறைவாகவே உள்ளது. பூமியிலிருந்து 50 கி.மீட்டருக்கு மேல் 80 கி.மீட்டர் உயரம் வரை இப்படலம் காணப்படுகிறது. இதில் வெப்பம் மிகவும் குறைவே. (-90°C).

e) தெர்மோஸ்பியர் : (Thermosphere)

பூமிக்கும் விண்வெளிக்கும் இடைப்பட்ட பகுதியாக மற்ற

மண்டலங்களிலிருந்து உயர்நிலையில் உள்ளது வெப்ப அல்லது அயனமண்டலம். இது காற்று மண்டலத்தின் கடைசி மேல் அடுக்காகும். பூமியிலிருந்து 80 கி.மீட்டருக்கு மேல் 400 கி.மீ வரை இவ்வடுக்கு உள்ளது. இதிலிருந்து தான் விண்வெளி ஆரம்பமாகிறது. இதிலும் வெப்பம் குறைவின் காரணமாக குளிர்ச்சியாகவே இருக்கின்றது. பலத்தனிமங்களின் அயனிகள் மட்டும் காணப்படுவதால் இவ்வடுக்கே அயனி அடுக்கு (Ionosphere) எனவும் அழைக்கப்படுகின்றது.

f) எக்ஸோஸ்பியர் : (Exosphere)

இவற்றுக்கு அப்பாற்பட்டதாய் மிக உயர்மட்டத்தில் உள்ளது புறவெளி மண்டலம் (Exosphere) (400 to 20,000 K.M) ஆகும். இங்கு ஹைட்ரஜன், ஹீலியம் போன்ற வாயுக்கள் உள்ளன. இது மிக வெப்பமுள்ள பகுதியாகும்.

இம்மண்டலங்களில் உள்ள வாயுக்களில் ஏற்படும் மாற்றங்களால் உயிரினங்களும் உலகும் பல தீமைகளைச் சந்திக்கின்றன. வெப்பம் பெருகுகின்றது. நீர்வளம் பாதிப்படைகின்றது. காற்றின் தூய்மை கெடுகின்றது. அது மனித குலத்தைப் பாதிப்பிற்குள்ளாக்குகின்றது. சுற்றுச்சூழலில் காற்று மண்டலமானது வளிமண்டலம் (atmosphere) என்றும் குறிக்கப்பட்டுள்ளது. காற்று மண்டலம் இன்று பல காரணங்களால் மாசடைந்தமையால் தான் உலகத்தில் வாழும் உயிரினங்கள் பல துன்பங்களுக்கு ஆளாகின்றன. சுற்றுச்சூழலில் முக்கியப் பங்கு பெறும் வாயுமண்டலம் பாதுகாக்கப்பட வேண்டியது அவசியமாகின்றது.

UNIT II

நீர்வளம்

(Water Resources)

தனிமனிதனுக்கும், விலங்குகள் மற்றும் பறவைகளுக்கும் நீர் இன்றியமையாததாகும். நீர்வளமானது விவசாயப் பணிகளுக்கும் நாட்டின் வளத்திற்கும் அத்தியாவசியமானது. ஒவ்வொரு நாட்டின் பொருளியல் மேம்பாடும் மனிதர்களின் முன்னேற்றமும் அந்நாட்டு

நீர்வளம் சார்ந்ததாகவே இருக்கும். தேவையான அளவு நீரினைச் சீராக வீணாக்காமல் பயன்படுத்துவது நாட்டின் தேவை. அத்துடன் சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பு அடிப்படையிலும் நீர்வளம் முக்கியமானதாகும். 71 விழுக்காடு நீர்ப்பரப்பினைக் கொண்டுள்ள

இப்பூமியில் 97.47 விழுக்காடு நீர் மனிதர்களுக்கு பயன்படாத உப்பு நீராக உள்ளது. கடலின் சராசரி ஆழம் 3800 மீட்டர் ஆகும். எஞ்சியுள்ள பகுதி மட்டுமே மனிதனுக்குப் பயன்படும் நல்ல நீராக உள்ளது. நீர்வளமானது நாட்டிற்கு நாடு மாறுபட்டே காணப்படுகின்றது. சில நாடுகளில் மக்களின் நீர்த்தேவை முழுமையாக நிறைவு செய்யப்படுகின்றது. சில நாடுகளில் நீர்வளம் மிக மிகக் குறைவாகவே இருக்கும். பல நாடுகளில் நீர்ப்பஞ்சம் காணப்படுகின்றது.

உலக சுகாதார நிறுவனம் (WNO) நகரத்தில் ஒவ்வொரு மனிதனுக்கும் சராசரி நாளொன்றுக்கு 150 லிட்டர் தண்ணீர் தேவைப்படுகிறது என்று கணக்கீடு செய்துள்ளது. நீர்ப்பற்றாக்குறை ஏற்பட்டால் பாதிப்புக்குள்ளாவது மனிதர்கள், தாவரங்கள் மற்றும் பிற உயிரினங்களாகும். மேல்மட்ட நீர் குறைதல், நிலத்தடி நீர் வற்றிப் போதல், மழையளவின் குறைவு போன்றவற்றால் சுற்றுச்சூழலுடன் பொருளாதாரப் பாதிப்புகளும் ஏற்படுகின்றன. எனவே நீர்வளம் காக்கப்பட வேண்டும். நீர்வளம் குறையக் குறைய பொருள் வளம் குறையும், மக்களினம் பாதிக்கப்படும். மனிதனின் நீர்த்தேவையென்ன? அவனது நீர்த்தேவை எவ்வாறு தீர்க்கப்பட வேண்டும் என்பன போன்ற வினாக்கள் இன்று எழுந்துள்ளன.

இந்தியாவில் நீர்வளம்

1. மனிதனின் சொந்தத் தேவைகளான உண்ணல், குளித்தல் போன்ற தேவைகளுக்கு நீர் அவசியம். குறிப்பாக வீடுகளில் சுத்தம், தூய்மை ஆகியவற்றுக்கு நீர் பயன்படுகின்றது. அவை பின்னர் கழிவு நீராகி பூமியுள் இறங்குகின்றது. ஆவியாகியும் விடுகின்றது. இவ்வாறு மனிதனின் சுய தேவைக்கான நீர் 10 விழுக்காடுதான்.
2. இந்தியாவைப் பொறுத்தவரை கிடைக்கின்ற நன்னீர் அளவு சுமார் 1,90,000 கோடி கனமீட்டர் என மதிப்பீடு செய்யப்பட்டுள்ளது. விவசாயத்திற்காகவும் நீர் பயன்படுகின்றது. இந்தியாவில் சிறிய, பெரிய, நடுத்தர நீர்ப்பாசனத் திட்டங்கள் மேற்கொள்ளப்பட்டு நீரானது விவசாயத்திற்குப் பயன்படுகின்றது.
3. முடுக்கிவிடப்பட்ட நீர்ப்பாசன வசதித்திட்டம் (Accelerated Irrigation Benefits Programme) ஒன்று 1996-97-ல் துவங்கப்பட்டு திட்டங்கள் நிறைவேற்றப்பட வகை செய்யப்பட்டுள்ளது.

4. நீரமைவுத்திட்டம் ஒன்றும் இந்திய அரசினால் 1995-ல் துவங்கப்பட்டது. மேற்பரப்பு மற்றும் நிலத்தடி நீர் பற்றி ஆய்வு மேற்கொண்டு நீர் பற்றிய தேவைகளுக்கான மூலாதாரங்களை வலுப்படுத்த இது பயன்படுகின்றது.
5. மைய நீர்க்குழு (Central Water Commission) மைய நிலத்தடி நீர் வாரியம் (Central Ground Water Board) போன்றவற்றின் மூலமாகவும் நீர் ஆதாரங்கள் முறைப்படுத்தப்படுகின்றன.
6. 1974-75 ஆணைப்பகுதி வளர்ச்சி (Command Area Development) என்னும் திட்டம் அமுல் செய்யப்பட்டது. அதன்மூலம் நீர்ப்பாசன வசதிப் பெருக்கம், பாசன வசதிகள் மூலம் விவசாயப் பொருட்கள் உற்பத்திப் பெருக்கம் மற்றும் நீர் முறைமைகளை ஒருங்கிணைத்துச் செயல்படச் செய்தல் போன்ற வழிகளும் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன.
7. தேங்கியிருக்கும் நீர்ப்பரப்புப் பகுதிகளைச் சீரமைத்தல், நீர்பாசனத்தை மேலாண்மை மூலம் சீர்படுத்துதல், விவசாயிகளுக்கு தொழில்நுட்பப் பணிகளை விளக்கி பயனடையச் செய்தல் போன்றவற்றில் அரசு கவனம் செலுத்துகின்றது.
8. மேற்பரப்பு மற்றும் நிலத்தடி நீர் ஆகியவற்றை பெருகச் செய்து அதற்கான பணிகளில் தனிப்பட்ட நிறுவனங்கள், விவசாயிகள், கூட்டுறவு அமைப்புகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
9. நீர்வள மேம்பாட்டுத்துறை அமைச்சகம் பல வழிகளிலும் நீர்ப்பாசன சீரமைப்புப் பணிகளை மேற்கொள்ளுகின்றது.
10. இந்தியாவில் சுமார் 40 மில்லியன் ஹெக்டேர் நிலப்பரப்பு வெள்ளக் கொடுமைகளுக்கு ஆளாகின்றது. அதனைப் பாதுகாப்பதும் அவசியமானதாகின்றது. வெள்ளக் கட்டுப்பாடு நிவாரணம் போன்றவற்றை நிர்வகிப்பது மாநிலங்களின் பொறுப்பு. ஆயினும் நடுவணரசு மாநிலங்களுக்கு இந்த வகையில் உதவுகின்றது. அதற்கான தொழில் நுட்ப மற்றும் திட்டங்கள் வழங்கப்படுகின்றன. மைய நீர்க் குழுவானது வெள்ள முன்னறிவிப்பு போன்ற செய்திகளைத் தருகின்றது. அதற்கென 21 தனி அமைப்புகளும் இயங்கி வருகின்றன.
11. நதி நீர்ச்சிக்கல் என்பது இந்தியாவில் உள்ள ஒரு சிக்கலாகும். இந்திய நதிகள் பெரும்பாலானவை பல மாநிலங்களையும் கடந்து ஓடுகின்றன. எனவே நதி நீரைப் பகிர்ந்து பயன்படுத்துவதில் சிக்கல்கள் எழுகின்றன. மைய அரசு நதி முகத்துவாரம், நீரின் தேவை போன்றவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டு நதிநீர்ச் சிக்கலுக்குத் தீர்வுகாண விழைகின்றது. நீர்த்தாவா தீர்ப்பாயங்கள் (Tribunals) மூலமாகவும் இந்தச் சிக்கலைத் தீர்க்க நடுவணரசு முயலுகின்றது. கோதாவரி,

கிருஷ்ணா , நர்மதை, ராவி, பியாஸ், காவேரி போன்ற நதிகளின் நீரைப் பயன்படுத்துவதிலுள்ள சிக்கல்களைத் தீர்க்கத் தீர்ப்பாயங்கள் அமைக்கப்பட்டுள்ளன.

நிலத்தடி நீர்

உலகின் நிலத்தடி நீரின் அளவு 60 மில்லியன் கனமீட்டர். நிலத்தடிநீரை அதிக அளவில் பயன்படுத்தலால் அதுவும் அளவில் குறைகின்றது. மேலும் மைய நிலத்தடி நீர் வாரியம் (Central Ground Water Board) பலதரப்பட்ட ஆய்வுகள், மதிப்பீடுகள் மூலம் நிலத்தடி நீர் பற்றிய செய்திகளைத் தருகின்றது. அதன் கருத்துப்படி 7.13 மில்லியன் ஹெக்டேர் மீட்டர் அளவு வீடு மற்றும் தொழில்களுக்கு பயன்படுத்தப்படுகின்றது. 36.26மி.ஹெ.மீ பாசனத்திற்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இந்தியாவில் நீர்வளம் பற்றிய செயல்களை மேற்கொள்ள பல பணி அமைப்புகள் உள்ளன.

பணி அமைப்புகள்

1. 1986 ஆம் ஆண்டின் சுற்றுச் சூழல் பாதுகாப்புச் சட்டப்படி 1997 ஜனவரி 14 ஆம் நாள் மைய நிலத்தடிநீர் அதிகார ஆணையம் (Central Ground Water Authority) நிறுவப்பட்டது. அதன் மூலம் நிலத்தடி நீரைக் கணக்கிடல், மேம்படச் செய்தல், சீராகப் பயன்படுத்துதல் போன்ற பணிகள் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன,
2. ஒருங்கிணைந்த நீர்வள மேம்பாட்டுத் திட்டத்திற்கான தேசியக் குழு (National Commission for Integrated Water Resources Development Plan) குடிநீர், விவசாயம், தொழிற்சாலைகளுக்கான நீர், வெள்ளக்கட்டுப்பாடு, உபரிநீரை பிற தேவைப் பகுதிகளுக்குக் கொண்டு செல்லல் போன்ற பல செயல்களில் பரிந்துரைகளை நல்கியது. இவ்வமைப்பு நல்கிய பரிந்துரைகள் நீர்வள அமைச்சகத்தின் மூலம் செயல்படுத்தப்படுகின்றன.
3. தேசிய நீர் வாரியம் (National Water Board) 1990 செப்டம்பரில் உருவாக்கப்பட்டது. தேசிய நீர்க் கொள்கையை மறு ஆய்வு செய்தல், தேசிய நீர் வளம் பற்றிய செய்திகளை ஆய்வுகள் மூலம் கண்டறிந்து தக்க நடவடிக்கைகளைப் பரிந்துரைத்தல் போன்றவற்றின் மூலம் நாட்டின் நீர் வளத்தைப் பெருக்க வகை செய்கின்றது. நீர் பற்றிய செய்திகளைத் தருதல், நதிநீர் அமைப்புகளை உருவாக்குதல், நாட்டின் நீர்ப் பள்ளத்தாக்குத் திட்டங்களால் பாதிக்கப்பட்டோருக்கு உதவுதல், அவர்களுடைய மறுவாழ்வுக்கான பணிகளை மேற்கொள்ளல், மாநிலங்களுக்கிடையில் நதி நீர்ப் பங்கீடு பற்றிய தேசிய கொள்கைகளை உருவாக்குதல் போன்ற நற்பணிகளை இவ்வாரியம் மேற்கொள்கின்றது.
4. தேசிய நீர் வளக் குழு (National Water Resources Council) என்ற அமைப்பினை இந்திய அரசு 1983 - ஆம் ஆண்டில் உருவாக்கியது.

இக்குழுவிற்கு பிரதமர் தலைவர். மையநீர் வளத்துறை அமைச்சர் உபதலைவர். மாநில முதல்வர்கள் அதன் உறுப்பினர்கள். நீர்வள அமைச்சகச் செயலர் இதன் செயலாளர். இக் குழு உருவாக்கிய தேசியக் கொள்கை 2000 ஆம் ஆண்டில் அமுலாக்கப்பட்டது.

5. மத்திய நீர்க்குழு (Central Water Commission) இது ஒரு ஒருங்கிணைப்புக் குழு. டில்லியிலிருந்து செயல்படுகின்றது. மாநில அரசுகளுடன் நீர் பற்றிய திட்டங்கள், நீர்ப் பாதுகாப்பு, நீர்க்கட்டுப்பாடு, நீரைப் பயன்படுத்துதல், வெள்ளக் கட்டுப்பாடு போன்றவை பற்றி கலந்தாலோசித்து முடிவெடுக்கின்றது. தேவையான சிறப்புத் திட்டங்களையும் மேற்கொள்ளுகின்றது. நீர் பற்றிய தொழில்நுட்பப் பணிகளுக்கான உதவியையும் தருகின்றது.

6. மத்திய நீர் மற்றும் சக்தி பற்றிய ஆய்வு மையம் (Central Water and Power Research Station) புனேயிலிருந்து செயல்படும் இவ்வமைப்பு ஆய்வு மற்றும் வளர்ச்சிப் பணிகளுக்கு உதவுகின்றது. நில அறிவியல், கடற்கரைப் பகுதிப் பொறியியல், நீர்வள அமைப்புச் செய்திகள் போன்ற பல பணிகளுடன் தன்னை இணைத்துக் கொள்ளுகின்றது.

7. மத்திய நிலத்தடி நீர் வாரியம் (Central Ground Water Board) இவ்வயர் மட்ட தேசிய வாரியம் 1972 - ல் அமைக்கப்பட்டு பரீதாபாத்திலிருந்து செயல்படுகின்றது. விரிவான அளவில் நீர் மற்றும் நில ஆதாரங்கள் பற்றிய செய்திகளைத் திரட்டுகின்றது. இந்தியப் பகுதிகளின் நீர் அளவு பற்றிய விவரங்களைத் தருகின்றது. நிலத்தடி நீர் பெருக்கத்திற்கான வழிமுறைகளையும் நல்குகின்றது. திட்டம், பண உதவி, நிர்வாகம் போன்ற பல நிலைகளில் உதவி நிலத்தடி நீர்வளம் பற்றிய விரிவான செய்திகளை விளக்குகின்றது. ஆய்வு மற்றும் வளர்ச்சிப் பணிகளிலும் தன்னை ஈடுபடுத்திக் கொள்ளுகின்றது. மைய, மாநில அளவில் நீர் வளக் துறையினருக்குத் தேவையான பயிற்சிகளைத் தருவதும் இவ்வமைப்பின் பொறுப்பாகும்.

8. ருஷ்யா நாட்டில் 1891-ம் ஆண்டில் கிரானோவ் டாஸ்க் மற்றும் 1899-ல் பேக்கு என்ற இரு இடங்களிலும் கடல்நீரை நன்னீராக மாற்றும் நிலையங்கள் நன்முறையில் செயல்படுத்தப்பட்டு வருகின்றது. சிலி நாட்டிலும் இத்தகைய நிலையங்கள் தொடங்கி செயல்பட்டு வந்தன. இன்று அமெரிக்கா சலூதி அரேபியா, இங்கிலாந்து முதலிய நாடுகளிலும் கடல்நீரை நன்னீராக மாற்றும் நிலையங்கள் செயல்பட்டு வருகின்றது.

இவ்வமைப்புகளுக்கும் அப்பாற்பட்டனவாய் நீர் மற்றும் சக்தி ஆலோசனை பணி, தேசிய திட்ட நிர்மாண இணையம், நர்மதைக் கட்டுப்பாட்டு அதிகார அமைப்பு, துங்கபத்திரா வாரியம், பெட்வா நதி வாரியம், தேசிய நீர்வள மேம்பாட்டு முகமை போன்றவையும் இந்தியாவில் செயல்படுகின்றன. அவை இந்தியாவின் நீர்வளம் பற்றிய பணிகளில் செயல்படுகின்றன.

மேலே கூறப்பட்டுள்ள செய்திகள் மூலம் ஒவ்வொரு நாட்டிலும் நீருக்கு வழங்கப்படும் முக்கியத்துவத்தை நன்குணரலாம். இதன் காரணமாகவே உலக நாடுகள் ஒவ்வொரு ஆண்டின் மார்ச் ஏழாம் நாளினை உலக நீர் நாளாகக் கொண்டாடுகின்றன. நீர்வளம் காக்கப்படவில்லையெனில் நாட்டில் எந்த ஒரு பணியும் நடைபெறாமல் தடைபட்டுப் போகும் அபாயமும் உள்ளது. எனவே நீர் வளம் பற்றிய தெளிவான கொள்கை, செயல் திட்டம், வளர்ச்சிப் பணி ஆகியவை முக்கியமாகின்றன. மேலும் பஞ்சம், வறட்சி, வெள்ளம் போன்ற இயற்கைச் சீற்றங்களிலிருந்து விடுபடத் திட்டவாட்டமான நீர்க் கொள்கை தேவை என்பதை உலக நாடுகள் புரிந்து கொண்டுள்ளன. இந்தியாவில் அணைகள் கட்டப்பட்ட போது சிக்கல்கள் இல்லை. இன்று நீர்த்தேவை பெருகியுள்ளமையால் நதிநீர்ப் பங்கீட்டுச் சிக்கல்கள் எழுகின்றன. மேலும் வான்மழை பொய்த்துவிட்டால் வறட்சியுடன் நீர்ச் சிக்கலும் விசுவரூபம் எடுக்கின்றது. எனவே நீர்வளம் காக்கப்பட வேண்டியதொன்றாகும்.

பன்னாட்டுக் கூட்டுறவு

இந்தியா உள்நாட்டு நீர்ப்பங்கீட்டினைப் போல் அண்டை நாடுகளுடனும் நீர்வளம் பற்றித் தொடர்பு கொள்ள வேண்டிய கட்டாயத்திலுள்ளது. எனவே அவை பற்றியும் தெரிந்து கொள்ளல் வேண்டும்.

1. பங்களாதேஷ்

இந்தியாவுக்கும் பங்களாதேஷ் நாட்டிற்கும் இடையில் உள்ள நீர்ச் சிக்கலைத் தீர்த்துக் கொள்ள 1972-ல் வகை செய்யப்பட்டது. அதன்படி இந்திய பங்களாதேஷ் கூட்டு நதிக்குழு (Indo- Bangladesh Joint River Commission) உருவாக்கப்பட்டது. அதனால் இருநாடுகளுக்குமிடையில் பிரம்மபுத்திரா நீர் பற்றிய முடிவுகள் எட்டப்பட பல கூட்டங்கள் கூட்டப்பட்டன. பல குழுக்கள் அமைக்கப்பட்டன. அதனால் நீர் பற்றிய செயல்கள் முறையாகச் செயல்பட வகை செய்யப்பட்டுள்ளது.

2. பூடான்

இந்திய - பூடான் அரசுடன் நல்லுறவு கொண்டுள்ளது. 1993-ல் அந்நாட்டுடன் செய்து கொள்ளப்பட்ட உடன்பாடு காரணமாக நீர் மின் திட்டப் பணிகள் மேற்கொள்ளப்பட்டன. 1995-ல் இந்தியா பூட்டானுக்கு உதவியதன் விளைவாக அங்கு சங்கோஷ் பலநோக்குத் திட்டம் முடிக்கப்பட்டது.

3. நேபாளம்

இந்திய - நேப்பாள கூட்டுக் குழு உறுப்பினர்கள் கூடிப் பேசியதன் விளைவாக 1996-ல் மகாகாளி நதி ஒருங்கிணைப்பு வளர்ச்சித் திட்டம் கையொப்பமாயிற்று. பஞ்சகேஷ்வர் பல நோக்குத் திட்டம் முடிவுக்குக் கொண்டு வரப்பட்டது. ஸப்தகோசி மேல்மட்ட அணைத்திட்டம் ஒரு பல நோக்குத் திட்டமாக உருவாயிற்று. வெள்ளத் தடுப்பு பற்றியும் இரு நாடுகளும் கூட்டாகச் செயல்படத் திட்டங்கள் வகுக்கப்பட்டுள்ளன. கூட்டுக்குழு ஒன்று 2000 ஆம் ஆண்டு முதல் செயல்படுகின்றது. 2001-ஆம் ஆண்டில் வெள்ள முன்னறிவிப்பு பற்றிய உயர்நோக்குத் திட்டம் மேற்கொள்ளப்பட முயற்சி எடுக்கப்பட்டு செயல்பட்டு வருகின்றது.

4. பாகிஸ்தான்

பாகிஸ்தானுடனான சிந்து நதி நீர் பங்கீடுக்கென 1960-ல் சிந்து நதி உடன்படிக்கை செய்து கொள்ளப்பட்டது. அதன்படி இருநாடுகளும் சிந்துநதி பற்றி முடிவுகள் செய்ய தனித்தனி ஆணையர்களை நியமித்தன. அவர்கள் நிரந்தர சிந்துக் குழு (Permanent Indus Commission) ஆகச் செயல்பட்டனர். அதன் மூலம் வெள்ளத் தடுப்பு முயற்சிகள் மேற்கொள்ளப்பட்டன.

இவ்வாறு வெளிநாடுகளான அண்டை நாடுகளும் தம்முடைய நதிநீர் பற்றிய பேச்சுக்களை நீர்வள மேம்பாட்டிற்காக மேற்கொள்ளுகின்றன. குறிப்பாக வெள்ளம் பற்றிய முடிவுகளை எடுக்கவும் மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ள முயற்சிகள் சுற்றுச் சூழல் சார்புடையவையாகும்.

III. தாது வளம் (Mineral Resource)

இயற்கை வளங்கள் மனித வாழ்க்கைக்கும், வளர்ச்சிக்கும், மேம்பாட்டிற்கும் மிக முக்கியமானவை. நீர், நிலம், காற்று போன்ற வளங்களைப் போல் தாது வளங்களும் மனிதனுக்கு இன்று அவசியமாகின்றன. மனிதனின் பண்பாட்டு வளர்ச்சி, தொழில் வளர்ச்சி, பொருளாதார மேம்பாடு ஆகியவற்றிற்காகத் தாது வளங்கள் முக்கியமானவையாகும். தன்னுடைய வளர்ச்சிக்காக மனிதன் இயற்கை வளங்களைப் பயன்படுத்தும் போது தாது வளத்திற்கு முக்கியத்துவம் தருகின்றான். அதன் மூலம் பொருளியல் சார்ந்த மேம்பாட்டினை எட்டவிழைகின்றான்.

தன்மைகள்

தாதுவளங்கள் உயிரற்ற வளங்களாகும். அதனால் அவற்றைப் புதுப்பித்தல் இயலாது. அவை ஒருமுறை பூமிக்கடியிலிருந்து

எடுக்கப்பட்டு விட்டால் அவற்றை மீண்டும் பெறமுடியாது. அவற்றின் அளவு படிப்படியாகக் குறைந்து இறுதியில் தீர்ந்து விடும். உயிரற்ற தாதுவளங்கள் எல்லா இடங்களிலும் ஒரே சீராகக் கிடைப்பதில்லை. சில இடங்களில் தாது வளங்கள் கிடைப்பதும் இல்லை. ஆனால் பெருகிவரும் தேவைகள் மற்றும் தொழிற்பெருக்கம் காரணமாக அவற்றை வேகமாகப் பயன்படுத்துகின்றனர். எனவே தாது வளமானது விரைவில் மிகக் குறைவதற்கான வாய்ப்புகளே அதிகம். இரும்பு, நிலக்கரி, யுரேனியம் போன்றவை அரிதான தாதுக்களாகவும் உள்ளன. இத்தாதுக்களுடன் தாமிரம், தங்கம், வெள்ளி, மைக்கா, கந்தகம் போன்றவற்றையும் இணைத்துக் கொள்ளலாம். தாதுக்களைப் பெறுதலும் எளிதல்ல. அவை அப்படியே கிடைப்பனவல்ல. இயற்கை வழங்கும் தாதுக்கள் பலவழிகளிலும் சுத்தப்படுத்தப்பட்ட பின்னரே பயன்படும். எனவே அவற்றைப் பிரித்தெடுப்பதென்பது கடினமான காரியமாகும். இவை கிடைக்குமிடங்களும் சேகரிக்கும் முறைகளும் கடினமானவை. உருமாறிய பாறைகள், சுரங்கங்கள் ஆகியவற்றிலிருந்து அவை பெறப்படுகின்றன. ஆபரணங்கள், ஆயுதங்கள், தொழிற்சாலைச் சாதனங்கள் போன்றவற்றை உருவாக்க உலோகங்கள் பயன்படுகின்றன. எனவே மனிதர்களின் பொருளாதார மேம்பாட்டினைத் தீர்மானிக்க அவர்களிடமுள்ள அல்லது அவர்கள் பயன்படுத்தும் உலோகப் பொருட்கள் துணை நிற்கின்றன.

பயன்கள்

1. மனித இனத்தின் வரலாற்றில் தாதுக்கள் மனிதனுடைய பண்பாட்டு வளர்ச்சிக்கு அடிப்படையாகத் திகழ்ந்தன.
2. தொழிற்பெருக்கம் ஏற்பட அவை பயன்படுகின்றன.
3. தாதுப் பொருட்களைப் பயன்படுத்தி உற்பத்தியைப் பெருக்கலாம். அதனால் வர்த்தகமும் வாணிபமும் பெருகும். அது பொருளாதார வளர்ச்சியுடன் மக்களின் வாழ்க்கைத் தரத்தை உயர்த்தவும் பயன்படுகின்றன.
4. வீட்டுப் பொருட்களைத் தயாரிக்கவும், மின்சார வயர்களைத் தயாரிக்கவும் போக்குவரத்து சாதனங்களை உருவாக்கவும், வீட்டுக் கூரைகளுக்காகவும் உலோகங்கள் பயன்படுகின்றன.
5. சாலைகள், இருப்புப்பாதைகள் அமைக்கவும் அவை பெரிதும் பயனுள்ளவை.
6. தாதுப்பொருட்கள் அதிகமாகக் கிடைக்கும் நாடுகளின் பொருளாதார வளம் மேம்பாடடைகின்றது. காரணம் அவர்களுடைய சுயதேவைகள் பூர்த்தி செய்யப்படுவதுடன் அயல்நாட்டு வாணிபப் பெருக்கத்திற்கும் உறுதுணையாக அமைகின்றன.

7. தாதுப் பொருட்களை நிலத்திலிருந்து பெற முயற்சி எடுக்கப்படும்போது பலருக்கு வேலை கிடைக்கின்றது பலதரப்பட்ட கல்வி நிலையிலுள்ளவர்களுக்கும் வேலைவாய்ப்பை நல்குகின்றது.
8. சுத்தம் செய்தல், பிரித்தெடுத்தல் போன்ற நிலைகளில் அறிவியலார்க்கும் வாய்ப்புகள் கிடைக்கின்றன.
9. பலவழிகளிலும் ஆய்வுகள், கள ஆய்வுகள் மேற்கொள்ளப்பட வாய்ப்பளிக்கின்றன..
10. தொழில்நுட்ப வளர்ச்சிக்கும் தாதுப் பொருட்கள் துணை புரிகின்றன.

தாதுப்பொருட்களும் சுற்றுச் சூழலும்

1. தாதுப் பொருட்களை வெளிக்கொணர்வதற்கான முயற்சிகள் எடுக்கப்படும்போது சுற்றுச்சூழல் தான் பாதிப்பிற்குள்ளாகின்றது. நிலம், நீர், காற்று ஆகியன பாதிப்பிற்குள்ளாகின்றன.
2. சுரங்கங்களில் ஏற்படக்கூடிய விபத்துக்கள் மனித உயிர்களைப் பலி கொள்ளுகின்றன
3. தாதுப் பொருட்களைப் பகுக்கும்போது வெளியாகும் வாயுக்கள் சுற்றுச்சூழலைப் பாதுகாக்கின்றன.
4. அளவிற்கு அதிகமாக தாதுப் பொருட்கள் வெட்டியெடுக்கப்பட்டு அவற்றின் அளவு குறையும் போதும் அல்லது அவை முற்றிலுமாக அழிவுறும் போதும் தாதுவளம் குன்றுகின்றது.
5. தாதுப் பொருட்களை வெட்டியெடுக்கும்போது மண்வளம் பாதிப்பிற்குள்ளாகின்றது.
6. தாதுப்பொருட்களால் தொழில்களும் தொழிற்சாலைகளும் பெருகும் போது சுற்றுச்சூழல் பாதிக்கப்படுகின்றது.
7. சாலைகள், இருப்புப் பாதைகள், விவசாயம் போன்றவையும் பாதிக்கப்படுகின்றன.
8. சுரங்கங்களிலிருந்து வெளியேற்றப்படும் கழிவுகள் சீராக வெளியேற்றப்பட்டு அழிக்கப்பட வில்லையெனில் அவை சுற்றுச்சூழலை மாசுபடச் செய்யும். இதே நிலை சுரங்கங்களிலிருந்து வெளியேறும் தூசிகளுக்கும் பொருந்தும்.
9. சுரங்கக் கழிவுகள் நீரினையும் மாசுபடச் செய்கின்றன. மழைக் காலங்களில் மழை நீரானது சுரங்கக் கழிவுப் பொருட்களின் இடையில் ஓடும்போது அவை சென்றடையக் கூடிய குளங்கள், நீர்நிலைகள், குட்டைகள், ஆறுகள் போன்றவை மாசுபடுகின்றன.
10. சுரங்கங்களிலிருந்து வெளியேறும் வாயுக்களால் சுற்றுப்புறக் காற்று மாசுபடுகின்றது. இதனால் மக்கள் உடல்நலக் குறைவுக்கு உள்ளாகின்றார்கள். புதிய பல தீர்க்க முடியாத நோய்களும்

உருவாகின்றன. சுற்றுப்பகுதிகளில் வாழக் கூடிய தொழிலாளர்களின் வாழ்க்கைச் சூழல் பெரும்பாதிப்புக்கு உள்ளாகக் கூடியதாகவே உள்ளது.

தாதுப் பொருட்களை பெறுவதற்கான முயற்சிகளின் போதும், அவற்றைச் சுத்தம் செய்யும் போதும் தேவையான பாதுகாப்பு மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும். அப்போதுதான் தாதுப் பொருட்களும் அவற்றைப் பயன்படுத்தும் மனித இனமும் முழுப் பயனையும் எய்த முடியும்.

IV. உணவு வளம் (Food Resource)

காடுகளில் கனிகள், கிழங்குகளை உண்டு வாழ்ந்த மனிதன் காலப்போக்கில் தனது உணவு வகைகளில் விரிவாக்கம் செய்து கொண்டான். பல தானியங்கள், மாவுப்பொருட்கள், இறைச்சி போன்ற பலவற்றை உண்டான். அதனால் உணவுப் பண்டங்களுடன் அவற்றைத் தயாரிக்கும் வழிகளும் பெருகின. மக்கள் தொகைப் பெருக்கம் காரணமாக உணவுத் தேவைகளும் அதிகரித்துள்ளன. தானியங்கள் போன்றவற்றை வாணிபப் பயிர்களாக மாற்றியதாலும் பலவிதச் சிக்கல்கள் எழுந்தன. உணவுப் பொருட்களைப் பதுக்கி வைத்து கொள்ளை லாபம் சம்பாதித்தல் போன்றவையும் உணவு வளத்தைப் பாதிக்கின்றன. நீர்ப்பாசன வசதிகளில்லாமை, மழையின்மை போன்றவற்றால் விவசாயம் பாதிக்கப்படுகின்றது. இதனால் பஞ்சம், பசி, பட்டினி போன்றவை ஏற்படுகின்றன. எனவே சுற்றுச் சூழலுடன் தொடர்புடைய விவசாயப் பெருக்கம் காரணமாக பெறப்படும் உணவுப் பொருள் பற்றியும் தெரிந்து கொள்ள வேண்டும். உணவும் விவசாயமும்

உணவுப் பொருட்கள் விவசாயம் மூலம் பெறப்படுகின்றன. எனவே விவசாயம் பற்றிய அடிப்படைப் பண்புகளை உணவின் அடிப்படை பிரச்சனைகளாக எண்ண வேண்டும். சீனா, அன்றைய பிளவுபடாத ரஷ்யா, அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள் ஆகியவற்றை விட இந்தியா உணவுப் பொருள் உற்பத்திக்கான உரங்களைப் பயன்படுத்துவதில் நான்காவது இடத்திலுள்ளது. இந்தியாவில் உணவு உற்பத்திக்கான விளைநிலங்களின் அளவு வளர்ச்சியடைந்தது.

1. 1950-51 ல் 404.8 இலட்சம் ஹெக்டேர் நிலம் விவசாயத்திற்குப் பயன்பட்டது. அது 1997-98 ல் 688.5 இலட்சம் ஹெக்டேர் நிலமாக உயர்ந்தது. இன்று அது 1420.2 இலட்சம் ஹெக்டேராக உள்ளது. உணவுகளல்லாத பொருட்களை விட உணவு தானியங்கள் உற்பத்திக்கு முக்கியத்துவமளிக்கப்படுகின்றது. உணவுப் பொருட்கள் உற்பத்தியைப் பெருக்க வேண்டுமாயின் தரமான பொறுக்கு விதைகள் பயன்படுத்தப்பட வேண்டும். அப்போது தான் மகசூல் அதிகமாக இருக்கும். 1966-லேயே இந்தியாவில் விதைகள் சட்டம் இயற்றப்பட்டது. 1983-ல் விதைகள் (கட்டுப்பாடு) ஆணையை

நடுவணரசு வெளியிட்டது. 2001-ஆம் ஆண்டில் விதைகளின் வகைகளாக 3024 வகைகள் கணக்கிடப்பட்டன.

2. விவசாயம் மூலம் உணவுப் பொருட்களை உற்பத்தி செய்வதில் உரங்களும் முக்கியப் பங்கு வகிக்கின்றன. ஹைட்ரஜன், பாஸ்பேட், பொட்டாஸியம் ஆகிய இரசாயனப் பொருள்கள் உள்ள உரங்கள் 2000-2001 -ஆம் ஆண்டுகளில் 16.59 மில்லியன் டன்களாக இருந்தது. உற்பத்தியாளர்களின் தேவைகளை நிறைவு செய்ய விலை மற்றும் மானிய வைப்புத் திட்டத்தை (Retention of PriceCum Subsidy Scheme) உருவாக்கப்பட்டு அதற்காக 20002001 ஆம் ஆண்டுகளில் 9480.96 கோடி ரூபாய்கள் செலவிடப்பட்டன. நடுவணரசு திட்டமிடப்பட்ட ஒருங்கிணைக்கப்பட்ட உரக் கொள்கையை அமுலாக்கி வருகின்றது.

3.) நாட்டின் விவசாயத்தினைப் பெருக்குவதில் நிலம் மற்றும் நீர்ப்பாதுகாப்பும் முக்கியப் பங்கு வகிக்கின்றது. ஐந்தாண்டுத் திட்டங்கள் வாயிலாக அவை நடைமுறைப்படுத்தப்பட்டு வருகின்றன.

இவ்வாறு விவசாயமானது பலவழிகளிலும் மேம்படுவதற்கான வழிகளை இந்திய அரசு பயன்படுத்தி வருகின்றது. இவ்வடிப்படையில் மேற்கொள்ளப்பட்டு வரும் வேறு பல வழிகளையும் நாம் அறிந்து கொள்ளல் வேண்டும்.

உரம்

விவசாய உற்பத்திக்கு அடிப்படையானது உரம். உரத்தைப் பொறுத்த வரை இயற்கை உரம், இரசாயன உரம் மற்றும் உயிரிய உரங்கள் என்று மூன்று பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம். இயற்கைக் கழிவுகள், மக்கிய குப்பைகள் , மக்கிப் போன இலைதழைகள், பசுந்தாள் உரங்கள், கதிர் அறுக்கப்பட்ட தானியங்களின் எச்சங்கள், பிராணிகள், பறவைகளின் எலும்புகள், வைக்கோல், கொளிஞ்சிச் செடி, எருக்கு போன்றவை எல்லாம் இயற்கை உரத்தின் பாற்பட்டவையாகும்.

இன்று இரசாயன உரங்கள் விவசாயத்தில் முக்கியப் பங்கேற்கின்றன. நிலத்தின் சாரத்தை அதிகரித்து உணவு உற்பத்தியைப் பெருக்கிட இம்முறை பயன்படுத்தப்படுகின்றது. நிலத்தின் தன்மைகள் ஆய்வு செய்யப்பட்டு அதற்கேற்ப இரசாயன உரங்களைப் பயன்படுத்த அரசு வகை செய்துள்ளது. ஒன்பதாவது ஐந்தாண்டுத் திட்ட காலத்தில் இதற்கென 46.11 கோடி ரூபாய்கள் ஒதுக்கப்பட்டது. உரக்கிடங்குகள் ஏற்படுத்தவும் அரசு பண ஒதுக்கீடு செய்துள்ளது. 1955-ல் உருவாக்கப்பட்ட அத்தியாவசியப் பொருட்கள் சட்டப்படி 1985-ல் உணவுப் பொருட்கள் கட்டுப்பாட்டுச் சட்டம் இயற்றப்பட்டது. அதன் மூலம் உர விற்பனையானது நிலையானதாக ஆக்கப்பட்டது. உரத்தின் தரத்தை ஆய்வு செய்வதற்கென 66 பரிசோதனை நிலையங்களும் இந்தியாவில் உள்ளன.

உயிரிய உரங்களும் (Bio Fertilizers) இன்று முக்கியத்துவம் பெற்றுள்ளன. இவை அறிவியல் அடிப்படையில் எழுந்தவையாகும். விவசாயப் பெருக்கம், விளைச்சலை அதிகரித்தல், சுற்றுச் சூழலை பாதுகாத்தல், நிலங்கள் மாசுபடுதலைத் தடுத்தல் போன்ற காரணங்களுக்காக உரங்களில் மாற்றங்களை உருவாக்கியுள்ளனர். அதாவது நிலத்தின் ஊட்டச் சத்தினை உயிரணுக்களைப் பயன்படுத்தி உயர்வடையச் செய்து உற்பத்தியைப் பெருக்க இம்முறையானது பயன்படுத்தப்படுகின்றது. நைட்ரஜன் வாயுவைப் பயன்படுத்தி தாவரங்களின் வளர்ச்சிக்குப் பயன்படுத்துதல் உயிரிய வழிமுறையாகும். சல்பர், பாஸ்பரஸ் மற்றும் பல வேதியல் நொதிப் பொருட்களும் உரமாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

தீங்குயிர்க் கொல்லிகள் (Pesticides).

மனிதனுக்கும் பிற உயிரினங்களுக்கும் தீங்கு விளைவிக்கும் பிரிதொரு உயிரினமானது தீங்குயிரி (Pest) எனப்படும். ஆனால் அவை கேடுவிளைவிக்கக்கூடியனவாகையால் அவற்றை அழிக்க வேண்டும். அவ்வாறு தீங்குயிர்களைக் கொல்லவோ அல்லது அவற்றின் இடர்பாடுகளைத் தவிர்க்கவோ பயன்படுத்தப்படும் இரசாயனப் பொருட்கள் தீங்குயிர்க் கொல்லிகள் எனப்படுகின்றன. அவை உயிர்கள், பயிர்கள் ஆகியவற்றை நாசம் செய்து பொருளாதாரச் சிக்கல்களுக்கு வழிவகுப்பதால் தீங்குயிரிகள் தடை செய்யப்பட வேண்டியவையாயுள்ளன. மேலும் அவற்றால் எவ்விதப் பயனுமில்லை. சுற்றுச் சூழலுக்கும் அவை கேடு விளைவிக்கின்றன. இந்நிலையில் தீங்குயிர்க் கொல்லிகளால் ஏற்படும் சிக்கல்களையும் சுற்றுச்சூழல் நோக்கில் தெரிந்து கொள்ள வேண்டும். இவை தாவரங்களுக்குப் பயன்படுத்தப்படுவதால் மோசமான விளைவுகள் ஏற்படுகின்றன.

வகைகளும் தன்மையும்

தீங்குயிர்க்கொல்லிகள் 1800க்கும் மேற்பட்ட வகையினதாக இந்தியாவில் உள்ளன. அவற்றைக் களைக் கொல்லிகள் (Weedicides), பூச்சிக் கொல்லிகள் (insecticides), பூஞ்சைக் கொல்லிகள் (fungicides) எனப் பகுக்கப்பட்டுள்ளன. அவை குறிப்பிட்ட காரணங்களுக்காக விற்பனை செய்யப்பட்டு பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவை திடப் பொருட்களாகவும், திரவ வடிவிலும் விற்பனை செய்யப்படுகின்றன. இவை பெரும்பாலும் விவசாயிகளால் பயிர் பாதுகாப்புக்காக பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அவற்றை பயன்படுத்துவதால் தானியங்களுக்கு ஏற்படும் சேதங்கள் குறைக்கப்பட்டு உற்பத்தியளவு அதிகரிக்கின்றது. ஆனால் அவற்றால் மனிதகுலத்துக்குப் பெருந்தீங்குகள் ஏற்படுகின்றதென்பதை நாம்

மறந்துவிடக்கூடாது. பயிரிடப்பட்ட நிலங்களிலிருந்து அவை நீர், காற்று போன்றவற்றால் பிற இடங்களுக்கு அடித்துச் செல்லப்படுகின்றன. அவ்வாறு அடித்துச் செல்லப்பட்டவை சாக்கடை நீர், கழிவுநீர்க்குட்டைகள், தொழிற்சாலைக் கழிவுகள் ஆகியவற்றில் இணையும் போது சுற்றுச் சூழலை மாசுபடுத்துகின்றன. உயிரினங்களுக்கு ஊறு விளைவிக்கின்றன.

DDT, எண்டோசல்பான் :

DDT என்பது விரிவாக்கம் டைக்குளோரோடைஃ பின்னல் டிரைகுளோரோத்தேன் ஆகும். இரண்டாம் உலகப் போரின் போது பயன்படுத்தப்பட்ட முதல் பூச்சிக் கொல்லி மருந்து DDT-ஆகும். இந்த பூச்சிக் கொல்லியை 1939-ல் பால் முல்லர் என்பவர் கண்டுபிடித்தார். இதன் பொருட்டு 1948-ல் அவருக்கு நோபல் பரிசு வழங்கப்பட்டது. DDT என்பது குளோரின் கலந்த ஹைட்ரோ கார்பன் ஆகும். இது தண்ணீரில் கரையாது. ஆனால் இது கொழுப்பில் கரையும். எனவே DDT-மனிதனின் கொழுப்புத் திசுக்களில் சேமிக்கப்படுகிறது. 1972-ம் ஆண்டு டிசம்பர் மாதத்தில் அமெரிக்கா ஐக்கிய நாட்டின் சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பு ஏஜென்ஸி DDT-யின் பயன்பாட்டினை முற்றிலும் தடை செய்தது. ஒரு ஆய்வு அறிக்கையின்படி தாய்ப்பாலில் கூட மிகக்குறைந்த அளவில் DDT இருப்பது கண்டறியப்பட்டுள்ளது. மற்றொரு கருத்துப்படி இந்தியக் குடிமக்களில் ஒவ்வொருவரும் சராசரியாக ஆண்டிற்கு 0.2 மி.கிராம் அளவிற்கான பூச்சிக் கொல்லி மருந்தினை (DDT) ஏதாவது ஒருவழியில் தங்கள் உடம்பில் செலுத்த வேண்டிய நிலைக்குத் தள்ளப்பட்டுள்ளனர். எண்டோசல்பான் என்பது குளோரின் கலந்த ஹைட்ரோ கார்பன் மற்றும் கரிமச் சல்ஃபைட் ஆகும். இதன் வணிகப் பெயர் தியோடன் என்பதாகும். இது சாறு உறிஞ்சும் புழுக்கள் மற்றும் தண்டு துளைப்பான்களைக் கட்டுப்படுத்தும் ஆற்றல் வாய்ந்த காரணத்தினால் பயன்படுகிறது. 1999-ம் ஆண்டு ஹாலந்து, ஜெர்மனி, சுவீடன், சிங்கப்பூர் ஆகிய நாடுகளில் இது பயன்படுவது தடைசெய்யப்படுகிறது.

கேரள மாநிலத்தின் வடக்குப் பகுதியில் காஸர் காடு மாவட்டத்தில் சுமார் 4500 ஹெக்டர் நிலப்பரப்பில் (Planbion Corporation of Kerala) முந்திரி பயிர் செய்து வருகிறது. 1980களிலிருந்து முந்திரி தாவரங்களைத் தாக்கும் பூச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்தும் பொருட்டு எண்டோசல்பான் தெளிக்கப்பட்டது. இந்தப் பூச்சிக் கொல்லி மருந்து தெளித்த காரணத்தால் காஸர்காடு சுற்றியுள்ள கிராமங்களில் 202-பேர் உயிரிழந்தனர். இவ்வாறு பூச்சிக் கொல்லி மருந்துகளின் அளவு மனித திசுக்களில் அளவிற்கு மிஞ்சுகின்றபோது புற்றுநோய் வருவதற்கு வழிவகுக்கும்.

தீங்குயிர்க் கொல்லிகளால் ஏற்படும் தீங்குகள்

1. விவசாயப் பொருட்களில் அவை கலந்து விடுகின்றன. அதனால் பலவித நோய்கள் ஏற்படுகின்றன. காய்கறிகளிலும் அவை தேங்கி நோய்களுக்குக் காரணமாகின்றன.
2. இறைச்சி, மீன் போன்றவற்றிலும் தீங்குயிரி மாசுகள் காணப்படுகின்றன. அவையும் நோய்களுக்கு அடிப்படைகளாகும்
3. பூச்சிக்கொல்லி மருந்துகளால் ஏற்படும் பாதிப்புகளால் ஒவ்வொரு ஆண்டிலும் 10,000க்கும் அதிகமானோர் இறக்கின்றனர்.
4. பூச்சிக்கொல்லி மருந்துகள் அடிக்கப்பட்ட தாவரங்கள், இலைகள் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்துவதால் கால்நடைகளும் பாதிக்கப்படுகின்றன.
5. பூச்சி மருந்துகள் நீரின் மூலம் ஆறுகளைச் சென்றடையும் போதும், பூச்சி மருந்துகளைத் தயாரிக்கும் ஆலைகளிலிருந்து வெளியேறக்கூடிய கழிவுகள் நீர்நிலைகளை மாசுபடச் செய்கின்றன. நீரில் வாழக்கூடிய மீன், தவளை, ஆமை போன்ற உயிரினங்களும் பாதிக்கப்படுகின்றன. இவற்றுடன் பூமியின் மேற்பரப்பு நீர், அடிமட்ட நீர் ஆகியனவும் பாதிப்பிற்கு உள்ளாகின்றன. அதனால் மனித இனம் முழுமையாகப் பாதிக்கப்படுகின்றது.
6. கல்லீரல் பாதிப்பு, தண்டுவடப் பிளவு, கண்கோளாறுகள், எலும்பு வியாதிகள் போன்றவை மனிதனைப் பாதித்துத் துன்புறச் செய்கின்றன. மூட்டுகளில் வலி போன்ற வதிகளும் ஏற்படுகின்றன.
7. உயிர்க்கொல்லி மருந்துகள் தெளிப்பான்கள் மூலம் தெளிக்கப்பட்டாலும், நீரில் கலந்து தெளிக்கப்பட்டாலும் நீர் உலர்ந்த பின் அவை காற்றினால் கொண்டு செல்லப்படுகின்றன. அதனால் காற்று மாசு ஏற்படுகின்றது. அதுபோல் பூச்சி மருந்து தயாரிக்கும் தொழிற் சாலைகளிலிருந்து வெளியாகும் நச்சுப் புகையால் அண்மைப் பகுதியில் வாழும் மக்கள், விலங்குகள், பறவைகள் ஆகியன பாதிக்கப்படுகின்றன.
8. உயிர்க் கொல்லிகளைப் பயன்படுத்துவதால் பயிர்களின் வளர்ச்சியும் பாதிப்பிற்கு உள்ளாகின்றது.
9. ஹைட்ரோகார்பன் மருந்துகள், டி.டி.டி., பென்சீன், எண்டோசல்பான், ஹெக்சாகுளோரைடு போன்ற மருந்துகளின் நச்சுத்தன்மையால் அதனை தெளிப்பவர், அருகில் இருப்போர் ஆகியோரும் பாதிக்கப்பட்டு புற்று நோய், நரம்புகள் பாதிப்பு, கண்நோய் போன்றவற்றிற்கு ஆளாகின்றார்கள்.
10. மனிதனுக்குப் பயன்படக்கூடிய தேனீக்கள் போன்றனவும் பாதிப்பிற்கு உட்படுத்தப்படுகின்றன.

11. தொடர்ந்து பூச்சிக் கொல்லி மருந்துகள் பயன்படுத்தப்படும் போது தீங்கு செய்யக்கூடிய பூச்சிகள் தாங்கும் சக்தி படைத்தனவாய் மாறிவிடுகின்றன. எதிர்ப்புச் சக்தியையும் பெற்று விடுகின்றன. எனவே பூச்சிக் கொல்லிகளைப் பயன்படுத்தினாலும் பலன் ஏற்படாத நிலை உருவாகின்றது.
12. பூச்சிக் கொல்லிகளின் பின் விளைவாக கடல்வாழ் உயிரினங்கள், பறவைகள், கால்நடைகள் போன்றனவும் பாதிக்கப்படுகின்றன.
13. ஒவ்வொரு வகையான பூச்சிக் கொல்லியினாலும் வெவ்வேறு விதமான விளைவுகளும் நோய்களும் ஏற்படுகின்றன. கீழ்க்காணும் அட்டவணைமூலம் அதனைக் காணலாம்.

1	டி.டி.டி. (D.D.T.)	கல்லீ ரல் பாதிப்பு
2	லிண்டேன்	நுரையீரல் மற்றும் மூளைப் புற்று நோய்
3	குளோர்பைரிஸ்	பிறவியில் உண்டாகும் கோளாறுகள்
4	எண்டோசல்பான் (தியோடான்)	மூச்சிறைத்தல், தோல்வியாதி, தலைவலி, வாந்தி, வலிப்பு நோய், புற்றுநோய், மனநோய் போன்றவை.

மேலே கூறப்பட்டவை கிராமப்புற மற்றும் நகர்ப்புற மக்களையும் பாதிக்கின்றன. எனவே தீங்குயிர்க் கொல்லிகளின் வீரியத்தன்மையை நாம் நன்குணர்தல் வேண்டும். சுற்றுச் சூழல் மாசுபடவும், தீங்குயிர்க் கொல்லிகள் காரணமானவையாதலால் அத்தகைய மாசுபாடுகளை எவ்வாறு களைவது என்பதையும் தெரிந்து கொள்ளல் வேண்டும்.

பூச்சிக்கொல்லி மருந்துகளால் ஏற்படும் மாசுக்களைத் தவிர்க்கும் வழிகள்

1. பூச்சிக் கொல்லி மருந்துகளால் ஏற்படும் மாசுகளை ஆய்ந்தறிந்து அவற்றை நீக்க முயற்சி எடுத்தல் வேண்டும். ஒவ்வொரு வகையான மாசும் ஏற்படுவதற்கான காரணங்களைத் தெரிந்து கொண்டு செயல்பட வேண்டும்.
2. அ) உயிரியக் கொல்லிகளைத் தயாரிக்கும் தொழிற் சாலைகள் உருவாக்கும் மாசுகள் கட்டுப்படுத்தப்பட நிர்வாகம் தொடர்ந்து நடவடிக்கைகளை எடுக்க வேண்டும்.
ஆ) ஆலைகள் வெளியிடும் புகைகள் தவிர்க்கப்பட வேண்டும்.
இ) ஆலைக் கழிவுகள் தக்க வகைகளில் நீக்கப்பட வேண்டும்.
ஈ) அந்த ஆலைகளில் பணியாற்றும் ஊழியர்களுக்குத் தேவையான சுகாதார வசதிகள், மருத்துவ உதவிகள் செய்துதரப்பட வேண்டும்.

உ) தேவையான அளவு மருத்துவ பரிசோதனைகள் மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும்.

ஊ) இடையறாத மருத்துவ ஆய்வுகள் நடத்தப்பட்டு மாசுகள் கட்டுப்படுத்தப்பட வேண்டும்.

எ) உயிர்க்கொல்லி மருந்துகளைப் பயன்படுத்தக்கூடிய வழிமுறைகள் தெளிவாக உணர்த்தப்பட வேண்டும்.

3. அ) பூச்சிக்கொல்லி மருந்துகளைப் பயன்படுத்துபவர்களும் கவனமாக அவற்றைக் கையாள வேண்டும்.

ஆ) அவற்றைப் பயன்படுத்தும் போது உடலைப் பத்திரமாக பாதுகாக்க வேண்டும். இ) நச்சுக்காற்று கலந்துவிடா வண்ணம் மூக்கு மூடிகள் அணிந்து கொள்ள வேண்டும்.

ஈ) அத்தகைய மருந்துகளைப் பயன்படுத்துபவர்கள் மருத்துவ ரீதியில் உடல் வலிமை மிக்கவர்களாயிருக்க வேண்டும்.

உ) நோயுற்றவர்கள் காயம்பட்டவர்கள் போன்றோர் அத்தகைய மருந்துகளைக் கையாளுவதைத் தவிர்க்க வேண்டும்.

ஊ) அத்தகைய பணியாளர்களும் மருத்துவ பரிசோதனைக்கு இலக்காக்கப்பட்டு உடல் நலத்தைக் கவனித்துக் கொள்ளல் அவசியம்.

எ) பூச்சிக்கொல்லி மருந்துகள் தகுதியுடைய, தேவைப்படக் கூடியவர்களுக்கு குறிப்பிட்ட அதிகாரிகளின் சான்றிதழ் சார்பிலேயே விற்கப்பட வேண்டும்.

4. பூச்சி மருந்துகளைக் கையாளக் கூடியவர்களின் உபகரணங்கள் நவீனமானதாய், பழுதற்றதாய், எவ்விதமான ஆபத்துக்களையும் விளைவிக்காததாய் அமைதல் முக்கியம்.

5. பூச்சிக் கொல்லி மருந்துகளை அளவுக்கு அதிகமாகப் பயன்படுத்துவதைத் தடை செய்ய வேண்டும். அம்மருந்திலுள்ள அபாயங்களை வாசகங்களாக எழுதி மக்களுக்குத் தெரிவித்தல் மற்றொரு தடுப்பு முயற்சியாகும்.

6. விவசாயத்தில் தேவைக்கதிகமாக அவற்றைப் பயன்படுத்துவதைத் தடுக்க வேண்டும்.

7. பெரும்பாலும் சுற்றுச் சூழலுக்குப் பாதிப்புகளை ஏற்படுத்தாத அளவுக்கு அவற்றைப் பயன்படுத்தப் பரிந்துரைக்கலாம்.

8. வருமுன் காக்கவேண்டுமென்பதற்காக தேவையில்லாமல் பூச்சிமருந்துகளைப் பயன்படுத்துவது தவறாகும். நிலங்களில் மழைநீர் மற்றும் ஆலைக்கழிவுநீர் தேங்குவது தடை செய்யப்பட வேண்டும். அப்போது தான் நிலத்தின் சாரத்தையும் தன்மையையும் கட்டுப்படுத்த முடியும். இதன் மூலம் பூச்சிக்கொல்லி மருந்துகளால் ஏற்படும் பாதிப்புகளை நீக்க முடியும்.

9. பூச்சிக்கொல்லிகளுக்குப் பதிலாக கொன்று தின்னிகள் (Predators) மற்றும் ஒட்டுண்ணிகள் (Parasites) ஆகிய இயற்கை எதிரிகளைப் பயன்படுத்துவதாலும் மாசுபடுவதைத் தடை செய்யலாம்.

10. பூச்சிக் கொல்லி மருந்துகள் பயன்படுத்துவதன் பின்விளைவுகள் பற்றியும் சிந்தித்தால் மாசுக்கட்டுப்பாட்டினை மேற்கொள்ள முடியும்.

11. பூச்சிக்கொல்லி மருந்துகளில் பாஸ்பரஸ் சக்தியை மேம்பட்டதாகக் கொண்டு குளோரின் கூட்டுகள் குறைவாகப் பயன்படுத்தப்பட்டால் பாதிப்புகள் கட்டுப்படுத்தப்படலாம்.

மேற்கண்டவாறு உணவு வகைகள் வளமானவை யாக்கப்பட்டு மாசற்றவையாக ஆக்கப்பட வேண்டும். அவ்வமயம் உணவுப் பொருட்கள் உற்பத்தி முதல் பல படிநிலைகளிலும் அவற்றின் நல்ல தன்மைகள் காக்கப்பட வேண்டும். விவசாயம், உரம், பூச்சிக்கொல்லிகள் பயன்பாடு போன்ற பல நிலைகளிலும் மாசுகள் கட்டுப்படுத்தப்பட வேண்டும். இன்று உணவுப் பண்டங்களை டின்களில் அடைத்து வெளிநாடுகளுக்கு ஏற்றுமதி செய்து விற்கும் நிலை உள்ளது. எனவே தட்பவெப்பத்தின் பாதிப்புகள் தவிர்க்கப்பட வேண்டும். அப்பொருள் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட தேதி, எவ்வளவு காலத்திற்குள் அவற்றைப் பயன்படுத்த வேண்டும் என்பன போன்ற விபரங்கள் பயன்படுத்துவோருக்குத் தரப்பட வேண்டும். அப்போது உணவு மாசுகளைக் கட்டுப்படுத்தி அவற்றைப் பயன்படுத்தும் மக்களைக் காப்பாற்றலாம்.

நிலவளம் (Land Resource)

விளக்கம்

பிற வளங்களையெல்லாம் விட நிலவளம் மிக முக்கியமானதாகும். மனிதன், விலங்குகள், பறவைகள், ஊர்பவை போன்றவை வாழ்வதற்கு நிலம் அவசியம். அவற்றிற்கான நீர் ஆதாரங்களைப் பெறவும், தேவையான உணவுப் பொருட்களை

உற்பத்தி செய்யவும் நிலம் முக்கியம். அது வளமுடையதாக இருந்தால்தான் உயிரினங்கள் சிறப்பாக வாழமுடியும். அதேபோல் சுற்றுச்சூழல், மாசு போன்றனவும் நிலத்தை அடிப்படையாக வைத்தே எண்ணப்படுகின்றது. பூமியில் தாது வளங்கள் பல புதைந்து கிடக்கின்றன. நீர், வெப்ப ஊற்று, நில ஊட்டத்தை அதிகரிக்கக் கூடிய, சாரத்தைப் பெருக்கக் கூடிய கந்தகச் சத்து, அமிலச் சத்து, உப்புச் சத்து போன்றவையும் உள்ளன. இந்தியாவில் உள்ள நிலப்பரப்பில் 14.5 கோடி ஹெக்டேர் நிலப்பரப்பில் பலதரப்பட்ட பொருட்களை உற்பத்தி செய்யும் விளைநிலங்கள் உள்ளன.

ஒரு சென்டிமீட்டர் உயரம் அளவுக்கு மண் தோன்ற 500லிருந்து 1000 ஆண்டுகள் வரை எடுத்துக் கொள்ளப்படுகின்றது. நிலவளமானது

அதன் விளைச்சல் தன்மையைப் பொறுத்ததாகவே அமைகின்றது. அரிசி, கோதுமை, பார்லி போன்ற உணவுப் பயிர்கள், காபி, தேயிலை, கரும்பு, வாழை மற்றும் பலவகைத் தானியங்களை உற்பத்தி செய்யும் வர்த்தகப்பயிர்கள் போன்றவை பயிரிடப்படுகின்றன. இவற்றைவிட வனச் செல்வமும் நிலவளம் சார்புடைய ஒன்று என்பதை மறந்துவிடக் கூடாது. காடு திருத்தி கழனியாக்குவது தொன்றுதொட்டு வந்த பழக்கமாகும். நிலத்தை வீடுகள் கட்ட, தொழிற்சாலை அமைத்தல் போன்றவற்றிற்காகவும் பயன்படுத்துகின்றனர். நிலத்திற்குள் கிடைக்கும் தங்கம், வெள்ளி, இரும்புத் தாதுக்கள், நிலத்தடி நீர், நிலக்கரி, பெட்ரோல், குருடாயில் போன்றவற்றை நாம் பெறுகின்றோம். நிலத்தின் தன்மையானது காடுகள், நீர்நிலைகள், மலைகள், கடல்கள், பீடபூமி, பாலைவனம் போன்றவற்றால் மாற்றங்களுக்கு வழிவகுக்கப்படுகின்றது. அதேபோல் சுற்றுச் சூழல் மாசுபடுவதற்கும் பூமியின் தன்மைகள் காரணமெனலாம்.

மனிதனின் நாகரிக வளர்ச்சி, தேவைப்பெருக்கம், வசதியான வாழ்க்கை போன்ற காரணங்களால் நிலத்தையும் நிலத்தின் வளங்களையும் மிக அதிக அளவில் குறுகிய காலத்தில் பயன்படுத்துவது இன்றைய நிலை. எனவே பயன்பாடு என்ற நோக்கில் நிலம் இன்று அரியதொரு பொருளாகின்றது. நிலவளம் குறையத் தொடங்கி மனித இனம் துயருர வழிகள் ஏற்பட்டுள்ளன. எனவே நிலவளம் குறையக் காரணங்களையும் அவ்வளத்தை மீண்டும் பெறுவதற்கான வழிகள் என்ன என்பதையும் தெரிந்து கொள்ளல் அவசியம்.

நிலவளம் குன்றக் காரணங்கள்

1. மனிதனின் தேவைகள் பெருக்கம் காரணமாக அவனால் மேற்கொள்ளப்படும் செயல்கள் நிலவளத்தைக் குன்றச் செய்கின்றன. வீடுகள், தொழிற்சாலைகள் போன்றவற்றிற்காக நீரோட்டப் பகுதிகள், நீர் நிலைகள், விளைநிலங்கள், காடுகள் ஆகியவற்றை அழிக்கும் போது வளம் குறைவடைகின்றது.
2. மனிதனின் நீர்த்தேவைப் பெருக்கம் நிலத்தடி நீர், மேற்பரப்பு நீர் ஆகியவற்றின் வளத்தைத் தட்டுப்பாடடையச் செய்கின்றன.
3. மக்கள் தொகைப் பெருக்கம் நிலவளத்தை அதிக அளவில் பயன்படுத்த வழிவகுக்கின்றன. அதனால் அளவுக்கதிகமாக நிலவளம் பயன்படுத்தப்பட்டு அவ்வளம் வெகு விரைவில் குறைவுபடுகின்றது.
4. விளைபொருட்கள் உற்பத்தியைப் பெருக்க வேண்டுமென்பதற்காக பசுந்தாள் உரங்கள், இயற்கை உரங்கள் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்துவதை விடுத்து இரசாயன உரத்தைப் பயன்படுத்துகின்றனர்.

அதனால் நிலத்தின் வீரியச் சத்து பாதிப்புக்குள்ளாகின்றது. அது மண்வளத்தைக் குன்றச் செய்கிறது.

5. தொழிற்சாலைகளிலிருந்து வரும் திட மற்றும் திரவக் கழிவுகள் சீராக முறைப்படி வெளியேற்றப்படாமையால் குறிப்பிட்ட இடங்களில் தேங்கி நிலம் மற்றும் சுற்றுச் சூழலை மாசுபடச் செய்கின்றன.

6. காடுகள் அழிக்கப்படுவதால் காற்று மண்டலம் பாதிக்கப்பட்டு நீர்த்தன்மை குறைந்து மழைவாய்ப்பு குறைகின்றது. அதுவும் மண்ணின் வளத்திற்குத் தீங்கு விளைவிக்கின்றது. மண் அரிப்பு பல காரணங்களால் ஏற்படும்போதும்

7. மண் பாதிப்பிற்கு உள்ளாகின்றது. உலகம் முழுவதும் ஆண்டொன்றுக்கு சுமார் 70 லட்சம் ஹெக்டோர் வரை விவசாய நிலம் மண் அரிப்பினால் பாழாகின்றது.

8. மழை வளம் குன்றுவதாலும் மண் வளம் குறைகின்றது.

9. காடுகளை மரத் தேவைகளுக்காகவும், எரிபொருளுக்காகவும் அழிக்கும்போது மண் அரிப்பு ஏற்படுவதுடன் மண்வளம் குன்றுகிறது.

10. கால்நடை தீவனங்களுக்காக மேய்ச்சல் நிலத்தின் அளவு பெருகும் போது செடிகள், தாவரங்கள் பாதிப்படைகின்றன. அவை பிடுங்கி எறியப்படுவதால் மண்வளம் பாதிக்கப் படுவதுடன் மண் அரிப்பு ஏற்படுகின்றது.

11. ஒசோன் படலத்தில் ஏற்பட்ட மாற்றங்களும் பூமியைப் பாதிக்கின்றன. வெப்பம் அதிகரித்து பூமியால் கிரகிக்கப்படும் போது பூமியின் வளம் பாதிக்கப்படுகின்றது.

12. கன மழையால் ஏற்படும் வெள்ளமும் மண் அரிப்புக்குக் காரணமாகின்றது. அவ்வமயம் பூமியின் மேலுள்ள சாரம் அடித்துச் செல்லப்படுகின்றது. அதனால் பூமியில் மேடுபள்ளங்கள் உருவாவதுடன் நிலவளமும் குறைகின்றது. மேலும் இதன் மூலம் மண்ணில் படிந்துள்ள மூலவளங்களும் குறைபாடடைகின்றன.

13. காற்றுகளின் மூலம் ஏற்படும் புயல் அபாயங்களும் மண் வளத்திற்கு ஊறு செய்கின்றன. குறிப்பாக, பாலைவனப் பகுதிகளில் புயல் வீசும் போது அதனால் ஏற்படும் விளைவுகளால் அண்மையிலிருக்கக் கூடிய நிலப்பகுதிகளும் பாதிக்கப்படுகின்றன.

14. பூமிக்குள் புதைந்து கிடக்கும் தங்கம், வெள்ளி ஆகியவற்றுடன் தாதுப் பொருட்கள் மற்றும் எண்ணெய் வளம் ஆகியவற்றைப் பெற வேண்டுமென்பதற்காக முயற்சிகள் எடுக்கப்படுகின்றன. அதனால் ஏற்படும் பாதிப்புகள் மண்வளத்தைக் கேடுறச் செய்கின்றன.

15. இயற்கைக்கு மாறாக இயற்கை தந்த செல்வங்களை மனிதன் சுயநல நோக்குடன் பயன்படுத்தும்போது அவ்வளங்களைத் திரும்பவும் புதுப்பிக்க முடியாத நிலை ஏற்படுகின்றது. அதனால் ஏற்படும் பாதிப்பும் மண் வளத்தின் சீர்மையைச் சீர்குலைக்கின்றன.

இந்தியா ஒரு விவசாய நாடு விவசாயத்திற்குக் கால்நடைகளின் பராமரிப்பு இன்றியமையாதது. பொதுவாக எண்ணிக்கை அதிகமாகவே கால்நடைகள் மேய்கின்றது. கால்நடைகளில் மிகுமேய்ச்சல் காரணமாக மண் அரிப்பு ஏற்படுகின்றது. இந்தியாவில் மட்டும் ஆண்டுதோறும் ஏறத்தாழ 600 கோடி டன் எடையளவு மண் அரித்து செல்லப்படுவதாக கணக்கீடு செய்யப்பட்டுள்ளது.

மண்வளத்தைப் பாதுகாப்பதெப்படி?

மேலே கூறப்பட்ட குறைகள் முறையாகக் களையப் பட்டால் மண் வளத்தைப் பேணிக்காக்க இயலும்.

1. முதலில் மனிதன்தான் தான் தன் வாழ்மிடமான பூமியின் வளம் குன்றுவதற்குக் காரணம் என்பதை உணர்ந்து அதனைத் தடுத்து நிறுத்துவதற்கான வழிகளை மேற்கொள்ள வேண்டும்.
2. தொழிற்சாலை மற்றும் வீடுகளிலிருந்து வெளிப்படும் கழிவுகளை முறையாக தீங்குகளில்லாத வழிகளில் அப்புறப்படுத்த வேண்டும்.
3. மண் அரிப்பதை தடுப்பதற்கான முயற்சிகள் அவசியம்.
4. நிலத்திலுள்ள பல்வகைச் சத்துக்கள், உயிரணுக்கள் போன்றவை குறையாமல் காக்கப்பட வேண்டும்.
5. அணுக்கதிரியக்கம், வெப்பம் போன்றவை தாக்காமல் தடுத்தலவசியம்.
6. காடுகள் வெட்டப்படாமல், காக்கப்பட்டு காடு வளர்ப்புத் திட்டங்கள் உருவாக்கப்பட்டு காடுகள் பெருக்கப்பட்டால் அதனால் விளையும் நற்பலன்கள் மண் வளப் பாதுகாப்புக்கு உதவுவதுடன் மக்களுக்கும் பயன்தரும்.
7. விவசாயத் துறையில் தேவையற்ற இரசாயன உரம், பூச்சிக்கொல்லி மருந்துகள் ஆகியன பயன்படுத்துதல் தவிர்க்கப்பட்டு புதிய ஆபத்தில்லாத உர வகைகளைப் பயன்படுத்தலாம்.
8. மண் அரிப்புத் தடுப்புக்கான வழிகளில் மலைப் பகுதியில் மரங்கள் நட வேண்டும்.
9. நிலவாழ் உயிரினங்கள் பாதுகாக்கப்பட்டு அதன் மூலம் குறைகளைக் களைய வேண்டும்.
10. செய்கரைகள் மூலமாகவும் மண் அரிப்பு தடை செய்யப்படலாம்.
11. மேய்ச்சல் நிலங்களாக முக்கியப் பகுதிகளைப் பயன்படுத்துவது தடுக்கப்பட வேண்டும்.
12. மண் இளக்கம் பெரும் காரணிகள் கண்டறியப்பட்டுத் தடுக்கப்படல் அவசியம்.
13. நிலங்களில் காணப்படும் உவர்ச்சத்து நீக்கப்பட்டு நிலமானது எப்போதும் வளமும், சாரமும் உடையதாக இருக்க வகை செய்யப்பட வேண்டும்.

14. நிலப்பாதுகாப்பு (Soil Conservation) வழிமுறைகள் கண்டறியப்பட்டு பல்வேறு இடங்களின் தன்மைக்கேற்ப பயன்படுத்தப்பட வேண்டும்.
15. ஐக்கிய நாட்டவை மூலம் உலக நாடுகளைனைத்துக்கும் பயன்தரத்தக்க வகையில் நிலவளப் பெருக்கத்திற்கான வாய்ப்புகள் ஏற்படுத்தித் தரப்பட வேண்டும்.
16. மக்கள் இயக்கங்கள் மூலமாக நிலம் மாசுபடல், நிலஅரிப்பு, நிலவளம் குன்றுதல் போன்றவை தடுக்கப்படல் மற்றொரு உத்தியாகும்.

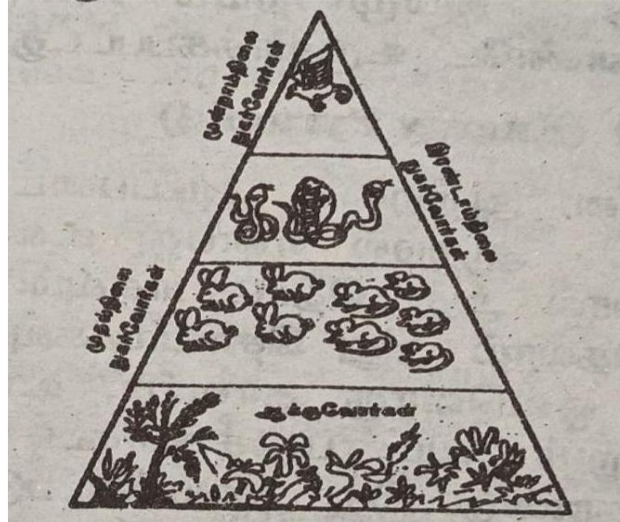
மேலே கண்டவாறு இயற்கை வளமானது காட்டுவளம், நீர்வளம், தாதுவளம், உணவுவளம், ஆற்றல் வளம், நிலவளம் எனப் பல வகையாகப் பிரிந்துள்ளது. அவை அனைத்தும் மனிதன் மற்றும் உயிரினங்களின் சீரான மற்றும் மேம்பட்ட வாழ்க்கைக்கு அவசியமானவை. ஆனால் அவற்றில் பல குறைகள் இன்று மிகுந்து காணப்படுகின்றன. எனவே அக்குறைகள் களையப்பட்டு அவ்வளங்கள் பாதுகாக்கப்பட்டால் சுற்றுச் சூழல் மாசுபடாமல் காக்கப்படலாம். மனித இனமும் உயிரினங்களும் பயன்டையும்.

UNIT III

சூழலியல் பிரமிடுகள்

Ecological Pyramids

அனைத்துச் சமூகச் சூழல்களிலும் உணவு வகைகளும் அவற்றை உண்ணும் வர்க்கமும் உண்டு. எனவே உணவுச் சங்கிலிகள், உணவு வகைகள் உண்டு. இவை பல படி நிலைகளாக அமைபவை. உண்ணும் உணவு, உண்ணும் அளவு, உணவின் தன்மை, வகை போன்றவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டு தயாரிப்போர், நுகர்வோர் என்ற பிரிவுகள் மாறுபாடு அடைகின்றன. எனவே மேலே குறிப்பிட்ட வகையில் பலதரப்பட்ட அடுக்குகள் அல்லது அமைப்புகள் உருவாக்கப்படலாம். அவை உணவுகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு ஆக்கப்படும் உணவு முறை எனில் தவறில்லை. இத்தகைய முறையினை அடுக்கடுக்காக கீழிருந்து மேல்நோக்கிச் செல்லும்போது சூழல் இயலின் அமைப்பு பிரமிடு போன்று அகன்று விரிந்த அடித்தளத்துடன் படிப்படியாகக் குறுகி கூம்பு வடிவ உச்சியை எட்டும். இதில் முப்பிரிவுச் சுற்றுக்கள் காணப்படும். அதாவது உயிரினம், சூழலியல் அவற்றின் பணி அல்லது தன்மை என அவற்றைக் கொள்ளலாம். இப்பிரமிடு அமைப்பினை மூன்று பிரிவுகளாகக் காணலாம்.



1. எண்ணிக்கை பிரமிடு (Number Pyramids)

சூழலியல் மண்டலமென்பது பல வகையான உயிரினங்களின் தொகுதிகளை உள்ளிட்டது. அவை உணவு, உருவம், தோற்றம், வாழ்க்கைமுறை ஆகியவற்றினடிப்படையில் பகுக்கப்பட்டுள்ளன. எனவே அவற்றின் எண்ணிக்கையில் வேறுபாடுகள் உண்டு. அவை தமக்கு உணவளிக்கும் தாவரங்கள் மற்றும் உயிர்களைச் சார்ந்திருக்கும். இவ்வடிவமைப்பில் இரண்டும் சமமாக உள்ளவை,

இரண்டிலொன்று குறைவானவை, இறுதியில் மற்றொன்று இல்லாமல் ஒன்று மட்டும் உள்ளவை எனப் பகுக்கலாம். இவ்வாறு எண்ணிக்கை அடிப்படையில் உருவாக்கப்படும் இவ்வமைப்பு எண்ணிக்கை பிரமிடு எனப்படுகின்றது.

2. உயிரினக் கூட்டு பிரமிடு (Biomass Pyramid)

ஒவ்வொரு சூழலிலும் வாழக்கூடிய உயிரினங்களின் மொத்த அளவு உயிரினக் கூட்டு எனப்படுகின்றது. அதில் பலதரப்பட்ட, பலவிதமான உயிரினங்களும் அடங்குமாதலால் அது அவ்வாறு அழைக்கப்படுகின்றது. இவற்றின் தன்மை, உணவு முறை ஆகியவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டு அவற்றைப் பல அடுக்குகளாக மாற்றும் போது அவை உயிரினக்கூட்டு பிரமிடு அமைப்பாகும். இந்நிலையில் உணவு அடிப்படையில் தாவர உண்ணிகள், ஒட்டுண்ணிகள், கொண்டு தின்னும் உண்ணிகள், சாக மற்றும் மாமிச பட்சிணிகள் என்ற பிரிவுகள் அடிப்படையிலும் இக்கூட்டு அமைக்கப்படலாம். இப்பிரமிடு அமைப்புகளில் காணப்படுபவை ஒரே சீராக அமைவதில்லை. அவை இடத்துக்கு இடம், காலத்துக்குக் காலம் மாறுபடும். எனவே எத்தகைய உண்ணி அதிக அளவிலுள்ளதோ அது அடிமட்டத்திலும் படிப்படியாக குறைவான அளவுடையவை மேல் அடுக்குகளிலும் காணப்படும். அவை இடம்பெயர்ந்து வேறு மட்டத்திற்குச் செல்வதும் உண்டு. இம்முறையும் உணவுத் திட்டத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டே உருவாக்கப்பட்டது.

3. ஆற்றல் பிரமிடு (Energy Pyramid)

இது உயிரின ஆற்றலை அடிப்படையாகக் கொண்டு உருவாக்கப்படுவது. ஆற்றல் என்பது உணவின் மூலமாகப் பெறக்கூடியதாகையால் அது தொடர்பாகவும், ஆற்றல் வெப்பம் மூலமாகப் பெறப்படுதலால் அது தொடர்பாகவும் ஆற்றல் பிரமிடு அமைக்கப்படும். ஒவ்வொரு தாவரம், உயிரினம் ஆகியன பெறக்கூடிய மற்றும் பயன்படுத்தக்கூடிய ஆற்றல்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு இது அமைக்கப்படுகின்றது.

இவ்வாறு சூழ்நிலை அமைப்பு என்பது வரலாற்றுப் பின்னணி உடையது. பல உட்பிரிவுகளையும் கொண்டது. அதன் அமைப்புக்கேற்ப பல பணிகளையும் ஆற்றுகின்றது. மேலும் இதில் உற்பத்தியாளர், நுகர்வோர், அழிப்போர் என்ற மூன்று பிரிவினர் உள்ளனர். சூழ்நிலையானது இடையறாமல் தொடர்ச்சியாக இயங்கக் கூடியது. சூழ்நிலை அமைப்பில் உணவின் பங்கு, ஆற்றலின் பங்கு ஆகியவை முக்கியப் பங்கு வகிக்கின்றன. எனவே அவற்றை பிரமிடுகளுடன் ஒப்பிடுகின்றனர். பொதுவாக சூழ்நிலை அமைப்பு உயிரினங்களுடன்

தொடர்புடையதாகையால் சுற்றுச் சூழல் இயலில் அது முக்கியப் பங்கு வகிக்கின்றதென்பதை நாம் நினைவிற் கொள்ள வேண்டும்.

அ) காட்டுச் சூழ்நிலை மண்டலம் (Forest Eco System)

இப்பூமியில் பல மண்டலங்கள் உள்ளன. அவையனைத்தும் உயிரினங்களுடன் தொடர்புடையவை. இயற்கைக் சூழல்களுடன் தொடர்புடையவை. இயற்பியல், பொருளியல் போன்றவற்றின் மூலமாகவும் அவை பயனுடையவை ஆகின்றன. மனிதனுக்குப் பல வழிகளிலும் உதவியாகத் துணைநிற்கும் இம்மண்டலங்கள் மனிதர்களாலேயே பெரும் துன்பங்களுக்கும் இழப்புகளுக்கும் உள்ளாக்கப்படுகின்றன. இத்தகைய மண்டலங்களுள் காட்டுச் சூழ்நிலை மண்டலமானது மிக முக்கியமானது. சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பு, வனவளம், பொருளியல் வளம் ஆகியவற்றுடன் அவை தொடர்புடையவை. காடுகள் பூமியின் அமைப்பில் அதிக அளவில் வியாபித்துள்ளன. காடுகளிலும் பலவகைகள் உண்டு. வெப்பமண்டலக் காடுகள், இலையுதிர்காடுகள், சந்தன மரக்காடுகள் போன்ற பல பிரிவுகளாக உள்ளன. ஆனால் வளங்கள் அனைத்துமே பொதுத்தன்மையுடையவை. காடுகள், காடுகளின் உயிரினங்கள் ஆகியன காட்டு கூட்டு சமுதாயம் எனப்படுகின்றது. இத்தகைய சமுதாயமானது உலக நாடுகள் அனைத்திலும் காணப்படுகின்றன. எனவே காட்டுச் சூழ்நிலை மண்டலம் பற்றித் தெரிந்து கொள்ளல் வேண்டும்.

1. வெப்ப மண்டலக்காடுகள் (Tropical Forests)

இத்தகைய காடுகள் மிகுந்த வெப்பப் பிரதேசத்தில் காணப்படுகின்றன. இவை பூமத்திய ரேகைக்கு அருகாமையில் தாழ்வான பகுதிகளில் உள்ளன. இக்காடுகள் மழை மிகக் குறைவான பகுதிகளில் உள்ளவை. ஆப்பிரிக்காவில் இக்காடுகள் உள்ளன. அமேசான் காடுகள், நைஜர் மற்றும் சாம்பஸி போன்ற நதிப் பள்ளத்தாக்குகளில் உள்ள காடுகள் வெப்பமண்டலக் காடுகளாகும். இத்தகைய காடுகள் அடர்த்தியான மிக உயரமான மரங்களைக் கொண்டவை. இங்கு அடர்த்தி காரணமாக சூரிய ஒளி ஊடுருவுவது தடுக்கப்படுகின்றது. அதனால் தாவரங்கள் குறைவானவையாக உள்ளன. அவை அடுக்கடுக்காகவும் அமைந்திருக்கும். கொடிகள் அடர்ந்து மரங்களுடன் இணைந்து ஓட்டிக் கொண்டிருக்கும். இதனால் சூழ்நிலை மண்டலம் மாறுபட்டுக் காணப்படுகின்றது. விலங்குகள் அதிக அளவில் நிலப்பரப்பில் வாழ்கின்றன. இவை தவிர பல்லி, பாம்பு, பச்சோந்தி மற்றும் ஏராளமான ஊர்வனவும் மரங்களில் வாழ்கின்றன. இங்கு எண்ணற்ற பூச்சி வகைகள் காணப்படுகின்றன. இக்காட்டுப்

பகுதிகளில் விதவிதமான பூச்சிகள் வாழ்கின்றன. கொன்று திண்ணிகள் இங்கு அதிகமாக உண்டு. தாவர உண்ணிகளும் உண்டு. அவற்றுக்குத் தேவையான பழங்கள் பெருமளவில் கிடைக்கின்றன. இக்காடுகளில் வாழும் உயிரினங்கள் தனித்தன்மை கொண்டவையாய் ஒரே சமுதாயமாய் இயங்கி வருகின்றன. இப்பகுதிகளிலும் மனிதனின் செயற்பாடுகள் காரணமாக சூழல் மண்டலம் பாதிப்பிற்கு உள்ளாக்கப்படுகின்றது. இப்பகுதியில் உள்ள உணவு தரும் ஆற்றல் மீண்டும் மீண்டும் புதுப்பித்துக் கொள்ளப்படுகின்றது. இருப்பினும் சூழல் இயல் அடிக்கடி பாதிப்புக்கு உள்ளாகின்றது. அதனால் காடுகளின் இயல்புத் தன்மைகள் பாதிக்கப்படுகின்றன. வெப்ப மண்டலக் காடுகள் காரணமாக இயற்கைச் சூழலும் மனிதனின் இயல்பு வாழ்க்கையும் பாதிப்புக்கு உள்ளாகின்றன. இந்தியாவில் தென்னிந்தியாவின் மேற்குத் தொடர்ச்சி மலையிலும், அஸ்ஸாமிலும் இத்தகைய காடுகள் காணப்படுகின்றன. இவை உயரமான பகுதிகளில் காணப்படுகின்றன. நெருக்கமாக குன்றுகளில்லாமல் நெடிய மலைத் தொடர்பகுதிகளில் அவை காணப்படுகின்றன. அதனால் மனிதர்கள் அங்கு அண்டுவதில்லை. இவை நீண்ட காலமாக நிலைத்து நிற்கக் கூடியவை. இந்தியாவைப் பொருத்தவரை இக்காடுகளில் சில இடங்களில் மனிதர்களின் ஊடுருவல்கள் மிகுந்து காணப்படுகின்றன. அதனால் அக்காடுகள் தமது உண்மைத் தன்மையை இழந்துள்ளன. இங்கு ஈரப்பசை அதிகமாகக் காணப்படும். அதனால் மரங்கள் உயரமாக பசுமையாக அதிக அளவில் வளருகின்றன. தரையிலும் ஏராளமான பூஞ்சைகளும், கொடிகளும் மிகுந்து காணப்படுகின்றன. இக்காடுகளில் வனவிலங்குகள் அதிகம். தாவரஉண்ணிகள், உயிருண்ணிகள், கொன்று தின்னும் உண்ணிகள் ஆகியவை இங்கு ஏராளமாகும். அவற்றின் பெருக்கமும் தொடர்ச்சியானவை. இங்கு மனிதன் ஊடுருவிச் செல்வது இயலாதாகையால் இக்காடுகள் சூழல் மண்டலத்தின் சிறப்பம்சமாக விளங்குகின்றன.

2. ஊசியிலைக் காடுகள் (Coniferous Forests)

வட அமெரிக்காவின் வடக்கில் அமைந்துள்ள கனடா, மிகப் பெரிய தீவு எனக் கொள்ளப்படும் கிரீன்லாந்து, நார்வே, பின்லாந்து மற்றும் வட துருவத்திற்குக் கீழுள்ள நிலப்பகுதிகளில் ஊசியிலைக்காடுகள் அமைந்துள்ளன. இக்காடுகளில் காணப்படும் மரங்களில் உள்ள இலைகளின் ஊசி போன்ற அமைப்பு காரணமாக அக்காடுகள் ஊசியிலைக் காடுகள் எனப்படுகின்றன. பிரிச், பைன், சிடார் போன்ற மரங்கள் இத்தகைய அமைப்பு உடையவை. இக்காடுகளில் குளிர்ப்பகுதியே அதிகம். ஏனெனில் இதன் வெப்பம் 20° சென்டிகிரேடுக்கு மேல் செல்வதில்லை. இங்கு ஆண்டு மழையளவு சுமார் 100 செ.மீ. காற்றிலும் ஈரப்பசை மிகுதியாகவே காணப்படும். இக்காடுகளிலும் விலங்கினங்கள், பறவையினங்கள் உண்டு. மரங்கொத்திப் பறவை, சிறு

குருவிகள், எலிகள், கலைமாண்கள், கரடிகள் போன்றவை அதிகம். பெரும்பாலும் அவை

உலகின் மொத்த சதுப்பு நிலக்காடுகள் 19,882.00 ஹெக்டேர் பகுதிகளைக் கொண்டதாகும். அவற்றினில் 699,000 ஹெக்டேர் பகுதிகள் தான் நன்கு பாதுகாக்கப்படுகின்றது. சதுப்பு நில இயற்கை வளத்தில் 14வது இடத்தினை வகிக்கின்றது. இந்தியாவின் மொத்தச் சதுப்பு நிலப்பகுதிகள் 356,000 ஹெக்டேர் பரப்பினைக் கொண்டதாகும். இவற்றில் கங்கை டெல்டாவில் அமைந்த சதுப்புநிலக் காடுகள் தாம் இந்தியாவின் மிகப்பெரிய சதுப்பு நிலக் காடுகள் என்றழைக்கப்படும். ஒரிசாவின் தம்ரா, மைப்பாரா என்ற இரு ஆறுகளின் கழிமுகங்களிலும் சதுப்புநிலக் காடுகள் அமைந்துள்ளன. தமிழ்நாட்டில் கடற்கரையோரத்தில் காவேரி டெல்டா பகுதியில் தெ.ஆற்காடு மாவட்டத்தில் அமைந்த பிச்சாவரம் சதுப்புநிலக் கடற்கரையோரக் காடுகளும் சிறப்பு வாய்ந்தவை. இக்காடு இயற்கையாகவே அமைந்தது. பிச்சாவரம் சதுப்புநிலக்காடு 1,100 ஹெக்டேர் பரப்பளவினைக் கொண்டது.

ஆ.புல்வெளிச் சூழ்நிலை மண்டலம் (Grassland Eco System)

உலகின் பல்வேறு பகுதிகளிலும் காடுகள், சமவெளிகள் போன்று புல்வெளிப் பகுதிகளும் உள்ளன. ஆர்க்டிக் பகுதியிலுள்ள தூந்திர பிரதேசம் முக்கியமான புல்வெளிப் பகுதியாகும். இங்கு இயற்கைத் தன்மை காரணமாக மரங்கள் இல்லை. வெப்பமும் குறைவாகவே காணப்படும். இது இதமான சூழலைக் கொண்டுள்ளது. இங்கு காற்றின் தூய்மையால் சுற்றுச்சூழல் மாசுபடுவதில்லை. இப்பகுதிகளில் நீர் ஆதாரங்கள் அதிகமானவை பலதரப்பட்ட நீர்நிலைகள் உள்ளன. இப்பகுதியின் குளிர்ந்தன்மையும் தாவரங்களின் வளர்ச்சியைக் கட்டுப்படுத்துகின்றன. இங்கு முயல்கள், நரி, துருவக் கரடிகள் உண்டு. இப்புல்வெளிப் பகுதிகள் ஸ்டெப்பி, பிரைரி, காம்போ, ஹானா எனப் பல பெயர்களில் அழைக்கப்படுகின்றன. வெப்பம் நிறைந்த நாடுகளில் சாவன்னா என்னும் புல்வெளிகள் மிகுதியாகக் காணப்படுகின்றன. புற்களின் வேர்கள் மூலமாக நிலத் தன்மை மாறுதலுக்கு உட்படுத்தப்படுகின்றது. இங்குள்ள புற்கள் கால்நடைத் தீவனங்களாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இங்குள்ள உணவுச் சங்கிலி காரணமாக மாண்கள், வரிக் குதிரை, ஒட்டகச் சிவிங்கி போன்ற தாவர பட்சிணிகள் அதிகமாக உள்ளன. அணில், நாய் ஆகியனவும் இங்கு உண்டு. புல்வெளிமண்டலங்கள் காரணமாக தாவர உயிரிகளும் உள்ளன. இம் மண்டலமானது மரங்களின் வளர்ச்சிக்கோ மனித இன மேம்பாட்டிற்கோ துணை புரியக் கூடியவையல்ல.

இ. பாலைவன மண்டலம் (Desert Eco System)

பாலைவனம் என்பது காடுகளோ, வயல்களோ, புல்வெளியோ இல்லாத மணற்பாங்கான பகுதியாகும். இங்குள்ள நிலம் விளைச்சலுக்குப் பயன்படுவதில்லை. பாலைவனங்களில் நீரோட்டம் குறைவு. அது வெப்பம் நிறைந்த பகுதியாகும். இரவு நேரங்களில் குளிர் அதிகமிருக்கும். இங்கு மழையளவு மிகக் குறைவு. சகாரா, அட்டகாமா, தார் போன்றவை முக்கிய பாலைவனங்களாகும். வெப்பம் 60°C வரை பகலில் காணப்படும் போது இரவில் குளிர் 10°C ஆக இருக்கும். காற்றில் ஈரப்பத குறைவாக இருக்கும். அதனால் பலவிதமான உயிரினங்கள் வளர்வதில்லை. இங்கு ஏரிகள், குளங்கள் போன்ற நீர்நிலை அமைப்புகள் கிடையாது. இங்கு பாக்கிரியாக்கள் வாழ இயலாது. ஓயசிஸ் என்ற பாலைவனச் சோலைகள் மட்டும் இடையிடையே காணப்படுகின்றன. இங்கு மிக வேகத்துடன் காற்று வீசுவதால் மணற்குன்றுகளும், பள்ளங்களும் ஏற்படுகின்றன. மண் அரிப்பு, நிலச் சரிவு என்பது சாதாரணம். பாம்புகள், கீரிகள், தீக்கோழிகள், விஷப்பல்லி, சிவப்பு எறும்பு போன்றவை பாலைவனப் பகுதியில் வாழும் உயிர்கள். இவை வெப்பத்தைத் தாங்கும் சக்தி படைத்தவை. சூழ்நிலைகளுக்கேற்ப தன்மை மாற்றியமைத்துக்கொள்ளும் தன்மையுடையவை. இங்கு தாவரங்களைக் காண்பதரிது. இங்கு ஈரப்பத குறைவான, வெப்பத்தைத் தாங்கக் கூடிய செடிகளான கள்ளிச் செடிகளே அதிகமாக வளர்கின்றன. மனிதனின் செயல்கள், இயற்கையின் மாற்றங்கள் போன்றவற்றால் பாலைவனங்கள் தோன்றுகின்றன. பாலைவனம் மனிதச் சூழல்களுக்கு ஏற்புடையனவல்ல.

ஈ. நீர்ச்சூழல் மண்டலம்

(Aquatic Eco System) உயிரினங்கள் வாழும் இடங்களில் நிலத்திற்கு அடுத்ததாகத் திகழ்வது நீர்ச்சூழல் மண்டலம். கடல் நீர், நன்னீர் மற்றும் நிலம் ஆகியவற்றை உள்ளிட்ட மூன்று உயிர் வட்டங்கள் (Bio cycles) உள்ளன. இவை உயிரினங்கள் வாழ்வதற்கான சூழல்களைக் கொண்டுள்ளன. அச்சூழல்களுக்கேற்ப அங்கு வாழும்

உயிரினங்களின் தன்மை, வாழ்க்கைமுறை ஆகியவை மாறுபடுகின்றன. அவை உயிர்களின் சூழ்நிலைகளுக்கேற்ப மாறுபடுகின்றன. இதில் நீர் மண்டலம் என்பது உப்பு நீரான கடல் நீர் மற்றும் குடிப்பதற்குப் பயன்படும் நன்னீர் மண்டலமெனப்படும் ஏரிகள், குளங்கள், கண்மாய்கள் போன்றவற்றையும் உள்ளடக்கியதாக அமையும். இவற்றில் உயிரினங்கள் வாழும் தன்மைக்கும், சூழ்நிலைகளுக்கும் நெருங்கிய தொடர்பு உண்டு. இனி நீர்ச்சூழல் மண்டலத்தில் அமைந்துள்ள நீர்நிலை அமைப்புகளையும் தெரிந்து கொள்ளல் வேண்டும்.

1. நன்னீர்ச் சூழல் மண்டலம்

நீரமைப்பின் பல்வேறு அறிவியல் தன்மைகளைப் பற்றிப் படித்துத் தெரிந்து கொள்ளல் வேண்டும். நன்னீர் சூழ்நிலையானது அதன் பயன்பாடு பற்றிக் கூறுபவை. நீர்நிலைகள் பெரும்பாலும் உயிரினங்களுக்கு உதவக் கூடியவை. உயிரினங்கள் பலவற்றின் வாழ்விடங்களாகவும் உள்ளன. அவற்றின் தன்மையையொட்டியே சூழல்கள் அமைந்திருக்கும். அத்துடன் அவற்றின் அமைப்பும் சூழ்நிலைகளுடன் தொடர்புடையது. ஏரிகள், குளங்கள், ஆறுகள் போன்றவை நல்ல சுத்தமான நீரமைப்புக்களாகத் திகழும் போது கடல்கள் உப்பு நீர் சார்ந்தவை. ஆனால் இரு பிரிவுகளிலும் நீர்வாழ் உயிரினங்கள் உண்டு.

ஏரிகள் என்பன நன்னீர் அமைப்பு மண்டலத்தில் முதல் நிலையிலுள்ளவை. ஏரிகள் தேக்கப்பட்ட நீரினை உடையவை. ஏரிகளின் கொள்ளளவு நீரானது அதன் தன்மைக்கேற்ப மாறுபடும். அத்துடன் ஏரிகள் கரைகளால் சூழப்பட்டவை. ஏரியில் உயிரினங்கள் வாழ்கின்றன. அவை மீன், தவளை, ஆமை போன்றவை. ஏரிகள் ஆழமான, ஆழமற்ற மற்றும் நடுத்தர அமைப்புடையவை என மூன்று பிரிவுகளாகப் பகுக்கப்பட்டுள்ளன. இவை இடத்தின் அளவு மற்றும் தன்மையைக் கொண்டவை. இவற்றின் கொள்ளளவு, உயிரினங்களின் தன்மை ஆகியன மாறுபாடுடையவை. இவற்றில் மிதவை உயிரிகளும் உண்டு. அவற்றின் தண்ணீர் அளவு, அடர்த்தி போன்றவற்றின் அடிப்படையில் உயிரினங்கள் வாழும். ஏரிகளின் தண்ணீர் ரானது காலத்திற்கேற்ப மாறுபடக் கூடியது. நீரின் மேற்பகுதியானது சலனத் தன்மை கொண்டது. அதன் அடி மட்டம் மற்றும் நடுப்புறப் பகுதிகள் சலனமோ அசைவோ அற்றவை. வெயில் காலத்தில் நீர்நிலைகளில் மாறுபட்ட தன்மைகளில் வெப்பம் பரவுகின்றது. மேல்மட்டம் வெப்பத்தால் தாக்கப்பட்டு சூடாக இருக்கும். அதே நேரம் ஆழத்தினடிப்படையிலான மையப்பகுதி சமசீரான வெப்பத்தைக் கொண்டிருக்கும். ஆழமான கீழ்நிலைப் பகுதியானது குளிர்ச்சியுடையதாக இருக்கும். இவ்வாறு அடுக்கமைவு (Stratification) முறையில் அமைக்கப்பட்டது வெப்ப மட்டம் (Thermoclyne) எனப்படுகின்றது. இயற்கையின் காலச் சூழ்நிலைக்கொப்ப நீரின் தன்மையானது மாற்றத்திற்குள்ளாகக் கூடியது. ஏரியிலுள்ள நீரின் அளவு, மற்றும் தன்மைகளுக்கொப்ப அதில் வாழும் உயிரினங்கள், அடியில் காணப்படும் தாவரங்கள் போன்றவை மாறுபடுகின்றன. ஏரிப்பகுதிக்கான நீர்வரத்துப் பகுதிகள் மாசுபடிந்ததாயிருப்பின் அந்த ஏரிநீரும் மாசுபாடு உடையதாகவே கொள்ளப்படும். ஏரி நீரிலுள்ள உப்புத்தன்மை, வாயுக் கலவை ஆகியவற்றினாலும் நீர்வாழ் உயிரினங்கள் வெளியிடும் கழிவுகள், ஏரிக்குள்ளேயே இறந்து உடல் அழுகி மறையும் போதும் இரசாயன மாற்றங்கள் ஏற்படுகின்றன. அம்மாற்றங்கள் நீரின் தன்மையுடன் நீர்மண்டலத்தினையும் மாறுதல்களுக்கு உள்ளாக்குகின்றன. ஏரிகளின் மேற்பரப்பின் மூலம் ஒளிச்சேர்க்கை என்னும் பணி நடக்கின்றது. இந்த ஏரிகளில் தாதுப்

பொருட்களும், உப்பும் உள்ளன. இரசாயனக் கூட்டு மற்றும் கலவைப் பொருட்களும் ஓரளவுக்குக் கிடைக்கின்றன. மாங்கனீசு, பாஸ்பரஸ், சோடியம், பொட்டாசியம் எனப் பல வகைகளாக அவற்றைக் குறிப்பிடலாம். ஏரிகளில் வாழும் உயிரினங்கள் மனிதனின் உணவுத் தேவைகளை நிறைவு செய்யக்கூடியவை. அதே போல் அங்குள்ள உயிரினங்களும் பரிணாமக் கோட்பாட்டிற்குக் காரணமாகின்றன. அத்துடன் ஏரிப்புறச் சூழல் காரணமாக அப்பகுதிகள் சுற்றுலா இடங்களாக அமைகின்றன. அதனால் சுற்றுச் சூழலில் மாற்றங்கள் காணப்படுகின்றன. மேலும் இங்கு நீருக்கடியிலும், மேல்மட்டத்திலும் தாவரங்கள் உள்ளன.

2. குளங்கள் (Ponds)

குளங்கள் என்பனவும் தேங்கி நிற்கும் நீர் நிலைகள் ஆகும். இவை இயற்கையாக உருவாவதுடன் மனிதர்களால் தோற்றுவிக்கப்படுதலும் உண்டு. குளங்களின் ஆழம் குறைவானவை. எனவே அவற்றின் கொள்ளளவு நீர் குறைவானதாகவே இருக்கும். மேலும் குளங்கள் மனிதர்களால் உருவாக்கப்பட்டால் அவற்றில் நீர் வருவதற்கான வசதிகள் செய்யப்பட்டிருக்கும். எனவே பெரும்பாலும் மழை நீர் தேக்கம் காரணமாகவே குளங்கள் உருவாகின்றன. இவற்றில் ஏரிகளில் காணப்படுதலைப் போல் அடுக்கமைவு காணப்படுவதில்லை. குளங்களின் ஆழம் குறைவாக உள்ளதால் காற்று மற்றும் வெப்பம் ஆகியன சீரானதாகக் காணப்படும். குளங்களில் பெரும்பாலானவற்றுள் மழை காரணமாக மட்டுமே நீர் இருக்கும். பிற காலங்களில் அவை வறண்டு விடும். செயற்கையாக உருவாக்கப்பட்ட குளங்களில் மனிதன் ஆண்டு முழுவதும் நீர் இருக்குமாறு செய்து கொள்ளுகின்றான். நீரின் தன்மையும் சீரானதாக இருப்பதில்லை. தெளிவற்றும், மாசுபட்டும் காணப்படும். இந்நீர் நிலைகளை மனிதன் பாசனத்திற்கும், குடிநீருக்கும் பயன்படுத்துகின்றான். தேங்கிக் கிடக்கும் நீராகையால் பாசி படர்ந்து விடுதலும் உண்டு. தவளை, மீன் போன்றவை இங்கு உண்டு. தாவரங்கள் இருப்பதில்லை. குளங்களில் கிடைக்கும் மாசுவை அவை உணவாகக் கொள்ளுகின்றன. குளங்களின் பகுதிகள் நீர்த்தன்மை காரணமாக குளிர்ச்சியுடையதாக விளங்கும். இங்கு கொக்கு, நாரை, வாத்து , மீன் கொத்தி போன்ற பறவைகள் காணப்படுகின்றன. இக் குளங்களின் அடிப்பகுதி சேறுகலந்த மணற்பகுதியாகத் திகழும்.

3. ஆறுகள் (Rivers)

ஆறுகள் என்பவை நீரோட்டம் மிக்கவை. அவை நீண்டும் குறுகலானதாகவும் திகழும். அவற்றில் ஆண்டு முழுவதும் நீர் பாயக் கூடியனவும், மழைக்காலங்களில் மட்டும் நீரிருக்கக் கூடியனவும் உண்டு. இயற்கைச்சுனைகளிலிருந்து அவை உற்பத்தியாகி மேட்டுப்

பகுதியிலிருந்து கீழ் நோக்கிப் பாய்ந்து கடலில் கலக்கின்றன. அவை' கடலில் கலக்குமிடங்களில் கழிமுகப் பகுதிகளை உண்டாக்குகின்றன. இவற்றின் தன்மைக்கேற்ப மனிதன் பல தேவைகளுக்காக இவற்றைப் பயன்படுத்துகின்றான். மீன் பிடிக்கவும், படகுப் போக்குவரத்துக்காகவும், மரங்களைக் கொண்டு செல்லவும் இவை பயன்படுகின்றன. இங்கு மிதவை உயிரினங்கள் அதிகம். ஆறுகளின் தன்மை , சுற்றுச் சூழல், ஆழம், ஓடும் பகுதியின் தன்மை ஆகியவற்றிற்கேற்ப முதலைகள், பெரிய மீன்கள் போன்றவை காணப்படுகின்றன. சில ஆறுகளின் போக்கு அவற்றின் சீற்றத்தால் அடிக்கடி மாறுபடுவதால் செய்கரைகள் மூலம் அவற்றின் ஓட்டம் மட்டுப்படுத்தப்படுகின்றது. மேலும் இன்று ஆறுகளின் குறுக்கே அணை கட்டி விவசாயத் தேவைகளை நிறைவு செய்து கொள்ளுகின்றனர். ஆறுகளால் வண்டல்மண் இடமாற்றம் செய்யப்படுகின்றது. அத்துடன் மண் அரிப்புக்கும் காரணமாகின்றது. நீரின் ஓட்டம், வெப்பம் ஆகியவற்றிற்கேற்ப அங்கு வாழும் உயிரினங்களின் தன்மையும் மாறுபடும். நீர்த்தாவரங்கள் உண்டு. கூட்டுப் புழுக்கள், நத்தை போன்றவையும் இங்கு உண்டு. ஆறுகள் இன்று தொழிற்சாலைக் கழிவுகளால் மாசுபடுகின்றன. சாக்கடை நீரை ஆற்றுடன் கலக்கச் செய்வதாலும் சுற்றுச் சூழல் மாசுபட ஆறுகள் காரணமாகின்றன. ஆறுகளின் சூழல் மண்டலமானது பிற மண்டலங்களிலிருந்து மாறுபட்டது. இயற்கைச் சூழலையும் ஆறுகளின் ஓட்டம் மாறுபடச் செய்கின்றது. நிலத்தின் தன்மையும் மாறுகின்றது. ஆறுகளின் கரையோர பகுதிகள் மனிதனின் நீர்த் தேவை, விவசாய வளர்ச்சி ஆகியவற்றிற்கு வழி கோலியதால் பல நாகரிகங்களும், அரசுகளும் ஆற்றங்கரைகளிலேயே தோன்றி மறைந்தனவென்பதற்கு வரலாற்று ஆதாரங்கள் உண்டு. எனவே ஆறுகள் மனிதச் சூழல்களுடன் தொடர்புடையவையாயுள்ளன. ஆற்றுநீரானது தொடர்ச்சியாகப் பாய்வதால் அவை பெரும்பாலும் தூய்மையானவையாயிருக்கும். ஆற்றுப் பகுதிகளில்தான் பல நோக்கு மின் திட்டங்கள், மின்சாரம் தயாரித்தல் போன்றவை மேற்கொள்ளப்படுகின்றன. எனவே ஆறுகள் என்பன மனித இனத் தொடர்பு காரணமாக பெருமளவு பயன்படக் கூடியவையாயுள்ளன. ஆறுகள் சார்ந்தே மனித நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன என்பதும் கண்கூடு.

4. கடல்கள் (Oceans)

ஏற்கனவே நாம் கண்டது போல் பூமியின் பெரும் நிலப்பரப்பை கடல்கள் ஆக்கிரமித்துள்ளன. பெருங்கடல்கள், கடல்கள், வளைகுடாக்கள் எனப்படும் பெயர்களில் அவை அழைக்கப்படுகின்றன. கடல் என்பது மனிதனுடைய தேவைகளை நிறைவு செய்கின்றது. அது இயற்கையால் தரப்பட்ட வரப்பிரசாதமாகும். கடல்நீர் உப்பாக பருகுவதற்குப் பயன்படாததாக இருந்தாலும் அதன் உயிர் வாழினங்கள், கடலுக்கடியிலிருந்து கிடைக்கும் பவளம், முத்து போன்றவையும் மிகப்

பயன் தருபவை. கடல்மீன்கள், கடல்பாசிகள் ஆகியவை பயனுள்ளவை. கடல்ஆமைகள், மருந்துக்குப் பயன்படும் மீனினங்கள், கடல்நீருக்கடியிலுள்ள எண்ணெய்வளம் ஆகியவையும் கடல்களின் மதிப்பை அதிகரிக்கச் செய்கின்றன. கடல்வாழ் தாவரங்கள் கடல் வாழ் மீனினங்களுக்கு உணவாகப் பயன்படுகின்றன. கடல் நீரின் அசைவுத் தன்மை காரணமாக கடல்வாழ் இனங்களின் கழிவுகள், இறந்து விட்ட கடல்வாழினங்கள் போன்றவை பல இடங்களுக்கும் அலைக்கழிக்கப்படுகின்றன. நீர் அழுத்தம், வெப்பம் ஆகியவை மாறுபாடுடையவையாயுள்ளன. கடலின் அடிப்பகுதியில் வெப்பம் 2°C என்றும், மேற்பரப்பு வெப்பம் 30°C என்றும் வேறுபடுகின்றது. ஒளியும் ஊடுருவிச் செல்லுகின்றது. ஆனால் ஆழமான அடிப்பகுதியானது இருள் படர்ந்த பகுதியாகவே காணப்படும்.

கடல்களின் மேல்மட்டத்திலுள்ள மிதவைப் பகுதியில் மிதக்கக் கூடிய மற்றும் நீந்தக் கூடிய உயிர்கள் வாழ்கின்றன. கடலின் பெரும் பரப்பு காரணமாக உயிரினங்களின் இடப் பெயர்ச்சி என்பது எளிதாகவே உள்ளது. தாவரஉயிரிகளும் உண்டு. உயிருண்ணிகளும் உண்டு. எண்ணற்ற வகையான மீன்களும் உண்டு. கடல் விலங்குகளும் உண்டு. கடலின் மேற்பரப்பின் தன்மையினின்றும் கடலின் அடிப்பகுதி என்னும் ஆழ்கடல் பகுதி மாறுபட்ட தன்மையுடைய மண்டலமாக விளங்குகின்றது. ஆழ்கடல் மண்டலமானது சுமார் 200 மீட்டருக்குக் கீழ் அமைந்துள்ளது. அது 11,000 மீட்டர் வரை ஆழமுள்ளது. ஆழ்கடல் பகுதி அமைதி மண்டலமாகவும், வெப்பம் குறைந்த, வெளிச்சம் குறைந்த பகுதியாகவும் விளங்குகின்றது. நீரின் உவர்த்தன்மையும் ஆழ்கடல் பகுதியில் சீரானதாக அமையும். கடல் பகுதியிலும் சாக பட்சணிகள், மாமிச பட்சணிகள், கொன்று தின்னும் உண்ணிகள் எனப் பல வகையான உயிர்கள் உண்டு. கடற்புறப் பகுதிகள், தீவுகள், துறைமுகப் பகுதிகள் போன்றவை சுற்றுப்புறச் சூழலைத் தீர்மானிக்கின்றன. அவை சுற்றுலாவியலுக்கும் முக்கியத்துவமளிக்கின்றன. முத்துக்குளித்தல், மீன்பிடித்தல், சங்கறுத்தல் போன்ற தொழில்களுக்கும் கடல்கள் துணை செய்கின்றன. கடல்களில் நதி நீர் கலப்பதாலும், எண்ணெய் மிதவைகளாலும் சுற்றுச் சூழல் பாதிக்கப்படுகின்றது. அதே போல் கடலில் உள்ள காற்றழுத்தத் தாழ்வு மண்டலம் காரணமாக புயல் ஏற்பட்டு பேரிழப்பும் அதிகமான, தொடர்ச்சியான மழையும் ஏற்படுகின்றன. கடல்வளம் காரணமாக நாட்டின் மேம்பாடும் காணப்படுகின்றது.

உ. கழிமுக மண்டலம் (Estuarine Ecology)

ஆறுகள் கடலில் கலக்கும் பகுதியானது கழிமுகப் பகுதி எனப்படுகின்றது. இப்பகுதியில் கடல் நீர், ஆற்று நீர் என்ற இரு நீர்ப் பகுதிகள் ஒன்றுக்கொன்று எதிரிடையாகச் சந்திக்கின்றன. ஆற்று நீரானது ஒரே சீரோட்டம் உடையதாகக் கடலுடன் கலக்கின்றது. ஏற்றவற்றத் தாழ்வுடைய அலைகளைக் கொண்ட கடல் ஆற்றினை

வரவேற்கும் இடம் கழிமுகம் எனப்படும். இவ்விதக் கலப்பு காரணமாக நன்னீரையும், மாசுபட்ட நீரையும் கொண்டு நீண்ட தூரம் ஓடிவரும் ஆறானது ஆர்ப்பரிக்கும் கடலை அடையும் போது ஆற்றல் முறையிலும், சுழற்சி முறையிலும் மாற்றங்கள் காணப்படுகின்றன. அதனால் அப்பகுதியானது மாறுதல்கள் பலவற்றை உருவாக்கும் பகுதியாகத் திகழ்கின்றது. நீரின் தன்மையில் மாற்றம் உருவாக்கப்படுகின்றது. அடிப்பகுதி மண்ணானது கலக்கப்பட்டு மணல் மிகுந்த பகுதியாக மாறுகின்றது. நீரின் அளவு, ஏற்றவற்றம் போன்றவை கழிமுகப் பகுதியில் நிரந்தரமானவையல்ல. மழை,காடை காலம், குளிர், வெப்பம் போன்ற காரணிகளாலும் நீரில் உள்ள உப்பின் தன்மை மாற்றத்திற்குள்ளாக்கப்படுகின்றது. உயிர்வாழினங்களும் அம்மாற்றங்களால் பாதிப்புக்கு உள்ளாக்கப்படுகின்றன.

கழிமுகப் பகுதியானது அப்பகுதியில் காணப்படும் நில அமைப்பினைச் சார்ந்ததாக அமைகின்றது. நிலத்தின் ஏற்றத் தாழ்வினைப் பொறுத்தே ஆற்றுநீரானது கடலினைச் சென்றடையும். அதன் வேகமும் கொள்ளளவும் மாறுபடும். கழிமுக மண்டலமானது நிலையற்ற தன்மையைக் கொண்டது. ஆற்றின் நீர் அளவைப் பொறுத்தும், கடலின் அலைகளின் தன்மையைப் பொறுத்தும் அம்மண்டலம் அமையும். நீரின் தன்மை, மண்ணின் தன்மை, உயிரினங்கள், தாவரங்கள் ஆகியவற்றிற்கு நிரந்தரமான பாதுகாப்பற்ற நிலை காணப்படும். ஒளிப் பிரிகையும் நிரந்தரமானதாக இருப்பதில்லை. அப்பகுதியில் உயிரினங்கள் சீரான சுவாச முறையை மேற்கொள்ள முடியாமல் திணறுவது இயல்பாக உள்ளது. பல குறிப்பிட்ட வகை மீன்கள், நண்டுகள் போன்றவை அங்கு வாழ்கின்றன. எனவே கழிமுக மண்டலமென்பது தொடர்ச்சியான மாற்றங்களுக்கு வழிகோலுகின்றது.

மேலே கண்டவாறு பலதரப்பட்ட தன்மைகளை உள்ளடக்கிய சூழ்நிலை மண்டலமானது மனிதன், தாவரங்கள், விலங்கினங்கள், ஊர்வன போன்றவற்றுடன் நிலத்தன்மை, நீரின் தன்மை போன்றவற்றை மாறுதலுக்குள்ளாக்குகின்றன. அவை தனிப்பட்ட சுற்றுச் சூழல்களைக் கொண்டு விளங்குகின்றன.
