



தொடர் தொலைக் கல்வி நிலையம்

CDCE- University of Peradeniya

முதல் கலைத்தேர்வு (வெளிவாரி) 2022

உயர்நிலை பௌதீகப் புவியியல்

(Advanced Physical Geography)

GGYE - 202

Dr. ISTHIKAR AARIFF

(BA. Hons. (Pdn), M.Phil (Norway), M.Phil (Pdn), PhD.(Kln).

Senior Lecturer,

Department of Geography

University of Peradeniya.

புவியியலியருவவியல் (Geomorphology)

இதன்படி பெளதீகப் புவியியலின் பிரதானதொரு பிரிவாக பூமியின் நில உருவங்களைப் பற்றி நோக்கும் புவியியலியருவவியல் (Geomorphology) எனும் பிரிவு காணப்படுகின்றது. நில மேற்பரப்பு நில உருவங்களது உருவாக்கத்திற்கான புவியின் அக விசைக் காரணிகள் (Endogenic process), புற விசைக் காரணிகள் (Exogenic process) என்பவற்றின் அடிப்படையிலான நிலமேற்பரப்பு நிலவுருவங்களது உருவாக்கம் இப்பிரிவில் முக்கியம் பெறுகின்றது.

குறிப்பாக கண்ட நகர்வு (Continental Drift), தகட்டோட்டம் (Plate Tectonics), எரிமலைச் தொழிற்பாடுகள் (Earth Quakes) என்பனவற்றின் செயற்பாடுகளினாலும் மற்றும் ஓடும் நீரின் செயற்பாடுகள் (Fluvial), காற்றின் செயற்பாடுகள் (Arid), பனிப்படலச் செயற்பாடுகள், கரையோர செயற்பாடுகள் (Coastal), சுண்ணக்கற் செயற்பாடுகள்-தரைகீழ் நீரின் செயற்பாடுகள் (Karts) மண் சரிவு போன்ற செயற்பாடுகள் காரணமாக நிலவுருவங்களில் ஏற்படும் மாற்றங்கள் தொடர்பாக ஆராயும் பிரிவாக இது உள்ளது. அதாவது புவித் தொகுதி (புவியோடு, இடையோடு, கோளவகம்) தொடர்பான விஞ்ஞானமே புவியியலியருவவியல் (Geomorphology) ஆகும்.

புவிப் பாறைகளின் உருவாக்கம், பாறைகளின் வகைகள், வேறுபட்ட வானிலையாலழிதல் முறைகள் மற்றும் மண்ணியல் (Pedeology), மண் உருவாக்கம், மண்ணில் உருவிக் காரணிகளின் செல்வாக்கு, அவற்றின் தொழிற்பாடுகள், அதனாலான நில உருவ மாற்றங்கள், இயற்கை இடர்கள் - அனர்த்தங்கள் (Natural Hazards and Disasters) காரணமான நில உருவ மாற்றங்கள், சமுத்திர அடித்தள நில உருவங்கள், கரையோர நில உருவங்கள் என புவியின் வெளி உருவங்கள் தொடர்பாக பிரதேசரீதியாகவும், காலரீதியாகவும் நோக்கும் ஒரு பிரிவாகக் காணப்படுகின்றது. பொதுவாக புவியேற்பரப்பானது மானிட மற்றும் இயற்கை காரணிகளால் தனித்தனியாகவும், ஒன்றிணைந்தும் எவ்வாறு மாற்றம் பெறுகின்றது என்பது பற்றி நோக்கும் பிரிவாக உள்ளது.

இதன் மூலம் எரிமலைப் பிரதேசங்கள், நிலக் கீழ்ப்பாறைப்படைகள், நிலக்கீழ்ச் சக்தி வளங்கள், நில மேற்பரப்பு நில உருவங்கள், தகடுகளது எல்லைகள், வளி மண்டல மாசுக்கள், ஓசோன் படையின் ஓட்டையின் அளவு... போன்றவாறான வேறுபட்ட விடயங்களை துள்ளியமாக வர்ணப்படங்களாக பெறக் கூடியதாகவுள்ளன (Strahler & Strahler 2005).

புவியியலியருவவியல் என்பது பிரதானமாக மூன்று கிரேக்க சொற்களின் சேர்க்கையாகவே உள்ளது. அதாவது ஜியோ-Geo (புவி) + மோர்போ-Morpho (வடிவம்) + லொஜி-Logy (கற்கை) என்றவாறாக இதனைக் காட்டலாம். எனவே இதன்படி புவி சார்ந்து காணப்படுகின்ற நிலத்தோற்ற வடிவங்கள் சார் கற்கையே புவியியலியருவவியல் எனலாம். மேலும் புவியியலியருவவியலின் அடிப்படை மூலங்களாக நிலவுருவங்கள் (Landforms), புவியியலியருவவியல் செயன்முறைகள் (Geomorphic Process) மற்றும் நிலமேற்பரப்பு வரலாறு (Land-surface History) என்பவற்றைக் கொண்டும் காணப்படுகின்றது. இது பிரதானமாக புவியேற்பரப்பின் பெளதீகப் பண்புகள் மற்றும் அவை சார் வேறுபட்ட நிலத்தோற்றங்கள்

அதாவது நதிகள், மலைத்தொடர்கள், சமவெளிகள், கடற்கரைகள், மணல் மேடுகள் உட்பட வேறுபட்ட அம்சங்கள் சார் கற்கையாக உள்ளது.

அத்தோடு இதன்கற்கைப் பிரிவில் ஞாயிற்றுத்தொகுதியிலுள்ள கோள்கள் (சனி, வெள்ளி, புதன்...) உபகோள்கள் (சந்திரன்...) போன்றன சார் கற்கையையும் உள்ளடக்குகின்றது. இதன்படி நிலத்தோற்றங்களானவை புவி சார்ந்து காணப்படுகின்ற சகல பிரதேசங்கள் சார்ந்தும் இடம்பெறுவதோடு இவை சிறியளவிலான நிலத்தோற்றங்கள் முதல் பாரிய தகட்டோடுகள் சார் நிலவுருவங்கள் வரை வேறுபட்ட அளவுத்திட்டங்களில் அமைகின்றன. மேலும் இவற்றின் உருவாக்க காலமும் சில நாட்கள் முதல் மில்லியன் கணக்கான வருடங்கள் வரையில் காலரீதியாகவும் வேறுபட்டமைகின்றன.

இதன்படி பொதுவான அடிப்படையில் புவியெளியுருவவியல் என்பது புவி மேற்பரப்பு சார்ந்து காணப்படுகின்ற நிலவுருவங்கள், அது சார் செயன்முறைகள் மற்றும் நிலத்தோற்றப்பாடுகளின் விருத்தி போன்ற அனைத்தையும் உள்ளடக்கியதாகக் காணப்படுகின்றது. மேலும் இக்கற்கை நெறியானது வேறுபட்ட விஞ்ஞானம் சார் துறைகளுடனும் இணைந்து செல்லக்கூடியதாகக் காணப்படுகின்றது. உதாரணமாக மண் விஞ்ஞானம் (Soil Science), காலநிலையியல் (Climatology), நீரியல் (Hydrology), பனிக்கட்டியியல் (Glaciology), எரிமலையியல் (Volcanology) போன்றவற்றைக் குறிப்பிடலாம்.

புவியெளியுருவவியலானது பின்வருமாறு வேறுபட்ட உப பிரிவுகளையும் உள்ளடக்கிக் காணப்படுகின்றது.

- ❖ நதி சார் புவியெளியுருவவியல் (Fluvial Geomorphology)
- ❖ சாய்வு நில புவியெளியுருவவியல் (Hill slope Geomorphology)
- ❖ பனிக்கட்டி சார் புவியெளியுருவவியல் (Glacial Geomorphology)
- ❖ தகட்டோட்ட புவியெளியுருவவியல் (Tectonic Geomorphology)
- ❖ வரலாற்று புவியெளியுருவவியல் (Historical Geomorphology)
- ❖ அளவையியல் சார் புவியெளியுருவவியல் (Quantitative Geomorphology)
- ❖ கரையோர புவியெளியுருவவியல் (Coastal Geomorphology)
- ❖ பாலைவன புவியெளியுருவவியல் (Desert Geomorphology)
- ❖ உயரியல் புவியெளியுருவவியல் - நிலத்தோற்ற சூழலியல் (Biogeomorphology/ Landscape Ecology)
- ❖ கண்ணக்கல் புவியெளியுருவவியல் - நீரியல் (Karst Geomorphology/ Hydrology)

முகில்கள் / மேகங்கள் / கட்புலனாகும் தன்மை (Clouds)

பொதுவாக வளியில் காணப்படும் நீர்த்துளிகள் அல்லது பனித் துணிக்கைகளுடன், சிறு நுண் திண்மப் பொருட்களினாலும் ஒன்று சேர்ந்து உருவாகும் கட்புலனாகும் படையே முகில்கள்/மேகங்கள் (Clouds) ஆகும் (Ahrens 2005, p.96). ஒவ்வொரு முகில் துணிக்கைகளும்

வளியில் உள்ள பாரம் குறைந்த திண்மப் பொருட்களின் மிகச் சிறு மையத்தின் மீது (சுற்றி) உருவாகின்றது. இத்திண்மப் பொருளை ஒடுங்கற் கரு (மையம்) என அழைக்கப்படுகின்றது. இக்கருவின் விட்டம் சுமார் 1.1-1.0 மைக்ரோன் மீற்றர் (μm) இடைவெளியில் காணப்படும். முகில் உருவாக்கத்திற்கு அடிப்படையான கரு மைய திண்மப் பொருளுக்கான அடிப்படையாக கடலின் மேற்பரப்பு காணப்படுகிறது (Ahrens 2005, Strahler & Strahler 2005). குறிப்பாக காற்றுக்கள் அலைகளை உருவாக்கும் போது அலைகளது (உயர்) உச்சிப் பகுதியிலிருந்து (உப்புடன் கூடிய) கொந்தளிப்பான நீர்த் துளிகளின் சிதறல்கள் காற்றினால் மேல் நோக்கி எடுத்துச் செல்லப்படுகின்றன. மேற்கூறப்பட்டவாறு நுண் ஒடுங்கற் கருமையத்தை சுற்றி உருவாகும் நீர் அல்லது பனித்துணிக்கைகள் சுமார் 20 மைக்ரோன் மீற்றர் (μm) அளவு வட்டத்தினைக் கொண்டு காணப்படும் (Ahrens 2005, Strahler & Strahler 2005). இவைதவிர கடலில் இருந்தான ஆவியாக்கத்தின் போது உப்புத் துணிக்கைகளின் நுண் பளிங்குறுப் பொருட்கள் வளியில் தேங்கி விடுகின்றன. இவ்வாறான துணிக்கைகளில் நீர் சேர்ந்தும் முகில்கள் உருப் பெருகின்றன. முகில்களின் உருவாக்க அடிப்படையில் முகில்கள் **படையமைப்பு முகில்கள்** அல்லது படையாக்க முகில்கள் (Layered Clouds) மற்றும் திரள் அல்லது **கோளவருவான முகில்கள்** (Globular Clouds) என்றும் பிரித்து நோக்கப்படுகின்றது (Ahrens 2005, Strahler & Strahler 2005). அத்தோடு முகில்களை அவற்றின் உயரத்திற்கு ஏற்ப உயர், இடை மற்றும் தாழ் முகில்கள் (Low, Medium and High Clouds) என வகைப்படுத்தியுள்ளமை குறிப்பிடத்தக்கது. இவற்றை பின்வருமாறு வேறுபடுத்தி நோக்கலாம்¹.

உயர் முகில்கள், அயனப் பகுதிகளின் மேற்பகுதிகளில் சுமார் 6000 மீற்றர்கள் முதல் 18,000 மீற்றர்கள் வரையில் காணப்பட, இடை வெப்ப வலயப் பகுதிகளில் சுமார் 5000 மீற்றர்கள் முதல் 13,000 மீற்றர்கள் வரையில் காணப்படுகின்றது. மேலும் உயர் முகில்கள் முனைவுப் பகுதிகளின் மேற்பகுதிகளில் சுமார் 3000 மீற்றர்கள் முதல் 8,000 மீற்றர்கள் வரையில் காணப்படுகின்றது.

மேலும் **இடை முகில்கள்**, அயனப் பகுதிகளின் மேற்பகுதிகளில் சுமார் 2000 மீற்றர்கள் முதல் 8,000 மீற்றர்கள் வரையில் காணப்பட, இடை வெப்ப வலயப் பகுதிகளில் சுமார் 2000 மீற்றர்கள் முதல் 7,000 மீற்றர்கள் வரையில் காணப்படுகின்றது. மேலும் உயர் முகில்கள் முனைவுப் பகுதிகளின் மேற்பகுதிகளில் சுமார் 2000 மீற்றர்கள் முதல் 4,000 மீற்றர்கள் வரையில் காணப்படுகின்றது. **தாழ் முகில்கள்**, சகல பகுதிகளின் மேற்பகுதிகளிலும் சுமார் 0 மீற்றர்கள் முதல் 2,000 மீற்றர்கள் வரையில் காணப்படுகின்றது (Ahrens 2005, p.97).

படையமைப்பு முகில்கள் குறிப்பாக பரந்த பாரியளவிலான வளிப்படைகள் (வளிக் கூறுகள்) மேல் எழுச்சியடைவதற்கு உந்தப்படும் போது படை முகில்கள் உருப்பெருகின்றன. இவ்வாறு

¹ Ahrens 2005, p.96.

உயர்ந்த செல்லும் வளிப்படை குளிர்ச்சியானதாக இருப்பதனால் ஒடுங்கல் பாரிய பரந்த பகுதியை உள்ளடக்கியதாகவே இருக்கும். இவ்வகை முகில்கள் சுமார் 5000 அடிகளுக்கு கீழ் சிறப்பாக செயற்படக் கூடியதாகும். குறிப்பிட்ட படைமுகில் அடர்த்தியுடன், ஈரலிப்பானதாகவும், கருமையானதாகவும் இருப்பின் தொடர்ந்து உயர்வடைந்து மழையாக்க முகிலாக அதிக மழைவீழ்ச்சிக்குக் காரணமாகின்றது (Ahrens 2005).

திரள் முகில்கள் (Cumuliform Clouds) இவ்வகை முகில்கள் வட்ட/கோள உருவான வளித் திணிவுகளைக் கொண்ட முகில்களாகவே காணப்படும். குறிப்பாக வளிப்படைகள் (வளிக் கூறுகள்) சுற்றியுள்ள பிரதேச வளிப்பகுதியை விட வெப்பமாக இருக்கும் சந்தர்ப்பங்களில் வெப்பமான வளிப்படைகள் (வளிக் கூறுகள்) உயர்ச்சியடைகின்றன. இவ்வாறு மேல் எழும் போது ஒடுங்கல் நிலையில் முகில் உருவாக்கம் பெறும். இவ்வாறு உருவாக்கப்படும் முகில்கள் திரள் முகில்கள் எனப்படுகின்றது. மேற்குறிப்பட்டவாறு வளிப்படைகள் மேல் எழும் போது அவை அதிகளவு அடர்த்தி பெறும் நிலை ஏற்பட்டால் அவை 'திரண்மழை முகில்கள்' ஆக மாறுகின்றன (Barry & Chorley 2003, Ahrens 2005). இவ்வகை முகில்கள் இடி-மின்னற்புயல்களைக் தோற்றுவிக்கக் கூடியன.

படிவு வீழ்ச்சியும் மழைவீழ்ச்சியும் (Precipitation)

வளிமண்டலத்தில் இருந்து தரைப்பகுதியை நோக்கி வருகின்றன சகல விதமான படிவுகளையும் படிவு வீழ்ச்சி (Precipitation) எனப்படுகின்றது. படிவு வீழ்ச்சியில், படிவுத் துளிகள் 0.5 (μm) மைக்ரோ மீற்றர்களை விட பெரிதாக இருந்தால் அவற்றை மழை (Rain) என்றும், அதனை விட சிறியதாக இருந்தால் அவற்றை தூரல் (Drizzle) என்றும் கூறப்படுகின்றது (Ahrens 2005, p.127). இவை தவிர படிவு வீழ்ச்சியில் பனி மழை அல்லது பனி வீழ்வு (Snow), பனிக் கட்டி (Hail), மூடு பனி (Fog), பனி (Dew)² போன்று அனைத்தும் உள்ளடங்குகின்றன. எவ்வாறாயினும் படிவுவீழ்ச்சியின் முக்கியமான ஒரு வீழ்ச்சியாகவே மழைவீழ்ச்சி காணப்படுகின்றது. இந்தவகையில் மழைவீழ்ச்சியானது பின்வரும் வழிமுறைகளில் பிரதானமாக நில மேற்பரப்பிற்கு கிடைக்கின்றது (Barry & Chorley 2003, Ahrens 2005, Strahler & Strahler 2005).

- மேற்காவுகை மழை (உகைப்பு மழை-Convectional rain)
- தரையுயர்ச்சி அல்லது மலையியல் மழை (Orographic rain)
- பருவப் பெயர்ச்சி மழை³ (Seasonal raon)
- சூறாவளி மழை⁴ அல்லது பிரிதளத்திற்குரிய மழை (Cyclone rain)

² மூடு பனியையும் (Mist) உள்ளடக்கலாம்.

³ மொன்ஸூன் (Monsoon) பருவப் பெயர்ச்சி மழை தொடர்பாக இந்நூலில் விளக்கப்பட்டுள்ளது.

மேற்காவுகை மழை (உகைப்பு மழை - Convictional rain)

விஷ்டமமாக வெப்ப வலய தாழ் அகலக் கோட்டுப் பிரதேசங்களில் காலை முதல் மதியம் வரை கிடைக்கப் பெரும் அதிகரித்த, செறிவான, நிலைக் குத்தான வெப்பநிலை காரணமாக வளித் துணிக்கைள் சூடாகி, விரிவடைந்து, வளியின் அடர்த்தி குறைந்து பாரமற்றதாக படிப்படியாக மேல் எழுந்து செல்லும். இவ்வாறு மேல் எழுவதற்கு அவ்வளியைச் சுற்றியுள்ள குளிர்ந்த, பாரமான வளி உந்துகின்றது. மேல் எழுந்த இக்காற்றின் வெப்பநிலையும், அடர்த்தியும் அதனைச் சூழ்ந்துள்ள காற்றின் வெப்பநிலைக்கும், அடர்த்திக்கும் ஒத்தநிலை வரும் வரை மேல் எழுந்து செல்லும். இவ்வாறு வெப்பமாகி மேலெழுந்த காற்று பனிபடு நிலையை அடைகின்றது. தொடர்ந்து அவை ஓடுங்கி திரண்மழை முகில்களாக (Cumuliform Clouds) மாறுகின்றன. இந்நிலையில் குறிப்பிட்ட பிரதேசம் சார்ந்து அனேக சந்தர்ப்பங்களில் சுமார் 20 நிமிட இடி-மின்னலுடன் கூடிய வகையில் கனத்த மழை சுமார் 30 முதல் 50 நிமிடங்கள் வரை காணப்படும். இந்நிலையினையே மேற்காவுகை மழை வீழ்ச்சி (Convictional Precipitation) எனப்படுகின்றது (Barry & Chorley 2003, Ahrens 2005, Strahler & Strahler 2005). இம்மழைவீழ்ச்சி பெரும்பாலும் பிற்பகல் 1.30 மணிக்கு பிறகே பொழியும். இம்மழைவீழ்ச்சியைத் தொடர்ந்து குறிப்பிட்ட பிரதேச வானம் தெளிவான சாதாரண நிலைக்கு மாறிவிடும். மேற்காவுகை மழையின் உருவாக்கப் போக்கினை பின்வரும் உரு தெளிவாகக் காட்டுகின்றது.

மேற்காவுகை மழையின் உருவாக்கப் போக்கு



மலையியல் மழை (தரையுயர்ச்சி வேற்றுமை மழை) (Orographic rain)

குறிப்பிட்ட வலயங்கள் சார்ந்த வளிமண்டல அழுக்க வேறுபாடுகள் காரணமாக பாரிய காற்றுத்திணிவுகள் குறிப்பிட்ட திசையை நோக்கி வேகமாக நகரும் போது அதனைக் குறுக்கிடும் குறிப்பிட்ட நிலப்பிரதேசம் சார்ந்து காணப்படும் உயர் மலைத் தொடர்கள், குன்றுகள் என்பன தடைகளாக இருந்து இக்காற்றுக்களை தடுத்து விடுகின்றன. (Barry & Chorley 2003, Ahrens 2005). இவ்வாறு ஈரலிப்பான காற்றுக்களுக்கு குறுக்கே தடைகளாக அமையும் போது காற்றுத் திணிவு சடுதியாக மேல் எழக் காரணமாகின்றன. மேல் எழுகின்ற

⁴ இந்நூலில் இயற்கை இடங்களும், அனர்த்தங்களும் என்ற பகுதியில் குறாவளி தொடர்பாக விரிவாக விளக்கப்பட்டள்ளது.

காற்றுத்திணிவுகள் பனிபடு நிலையை சடுதியாகவும், மிக விரைவாகவும் அடைந்து, தொடர்ந்து ஓடுங்கி பின்பு மழைவீழ்ச்சியை குறிப்பிட்ட பிரதேச மலையடிவாரங்களுக்கு கொடுக்கும் நிகழ்வினையே மலையியல் மழை எனப்படுகின்றது (Barry & Chorley 2003, Ahrens 2005, Strahler & Strahler 2005). மழைவீழ்ச்சியைத் தொடர்ந்து பாரமற்ற காற்றுத்திணிவு தன் திசையில் காற்றொதுக்குப் புறத்தைத் தாண்டி வரண்ட நிலையில் பயணிக்கும். மலையியல் மழையின் உருவாக்கப் போக்கினை பின்வரும் உரு தெளிவாகக் காட்டுகின்றது.

மலையியல் மழையின் உருவாக்கப் போக்கு



பூகோள காற்றுக்களும் அழுக்க ஓழுங்குகளும் (Global winds and pressure patterns)

குறிப்பிட்ட ஓர் இடத்தில் உள்ள வளி வெப்பத்தினால் சூடாகி, விரிவடைந்து பாரமற்றதாகி மேலேழுவதால் அவ்விடத்தில் வெற்றிடம் உருவாகும். இவ் வெற்றிடத்தை நிரப்ப இன்னோர் இடத்தில் இருக்கும் வளி விரைந்து வருவதனாலேயே வளியின் இயக்கம் நிகழ்கின்றது. அத்தோடு புவியின் ஈர்ப்பு விசை காரணமாக புவியோடு சேர்ந்து காணப்படும் வளிமண்டல கூறுகள் புவிச் சுழற்சி, சுற்றுகை காரணமாக அசைவுறக் காரணமாகின்றது. இவ்வாறு புவியின் சுற்றுகை, சுழற்சி வேகத்திற்கு ஒத்த போக்கில் வளிமண்டல கூறுகள் புவிமேற்பரப்புடன் ஓட்டிய படி நகராமல் வேறுபட்ட விசைகள், உராய்வுகளுக்கு உட்பட்டு வேறுபட்ட வேகங்களில், வேறுபட்ட திசைகளில் காற்றாக அசைவுறக்காரணமாகின்றது. இந்தவகையில் புடைக்காவுகை அசைவினைக் காற்று எனப்படுவதோடு, மேற்காவுகை அசைவினை வளி எனப்படுகின்றது. பொதுவாக அசைவற்ற நிலையில் உள்ள வளியானது அசைவுறும் போதே அது காற்றாக மாறுகின்றது. அதாவது வளி உந்தப்படும்/அழுத்தப்படும்/வீசப்படும்/சுழற்றப்படும் போது ஏற்படும் இயக்கப்பாடே காற்றாகும் (

சூரிய கதிர்களால் வளி மண்டலத் துணிக்கைகள் சமனற்ற முறையில் சூடேற்றப்படுவதனால் வளித் துணிக்கைகளில் ஓரு பகுதி வெப்பமூட்டப்பட்டு பாரம் குறைந்து மேலேழ்ந்து அசையத் துவங்குகின்றது. இதே போன்று பாரங்குறைந்த காற்றுத் துணிக்கைகள் வெற்றிடங்களை நிரப்ப வெற்றிடங்களை நோக்கி வருகின்றன. இவ்வாறு வளி மண்டல கிடையான அசைவுக்கு உட்படுவதையே காற்று எனப்படுகின்றது. பொதுவாக காற்றின் வேகம் மணிக்கு இத்தனை மைல்(mph) என்று கணிக்கப்படுகின்றது. மணிக்கு இவ்வளவு நொட்ஸ்க்கள் (knots) என்றும் கணிக்கப்படுகின்றது.

பொதுவாகக் காற்றுக்கள் எல்லாத் திசைகளிலும் எப்போதும் வீசும் என்பதற்குப் பதிலாக புவி மேற்பரப்பில் குறிப்பிட்ட பிரதேசம் சார்ந்து குறிப்பிட்ட காலத்திலேயே வீசக் கூடியதாக இருக்கின்றது. இதற்கு அடிப்படைக் காரணம் **புவிச்சுழற்சி (கொறிஓலிஸின் விசை), அழுக்கப் பரம்பல்** மற்றும் **உராய்வு** என்பனவாகும்.

புவி மேற்பரப்பில் எல்லாப் பிரதேசங்களிலும் சகல காலங்களிலும் தாழ்முக்கமும் உயர்முக்கமும் நிர்ணயிக்கப்பட்ட நிலையில் இல்லை. புறம்பாக கால வேறுபாடுகளுக்கும், பிரதேச வேறுபாடுகளுக்கும் சடுதியான மாற்றங்களுக்கும் ஏற்ப தாழ்முக்கங்களும் உயர்முக்கங்களும் தோற்றம் பெறுகின்றன. இவ்வாறு பிரதேசம், காலம் சார்ந்து தோற்றம் பெறும் தாழ்முக்கங்கள் வலயங்கள் சார்ந்தே காற்றின் திசை காணப்படுகின்றது. எனவே புவியின் பிரதேசரீதியான, காலரீதியான அழுக்கப் பரம்பல் காற்றின் திசையை நிர்ணயிக்கக் கூடியதாக இருக்கின்றன (Strahler & Strahler 2005). இது தவிர புவி மேற்பரப்போடு அண்டி வீசும் காற்றுக்கள் மேற்பரப்பு மலைகளோடும் ஏனைய தடைகளோடும் **உராய்விற்கு** உட்பட்டு திசை மாறுதலுக்கான வாய்ப்புக்களும் காணப்படுகின்றன.

பூமியானது வேறுபட்ட அழுக்க வலயங்களையும், வேறுபட்ட காற்று வலயங்களையும் கொண்டு காணப்படுகின்றது. இவ்வாறு புவி மேற்பரப்பில் அழுக்கம், காற்று என்பன இடரீதியாகவும் காலரீதியாகவும் வேறுபடுவதற்கான அடிப்படைக் காரணம் ஏற்கனவே கூறப்பட்டதைப் போன்று பூமியின் பெற்ற வெயிலின் பிரதேச ரீதியான பரம்பலாகும். சூரிய வெப்பம் குறிப்பிட்ட ஒரு பிரதேசத்திற்கு அதிகமாகக் கிடைக்கின்ற போது அப்பிரதேச வளியானது வெப்பமேற்றப்பட்டு, விரிவடைந்து பாரம் குறைகின்றது. இவ்வாறு பாரம் குறைவதனால் அவ்வளித் திணிவுகள் மேலெழுந்து செல்கின்றது. இவ்வாறு வளித்திணிவு மேலெழுவதால் அவ்வளித்திணிவு ஏற்கனவே இருந்த இடத்தில் வெற்று நிலையை (Vaccum) உருவாக்குகின்றது. இவ்வெற்றான பிரதேசமே தாழ்முக்கம் (Low pressure) அல்லது தாழ்முக்க வலயம் எனக் குறிப்பிடப்படுகின்றது (Ahrens 2005). இந்நிலைக்குப் புறம்பாக வெப்பம் குறைவாகக் கிடைக்கும் இடங்களில் காற்றுத் திணிவு குளிராகவும் பாரம் கூடியநிலையிலும் காணப்படும் போது அங்கு உயர்முக்க நிலை (High pressure) நிலவக் காரணமாகின்றது. இந்த அடிப்படைகளில் அழுக்கம் என்பதனை குறிப்பிட்ட ஓரலகு கனஅளவுப் பரப்பில் தாக்குகின்ற வளித்திணிவின் பாரத்தின் உந்துதல், விசை அல்லது சக்தியை வளியழுக்கமாகக் கொள்ளலாம். அதாவது வளியழுக்கம் வெப்பத்தினால் தீர்மானிக்கப்படுகின்றது.

மேற்கூறப்பட்டவாறான புவி மேற்பரப்புக்கான வெப்பநிலையின் சமனற்ற கிடைப்பின் செல்வாக்கு காரணமாக புவி மேற்பரப்பில் உருவாகும் அழுக்க வலயங்கள் கிடையான போக்கில் கிழக்கு மேற்காக வடக்கு – தெற்காகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. இவற்றில் வடவரைக் கோளத்தில் மூன்றும் தென்னரைக் கோளத்தில் மூன்றும் மத்திய அகலக் கோடு சார்ந்து

ஒன்றுமாக மொத்தம் ஏழு அழுக்க வலயங்கள் காணப்படுகின்றன (Barry & Chorley 2003, Ahrens 2005, Strahler & Strahler 2005).

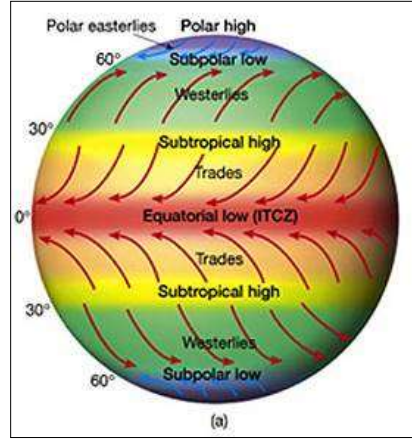
1. மத்திய கோட்டுத் தாழ்முக்க வலயம். (வடக்குத் தெற்காக 0 – 30° வரையான பகுதி) வெப்பப் பாதிப்பு (Equatorial low).
2. வடவரைக் கோள அயன அயல் உயர்முக்க வலயம் (வட அகலக் கோடு 30° – 40° / 60° வரை) இயக்க விசைப் பாதிப்பு (Subtropical high).
3. தென்னரைக் கோள அயன அயல் உயர்முக்க வலயம் (தென் அகலக் கோடு 30° – 40° / 60° வரை) இயக்க விசைப் பாதிப்பு (Subtropical high).
4. வடவரைக் கோள முனைவு அயல் தாழ்முக்க வலயம் (வட அகலக் கோடு 60° – 70° வரை) புவிச் சுழற்சி மைய நீக்க விசை (Subpolar low).
5. தென்னரைக் கோள முனைவு அயல் தாழ்முக்க வலயம் (தென் அகலக் கோடு 60° – 70° வரை) புவிச் சுழற்சி மைய நீக்க விசை (Subpolar low).
6. வடவரைக் கோள உயர்முக்க வலயம். குளிர்ச்சி (Polar high).
7. தென்னரைக் கோள் உயர்முக்க வலயம். குளிர்ச்சி (Polar high).

மத்திய கோட்டு தாழ் அழுக்க வலயமானது, மத்திய கோட்டில் நிலவும் அதிகரித்த வெப்பநிலை காரணமாக வளி விரைவாக சூடாகி, விரிவடைந்து, பாரமற்றதாகி மேல் எழும் போது தாழ் அழுக்கம் உருவாகின்றது.

மத்திய கோட்டுத் தாழ் அழுக்க வலயத்தின் வடக்கிலும் தெற்கிலும் 30° முதல் 40°/60° வரை உள்ள பகுதியில் இரு அயன அயல் உயர்முக்கங்கள் காணப்படுகின்றன. இவற்றிற்கு இயக்க விசைப் பாதிப்புக்களே அடிப்படையாகும்.

அயன அயல் உயர் அழுக்கங்களைத் தொடர்ந்து வடக்கிலும், தெற்கிலும் 60° முதல் 70° வரை உள்ள அகலக்கோடுகளில் முனைவு அயல் தாழ்முக்க வலயங்கள் அமைந்துள்ளன. குளிரான இப்பகுதிகளில் தாழ் அழுக்கங்கள் காணப்படுவதற்கு இயக்க விசையினால் அதாவது புவி சுழல்வதனால் ஏற்படும் மையநீக்க விசையே (Centrifugal Force) அடிப்படையாகும். வட மற்றும் தென் முனைவுகளை அடுத்து வடக்கிலும், தெற்கிலும் முனைவு உயர் அழுக்கங்கள் இரண்டு காணப்படுகின்றன. அதிக குளிர் காரணமாகவே இந்த உயர் அழுக்கங்கள் காணப்படுகின்றன (Ahrens 2005). பொதுவாக பூகோள அழுக்க வலயங்கள் வலய அமைப்பு (Zonal Pattern) என்பதற்குப் பதிலாக கல அமைப்பினைக் (Cellular Pattern) கொண்டே காணப்படுகின்றது (Ahrens 2005 Strahler & Strahler 2005).

பூகோள அழுக்க வலயங்கள்



மூலம்: Abbott 2006

அழுக்க கலங்கள் கிழக்கு மேற்காகவே அமைந்துள்ளன. இந்நிலையினை விஷேடமாக வட அரைக் கோளத்தில் சிறப்பாக அவதானிக்கலாம். இதற்கு நில நீர்ப் பரம்பலின் சமமின்மை, உராய்வு, தரையுயர்ச்சி வேற்றுமை என்பன காரணமாகலாகும். எவ்வாறாயினும் தென் அரைக் கோளத்தில் மேற்கூறப்பட்ட நிலைக்கு மாற்றமாக வலய அமைப்பினைக் கொண்டே அழுக்க வலயங்கள் காணப்படுகின்றன. ஏற்கனவே கூறப்பட்டது போன்று பொதுவாக அழுக்க வலயங்கள் கிழக்கு மேற்காக ஒன்றிலொன்று வேறுபட்டுபட்டுக் காணப்படுவதைப் போன்று உயரமுக்க மற்றும் தாழ்முக்க நுண் அழுக்க வலயங்கள் அல்லது கலங்களும் கிழக்கு மேற்காக அமையப் பெற்றுக் காணப்படுகின்றன. இவ்வாறான அழுக்க வலயங்கள் அல்லது நுண் அழுக்க வலயங்களில் புவி மேற்பரப்பு, நில நீர்ப்பரப்புக்களின் பரம்பல் செல்வாக்குச் செலுத்துவது குறிப்பிடத்தக்கது. குறிப்பாக வடவரைக் கோளத்தில் பெரிய பிரதான கிழக்கு மேற்காக நீண்ட அழுக்க வலயங்களைக் கண்டங்களில் காணப்படும் வேறுபட்ட புவி வெளியுருவவியல் (மலை, பள்ளம், ஊற்றுக்கள், காடுகள், பாலை நிலங்கள்) நிலைகளும், அவற்றின் செயற்பாடுகளும் செல்வாக்குச் செலுத்தி சிறு சிறு நுண் அழுக்க வலயங்களாக மாற்றம் பெறக் காரணமாகின்றன (Barry & Chorley 2003). எவ்வாறாயினும் தென்னரைக் கோள கிடையான நீண்ட அழுக்க வலயங்கள் பேணப்பட அங்கு காணப்படும் சமுத்திரப்படுக்கைகளின் ஒத்ததன்மையே காரணமாகும்.

வளி மண்டலப் பொதுச் சுற்றோட்டம் (Atmospheric General circulation)

பூமியானது சுழன்று கொண்டும், சுற்றிக் கொண்டும் தன் ஈர்ப்பு விசை காரணமாக அதன் வளிமண்டலத்தையும் (மண்டலமானது சுழற்சி விசைக்கு உட்படுகின்றது) இணைத்துக் கொண்டிருக்கின்றது. இந்நிலையில் சமனற்ற வெப்பக் கிடைப்பு, சுழற்சி விசை, உராய்வு என்பனவற்றை அனுசரித்து பூமியின் வளிமண்டலம் பூமி முழுவதற்கும், வருடம் முழுவதும் பிரதேசம், காலம் என்பவற்றிற்கு ஏற்ப சுற்றும் சாதாரண உயர கோட்காற்றுக்களையும் மிக விஷேடமாக அதிக உயர மாறன் மண்டலக் காற்றுப் போக்கையும் முழுமையாகச் சேர்த்தே

‘பொது இயல்பு நிலை’ அல்லது ‘வளி மண்டலப் பொதுச் சுற்றோட்டம்’ எனப்படுகின்றது. எவ்வாறாயினும் வளி மண்டலப் பொதுச் சுற்றோட்டம் எனும் போது புவி மேற்பரப்பிலிருந்து அதிக உயரங்களில் (மேற்பகுதியில் வீசும் மேற் காற்றோட்டம்) முக்கியமாக மாறன் மண்டலத்தினுள் காற்றோட்டம் எவ்வாறு காணப்படுகின்றது என்பதனை சிறப்பாக நோக்குவதாகவே உள்ளது (Ahrens 2005 Strahler & Strahler 2005). வளி மண்டலப் பொதுச் சுற்றோட்டம் உலகளாவிய சராசரி வளிப் பாய்ச்சலினைப் பிரதிபலிக்கின்றது. பொதுவான சுற்றோட்டத்தினுடைய தொழிற்பாடானது துருவம் நோக்கி வெப்பத்தினைப் பயணிக்கச் செய்கின்றதென்றும் கூறலாம்.

காற்றுக்களின் இயக்கம், மேற்பரப்புக் காலநிலை, வானிலை இயல்புகளுக்கும் மேற்காற்றோட்டத்திற்கும் இடையிலான தொடர்பு மிக முக்கியமாகும். இந்த வகையில் காலநிலை நிலைமைகளை விளங்கிக் கொள்வதற்கு **மேற் காற்றோட்டம் (Upper Air Circulation)** பற்றி விளங்கிக் கொள்வது அவசியமானதாகும். **காற்றுக்களின் இயக்கம் அமுக்க வலயங்களினால் நிர்ணயிக்கப்படுகின்றது.**

அமுக்க வலயங்கள் வெப்பநிலையின் அளவினால் நிர்ணயிக்கப்படுகின்றன. உயரமுக்கங்களில் காற்றுக்கள் விரிவடைகின்றன. தாழ்முக்கங்களில் காற்றுக்கள் ஒருங்குகின்றன. மத்திய கோட்டுப் பகுதிகளில் நிலவும் உயர் வெப்பநிலையினாலேயே அங்கு தாழ்முக்கமும், முனைவுப் பகுதிகளில் நிலவும் குளிரினால் அங்கு உயரமுக்கமும் நிலவுகின்றன. முரண்பாடான பாகங்களில் அமைந்துள்ள அயன அயல் உயரமுக்கங்களுக்கும் முனைவு அயல் தாழ்முக்கங்களுக்கும் **மேற் காற்றோட்டம் (Upper Air Circulation)** அடிப்படைக் காரணமாகும் (Ahrens 2005 Strahler & Strahler 2005). அத்தோடு புவி மேற்பரப்பில் நிலவுகின்ற வானிலை, காலநிலை நிலைமைகளுக்கும் மேற் காற்றோட்டத்திற்கும் தொடர்பு காணப்படுவதும் குறிப்பிடத்தக்கதாகும்.

பூகோள நீர் வளம்-ஓர் அறிமுகம் (An Introduction to Global water resources)

பௌதீகப் புவியியலின் பிரதான உப பிரிவுகளில் ஒன்றான ‘நீரியியல்’ (‘Hydrology’) எனும் பிரிவில் விஷேடமாக பூகோள நீர் வளம் (Global water resources), உலக நீர்ப் பரம்பல் (Global water Distribution pattern), நீரின் குணாதிசயங்கள் (Water-Characteristics) நீரின் முக்கியத்துவம்/நீரின் தேவை, நீரியல் வட்டம் (Hydrological cycle), நீர்ச் சமநிலை (Water balance), நீர் மாசடைவு (Water pollution), நீர் வள முகாமைத்துவம் (Water resources management) பற்றி நோக்கப்படுகின்றது.

பூமியின் பிரதான மண்டலங்களாக வளி மண்டலம், பாறை மண்டலம், உயிரின மண்டலம், நீர் மண்டலம் என்பன காணப்படுகின்றன. அத்தோடு மேற்கூறப்பட்ட சகல

மண்டலங்களும் ஒன்றோடொன்று வேறுபட்ட வகைகளில் தொடர்புற்று தொடர்ந்து தொழிற்பட்டுக் கொண்டிருக்கின்றன. நீர் மண்டலமானது பூமியின் உயிரின நிலைப்பிற்கு அடிப்படையான ஒரு மண்டலமாகும். அத்தோடு சிறப்பாக நீரியல் வட்டம் உட்பட அனேக வட்ட செயல்பாடுகளுக்கும் சூழல் சமநிலைக்கும் அடிப்படையாகவும் காணப்படுகின்றது. பூமியில் வேறுபட்ட நிலைமைகளில் உள்ள நீரின் இட அமைவு, பரவல் மற்றும் நகர்ச்சி என்பன தொடர்பாக இடரீதியாகவும், காலரீதியாகவும் நோக்குவது அடிப்படையானதாகும். நீரினை ஒரு வளமாக நோக்குகையில், பூமியின் மொத்த நீர் வளத்தில் 0.03% அளவினை மாத்திரமே மனிதனால் நேரடியாகப் பயன்படுத்த முடியுமாக உள்ளது.

நீர் வளம் பூமியின் மேற்பரப்பில் சுமார் 71 வீதம் காணப்படுவதனால் பூமியை நீர்க்கோளம் (Blue Planet) என்றும் கூறப்படுகின்றது. பொதுவாக நோக்கினால் பூமியின் மேற்பரப்பில் 361 மில்லியன் சதுர கிலோ மீற்றர்கள் நீர்ப்பரப்பாகக் காணப்படுகின்றது. நீரானது ஒரு ஓட்சிசன் மூலக்கூறியையும் இரண்டு ஐதரசன் மூலக்கூறுகளையும் கொண்டு ஒன்றிணைந்த (H₂O) திரவப் பதார்த்தமாகும். தூய நீரானது சுவை, நிறம் மற்றும் மணமற்றதாகும். இது திண்ம (பனி), திரவ (நீர்), வாயு (நீராவி) நிலைகளில் பரந்து காணப்படுகிறது (Jones 1997, Strahler & Strahler 2005). நீரில் 97.989 வீதமாகக் காணப்படுவது திரவ நிலையிலாகும். திரவ நிலையில் காணப்படும் நீரில் 97.39 (97.4%) வீதம் சமுத்திரத்திலாகும். கண்டப் பனிக்கட்டி, மலைப் பனிக்கட்டி நீர் சுமார் 2.15 வீதமும் (Jones 1997, Miller 2004). நீரானது வேறுபட்ட வடிவங்களில் காணப்படுவதைப் போன்று வளி மண்டலம் முதல் தரைக்கீழ்ப் பகுதிகள் வரை வெவ்வேறு இடங்களில் வேறுபட்ட இரசாயனச் சேர்க்கைகளைக் (உவர் நீர்) கொண்ட அமைப்பிலும் காணப்படுகின்றது.

அடிப்படைத் தேவையான தூய நீர் (Fresh water: A Basic need).

மனித உயிர் வாழ்க்கை, பொதுவான உயிரின வாழ்க்கை, விஷேடமாக நீர் வாழ் உயிரினங்கள் என்பவற்றிற்கு நீர் அடிப்படையாகும். மனித உடலின் குருதிச் சுற்றோட்டத்திற்கும், உடல் இயக்கத்திற்கும், சீரான கழிவு வெளியேற்றத்திற்கும், ஆரோக்கியமான உடல் நிலை இயக்கப்பாட்டிற்கும் நீர் அவசியமானதாகும். அத்தோடு உடலை களைப்பிலிருந்து மீட்பதற்கும், சுறுசுறுப்பாகவும், உற்சாகமாகவும் இருப்பதற்கும் போதியளவான நீர் உடலிற்கு அத்தியவசியமானதாகும். இதனாலேயே ஒவ்வொரு மனிதனும் ஒரு நாளைக்கு போதுமானளவு தூய நீர் அருந்தி வர வேண்டும் என்றும் அவ்வாறு போதுமான நீர் அருந்தி வந்தால் வைத்தியரை நாட வேண்டிய தேவை குறைந்து போகும் என்றும் கூறப்படுகின்றது.

மனித உடலில் சுமார் 70% நீர் காணப்படுகின்றது. இதே போன்று ஏனைய உயிரினங்களை நோக்கினால் சில உயிரினங்களுக்கு அதிகளவான நீர்த் தேவை

காணப்படுகின்றது. இதனால் அவை நீரின்றிய காலப் பகுதிகளில் நீண்ட தூரம் பயணித்து நீர்த் தேவையைப் பூர்த்தி செய்கின்றது (உதாரணமாக வரட்சியான காலப்பகுதிகளில் இலங்கையின் யானைகள் (*Elephas maximus maximus*) நீண்ட தூரம் நீருக்காக அலைந்து திரிவதைக் குறிப்பிடலாம்). இதே போன்று நீர் வாழ் தாவர விலங்குகள் நீரின்றி வாழ முடியாது என்பதுடன், நீர் வாழ் உயிரினங்களின் உடலில் கூட ஒப்பீட்டளவில் நீரின் கொள்ளளவு அதிகமாகும். உதாரணமாக நீர்த் தாவரங்கள் அவற்றின் உடலில் சுமார் 80 % இற்கும் மேல் நீரைக் கொண்டுள்ளதுடன், அவுஸ்ரேலிய மற்றும் ஆபிரிக்கப் பாலைவனங்களில் வளரும் பாஷுபாப் (Baobab tree) மரம் தன் உடலில் பாரியளவான நீரை கொண்டு காணப்படுவதும் குறிப்பிடத்தக்கது. மேலும் அனேக தாவரங்களது பாரத்தில் சுமார் 60 வீதம் நீராக இருப்பதுடன், அனேக விலங்குகளது உடலில் சுமார் 50 முதல் 65 வீதமளவு நீர் இருப்பதும் குறிப்பிடத்தக்கது (Miller 2004). இதேபோன்று நீர் வாழ் விலங்குகளும் அதிகளவு நீரினை அவற்றின் உடலில் கொண்டிருக்கின்றன.

இவை தவிர பூகோள நீரியல் வட்ட செயற்பாட்டை அடிப்படையாகக் கொண்ட மழைவீழ்ச்சி, மேற்பரப்பு நீர், தரைக்கீழ் நீர் அவற்றின் சமநிலை என்பவற்றிற்கும், உலகின் சகல சக்கர செயற்பாடுகளிற்கும் நீர் அடிப்படையாகக் காணப்படுவதனால் பூமியின் இயற்கைச் சமநிலைக்கு அச்சாணியாக இருப்பது நீராகும். மேலும், பூமியின் வளிக்கோளம், பாறைக்கோளம் (வானிலையாழலிதலும் மண்ணாக்கமும்), உயிர்க்கோளம் என்பவற்றை இந்த நீர்க் கோளமே ஒன்றிணைத்து சமநிலையில் இயற்கையான முறையில் தொழிற்படக் காரணமாக அமைவதுடன், உணவுச் சங்கிலி – உணவு வளையுடன் தொடர்பான பூமியின் ஆறு உயிரின இராச்சியங்களுடனும் தொடர்புபட்ட அமைப்பில் சக்திப் பாய்ச்சலுக்கும் (Energy flow) நீர் அடிப்படைக் காரணியாகச் செயற்படுகின்றது. மேலும், பூகோள மனித தேவைகளுக்கான உணவு உற்பத்தியில் நீர்ப்பாசனம் என்ற விடயம் முக்கியம் பெற்றதாகக் காணப்படுகின்றது. மேலும் சமுத்திரங்களில் இருந்தும், உள் நாட்டு நீர் நிலைகளில் இருந்தும் மனிதனுக்கான பிரதான உணவான மீன் பெறப்படுவதுடன், விஷ்டமாக சமுத்திரங்களில் இருந்து வேறுபட்ட கடலுணவுகளான (Sea food) சிப்பி, இறால், கடற் பாசி (சன்ஜா), சுங்க இறால் (கடலட்டை), நண்டு (Crabs)... போன்றன பெறப்படுவதுடன், உப்பு தயாரிப்பிற்கும் அடிப்படையாகக் காணப்படவதுடன், சிறப்பான போக்குவரத்தையும் வழங்குகின்றது.

இதே போன்று இன்றைய காலகட்டத்தில் கைத்தொழில் நடவடிக்கைகளுக்கான சக்தி பிறப்பிக்கும் மூலங்களில் நீர் பிரதான இடத்தை வகிப்பதுடன், சூரியன் மறையும் (இரவுகளுக்கு) உலக பிரதேசங்களில் மறைமுகமாக இருளை நீக்கும் இரவுச் சூரியனாக (நீர் மின்சாரம் - Hydro power) நீர் காணப்படுவதும் குறிப்பிடத்தக்கது (Jones 1997). அத்தோடு உலக நாடுகளின் காலநிலை, மண் வளம், இயற்கைத் தாவரப் போர்வை, விவசாய

உற்பத்தி, நாடுகளின் சுபீட்சம் என பல்வேறுபட்ட விடயங்களைத் தீர்மானிக்கும் காரணியாக நீர் காணப்படுகின்றது. மேலும் மனிதனின் அன்றாடத் தேவைகளான குடிநீர், சுத்தம் செய்தல், வீட்டு அன்றாடத் தேவைகள் மற்றும் நீர்ப் போக்குவரத்து, சுற்றுலா... என நீரின் பயன்பாடு விரிவடைந்து காணப்படுகின்றது. இந்த வகையில் பொதுவாக தொகுத்து நோக்கும் போது நீரின்றி பூமியில் எதுவும் இருக்காது என்ற முடிவிற்கு வரலாம். நீரின்றிய எமது பூமியை கற்பனை செய்து கூட பார்க்க முடியாது. ஏனெனில் நீரின்றி பூமியில் எந்த உயிரினங்களும் இருக்காது, உஷ்ணமான கோளாகவே இருக்கும் அதாவது நீர்க் கோளம் (Blue planet) என்பதற்குப் பதில் வெப்ப கோளம் (Red/ Heat planet) என்றே பெயரிருக்கம்.

நீர் மூலங்கள் (Water sources) விளக்கம்.....

நீர் மாசடைதல் (Water Pollution)

ஐக்கிய நாடுகள் சபை 1980 ஆம் ஆண்டு முதல் 1990 ஆம் ஆண்டு வரையான காலப்பகுதியை உலக குடிநீர் வளங்கள், சுகாதார வாய்ப்புக்கள் என்பனவற்றிற்கான தசாப்தமாக பிரகடணப்படுத்தி இருந்தது. தூய நீருக்கான கேள்வி, அதற்கான போட்டி, பயன்பாடு, நீர் மாசடைவு, நீர் நிலைகளில் வேறுபட்டவகை கழிவுகளைக் கொட்டுதல் என்பன உலகின் நகர்ப் புறங்களிலேயே காணப்படுகின்றன. வளர்முக நாட்டு நகர்களில் தூய குடிநீரைப் பெற்றுக் கொள்வதற்கான வாய்ப்பானது 100 சதவீத அளவில் 24 மணி நேரமும் கிடைப்பது மிக அரிதான ஒரு விடயமாகவே உள்ளது. ஆசியாவைப் பொருத்த வரை சியோல் மற்றும் சங்காய் ஆகிய நகர்களிலேயே இவ்வாறாக 24 மணி நேரமும் நகரின் அனைத்து மக்களுக்கும் தூய குடிநீர் வாய்ப்பு கிடைக்கின்றது. தூய குடிநீரைப் பெறும் வாய்ப்பானது குறிப்பிட்ட ஒரு நாட்டிற்கு உள்ளேயே நகருக்கு நகர் பாரிய வித்தியாசம் கொண்டு காணப்படுவதும் குறிப்பிடத்தக்கது. இவ்வாறு நகரின் அனைத்து மக்களுக்கும் நாள் முழுவதும் தூய குடிநீரைப் பெற்றுக் கொள்வதற்கான வாய்ப்பு கிடைக்காதிருக்க முக்கிய காரணங்களாக மக்கள் நகரப் பகுதியில் குவிந்து வாழ்வதால் நீருக்கான கேள்வி அதிகரித்துள்ளமை, அதிகரித்த நீர் பயன்பாடும் வீண் விரயமும், நகரப் பகுதிக்குள் குழாய்கள் சரியாகப் பராமரிக்கப்படாதிருத்தல், நீர்க்குழாய்கள் பொருத்துதலில் உள்ள குறைபாடுகள் காரணமாக ஏற்படும் நீர்க்கசிவு மற்றும் சட்டத்திற்கு முரணான முறையில் நீர் பெற்றுக்கொள்ளுதல் போன்ற பிரச்சினைகள் நகர்களில் காணப்படுகின்றமை என்பனவற்றைக் குறிப்பிடலாம். இலங்கையிலும் எந்த ஒரு நகரத்திற்கும் 24 மணி நேரமும் முழுமையான அழுத்தத்துடன் தூய நீர் வாய்ப்பு மக்களுக்கு கிடைக்கப்பெறுவதில்லை. இதே நிலை பாகிஸ்தான், இந்தியா, பங்களாதேஷ், மியான்மர், பிலிப்பைன்ஸ்... போன்ற நாடுகளிலும் காணப்படுவது குறிப்பிடத்தக்கது.

உலக ரீதியான நீர் வளத்தில் குறிப்பாக தூய நீரானது மனிதனது கவனயீனம் காரணமாக மிக விரைவாக மாசடைந்து வருவதனால் தூய நீருக்கான கேள்வி அதிகரித்த

வண்ணமுள்ளது. இவற்றில் குறிப்பாக நகரப் பகுதி நீர் நிலைகளிலும், தூர இடங்களில் இருந்து நகருக்கு வரும் நீர் மார்க்கங்களிலும் இரசாயனக் கழிவுகள், கைத்தொழில் கழிவுகள், திண்மக் கழிவுகள், திரவ வடிவ எண்ணெய்க் கழிவுகள் போன்றன கலக்க விடப்படுவதால் நீர் அசுத்தமடைவதுடன், நீர் வாழ் உயிரினங்களும் பாதிக்கப்படுகின்றன (Barrow 2005). ஐக்கிய நாடுகள் சபை அறிக்கையின் படி உலக நீர்ப்பரப்பினை அசுத்தமடையச் செய்வதில் தொழிற்சாலைகளின் கழிவுகளே முதலிததை வகிக்கிறதாகவும் கூறப்படுகின்றது.

நீர் மாசடைவது தொடர்ந்தால் உலகின் தற்போதைய தூய நீரில் சுமார் 10% மாத்திரமே குறிப்பாக 2040 ஆம் ஆண்டளவில் மக்களுக்கு பயன்படுத்தக் கூடியதாக இருக்கும் என எச்சரித்துள்ளது (UNO 2000). அத்தோடு இந்நீர் நிலைகளின் இயற்கை வட்டச் செயற்பாடுகள் பாதிப்பிற்கு உட்படுவதானது முழு சூழல் தொகுதியும் பாதிக்கப்படக் காரணமாவதுடன், பொழியக் கூடிய மழை நீரும் (நுண் காலநிலையை அடிப்படையாகக் கொண்டு) தூய்மைகெட காரணமாகின்றது.

குறிப்பாக கைத்தொழிற்சாலைகளிலிருந்து வெளியேற்றப்படும் திரவக் கழிவுகளும், (நகரக்) குடியிருப்புப் பகுதிகளிலிருந்து வெளியேற்றப்படும் திரவக் கழிவுகளும் பிரதேச ரீதியிலான நீர் மாசடைவில் முக்கிய பங்காற்றுகின்றன (Barrow 2005). இவற்றில் மின் சக்தி நிலையங்களினால் வெளியேற்றப்படும் நீரும் அடங்குகின்றது. நகரப் பகுதி நீர் மாசடைதலால் அதிகம் பாதிக்கப்பட்டுள்ள ஆசிய நகர்களாக மும்பாய், டக்கா, கல்கத்தா, கராச்சி, லாஹூர், காபூல், பெசாவார், மணிலா... போன்றன முக்கியம் பெறுகின்றன. குறிப்பாக ஆசியாவில் மணிலா நகரை ஊடறுத்துச் செல்லும் தெனாஜிரோஸ் - துல்லஹன் நதியானது நகரக் கழிவுகள் கொட்டப்படுவதால் அதிகம் மாசடைந்த நதியாகக் காணப்படுவதும் குறிப்பிடத்தக்கது.

மேலும் இந்தியாவின் அனேக நதிளது கரைகளில் அமைந்துள்ள பல தொழிற்சாலைகளில் இருந்து வெளியேற்றப்படுகின்ற வர்ண சாயங்கள், மர - உலோக - சீமெந்து துணிக்கைகள் கலந்த திரவக்கழிவுகள், சாராயக்கழிவுகள், இறப்பர் சார் கழிவுகள், அலுமினிய மற்றும் ஏனைய உலோகங்கள் கலந்த திரவக்கழிவுகள் மற்றும் தொழிற்சாலைகளது இயந்திரங்களை சுத்தம் செய்து விடப்படும் நீர்க்கழிவுகள் போன்ற பல்வேறு இரசாயன மற்றும் எண்ணெய் சார்ந்த திரவங்கள் இவ்வாற்று நீர் நிலைகளை மாத்திரமின்றி நீர் வாழ் உயிரினங்களையும் பாதிக்கக் கூடியனவாக இருப்பதுவும் குறிப்பிடத்தக்கது. மேலும் கடதாசி, புடவை, இரசாயன (அமோனியா, பொசுபேற்று), பெற்றோலிய (சாய வகைகள்), உணவுப்பத்தி, உலோக கைத்தொழிற்சாலைகளில் இருந்து வெளியாகின்ற நச்சுக் கழிவுகள், மிதக்கும் பொருட்கள், கரையாத பொருட்கள், முதலியனவும் நீரின் தரம் குன்றுவதற்கு அடிப்படையாகக் காணப்படுகின்றன (Barrow 2005).

இலங்கையிலும் களனி கங்கை உட்பட பல நதிகள் மாசடைந்திருப்பதையும், கொழும்பு நகரில் பேரே வாவி பல வருடங்களாக தொடர்ச்சியாக கழிவு கொட்டப்பட்டு அசுத்தமடைந்த நிலையில் துர்நாற்றம் வீசிக்கொண்டிருந்தது தற்போது ஓரளவு சுத்திகரிக்கப்பட்டிருப்பதனை அவதானிக்கக் கூடியதாக உள்ளது. எவ்வாறாயினும் இலங்கை உட்பட அனேக வளர்முக நாடுகளில் நீர் நிலைகள் சுத்தீகரிக்கப்படும் அளவினை விட வேகமான ஒரு நிலையில் மாசாக்கத்திற்கும் குறிப்பாக நீரில் ஓட்சிசனின் அளவு குறைவடைதல் (BOD) உட்பட நற்போசணையாக்கத்திற்கும் (Eutrophication) உட்பட்டு வருவது குறிப்பிடத்தக்கது.

இவ்வாறாக நீர் நிலைகள் மாசாக்கப்படுவதானது மக்களுக்கு பலவித பாதக விளைவுகளை ஏற்படுத்துகின்றன. இப்பாதக விளைவுகளுள் சுத்தமான குடிநீர் கிடைக்கப் பெறாமையே பாரியதோர் பிரச்சினையாக குறிப்பாக நகர்களுள் உருவெடுத்துள்ளது. நில மேற்பரப்பு நீர் மாத்திரமன்றி தரைக்கீழ் நீரும் அண்மைக்கால மனித நடவடிக்கைகள் காரணமாக பாதிப்படைந்து வருவதை காணக்கூடியதாக உள்ளது. நீர் மாசடைதலானது பல சூழலியல் பிரச்சினைகளுக்கு காரணமாக இருப்பதுடன், குறிப்பாக வளர்முக பிரதேச ரீதியிலான வேறுபட்ட நோய்களும் சிசு மரண வீத அதிகரிப்பிற்கும் காரணமாக இருக்கின்றது.

மேற்பரப்பு நீர் முகாமையில் காணப்படும் பிரச்சினைகள்

- துரிதமான சனத்தொகை அதிகரிப்பு.
- நீர் அதிகமிருக்கும் இடங்கள் சார்ந்த அதிகரித்த நீர் வீண் விரயம்
- பிரதேசரீதியான நீர்வள அபகரிப்பும், நீருக்கான போட்டியும்
- நீர் நிலைகள் சார்ந்த அகழ்வுகள்
- காலம் மாறிய பயன்படுத்த முடியாத மழை வீழ்ச்சியும் வெள்ளப் பெருக்குகளும்
- வண்டல் படிதல்
- உள்நாட்டு நீர்ப் போக்குவரத்தும் எண்ணெய்க் கசிவும்.
- நீர் நஞ்சூட்டப்படல் (இலங்கையின் வட மத்திய மாகாணத்தில் நீரில் கட்மியம் செறிவுற்றுள்ளமை).
- திரவ, திண்மக் கழிவுகள் கலக்கப்படுதலும் நீர் மாசடைவும்.
- நற்போசணையாக்கம் (Eutrophication)
- ஈர நிலங்களை நிரப்புதல். போன்றன

நீர் முகாமைத்துவ வழிமுறைகள்

1. பூகோளரீதியிலான நீர்ப் பாதுகாப்பிற்கான விதிமுறைகளை உலகரீதியில் ஏற்படுத்தி நாடகளின் அடிப்படையில் அமுல்படுத்தல்.
2. நீர்த் தட்டுப்பாட்டால் ஏற்படக் கூடிய குறுகிய கால, நீண்டகால ஆபத்துக்களை மக்களுக்கு எடுத்துக் கூறல்.

3. நீர் நிலைகள் சார்ந்து திண்மக்கழிவுகள் அகற்றப்படுதல் முற்றாக நாடுகள் மற்றும் பூகோள மட்டத்தில் தடுப்பதோடு திண்ம, திரவ கழிவு முகாமைக்கான பொருத்தமான வழிமுறைகளை நடைமுறைக்குச் சாத்தியமான முறையில் ஏற்பாடு செய்தல்.
4. நீர் நிலைகள் சார்ந்துள்ள மக்களைக் கொண்டு அந்நீர் நிலைகளை அரச அனுசரணையுடன் பாதுகாத்தல்.
5. பூகோள காட்டுப் போர்வை, புல் நிலங்கள், சேற்று நில சூழற்றொகுதிகளை பாதுகாப்பதோடு முகாமை செய்தல்.
6. தூய நீரைத் தரும் ஊற்றுக்களைப் பாதுகாப்பதுடன், பிரதேச சூழலை சுத்தமாக வைத்தல்.
7. ஆறுகள், ஓடைகள், கால்வாய்களது ஓட்டங்கள் தடைப்படாது அதன் இயற்கை வழியில் ஓட அனுமதித்தல்.
8. நீர் நிலைகளில் வண்டற் படிவுகளை அகற்றி வண்டல் படியா வண்ணம் பாதகாத்தல்.
9. தரைக்கீழ் நீர் வளத்தைக் குறையாது பயன்படுத்துவதுடன் கூடிய வகையில் முகாமை செய்தல்.
10. நீர் வீண் விரயத்தை முற்றாக நிறுத்த வழிவகைகளை பூகோள, தேசிய, உள்ளூர் மட்டங்களில் பிரதேசம் மற்றும் கால வேறுபாடுகளுக்கேற்ப ஏற்பாடு செய்து நடைமுறைப்படுத்தல்.
11. சமுத்திரங்கள் உட்பட உள்ளூர் நீர் நிலைகள் சார்ந்து கைத் தொழிற்சாலைகள், ஹோட்டல்கள், வைத்தியசாலைகள் அமைத்தல் தொடர்பான நீண்ட எல்லை வலயங்களை (Buffer zone) பூகோளரீதியில் ஏற்பாடு செய்தல்.
12. பச்சைவீட்டு வாயுக்கள் உட்பட அமில மழைப் (Acid rain) பொழிவைக் குறைத்து தடுப்பதற்கான பூகோள ஒழுங்குகளை ஏற்பாடு செய்தல்.
13. நீர் சேமிப்பை விரவு படுத்தல் என்பதில் கஸ்கேட் (Cascade) முறை, குளம், பாரிய நீர்த் தேக்கங்களை உருவாக்கு வழிமுறைகளை விரிவுபடுத்துதல்.
14. நீரேந்துப் பிரதேசங்களைப் பாதுகாத்தல், நீரைச் சுத்தம் செய்தல் மற்றும் இரசாயப் பொருட்கள் கலப்பதைத் தடுத்தல், மீள் சுத்திகரிப்புக்களை குறிப்பிட்ட கால இடைவெளிக்குள் மேற்கொள்ளுதல் போன்றன நீர் வள முகாமைத்துவ நடவடிக்கைகளில் முக்கியம் பெருகின்றன.

உயிரினப் புவியியலானது, பூமியில் உயிரினங்களது தோற்றம், பரிணாமம், பரவல் மற்றும் பரம்பல் (Origin, evolution, dispersion and distribution) பற்றியும், அவற்றுக்கான காரணங்கள் பற்றியும் வெளி, இடம் மற்றும் கால ரீதியான (space, place and time) அடிப்படையில் கற்கும் துறையாக உள்ளது

இட ரீதியான அடிப்படையில் எனும் போது ஒன்று அல்லது ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட உயிரினங்கள் புவிமேற்பரப்பில் பிரதேச வேறுபாடுகளுக்கு ஏற்ப (Spatial differentiations) எவ்வகையில் பரிணமித்து, பரவலடைந்துள்ளன என நோக்குவதுடன், கால அடிப்படையில் எனும் போது குறுகியதோர் காலப்பகுதிக்குள் அல்லது புவிச்சரிதவியல் கால (Geological time scale) அடிப்படையில் அங்கிகளின் பரிணமிப்பு, பரவலாக்கம் என்பன எவ்வகையில் ஏற்பட்டு தொடர்ந்து மாற்றமடைந்து வந்துள்ளன என நோக்குகின்றது.

உயிரினப்புவியியல் - வரைவிலக்கணம்

உயிரினப்புவியியல் என்பது, உயிரினங்களது தோற்றம், வளர்ச்சி, பரிணாமம், அவற்றுக்கிடையிலான தொடர்பு பற்றிய விஞ்ஞான ரீதியான கற்கையாகும்” என்று பொதுவாக வரைவிலக்கணப்படுத்தப்படுகின்றது. இந்த வகையில் இது வரலாற்று ரீதியான மாற்றங்களுடன் எவ்வாறு உயிரினங்கள் பரிணாமம் அடைகின்றன என்பதனைப் பற்றி நோக்கும் ஒரு கற்கை நெறியாகவும் காணப்படுகின்றது. மேலும் உயிரினப் புவியியல் என்பதனை, உயிரின வாழ்வு பற்றிய விஷேடமாக தாவரங்கள், விலங்குகள் என்பனவற்றின் வெளி அல்லது இட ரீதியான பரம்பல் மற்றும் கால ரீதியிலான தொடர்பினால் அவற்றின் பரவலாக்கத்திலும், பரம்பலிலும் ஏற்படும் மாற்றங்களை அவை வாழும் வாழ்விடங்கள் (Habitats) மற்றும் அவை உள்ளடங்கியுள்ள சூழல் தொகுதிகள் (Ecosystems) என்பனவற்றிற்கிடையிலான இடைத்தொடர்புடன் தொடர்புபடுத்தி முழுமையாக நோக்கும் ஒரு கற்கை நெறியாகும் (Robinson 1972, Clark 1985, Charan 1992, Starr & Taggart 2004, Raven et al. 2008) என வரைவிலக்கணப்படுத்தியுள்ளனர். மேலும் “உயிரினப் புவியியல் என்பது தாவரங்கள், விலங்குகள் மற்றும் நுண்ணுயிர்கள் என்பனவற்றின் காலத்தினை அடிப்படையாகக் கொண்ட வெளி ரீதியான பரவல் மற்றும் அவ்வாறான பரவலாக்கத்தை உண்டுபன்னும் செயன்முறை நடவடிக்கைகள் என்பனவற்றுடன் தாவரங்கள், விலங்குகள் மற்றும் நுண்ணுயிர்கள் என்பனவற்றிற்கு இடையிலும் மற்றும் வேறுபட்ட சுற்றாடலுக்கு இடையிலுமான தொடர்பு, இயக்கம், அதனாலான பாரியளலிவான மற்றும் நுண்பாக சூழல் தொகுதி மாற்றங்கள் பற்றிய கற்கையாகும்” என 1998 ஆம் ஆண்டு ஸிலைமேக்கர் மற்றும் ஸ்பென்ஸர் ஆகியோர் குறிப்பிட்டுள்ளனர் (Slaymaker & Spencer 1998: 4). இதே போன்று எலபே என்பவர் 1998 ஆம் ஆண்டு (Allaby, 1998) உயிரினப் புவியியலினை “வேறுபட்ட உயிரினங்களை வகைப்படுத்துதல், தர வரிசைக்கு அமைய தாவரங்களினதும் விலங்குகளினதும் புவியியல் பரம்பல், அதன் இறந்த காலம், நிகழ் காலம், அவை வாழும் வசிப்பிடங்கள் மற்றும் இவ்வுயிரினங்களுக்கு இடையிலான தொடர்பு பற்றிய கற்கை நெறி” என வரைவிலக்கணப்படுத்தியுள்ளார். மேலும் உயிரினப் புவியியலைப் பற்றிக் குறிப்பிடும் போது

ஹெகட் என்பவரின் கருத்தும் இங்கு நோக்கத்தக்கது. அதாவது இவர், 'உயிரினப் புவியியலானது புவியியல், சூழலியல், வாழ்க்கை வரலாறு ஆகியன ஒன்றுடன் ஒன்று தொடர்புபடுவதாக உள்ளது என்றார். அத்துடன் இது உயிரினங்கள் எங்கே, எப்படி வாழ்கின்றன, அவை குறித்த இடங்களில் எவ்வகையில் வாழ்வை அமைத்துக் கொண்டன என நோக்குவதாக உள்ளது என்றார் (Huggett 1998: 1).

உயிரினப் புவியியலின் பிரதான உபபிரிவுகளில் பின்வரும் மூன்று பிரிவுகளும் முக்கியம் பெருகின்றன:

- சூழலியல் உயிரினப் புவியியல் (Ecological Biogeography)
- வரலாற்று உயிரினப் புவியியல் (Historical Biogeography)
- உயிரின – பாதுகாப்பு உயிரினப் புவியியல் (Conservation Biogeography)

தீவு உயிரினப்புவியியல் கோட்பாடு (The Theory of Island Biogeography)

உயிரினப் புவியியலில் பயன்படுத்தப்படும் கோட்பாடுகள், எண்ணக்கருக்கள், மாதிரியுருக்களில் 'தீவு உயிரினப் புவியியல் கோட்பாடு', 'கொண்டு செல்லும் இயலுமை எண்ணக்கரு' (The concept of Carrying Capacity), 'பாதுகாப்புக் கோட்பாடு' (Conservation Theory), 'சமநிலைக் கோட்பாடு' (Equilibrium Theory), மெடா சனத்தொகை எண்ணக்கரு (Meta Population Theory⁵) என்பன முக்கியம் பெறுகின்றன. இந்த வகையில் ரொபர்ட் மெக் ஆதர் (Robert Mc Arthur), எட்வர்ட் ஓ. வில்சன் (Edward O. Wilson) ஆகியோரினால் 1967 ஆம் ஆண்டு உயிரினங்களின் வாழ்விடப் பகுதிகள் மற்றும் பாதுகாப்பிடங்களின் மாதிரிகள் போன்ற அம்சங்களுக்குப் பிரயோகிக்கும் நோக்கில் 'தீவு உயிரினப் புவியியல் கோட்பாடு' உயிரினப் பாதுகாப்புப் பிரயோகக் கோட்பாடாக முன்வைக்கப்பட்டது (Meffee & Carroll 1994, Barry & Charles 1997, Huggett 1998, Miller 2004). இது உயிரினப் புவியியலில் பிரதானமானதோர் கோட்பாடாகக் கருதப்படுகின்றது. இக்கோட்பாட்டில் 'உயிரினத்தீவு' (Biological Island) என்ற பதமானது, உயிர்ப் பல்லினத்தன்மையின் செறிவு மிக்க குறிப்பிட்ட சில மையங்களை சூழ மனித குடியிருப்புக்களோ, மனிதனால் மேற்கொள்ளப்படும் நிலப்பயன்பாட்டு நடவடிக்கைகளோ அல்லது வேறு வகையான உயிரினங்களினால் சூழப்பட்டிருப்பதனால் ஏற்படும் தீவு நிலையைக் குறிப்பிடுவதற்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. உயிரினத் தீவுகளாக எல்லைக்குட்பட்ட காடுகள், ஈரநிலங்கள், பாதுகாக்கப்பட்ட பகுதிகள், நீர்த் தேக்கங்கள், குப்பைக் கூலங்கள், மலையுச்சிகள், குகைகள், தேசிய பூங்காக்கள்,

உயிரின இணைப்பு வழிகளற்ற வனங்கள் போன்றனவற்றைக் குறிப்பிடலாம். இக்கோட்பாடானது குறிப்பாக

- அங்கிகளுக்கும் பிரதேசத்திற்கும் இடையிலான தொடர்புத் தன்மை (Species area relationship)
- தனிமைப்படுத்தப்படலின் தாக்கம் (Isolation effect)
- உயிரினங்களின் உள்வரவும் அழிவும் அல்லது வெளியேற்றமும் (Species turn over) ஆகிய மூன்று விடயங்களையும் அடிப்படையாகக் கொண்டுள்ளது.

உயிரின எண்ணிக்கைக்கும் பிரதேச பரப்பிற்கும் இடையிலான இடைத்தொடர்பு (Species area relationship - SAR) குறிப்பிட்டலகு பிரதேசத்தில் காணப்படும் பிரதான நிலத் திணிவிற்கும் (Continental land mass / Main source area)) அதற்கு அருகாமையில் உள்ள பெரிய மற்றும் சிறிய தீவுகளுக்கும், பிரதான நிலத் திணிவில் இருந்து தூரத்திலுள்ள பெரிய மற்றும் சிறிய தீவுகளுக்கும் இடையில் பிரதான நிலத் திணிவில் இருந்தான தூரம் மற்றும் தீவுகளின் பரப்பளவு (பெரிய, சிறிய) என்பனவற்றின் அடிப்படையில் உயிரினங்களின் எண்ணிக்கை எவ்வாறு இருக்கும் என்பது பற்றியே இதில் நோக்கப்படுகின்றது. தூரம் கூடிய தீவில் உயிரினங்களின் எண்ணிக்கை, தரம், உற்பத்தித் திறன், இனப்பெருக்க ஆற்றல், உறுதித் தன்மை என்பன குறைவாக இருக்கும். பிரதான நிலத்திணிவிற்கு அருகாமையில் உள்ள பெரிய தீவில் அதிக உயிரினங்களும், தொலைவிலுள்ள சிறிய தீவில் மிகக் குறைந்தளவு உயிரினங்களும் காணப்பட தொலைவிலுள்ள பெரிய தீவை விட அருகாமையில் உள்ள சிறிய தீவில் கூடுதலான அளவு உயிரினங்களும் காணப்படும் என இக் கோட்பாட்டில் விளக்கப்படுகின்றது (Meffee & Carroll 1994).

தீவு உயிரினப் புவியியல் கோட்பாட்டின் படி தீவுகளுக்கும் பிரதான நிலத் திணிவுக்கும் (Main source area) இடையில் காணப்படும் தூரமும் தீவின் உயிரினச் சமநிலையை (இருப்பை) தீர்மானிக்கின்றது. தீவுகளுக்கும் பிரதான நிலத் திணிவிற்கும் இடையிலான தூரத்திற்கேற்ப அங்கிகளின் இடப்பெயர்வு வீதம் இணைப்பு வழிகளைப் பொருத்து வித்தியாசப்படும். அங்கிகளது தன்மையினைப் பொறுத்து தூர இடத் தீவுகளுக்கு அல்லது அருகேயுள்ள தீவுகளுக்குச் செல்லும். இத்தன்மைகளால் தீவுகளின் உயிரின அளவில், பரம்பலில் பிரதேசப் பரப்பு, தூரம் என்ற விடயங்கள் செல்வாக்கு செலுத்துவது குறிப்பிடத்தக்கது. பொதுவாக அருகாமையில் இருக்கும் பெரிய தீவில் ஒப்பீட்டளவில் அதிக எண்ணிக்கையான உயிரினங்கள் காணப்படும் என்பது குறிப்பிடத்தக்கது (Wilson 1980 Cited Meffee & Carroll 1994). இதனை 1960 ஆம் ஆண்டுகளிலே மெக் ஆதர், மற்றும் இ. ஓ வில்சன் ஆகியோர் ஆய்வுகளின் மூலம் நிரூபித்துள்ளனர் (Miller 2004).

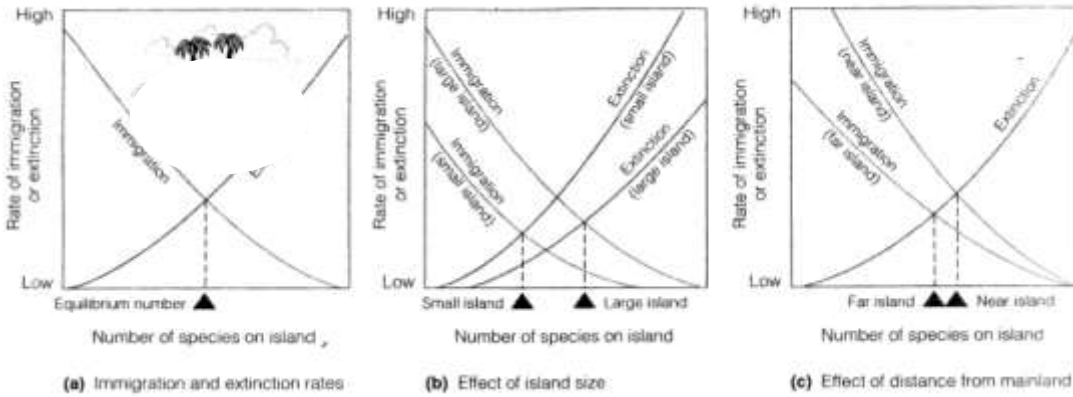
தனிமைப்படுத்தப்படுவதால் ஏற்படுத்தப்படும் தாக்கம் (Isolation effect - IE) குறிப்பிட்ட தனிமைப்படுத்தப்பட்ட தீவில் காணப்படும் உயிரினங்களுக்கு அத்தீவினைத் தவிர்ந்த ஏனைய பிரதேசங்களில் காணப்படும் வேறுபட்ட உணவு வகைகள், நீர், உயிற்ற மூலக்கூறுகளினால் கிடைக்கும் வாய்ப்புக்கள் என்பன இல்லாமல் போவதுடன், ஏனைய பிரதேசங்களில் காணப்படும் உயிரினங்களுடன் தொடர்பின்மை ஆகிய காரணங்களினாலும், மற்றும் குறிப்பிட்ட தீவில் உயிரினங்களுக்கு இடையிலான போட்டி, வரண்ட காலப்பகுதிகளில் நீர், உணவுத்தட்டுப்பாடு போன்ற காரணக்களினாலும் குறிப்பிட்ட உயிரினத் தீவில் உயிரினங்களது தரம், எண்ணிக்கை, ஆற்றல், இயக்கம், இனப் பெருக்கத் தன்மை, உறுதித் தன்மை, உயிரினங்களது இயற்கை உள்ளார்த்தம் என்பன குறைவடையலாம் (Barry & Charles 1997),. இதன் போது சூழல் சமநிலையும் பாதிக்கப்படும். தனிமைப்படுத்தப்படலின் தாக்கம் என்பதன் மூலம் உயிரின வாழ்விடங்களானவை ஏனைய வாழிடங்களுடன் அல்லது சூழல் தொகுதியுடன் இணைப்பு அல்லது தொடர்புகளற்ற விதத்தில் காணப்படும் போது உயிரினங்களின் எண்ணிக்கை, மீள் உற்பத்தி, உயிரினங்களின் தரம் என்பன பாதிக்கப்படும் நிலையினையே இது சுட்டிக் காட்டப்படுகின்றது. தனிமைப்படுத்தலினாலான விளைவுகள் பெரும்பாலும் தீவு அல்லது தேசிய வன ஒதுக்கிடங்கள் போன்றன இணைப்பு வழிகள் (உயிரின இணைப்பு வழிகள் - Biological Corridors) இன்றி காணப்படும் இடங்கள் சார்ந்து நிகழ்கின்றன. பொதுவாக பிரதான வாழிடப் பகுதிகளில் இருந்து மிகத் தூரத்திலும் தனிமைப்படுத்தப்பட்ட விதத்தில் காணப்படும் சிறிய வாழ்விடப் பகுதிகளில் குறைந்தளவிலான உயிரினங்களே காணப்படும் என மெக் ஆதர் மற்றும் வில்சன் ஆகியோர் குறிப்பிடுகின்றனர் (Meffee & Carroll 1994, Miller 2004).

உயிரினங்களின் உள்வரவும் அழிவும் அல்லது வெளியேற்றமும் (Species Turn Over - STO) குறித்த ஒரு பிரதேசத்தில் உள்ள உயிரினங்களுக்கு ஏற்ற அளவில் கொண்டு செல்லும் இயலுமை காணப்படும் போது அங்கு உயிரினங்களுக்கும் வளங்களுக்கும் இடையில் ஒரு சமநிலை காணப்படும். இவ்வாராக ஒரு சமநிலை இருக்கும் போது வெளியிலிருந்து பல உயிரினங்கள் தீவினுள் வரலாம். இதன் போது அங்கு போட்டி நிலவும். இது தாவரங்களுக்கிடையில் மாத்திரமன்றி விலங்குகளுக்கிடையிலும் காணப்படலாம். இப்போட்டியில் வெற்றி பெறும் உயிரினம் குறிப்பிட்ட தீவில் நிலைத்திருக்கவும், வெற்றி பெறாதவை பலம் இழக்கவோ அல்லது முற்றாக அழிந்து விடவோ வாய்ப்பேற்படுகின்றது. உயிரின உள்வரவு, வெளியேற்றம் என்பன தீவின் கொண்டு செல்லும் இயலுமைக்கு ஏற்ப எப்போதும் சமநிலையிலேயே இருக்கும். இதனாலேயே இக்கோட்டிபாட்டிற்கு மெக் ஆதர், இ. ஓ வில்சன் உட்பட பலரும் சமநிலை மாதிரி (Equalibrium Model) என்றும் கூறுகின்றனர் (Miller 2004). பொதுவாக உயிரியல் பாதுகாப்பு தொடர்பான விடயத்தில் உயிரினங்களின் அழிவை குறைக்கும் விதமாக அதிகரிக்கும் குடியேறல் வீதத்திற்கும் வெளியேரும் வீதத்திற்கும் இடையில் ஒரு சமநிலை பேணப்பட வேண்டும் என்பது அடிப்படையானதாகும் (Doak & Mills

1994, Cited Barry & Charles 1999). குறிப்பிட்ட உயிரினத் தீவில் உயிரின உள்வரவு மற்றும் வெளியேற்றத்தால் ஏற்படுகின்ற சமநிலை உயிரியல் விஞ்ஞானத்தில் கால ரீதியான சிந்தனை மாற்றமாகக் (Paradigm Shift) கொள்ளப்படுகின்றது ((Mac Arthur & E.O.Wilson 1967 cited Meffee & Carroll 1994, Doak & Mills 1994 cited Barry & Charles 1997, Miller 2004).

‘உயிரினங்களின் உள்வரவும் அழிவும் அல்லது வெளியேற்றமும்’ என்ற விடயமானது சூழலின் சமநிலையைப் பேணுவதில் மிக முக்கிய விடயமாக உள்ளது. எனவே இது பற்றி R.M. ஆதர், E.O. வில்சன் ஆகியோர், ‘பொதுவாக தீவுகளுக்கு அங்கிகள் வந்து குடியேறுகின்றன (Migration / colonization). அதேவேளை அத்தீவில் இருந்து அங்கிகள் வெளியேறுகின்றன அல்லது அழிந்து விடுகின்றன எனக் குறிப்பிடுகின்றனர். இங்கு குடிவரவு என்பதன் மூலம் ஒரு வருடத்திற்கு எத்தனை உயிரினங்கள் எந்தப் பருவத்தில் வருகின்றன என்பதுவும் அழிவு என்பதன் மூலம் எத்தனை உயிரினங்கள் வெளியேறுகின்றன அல்லது அழிவடைகின்றன என்பதுவும் குறிப்பிடப்படுகின்றது (Meffee & Carroll 1994). இந்தவகையில் தீவு உயிரினப் புவியியல் கோட்பாட்டின் அடிப்படைகளை பின்வரும் உரு மூலம் தெளிவாக விளங்கலாம். வரைபு – A: உயிரினத் தீவில் சமநிலைக்கு உட்பட்ட உயிரினங்களின் எண்ணிக்கையானது, புதிதாக உள் வரும் உயிரினங்களுக்கும், ஏற்கனவே இருந்து போட்டி காரணமாக இறந்த அல்லது வெளியேறிய உயிரினங்களின் எண்ணிக்கைக்கும் இடையில் சமநிலை காரணமாக தோன்றுகின்றது என்பதை காட்டுகின்றது.

தீவு உயிரினப்புவியியல் கோட்பாடு வரைபு A, B, C.



வரைபு – B: பிரதான நிலத் திணிவிற்கு அருகாமையில் உள்ள பொரிய தீவில் அதிகளவாக சமநிலைக்குட்பட்ட உயிரினங்கள் காணப்படும். இதற்கு அடிப்படைக் காரணமாக தீவு பெரியதாகையால் உயிரின உள் வருகை மிக அதிகமாகவும், உயிரின அழிவு அல்லது வெளியேறல் குறைவாகவும் இருப்பதனால் ஆகும். உயிரினத்தீவு சிறியதாயின் உயிரின உள்வருகை குறைவாகவும், வெளியேற்றம் அல்லது அழிவு அதிகமாகவும் காணப்படும் என்பதை வரைபு – B காட்டுகின்றது.

வரைபு – C: பிரதான நிலத்திணைவினை அண்மித்துள்ள பெரிய நிலத் திணைவிற்கு அதிகமாக உயிரினங்கள் உள்வரக்கூடியதாகவும் உயிரினங்கள் சம நிலையில் வாழக்கூடிய ஒரு இடமாகவும் காணப்படக்கூடியதாக இருக்க, பிரதான நிலத்திணைவிற்கு தூர உள்ள தீவில் குறைவான சமநிலைக்குறிப்பிட்ட உயிரினங்களே வாழக்கூடியதாக இருக்கும். இங்கு SAR சிறப்பாக காணப்படுகின்றது.

பொதுவாக தீவுகளில் ஆரம்ப கட்டத்தில் குடியேறல் வேகம் அதிகமாகவும் இறுதியில் குறைவாகவும் காணப்படுகின்றது. இதற்கு மாறாக அழிவுறல் வீதமானது ஆரம்ப கட்டத்தில் குறைவாகவும் இறுதியில் அதிகமாகவும் காணப்படும். இவ்வாறாக குடியேறல், அழிவுறல் அல்லது வெளியேறலினால் தீவுகளில் உயிரினங்களின் அளவு சமநிலையடைவனால் தீவிலுள்ள இனங்களின் எண்ணிக்கையானது ஓரளவு உறுதியான, ஓரளவு நிலையான தன்மையை அடைகின்றது என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

தீவு உயிரினப் புவியியல் கோட்பாடும் உயிரினப் பாதுகாப்பும்

தீவு உயிரினப் புவியியல் கோட்பாட்டை பிரயோகிப்பதன் மூலம் உயிர்ப்பல்லினத்தன்மையைப் (உள் நிலைக் காப்பினை அடிப்படையாகக் கொண்டு) பாதுகாப்பதற்கான வேறுபட்ட வாய்ப்புக்களை பெறக் கூடியதாக உள்ளது. அதாவது இதில் குறிப்பிடப்படுவதனைப் போன்ற உயிரினத் தீவுகளை உருவாக்கி அல்லது ஏற்கனவே இருக்கும் உயிரினத் தீவுகளை பேணி உயிரினங்களைப் பாதுகாக்கலாம். குறிப்பாக குறித்த ஓரிடத்தில் கொண்டு செல்லும் இயலுமை அளவிற்கு ஏற்ப குறித்தளவு உயிரினங்கள் தான் வாழ முடியும். இதனால் குறித்த பிரதேசங்களுக்கு சமநிலையான உயிரினங்களை நிர்ணயிப்பதற்கும் அவ்வுயிரினங்களைப் பாதுகாப்பதற்கும் இக்கோட்பாடு உதவுகின்றது (Isthikar 2003).

உயிரினங்கள் தொடர்பான ஆய்வின் போது குறிப்பிட்ட உயிரினங்களுக்கு வேண்டிய இட அளவு, அவற்றுக்கான வளங்களது தன்மை, அவற்றினளவு, அதன் பிறப்புரிமைத் தன்மைகள், அதன் தரம், அதன் நகரும் தன்மை, அதன் இனப் பெருக்கப் போக்கு (குறிப்பிட்ட உயிரினங்களுக்கு அவ்வவ்வுயிரினங்களது சூழலியல் திதியினை அடிப்படையாகக் கொண்டு) என்பனவற்றை இக்கோட்பாட்டைப் பயன்படுத்தி ஆய்வு செய்யலாம் (Isthikar 2003). குறித்த சில அங்கிகள் தமது வாழ்வை நிலைநிறுத்த குறித்தளவிலான இடப்பரப்பை வேண்டி நிற்கின்றன. இக்கோட்பாட்டின் படி (நிலையான) பாதுகாப்பு நோக்கங்களுக்காக அங்கிகளின் தேவைக்கேற்ப தீவின் பரப்பளவை கூட்டவோ அல்லது உயிரினங்களின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கும் போது அவற்றின் எண்ணிக்கையைக் குறைக்கவோ இக்கோட்பாடு உதவுகின்றது.

மேலும் தீவு உயிரினப் புவியியல் கோட்பாட்டைப் பயன்படுத்தி தனிமைப்படுத்தலின் தாக்கம், உயிரின இணைப்பு வழித் தாக்கம் மற்றும் உயிரினங்களின் உள்வரவு, வெளியேற்றம் போன்றனவற்றை கணிப்பிட முடிவதுடன் தீவின் கொண்டு செல்லும் இயலுமையைக் கணிக்கவும் முடியும். அத்துடன் குறிப்பிட்ட தீவுகளின் உயிரினங்களின்

எண்ணிக்கை அடிப்படையிலான எதிர் கால அளவைக் கண்டறிதல், தீவிற்கான மனித செயற்பாடுகளின் அழுத்தங்களைக் கண்டறிதல், தொடர்புத் தன்மையைக் கணிப்பிடல், தேசிய பூங்காக்களின் வடிவங்களைத் தீர்மானித்தல், பரப்பைத் தீர்மானிக்கும் போது ஏற்படும் சிக்கல்களை இனம் காணல் போன்றனவற்றிற்கும் இக்கோட்பாடு உதவுகின்றது. இதனால் பாதுகாக்கப்பட்ட பிரதேசங்கள், அதன் உப வகைகள், உயிர்ப்பல்லினத்தன்மை செறிவு மிக்க பிரதேசங்கள், அதன் உப வகைகள், மனிதனும் உயிரின ஒதுக்குகளும் போன்ற வேறுபட்ட உட்காப்பு நிலையில் உள்ள உயிரினத் தீவுகளுக்குப் பிரயோகித்து உயிரினப் பாதுகாப்பு, கொண்டு செல்லும் இயலுமை மற்றும் உயிரின வாழ்விட திட்டமிடல், உயிரின இணைப்பு வழித் திட்டமிடல் போன்றவாறான வேறுபட்ட அம்சங்களுக்கு பிரயோக ரீதியாக தீவு உயிரினப் புவியியல் கோட்பாடு முக்கியத்துவம் பெறுகின்றது (Isthikar 2003). அத்துடன் உயிரினப் பாதுகாப்பில், உயிரினத் தீவுகளைச் சூழவுள்ள மக்களது நலன், உயிரினப் பாதுகாப்பில் அவர்களது பங்கேற்பு (பங்கேற்பு அணுகுமுறையின் அடிப்படையில் - Participatory Approach), பாதுகாக்கப்பட்ட பிரதேசங்கள் தொடர்பான அவர்களது பொருளாதார வாய்ப்புக்கள் போன்றவாறான விடங்களுடன் சேர்த்து அண்மைக் காலங்களில் இக்கோட்பாடு நோக்கப்படுவதனால் உயிரினப் புவியியல் ஆய்வுகளில் இக்கோட்பாடு தொடர்ந்தும் முக்கியம் பெற்று வருவது குறிப்பிடத்தக்கது (Isthikar 2003).

கொண்டு செல்லும் இயலுமை எண்ணக்கரு (The Concept of Carrying Capacity)

உலக ரீதியாக வன உயிர்ப் பாதுகாப்பு தொடர்பாக அதிகம் பிரயோகிக்கப்படும் ஒரு எண்ணக்கருவாக கொண்டு செல்லும் இயலுமை எண்ணக்கரு (தாங்கு திறன் இயலுமை) காணப்படுவதுடன் வேறுபட்ட துறைகள் சார்ந்தும் இவ்வெண்ணக்கரு பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்றது. இதனடிப்படையில் உயிரினப் பாதுகாப்பு, முகாமை தொடர்பான விடயங்களிலேயே கொண்டு செல்லும் இயலுமை என்ற எண்ணக்கரு முதன் முதலில் பயன்படுத்தப்பட்டது (Wall 1982). இவ்வெண்ணக்கருவானது 1960 ஆம் ஆண்டுகளின் ஆரம்பத்தில் பிரபல்யம் பெற்றது எனலாம். அத்தோடு இது வேறுபட்ட விதங்களில் வரையறைக்குட்படுத்தப்பட்டிருப்பதும் குறிப்பிடத்தக்கது. குறிப்பாக கொண்டு செல்லும் இயலுமை என்றால் குறித்த ஒரு சூழற் தொகுதில் காணப்படுகின்ற அனைத்து வகை வளங்களினதும் உள்ளார்த்தம் பாதிக்காத வகையில் பயன்படுத்தக்கூடிய உச்ச அளவாகும் (Miller 2004). இதை இன்னொரு வகையில் கொண்டு செல்லும் இயலுமை என்பது குறித்த ஒரு சூழற் தொகுதியையும் அதில் உள்ள அடிப்படை வளங்களையும் எவ்விதப் பாதிப்புக்களும் உட்படுத்தாத வகையில் (உச்ச அளவிலான) தொடர்ந்து நீடித்திருக்கும் வகையில் மக்களால் நிலையான அடிப்படையில் பயன்படுத்தக் கூடிய நிலையாகும் (Wager 1964 cited in Glasson et al. 1995). அதாவது குறிப்பிட்ட ஒரு பகுதியில் அல்லது சூழலில் பௌதீக, உயிரியல், பொருளாதார, சமூக, கலாசார, அழகு சார்ந்த அம்சங்களுக்கு எவ்விதப் பாதிப்பும் இல்லாத வகையில் குறிப்பிட்ட

அச்சுமுலின் மூலம் வாய்ப்பைப் பெறும் உயிரினங்களையும் இவை வாய்ப்பைப் பெறும் போது நீண்ட கால அடிப்படையில் குறிப்பிட்ட சூழலில் பாதிப்புக்கள் ஏற்படாதும் இருக்க வேண்டும் என்பதனையே 'கொண்டு செல்லும் இயலுமை', குறித்து நிற்கின்றது (Isthikar 2003).

பொதுவாக நாம் வாழும் சூழலில் அதிகளவிலான வளங்கள் காணப்படுகின்றன. இவை போதுமானளவிற்குக் காணப்பட்டாலும் தொடர்ந்து பயன்படுத்தும் போது அவை அழிவை நோக்கிச் செல்லும். குறிப்பாக உயிரியல் வளங்களைக் கூட அதன் உள்ளார்த்தத்தின் உச்ச நிலைக்கு மேலாகச் சுரண்டும் போது அவை அழிவடையக் கூடிய நிலைக்கு அச்சுறுத்தலுக்குள்ளாகின்றன. எனவே தான் இவ்வளங்களைத் தொடர்ந்தும் தொடர்ச்சியாகப் பெற்றுக் கொள்ளும் நோக்கில் அவற்றின் கொண்டு செல்லும் இயலுமைக்கேற்ப பயன்படுத்தல் வேண்டும் எனக் கூறப்படுகின்றது.

கொண்டு செல்லும் இயலுமையானது நிலைத்திருக்கக் கூடிய அபிவிருத்தியின் அடிப்படைகளைக் கொண்டுள்ளது (Glasson et al. 1995). அதாவது வளம், சமூகம், பொருளாதாரம், கலாசாரம் அல்லது பார்வையாளர்களின் திருப்தி என்பனவற்றிற்கு பாதக தாக்கங்கள் எதுவும் ஏற்படாத வண்ணம் எந்தவொரு பிரதேசத்தையும் உச்ச அளவில் பயன்படுத்துதல் என்பதுவே இங்கு குறித்துக் காட்டப்படுகின்றது. மனித அபிவிருத்தியில் மாத்திரமன்றி உயிரியல் பாதுகாப்பிலும் கொண்டு செல்லும் இயலுமை, நிலைத்திருக்கக் கூடிய அபிவிருத்தி ஆகிய இரண்டு எண்ணக்கருவும் முக்கியம் பெற்றுள்ளமை குறிப்பிடத்தக்கது. நிலைத்திருக்கக் கூடிய அபிவிருத்தி என்ற எண்ணக்கருவை உலக பாதுகாப்பு உபாயம் விளக்கும் போது, 'புவியின் உயிர் வாழ் ஆதாரத் தொகுதியினது கொண்டு செல்லும் இயலுமை பாதிக்காத வகையில் மனித வாழ்க்கைத் தரத்தை மேம்படுத்தும் அபிவிருத்தியே நிலைத்திருக்கக் கூடிய அபிவிருத்தி' எனக் குறிப்பிடுகின்றது.

பூமினது கொண்டு செல்லும் இயலுமைக்கேற்ற நிலையான வாழ்விற்கான உபாயம் என்ற அறிக்கையானது, 'சூழல் தொகுதியின் கொண்டு செல்லும் இயலுமைக்கேற்ப வாழ்வை அமைத்துக் கொள்ளும் போது மனித வாழ்க்கைத் தரம் மேம்படுத்தப்படுகின்றது' என கொண்டு செல்லும் இயலுமை பற்றிக் குறிப்பிடுகின்றது. இதன் போது சூழலும் அபிவிருத்தியுமே (சூழலைப் பாதுகாத்தல், சூழல் தொகுதி, இயற்கை வளங்கள், இயற்கை சமநிலையைப் பேணல் என்பனவற்றுடன் சமூக, பொருளாதார அபிவிருத்தி) முக்கியமாகக் குறித்துக் காட்டப்படுகின்றன.

இவ்வெண்ணக்கருவானது சூழலியல் இயலுமை (Ecological Capacity), பௌதீக இயலுமை (Physical Capacity), சமூக இயலுமை (Social Capacity), வாய்ப்புக்கள் தொடர்பான இயலுமை (Facility Capacity) ஆகிய 4 வகையான விடயங்களை அடையாளப்படுத்துகின்றது. சூழலியல் இயலுமையானது சூழல் தொகுதிக்கான தாக்கத்துடன் தொடர்புபட்டது. இதனை

பொழுதுபோக்கு சார் விடயங்களுக்குப் பிரயோகிக்கும் போது தாவரங்கள், விலங்குகள், மண், நீர், வளியின் தரம் என்பன எவ்வகையில் பாதிப்பிற்குட்படுத்தப்படுகின்றன என்பது தொடர்பாக நோக்கப்படுகின்றது. சமூக இயலுமையானது மனித அனுபவங்களின் மாற்று நடவடிக்கைகளினாலான தாக்கங்களைக் குறித்துக் காட்டுகின்றது.

இந்த வகையில் பூமியின் முழுமையான சூழல் தொகுதிக்கும் அதன் உப சூழல் தொகுதிகளுக்கும் தனித் தனியான கொண்டு செல்லும் இயலுமை அளவு காணப்படுகின்றது. உதாரணமாக உடவளவைத் தேசிய பூங்காவில் காணப்படும் முழுமையான உயிரினங்களுக்குமான உணவு, நீர், வாழ்விடப் பரப்பு போன்றவாறான வளங்கள் போதுமானதாக இருந்தால் அங்கு உயிரினங்களுக்கும் அங்கு காணப்படும் கொண்டு செல்லும் இயலுமைக்கும் (வளக்கிடைப்பு) இடையில் ஒரு சமநிலை நிலவும். இதனால் மிகை மேய்ச்சலோ, நீர்ப் பற்றாக்குறை, உணவு கிடைக்காமை, இடப் பரப்பு போதாமை போன்றவாறான பிரச்சினைகள் மற்றும் உணவின்றி உயிரினங்கள் இறப்பு, வளங்களுக்காக உயிரினங்களுக்கிடையிலான போட்டி என்பன இன்றி சகல உயிரினங்களும் குறிப்பிட்ட பூங்காவினுள் தமது சகல தேவைகளையும் பூர்த்தி செய்து கொண்டு இயற்கைச் சூழலைப் பாதிக்காத வண்ணம் ஒரு சமநிலையில் இருக்கும். இந்த வகையில் குறிப்பிட்ட ஒரு சூழல் தொகுதியில் அல்லது வாழ்விடப் பகுதியில் காணப்படும் வளங்களது கிடைப்பளவு போன்றவற்றினை அறிந்து சூழல் சமநிலையினை முகாமை செய்வதற்கு பிரயோக ரீதியாக பயன்படுத்தக் கூடிய ஒரு எண்ணக்கருவாகவே கொண்டு செல்லும் இயலுமை எண்ணக்கரு காணப்படுகின்றது (Isthikar 2003).

உயிரின அழிவு மற்றும் பாதுகாப்பு

உயிரின அழிவு என்பதில் சடுதியாக ஏற்படும் மாற்றங்களினை அடிப்படையாகக் கொண்ட இயற்கை சூழற் காரணிகளினாலும் மனித நடவடிக்கைகளின் விளைவினாலும் ஒன்று அல்லது பல இனங்கள் இழக்கப்படுதல் அல்லது மறைந்து போதல் இன அழிவுச் செயற்பாடு எனப்படுகின்றது. அதாவது குறித்த ஓர் இனமானது குறுகிய காலப்பகுதிக்குள் புவியிலிருந்து முற்றாக அழிந்து விடுவதனை 'இன அழிவு' என்பதன் மூலம் குறிப்பிடப்படுகின்றது.

இவ்வகையில் உலகில் இதுவரை பல்வேறு இனங்கள் அழிவடைந்து விட்டன. ஆனால் சில இனங்கள் அழிவடைய பல மில்லியன் வருடங்கள் எடுத்துள்ளதும் குறிப்பிடத்தக்கது. இவ்விதத்தில் அழிவடைய நீண்ட காலமெடுப்பின் அதனை 'பாரிய அழிவுச் செயற்பாடு' இன் மூலமான இன அழிவு எனக் குறிப்பிடுவர். பொதுவாக இயற்கை காரணிகளான புவிச்சரிதவியல் காரணிகள், கண்ட நகர்வுகள், விண்கற்கள் புவியை வந்தடைந்தமை, கால ரீதியிலான காலநிலை மாற்றம், எரிமலை வெடிப்புக்கள், இயற்கைத் தேர்வு போன்றன காரணமாக உயிரின அழிவுகள் நிகழ்ந்துள்ளன. எவ்வாறாயினும் இயற்கை சார்ந்த உயிரின அழிவுகள் கால ரீதியாக ஒரு சம நிலைப் போக்கிலேயே நிகழ்ந்துள்ளன. ஆனால் 1960 ஆம்

ஆண்டுகளைத் தொடர்ந்து மனித நடவடிக்கைகளால் ஆன உயிரின அழிவானது ஒருவகையில் வன உயிரின சம்ஹாரமென்றே (Genocide) கூற வேண்டியுள்ளது. இந்தவகையில் வன உயிர் அழிப்பிற்கான பிரதான மானிடக் காரணிகளை மூன்ற பிரிவுகளின் கீழ் நோக்கப்படுகின்றது. அவை சடுதியான தாக்கம் (The Blitzkrieg Effect), புதிதாக அறிமுகம் செய்யப்படும் அம்சங்களில் ஆன தாக்கம் (The Innovation Effect) மற்றும் படிப்படியான மனித நடவடிக்கைகள் தொடர்பான தாக்கம் (The Attrition Effect) என்பனவாகும் (Saxena, 2004: 63).

பொதுவாக உயிரின அழிவினை பிரதேச ரீதியிலான உயிரின அழிவு, சூழலியல் ரீதியிலான உயிரின அழிவு, உயிரியல் ரீதியிலான உயிரின அழிவு என்றவாறு மூன்று முறையகளில் பிரித்து நோக்கப்படுகின்றன (Wilson, 2002, Miller, 2004). பிரதேச ரீதியிலான உயிரின அழிவு (Local Extinction) எனும்போது குறிப்பிட்ட சில உயிரினங்கள் குறிப்பிட்ட சில பிரதேசங்கள் சார்ந்து அழிவிற்கு உட்படும் நிலையினைக்குறிப்பதாகும். மேலும் சூழலியல் ரீதியிலான உயிரின அழிவு (Ecological Extinction) எனும்போது பெரிய அளவுத்திட்டத்தினடிப்படையிலான சூழல் தொகுதிகளில் இருந்து ஒரு குறிப்பிட்ட இனத்திற்குரிய உயிரினங்கள் அவற்றிற்கு உரிய சூழலியல் தொழிற்பாடுகளில் பங்கேற்காமல் அச்சூழல் தொகுதியில் இருந்து அழிவிற்கு உட்படும் நிலையினைக் குறிப்பதாகும். அத்தோடு உயிரியல் ரீதியிலான உயிரின அழிவு (Biological Extinction) எனும்போது உலக ரீதியிலான குறிப்பிட்ட உயிரினத்தினது அழிவினை உயிரியல் ரீதியிலான உயிரின அழிவு எனப்படுகின்றது. இவ்வகை உயிரின அழிவின் பின்னர் குறிப்பிட்ட உயிரினம் உலகின் எப்பகுதியிலும் இருக்காது முற்றாக அழிந்திரும் என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

உலக ரீதியில் அயன மண்டலத்திலே வன உயிரினங்கள் செறிவாகக் காணப்படுகின்றன. குறிப்பாக உலக மொத்த உயிரினங்களில் 50 வீதம் முதல் 80 வீதம் வரை அயனக் காடுகளில் காணப்படுவதுடன் அயனக்காடழிப்பே வன உயிரின அழிவிற்கு அடிப்படையனதாக காணப்படுகின்றது. பொதுவாக உலக அயன மழைக்காடுகள் ஒவ்வொரு வருடமும் 50,000 சதுர கிலே மீற்றர்கள் முதல் 170,000 சதுர கிலே மீற்றர்கள் வரையில் அழிக்கப்படுகின்றன. அதாவது உலக அயன மழைக்காடுகள் வருடாந்தம் 0.6 வீதம் முதல் 2 வீதம் வரையில் அழிக்கப்பட்டு வருவது குறிப்பிடத்தக்கது (Miller, 2004: 452). இதனால் உலகின் மொத்த அயனக்காடின் 50 வீதமான அளவு வருகின்ற 25 முதல் 83 வருட காலப்பகுதிகள் அழிந்து போகும் அபாயம் உள்ளதாக 2004 ஆம் ஆண்டு மில்லர் குறிப்பிட்டுள்ளார் (Miller, 2004: 430).

அயனக் காடழிப்பானது ஆசிய, ஆபிரிக்க, இலத்தின் அமெரிக்க கண்டப்பகுதிகளில் பிரதானமாகக் காணப்படுகின்றது. குறிப்பாக ஹைட்டி அதன் 99 வீதமான இயற்கைக் காடுகளையும், பிலிப்பைன்ஸ் அதன் 97 வீதமான இயற்கைக் காடுகளையும், மடகஸ்கார்

அதன் 84 வீதமான இயற்கைக் காடுகளையும் தற்போதய நிலையில் இழந்துள்ளதுடன், விஷேடமாக பிரேஸில் அதன் அயனக் காட்டுப்பகுதியினை மிக விரைவாக இழந்து வருவாதும் குறிப்பிடத்தக்கது. பிரேஸிலின் அயனக்காட்டுப் பகுதியானது காடழிப்பு காரணமாக 1970 களில் அதன் காட்டுப் பகுதியில் ஒரு விதத்தினையும், 2000 ஆம் ஆண்டில் அது 15 வீதத்தினையும் மாத்திரமே இழந்தாலும் சுமார் இன்னும் 50 ஆண்டுகளில் அது அதன் காட்டுப் போர்வையில் பெரும் பங்கை இழந்துவிடும் என 2001 ஆம் ஆண்டில் ஜேம்ஸ் எல்கொக் (James Alcock) என்பவரும், இதனை ஒத்த கருத்தினை வேறு பல அறிஞர்களும் குறிப்பிட்டுள்ளார்.

குறிப்பாக உலக அயனக் காட்டுப் போர்வையில் சுமார் 40 வீதத்தினைக் கொண்டுள்ள பிரேஸிலின் புதிய அபிவிருத்தித் திட்டங்கள் காரணமாக (உதாரணமாக அவன்கா பிரேஸில் திட்டம் - Avanca Brasil Programme) அதன் காட்டுப்போர்வை மிக வேகமாக சுருங்கிவருவதைக் காணக்கூடியதாக உள்ளது (Laurance et al., 2001 cited Barrow, 2005). இவை தவிர அயனக் காடழிப்பானது கமரூன், கொஸ்டாரிகா, இந்தியா, இந்தோனேசியா, மியான்மர், தாய்லாந்து, வியட்னாம் ஆகிய நாடுகளில் மிக வேகமாகக் காணப்படுவது குறிப்பிடத்தக்கது. மேலும் மத்திய அமெரிக்காவின் மெல்லிய நாடான கொஸ்டாரிகாவில் 500,000 இற்கும் மேற்பட்ட தாவர இனங்கள் காணப்படுவதுடன் காடழிப்பு காரணமாக அவை மிக வேகமாக அழிந்து வருவதும் குறிப்பிடத்தக்கது. அயனக்காடழிப்பு காரணமாக தற்போதுள்ள உலக தாவரங்களில் 20 வீதம் 2030 இலும், 50 வீதம் 2050 இலும் அழிவடைந்து விடும் என ஈ. ஓ. வில்ஸன் மற்றும் ஸ்டூவர்ட் பிரிம் (Wilson & Stuart Primm) ஆகியேரால் மதிப்பீடு செய்யப்பட்டுள்ளது (Miller, 2004: 453).

இவை தவிர மனித நடவடிக்கை காரணமாக பூமியின் தரைப்பகுதிகளிலும் நீர் நிலைகளிலும் வாழும் உயிரினங்களில் ஒருபகுதி மனிதனால் அடையாலம் காணப்பட முன்னரே பூமியில் இருந்து அழிந்து போகக்கூடிய நிலையில் உள்ளது (Wilson, 2002). தரையைப் போன்று கடலிலும் மனித நடவடிக்கைகள் காரணமாக உயிரினங்கள் வேகமாக அழிவிற்கு உட்பட்டு வருகின்றன. குறிப்பாக உலக வர்த்தக ரீதியான பெருமதிவாய்ந்த மீனிளங்களில் 200 வகையானவை உச்ச அளவில் 'மீளவளமுள்ள மீன் பிடி' என்ற நிலைக்கு அப்பால் வெகுவாக சுரண்டப்பட்டு வருவது குறிப்பிடத்தக்கது. இவற்றில் டியூனா, காட்டொக், கலிபட், சமன், சாடின், லக்ஸ், டொல்பின், சுறா... போன்றனவற்றுடன் வர்ண மீனிளங்களும் முக்கியம் பெருகின்றன.

மேற்கூறப்பட்ட உயிரின வாழ்விட அழிப்பு மற்றும் அதனுடன் தொடர்பான உயிரின அழிவிற்கான அடிப்படைக் காரணிகளாக அயன மண்டல வளர்முக நாடுகளது வறுமை நிலை, அரசுகள் உயிரினப் பாதுகாப்பிற்கு முக்கியத்துவம் அளிக்காமை, அதிகரித்து வரும் சனத்தொகை, திட்டமிடப்படாத முறையிலான அபிவிருத்தி நடவடிக்கைகள் என்பனவற்றோடு அம்மக்களது பொருளாதார நடவடிக்கைகள் மற்றும் வாழ்வாதாரம் என்பன மிகப்பிரதானமாக

காடுகளிலும் மற்றும் மீன் வளமுள்ள நீர்நிலைகளிலும் தங்கியிருப்பதுமாகும். இந்தவகையில் உலகில் காணப்படும் 50 வீதத்திற்கும் மேற்பட்ட உயிரினங்களில் 20 முதல் 75 வகையான உயிரினங்கள் ஒவ்வொரு நாளும் அயனக் காடழிப்பு காரணமாக அழிவிற்கு உட்படுகின்றன (Saxena, 2004). அத்தோடு உலக பாதுகாப்பு கண்காணிப்பு மையம் அயனக் காடழிப்பு காரணமாக சுமார் 22,000 தாவர, விலங்கினங்கள் அழிவிற்கான அச்சுறுத்தலில் உள்ளதாக கூறியுள்ளது (Saxena, 2004: 336).

மேலும் 1990 ஆம் ஆண்டு முதல் 2020 வரையிலான காலப்பகுதிக்குள் (எதிர்பார்க்கப்படும்) படிப்படியான அதிகரித்த அயனக் காடழிப்பு போக்கானது உலக உயிரினங்களில் 5 முதல் 15 வீதமானவற்றை அழிவிற்கு உட்படுத்திவிடும் என ஸக்ஸெனா 2004 ஆம் ஆண்டு கூறியுள்ளார். இந்த வகையில் உலக ரீதியிலான காடழிப்பில் விஷேடமாக அயனக் காடழிப்பானது நேரடியாக உயிரினங்களிலும் அவற்றின் வாழ்விடங்களிலும் தொடர்புற்று உயிரின அழிவிற்கு காரணமாகின்றது (Huggett, 1998). குறிப்பாக உயிரினங்களது வாழ்விடங்கள் துண்டாடப்படுதல், உயிரின இணைப்பு வழிகள் துண்டிக்கப்படல், வேட்டையாடப்படல் போன்றன முக்கியம் பெறுகின்றன. இதனால் உயிரின வாழ்விடங்கள் துண்டங்களாக்கப்பட்டு அவ்வுயிரினத் தீவுகளில் (Biological Island) இவை தனிமைப்படுத்தப்படுவதனால் பல்வேறுபட்ட பாதக விளைவுகள் ஏற்பட வாய்ப்பேற்படுகின்றன (Huggett, 1998). வாழ்விடங்கள் அழிக்கப்படுவதனாலான ஒரு பாரிய பிரச்சினையாக 'துண்டாடப்படல்' என்பது உள்ளது (Fahring, 1996). வாழ்விடத் துண்டங்கள் எனும் போது இயற்கை வாழ்விடத்தின் மொத்த அளவைக் குறைவடையச் செய்தல் மற்றும் வாழ்விடங்கள் சிறிதாக்கப்பட்டு தனிமைப்படுத்தப்படல் ஆகிய இரண்டு விடயங்கள் பொதுவாகக் கவனத்திற் கொள்ளப்படுகின்றன (Harris 1984: Wilcove et al., 1986: Saunders et al., 1991).

குறித்த பகுதியானது துண்டாடப்பட்டு தனிமைப்படுத்தப்படும் போது காலரீதியாக அங்கிககள் குறைவடையலாம். இதில் சில அங்கிகள் ஏனைய அங்கிகளை விட மிக விரைவாக அழிவிற்குட்படுவதை அவதானங்களின் மூலம் அறிய முடிகின்றது (Diamond 1972: Terborgh 1974: Faaborg 1979). இவை தவிர வாழ்விடங்கள் துண்டாடப்படுவதால் விஷேடமாக ஊனுண்ணிகள் பாரிய அச்சுறுத்தல்களுக்கு உள்ளாகின்றன. இதற்கு அக் குறித்த துண்டாடப்பட்ட நிலமானது இவற்றிற்கு போதியளவிலான உணவை வழங்காமை, மனிதனால் அல்லது அவர்களின் வாகனங்களால் (துண்டாடப்பட்ட நிலங்களினூடாகச் செல்ல முயற்சிக்கும் போது) கொல்லப்படல் போன்றன காரணங்களாக உள்ளன (Harris & Gallagher 1989). இதனால் உயிரின வாழ்விடங்கள் பெரிதாகவும், கொண்டு செல்லும் இயலுமை அதிகமாகவும் இருக்க வேண்டியுள்ளது (Isthikar, 2003).

பொதுவாகக் கூறுவதாயின் பிரதேச மற்றும் வாழ்விடப் பல்வகைமை ஆகிய இரண்டும் அங்கிகளின் செறிவை அதிகரிப்பதில் மிக முக்கியமானவைகளாகும். இதனால் இயற்கை வாழ்விடங்கள் அடிப்படையில் பெரிதாகவும், இயற்கையான பல்வகைமைக் கூட்டாகவும் (Naturally heterogeneous) இருக்க வேண்டும் (Freemark and Merriam 1986).

குறித்த பிரதேச பரப்பு அதிகரிப்பதால் பௌதீக வாழ்விடம், வளங்கள் என்பன பல்வகைமையாகும் போது இவை அதிகளவிலான அங்கிகளுக்கு வாய்ப்புக்களை வழங்குவதாக இருக்கும் (Williams 1943; Lack 1976). இந்த வகையில் உயிரின அழிவிற்கு காடழிப்பினை அடிப்படையாகக் கொண்ட வாழ்விடங்கள் துண்டாடப்படுதல், தனிமைப்படுத்தப்படல், இணைப்பு வழிகள் துண்டிக்கப்படல், தாவர விலங்குகளின் அதிகரித்த சுரண்டல், புதிய அங்கிகளின் அறிமுகம் (வேறு பகுதிகளிலிருந்து குறித்த பகுதிகளுக்கு கொண்டு வந்து சேர்க்கப்படுகின்ற இனங்கள் போட்டியாளர்களாகவோ அல்லது இரைகொளவிகளாகவோ அல்லது ஒட்டுண்ணியாகவோ அமைந்து குறித்த பகுதியில் ஏற்கனவே காணப்பட்ட இனங்களின் அழிவிற்கு வழிவகுக்கலாம்), இனங்களின் கூட்டமைப்பை மாற்றியமைத்தல், சூழல் மாசாக்கம், காலநிலை மாற்றம், விவசாய நடவடிக்கைகள் என்பன மிக முக்கியமான காரணங்களாகக் குறிப்பிடப்படுகின்றன.

உலக பாதுகாப்பு ஒன்றியமானது (IUCN), மேற்கூறப்பட்ட உயிரின அழிவு காரணமாக உயிரியல் பல்வகைமை சம்பந்தமான பாதுகாப்பு, முகாமை என்றவாறான பாரிய பிரச்சினைகளுக்கு தீர்வு காணும் முயற்சிகளில் தொடர்ந்தும் ஈடுபட்டு வருகின்றது. எனினும் உயிர்ப் பல்வகைமை பாதுகாப்பு என்பது உலக, தேசிய, உள்ளூர் மட்டங்களில் பாரிய சவால்களை எதிர் கொண்டுள்ளது. உயிரின அழிவு தொடர்பாக உலக ரீதியில் மேற்கொள்ளப்பட்ட மதிப்பீடொன்றின் படி தற்போதைய துரித அழிவு வீதமானது வரலாற்று கால வீதத்தை விட 1000 முதல் 10,000 மடங்கு அதிகமானதாக இருக்கலாம் எனப்படுகின்றது (Wilson, 1988, Wilson, 2002). மேற்கூறப்பட்டவாரான உயிரினங்களை அழிவிலிருந்து பாதுகாக்கும் நோக்குடன் IUCN, WCMC, UNEP, WWF உட்பட்ட வேறுபட்ட அரச சார்பற்ற நிறுவனங்கள், மற்றும் அமைப்புக்கள் வேறுபட்ட நடவடிக்கைகளை மேற்கொண்டு வருவதுடன் உலக ரீதியான மாநாடுகளையும் கூட்டி கலந்தாலோசித்து வருவதும் குறிப்பிடத்தக்கது.

உயிர்ப் பல்லினத்தன்மை பாதுகாப்பின் அடிப்படைகள்

பூமியில் மனிதன் தோன்றுவதற்கு முன்னரே இயற்கையான ஒரு சமநிலைப் போக்கில் உயிரினங்கள் பாதுகாக்கப்பட்டு வந்தாலும், வரலாற்றுக் காலங்களோடு நோக்கும் போது உலகில் பாரிய அழிவுகள் இயற்கையில் ஏற்பட்டு அவற்றினால் உயிரினங்கள் சில அழிவிற்குட்பட்ட பின்னர் மீண்டும் தோற்றம் பெற்றுள்ளமையை அறிய முடிகின்றது. பூமியில் மனிதன் தோன்றிய பிறகு இது வரை மேற்குறிப்பிடப்பட்டவாறான உலக உயிரினங்கள்

அனைத்தும் அழிந்து விடும் அளவிற்கு அழிவுகள் ஏதும் ஏற்படவில்லை. மனிதன் பூமியில் தோன்றிய ஆரம்ப காலப் பகுதியில் அவன் தன்னை அறியாமல் சூழலில் உள்ள உயிரினங்களைப் பாதுகாத்து வந்துள்ளான். ஆனால் தற்காலத்தில் மனித வர்க்கத்தில் ஒரு பகுதியினர் அறிந்து கொண்டே தமது வேறுபட்ட செயல்பாடுகளினூடாக நேரடியாகவும் (காடுகளை அழிப்பதனுடாக) மறைமுகமாகவும் (பசுமையில்ல வாயுக்களை வெளியிடுவதனுடாக) உயிரின அழிவிற்குக் காரணமாக இருப்பதுடன், இன்னொரு பகுதியினர் வேறுபட்ட முயற்சிகளினூடாக உலக உயிரினங்களது பெறுமதி, அவற்றினைப் பாதுகாப்பதன் அவசியம், பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகளை நடைமுறைப்படுத்துதல், விழிப்புணர்வுகளை பூகோள ரீதியிலும், நாடளாவிய ரீதியிலும், பிரதேச ரீதியிலும் ஏற்படுத்துதல் போன்ற வேறுபட்ட முயற்சிகளில் ஈடுபட்டு வருவதும் குறிப்பிடத்தக்கது. குறிப்பாக இயற்கை வளங்களை மனிதன் தவறாகவும் அளவுக்கதிகமாகவும் பயன்படுத்தத் தொடங்கியது முதல் பாதுகாப்பு சம்பந்தமான எண்ணக்கருக்கள், முயற்சிகள் என்பன தோற்றம் பெற்றன எனலாம் (Tivy, 1979).

இந்த வகையில் உலகின் மொத்த உயிரினங்களையும் உள்ளடக்கிய உயிர்ப் பல்லினத்தன்மையின் பிரதான பிரிவுகளான பிறப்புரிமையியல் பல்வகைமை, இனப் பல்வகைமை, சூழல் தொகுதி பல்வகைமை என்பனவற்றை தனித்தனியாகப் பாதுகாப்பதற்கு பூகோள ரீதியிலும், நாடளாவிய ரீதியிலும், பிரதேச ரீதியிலும் வேறுபட்ட விதத்திலான கொள்கைகள் வகுக்கப்பட்டு அவை அமுல் நடத்தப்பட்டு வருகின்றமை குறிப்பிடத்தக்கது. உயிரினப் பாதுகாப்பு என்பதில் குறிப்பிட்ட அங்கியினைப் பாதுகாப்பது முதல் பூமியின் முழுமையான உயிரின மண்டலத்தையும் மொத்தமாகப் பாதுகாத்தல் வரை வேறுபட்ட பிரிவுகள் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன. உதாரணமாக பிறப்புரிமையியல் பாதுகாப்பு, பிறப்பு நிலையியல் களஞ்சியப் பாதுகாப்பு, தனியன்களது பாதுகாப்பு, இனங்களது பாதுகாப்பு, கணங்களது பாதுகாப்பு, தாவரங்கள் விலங்குகளது இராச்சியங்களது பாதுகாப்பு, உயிரின வாழ்விடப் பாதுகாப்பு, சூழல் தொகுதி பாதுகாப்பு, இயற்கைப் பாதுகாப்பு, உயிரின வளப்பாதுகாப்பு என்றவாறு உயிரினப் பாதுகாப்பு வேறுபட்ட பிரிவுகளினடிப்படையில் அரசாங்கங்களாலும், அரச சார்பற்ற நிறுவனங்களாலும் மேற்கொள்ளப்படுகின்றது.

புவியிலுள்ள சூழற் தொகுதிகள் அவற்றை வாழ்விடமாகக் கொண்டுள்ள இனங்கள், அவற்றின் பரம்மரையலகுகள் ஆகிய அனைத்தையும் அழிவடையாது காத்தல் 'உயிர்ப்பல்வகைமைக் காப்பு' ஆகும். இவ்விதத்தில் சிறந்த பாதுகாப்பனை மேற்கொள்வதன் நோக்கம் உயிரின வளங்களில் இருந்தான அவற்றிற்கும் ஏனைய உயிரினங்களுக்கும், இயற்கை உயிரற்ற கூறுகளுக்குமான வேறுபட்ட வாய்ப்புக்களுடன் மீளவளமுள்ள வகையில் சமநிலையைப்பேணுவதாகும். ஆத்தோடு ஈ.பி. ஓடும், உயிரினப்பாதுகாப்பு என்பது உயிரின வளங்களை பயன்படுத்துவதை முற்றாக தடுத்துல் என்பதைவிட அவ்வளங்களை நிலையான, மீளவளமுள்ளதான, சமநிலையுடன் கூடிய வகையில் நீண்ட கால அடிப்படையில் பராமரிப்பதேயாகும் எனக் குறிப்பிட்டுள்ளார். (Odum cited Robinson, 1972).

சூழல் பல்வகைமையானது ஏற்கனவே கூறப்பட்டதனைப் போன்று பல்வேறு முக்கியத்துவங்களை உடையதாகக் காணப்படுவதால் இவை அடிப்படையில் பாதுகாக்கப்பட வேண்டியவைகளாகும். இவை அழிவடைந்தால் பல்வேறு பிரச்சினைகளுக்கு முழு உலகமும் முகம் கொடுக்க நேரிடும் என்பதிலும் எவ்வித ஐயமுமில்லை. இந்தவகையில் உயிரினப்பாதுகாப்பில் பாதுகாப்புத்திட்டம், கொள்கை, சட்டம், விதிமுறைகள் என்பன அடிப்படையானவைகளாக உள்ளன (Tivy, 1979). பொதுவாக உயிரினப்பாதுகாப்பில் குறிப்பிட்ட உயிரினங்களை மையமாகக் கொண்ட 'உயிரின பாதுகாப்பு அணுகுமுறை' (Species based Approach), 'சூழல் தொகுதி அணுகுமுறை' (Ecosystem Approach), மற்றும் மேற்கூறப்பட்ட அணுகுமுறைகளை தனித்தனியாகவும் ஒருமித்தும் காணப்படும் 'உள்நிலைக்காப்பு' (In - Situ Conservation) (முழுமையான சூழல் தொகுதியை அதன் இயற்கையான நிலையில் பாதுகாத்தல்), 'வெளிநிலைக் காப்பு'(Ex - Situ Conservation) (குறிப்பிட்ட உயிரின அடிப்படைக் கலங்களை செயற்கையான தொகுதிகளில் பாதுகாத்தல்) முறைகள் முக்கியம் பெற்றுக் காணப்படுகின்றன (Barrow, 2005).

உள்நிலை மற்றும் வெளி நிலைக்காப்பு முறைகள் இயற்கைப்பிரதேசங்கள் மற்றும் அதனுடன் தொடர்பான பிறப்புரிமையியல் வளங்கள் சார்ந்து மனித நடவடிக்கைகளை அடிப்படையாகக் கொண்ட செத்துரிமைகள், வர்த்தக நடவடிக்கைகள், நிலப்பயன்பாட்டு மாற்றத்தை பிரதானமாகக் கொண்ட முதலீடுகள் என்பனவற்றை குறைத்து உயிரினங்களை பாதுகாக்க வாய்ப்பினை வழங்கக் கூடியதாக உள்ளது (Frankel et al., 1995; Dobson, 1996 cited Barrow, 2005).

சூழல் தொகுதி அணுகு முறை (Ecosystem Approach) சூழல் தொகுதி அணுகு முறையானது (Ecosystem Approach) உயிரின அடிப்படையிலான அணுகு முறைக்குப் புறம்பான ஒரு அணுகு முறையாகவே காணப்படுகின்றது. அதாவது புவி மேற்பரப்பில் உள்ள உயிரினக் கூட்டங்களை வெவ்வேறான அளவுத்திலான சூழல் தொகுதிகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு பெரிய முழுமையான சூழல் தொகுதி (பூமியன் சூழல் தொகுதி) முதல் சிறிய அளவிலான சூழல் தொகுதி வரை (சிறிய வீட்டுத்தோட்டம்) பிரித்து அச்சூழல் தொகுதிகளை வாழ்விடமாகக் கொண்டு அவற்றினுள் காணப்படும் சகல உயிரினங்களையும் சூழல் தொகுதி மட்டங்களில் பாதுகாக்கும் முறையாகும்.

குறிப்பாக சூழல் தொகுதிகள் உயிரினங்களுக்கு அடிப்படை வாய்ப்புக்களை வழங்கி அவற்றின் வாழ்விடங்களைப் பாதுகாப்பதோடு உயிரினங்களது முழுமையான செயற்பாடுகள், இடைத் தொடர்புகள், உயிரினங்களுக்கான வேறுபட்ட வளங்களது வாய்ப்புக்கள், உயிரினங்களது இயற்கைப் போக்குகள், அவற்றின் சூழலியல் திதி, ஒவ்வொரு உயிரினத்தினதும் உணவுப்பரிமாற்ற முறை என்பனவற்றில் நேரடியாகவும் மறைமுகமாகவும்

தொடர்புறும் உணவு வளையி மற்றும் குறிப்பிட்ட சூழல் தொகுதியின் உணவு வளையியினுள் உள்ளடங்கும் சகல உயிரினங்கள் என்றவாறு முழுமையான சூழல் தொகுதியினது பாதுகாப்பை மையமாகக் கொண்டதாக சூழல் தொகுதி அணுகு முறை காணப்படுகின்றது. குறிப்பாக தனிப்பட்ட ஒவ்வொரு உயிரினமும் அதன் சூழலில் உள்ள வெவ்வேறு மட்டங்களிலாலான உயிருள்ள உயிரற்ற கூறுகளில் வெவ்வேறு தேவைகளுக்காக நேரடியாகவும் மறைமுகமாகவும் தங்கிக் காணப்படுவதால் குறிப்பிட்ட உயிரினத்தைப் பாதுகாப்பதற்கு முழுமையான சூழல் தொகுதியினையும் பாதுகாக்க வேண்டியது அத்தியவசியமானதாகும்.

இந்தவகையில் சூழல் தொகுதிகளின் இயற்கைப் பெறுமதியினை உணர்ந்து மக்கள் பங்கேற்புடன் சூழல் தொகுதிகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு உயிரினங்களைப் பாதுகாக்கும் சூழல் தொகுதி அணுகு முறை உயிரியலிலும், புவியியலிலும் நிலையான உயிரின மற்றும் அவற்றின் வாழ்விட பாதுகாப்பை அடிப்படையாகக் கொண்ட அணுகுமுறையாக 1945 ஆம் ஆண்டு முதல் நடைமுறைக்கு வந்தாலும் 1992 ஆம் ஆண்டு ரியோடி ஜெனரோ மாநாட்டினைத் தொடர்ந்து முழு உலகிலும் உயிர்ப்பல்லினத்தன்மையின் வேறுபட்ட மட்டங்களை முழுமையாகப் பாதுகாக்க இவ்வணுகு முறை அடிப்படை வாய்ப்பினை வழங்கக் கூடியதாக ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்டு பிரயோகிப்பு ரீதியாக வற்புறுத்தப்பட்டும் வருகின்றது.

உள்நிலைக் காப்பு முறை (In – Situ Conservation): உயிரினங்களை அவற்றின் இயற்கையான வாழ்விடங்களிலேயே வைத்து பாதுகாக்கப்படுன்ற வழிமுறையாக இம்முறை காணப்படுகின்றது. இதனால் உயிரினங்களது நிலை குறிப்பிட்ட சூழலில் நிலைப் பெற்று இஸ்தீரமடைந்து, இனப் பெருக்கத்தில் ஈடுபட்டு அடர்தியான சமநிலையான இனப் பல்வகைமையுடன் கூடிய உயிரின சனத்தொகைக்கு வழிவகுக்கின்றது (Barrow, 2005). இந்த வகையில் உள்நிலைப் பாதுகாப்பு செயன்முறைகளில் பின்வரும் முறைகள் முக்கியம் பெறுகின்றன.

1. பாதுகாக்கப்பட்ட பிரதேசங்கள்⁶ (Protected Areas)
2. தேசிய பூங்காக்கள் (National Parks)
3. சரணாலயங்கள் (Sanctuaries)
4. வாழ்விட மீள்மீளமைத்தல் பகுதிகள் (Re Introduction areas) இயற்கையானது
5. மரபு வழித் தோட்டம் (Traditional Home Gardens) இது இயற்கையாக இருந்து வருபவை
6. தேசிய மரபுரிமைப் பகுதிகள் (National Heritage Sites)

⁶ பாதுகாக்கப்பட்ட பிரதேசங்கள் என்ற பிரிவின் கீழ் தேசிய பூங்காக்கள் உட்பட்ட வேறுபட்ட உப பிரிவுகள் IUCN அமைப்பினால் ஏற்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

7. மனிதனும் உயிரின ஒதுக்குகளும் (Man and Biosphere Reserves)
8. உயிர்ப்பல்லினத்தன்மை செறிவு மிக்கப் பகுதிகள் (Biodiversity Hot Spots)
9. உயிரின இணைப்பு வழிகள் (Biological Corridors)
10. சர்வதேச உயிரின மண்டல ஒதுக்குகள் (International Biosphere Reserves)
11. கடுமையான இயற்கையான ஒதுக்குகள் (Strict Nature reserves)
12. இயற்கை ஒதுக்குகள் (Natural Reserves)

உசாத்துணைகள்:

1. Abbott, P.L. 2006: *Natural Disasters*, 4th Edition, McGraw-Hill, New York.
2. Ahrens, C.D. 2005: *Essentials of Meteorology: An Invitation to the Atmosphere*, 4th Edition, Thomson, USA.
3. Miller, T. G., 2004: *Environmental Science*, 10th edition, Thompson, USA.
4. Strahler, A. & Strahler, A., 2005: *Introducing Physical Geography*, 3rd edition, John Wiley & Sons Inc. New York.
5. இஸ்திகார், எம்.ஏ.ஏம்., சஸ்னா ஆரிப் முஹம்மத், 2016: புவிவெளியுருவவியல்: செயன்முறைகளும் நிலவுருவங்களும், ஐ. பீ. எச். வெளியீட்டகம், கொழும்பு, இலங்கை.
6. இஸ்திகார், எம்.ஏ.ஏம். 2020: *மானிட நிலத்தோற்ற சூழலியல்*: மானிடப் புவியியல் மற்றும் சூழலியல், ஐ. பீ. எச். வெளியீட்டகம், கொழும்பு, இலங்கை.
7. இஸ்திகார், எம்.ஏ.ஏம். 2013: *இயற்கை அனர்த்தங்கள்*, ஐ. பீ. எச். வெளியீட்டகம், கொழும்பு,
8. இஸ்திகார், எம்.ஏ.ஏம். 2011a: *உயிரினப் புவியியல்*, ஐ. பீ. எச். வெளியீட்டகம், கொழும்பு.
9. இஸ்திகார், எம்.ஏ.ஏம். 2011b: *பௌதீகப் புவியியல்*, ஐ. பீ. எச். வெளியீட்டகம், கொழும்பு, இலங்கை

*இணையதள உசாவியவைகள் தவிர்க்கப்பட்டுள்ளன.