



தொடர் தொலைக் கல்வி நிலையம்  
பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம்.

**CDCE**

**Environmental Studies (சுற்றாடற் கல்வி)**  
**300 Level Seminar Series 2021 - SUPE 305 (Tamil Medium)**

**Dr. ISTHIKAR AARIFF**

**(BA.Hons, M.Phil (Norway), M.Phil (Pdn), PhD. (Kal).**

**Senior Lecturer,**

**Department of Geography,**

**University of Peradeniya.**

## சூழல் - சுற்றாடல் (Environment)

சூழல் - சுற்றாடல் எனும் பதம் பரந்த விரிவான உள்ளடக்கத்தைக் கொண்டு காணப்படுகின்றது. சூழல் என்பதற்கு பல்வேறு வகையான விளக்கத்தினைப் பெற்றுக் கொள்ளலாம். உதாரணமாக சமூகச் சூழல், பொருளாதாரச் சூழல், கலாச்சாரச் சூழல், கிராமியக் சூழல், நகரச் சூழல் என்றவாறு கூறப்படுகின்றது. சூழல் நிகழ்வுகளையும் தனித்து நோக்காது மனித செயற்பாடுகளுடன் சூழலை ஒருமித்து நோக்கும் போதே அர்த்தமுள்ளதாக அமையும் (Glacken, 1956; Piers Blaikie and Sally Jeanrenaud, 1999). சூழலானது பௌதீக, இரசாயன, உயிரியல், சமூக, பொருளாதார, அரசியல், கலாசார அம்சங்களுடன் நிலம், நீர், வளிமண்டலம் என்பவற்றையும் உள்ளடக்கி அதில் மனித செயற்பாடுகளை சிறப்பாகக் கொண்டு நோக்குவதாக அமைகின்றது.

சூழல் எனும் பதமானது மனிதர்கள் வாழும் குறிப்பிட்ட பகுதி ஒன்றின் பௌதீக, உயிரியல், சமூக அமைப்பின் ஒருங்கிணைந்த அம்சமாக வரையறை செய்யப்படுகின்றது (மத்திய சூழல் அதிகார சபை, 1995 Miller, 1994). சூழல் என்பதனை இன்னொரு வகையில் உயிரற்ற சூழலில் காணப்படும் சகல அங்கிகளும் அவ்வுயிர் வாழும் அங்கிகளுக்கிடையிலான சிக்கலான இடைத்தொடர்பு உட்பட சகல செயல்பாடுகளினதும் கூட்டு எனவும் கூறலாம். வளி மண்டலம், பாறை மண்டலம், நீர் மண்டலம் என்பனவும் அவற்றில் காணப்படும் சகல விதமான உயிரினங்களையும் இணைத்த விதத்திலான உயிரின மண்டலம் மற்றும் இம்மண்டலங்களில் காணப்படும் மனித செயற்பாடுகள் என்பனவற்றின் ஒருமித்த அமைப்பு சூழல் என்றும் கூறப்படுகின்றது. இதேவேளை பௌதீகச் சூழல் என்பதற்குள் குறிப்பிட்ட பகுதியின் காலநிலை, மண், தரைத்தோற்றம், நீர் போன்ற அம்சங்கள் உள்ளடக்கப்படுவதுடன், உயிரினச் சூழல் என்பதற்குள் குறிப்பிட்ட சூழலில் காணப்படும் சகல விதமான உயிரினங்களது கூட்டு அமைப்பும் உள்ளடக்கப்படுகின்றது. அத்துடன் சமூக சூழல் எனும் போது அதில் குறிப்பிட்ட சூழலில் காணப்படும் குடிசன அமைப்பு, கல்வி, சுகாதாரம், பொருளாதார அம்சங்கள் என்பன விஷேடமாகக் கருத்திற் கொள்ளப்படுகின்றன.

## மனித - சூழல் தொடர்பு (Man- Environment Relationship)

- புவியியலில் முக்கியமானதொரு எண்ணக்கருவாக 'மனித - சூழல் தொடர்பு' என்ற எண்ணக்கரு காணப்படுகின்றது.
- இவ்வெண்ணக்கருவானது மனித - சூழல் தொடர்பு வரலாற்று ரீதியாக எவ்வாறு மாற்றமடைந்து வந்துள்ளது என்பதனை ஆராய்கின்றது.
- மனித - சூழல் தொடர்பு பற்றி நோக்கும் போது சூழல் ஆதிக்கவாதம், மானிட ஆதிக்கவாதம் ஆகிய இரு எண்ணக்கருக்கள் முக்கியம் பெறுகின்றன.

### **சூழல் ஆதிக்கவாதம் (Environmental Determinism)**

சூழல் ஆதிக்கவாத எண்ணக்கருவானது பிரிட்ரிச் ரற்சல் (Friedrich Ratzel) (1844 – 1904), எலன் சர்சில் செம்பல் (Ellen Churchill Semple) (1863 – 1932), தோமஸ் கிரிபித் டயிலர் (Thomas Griffith Taylor) மற்றும் வில்லியம் மொரிஸ் டேவிஸ் (William Morris Davis) (1850 – 1934), எல்ஸ்வேத் ஹன்டிங்டன் (Ellsworth Huntington) (1876 – 1947) ஆகிய அறிஞர்களால் முன்வைக்கப்பட்டது. சூழல் ஆதிக்க வாதம் அல்லது சூழல் நயதி வாதத்தை (Environmental Determinism) காலநிலை ஆதிக்கவாதம் (Climatic Determinism) மற்றும் புவியியல் ஆதிக்கவாதம் (Geographical Determinism) என்றும் கூறப்படுகின்றது. மனிதனானவன், வரலாற்றின் ஆரம்ப காலத்தில் இருந்தே சூழலுக்குக் கட்டுப்பட்டே வந்துள்ளான் என்றும், சூழல் சகலதையும் தன் கட்டுப்பாட்டுக்குள்ளேயே வைத்து வருகின்றது, மனிதன் சூழலை நிருவகிக்கும் அதிகாரி அல்ல என்றவாறு சூழல் ஆதிக்கவாதக் கருத்துகள் காணப்படுகின்றன. இதன்படி 1884 ஆம் ஆண்டின் சியாட்டல் வாசகம் முழுவதும் சூழலில் நாம் ஒரு உறுப்பினர் என்ற வகையில் சூழல் ஆதிக்கவாதத்தினை முன்வைப்பதாகவே அமைந்தது.

### **மானிட ஆதிக்கவாதம்/சூழல் சாத்திய வாதம் (Environmental Possibilism)**

மானிட ஆதிக்கவாத எண்ணக்கரு தொடர்பாக விட்டால் டி. லாபிலாச் (Paul Vidal de la Blache) (1845 – 1918), லூஸின் பெப்வர் (Lucien Febvre) (1878 – 1956), ஹாலன் பர்ரவ்ஸ் (Harlan H. Barrows) (1877 – 1960), கால் ஸோவர் (Carl Ortwin Sauer) (1889 – 1975) ஆகிய அறிஞர்கள் வேறுபட்ட காலப்பகுதிகளில் கருத்துக்களை முன்வைத்தனர். சூழல் மனிதனை நேரடியாக கட்டுப்படுத்தினாலும், மனிதன் தன் திறமையினால் சூழலை தனது தேவைக்கு ஏற்ப மாற்றி அல்லது வடிவமைக்கும் திறமைவாய்ந்தவனாக உள்ளான் என்ற கருத்தைக் கூறினர். இவர்கள் மனிதன் தன் திறமை, அறிவு, நுட்பம் என்பவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டு சூழலை தனக்கு ஏற்றவாறு மாற்றியமைத்துக் கொள்கின்றான் எனக் குறிப்பிட்டுள்ளனர். மேலும் லாபிலாச், 'மனிதன் சுற்றுப்புறத்தினுள் நுழைந்ததும் அதனை மாற்றியமைக்கும் சிற்பியாகின்றான்' என்றவாறு தனது எண்ணக்கருவை தர்க்க ரீதியான கருத்துக்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு வலியுறுத்தியுள்ளார்.

### **சூழலியல் (Ecology)**

'சூழலியல் என்பது உயிரினங்கள் எவ்வாறு தமது இனங்களுக்கிடையேயும், சூழலில் உள்ள ஏனைய உயிர் வாழ் அங்கிகளுக்கிடையேயும் மற்றும் சூழலின் உயிரற்ற வேறுபட்ட கூறுகளுடனும் இடைத்தொடர்புகளினைக் கொண்டுள்ளன என்பது பற்றிய கற்கை ஆகும். இதனால் இது இயற்கையுடன் தொடர்புபட்ட ஒரு கற்கையாக உள்ளது' (Miller, 2004, pp. 65).

எமது சுற்றாடல் - புவித் தொகுதியானது (Geo System) நான்கு தொகுதிகளை அதாவது மண்டலங்களை / கோளங்களைக் கொண்டுள்ளது.

- வளிக்கோளத் தொகுதி (பூமியின் வளி மண்டலம் - Atmosphere)
- நீர்க் கோளத் தொகுதி (பூமியின் நீர் மண்டலம் - Hydrosphere)
- கற்கோளத் தொகுதி (பூமியின் பாறை மண்டலம் - Lithosphere)
- உயிர்க் கோளத் தொகுதி (பூமியின் உயிர் மண்டலம் - Biosphere)
- இம் மண்டலங்கள் சூரிய ஒளியின் துணையோடு ஒன்றுடனொன்று தொடர்புபட்டு தொழிற்பட்டுக் கொண்டிருக்கின்றது.

### **புவித் தொகுதியில் (Geo System)**

பூமியின் வளி மண்டலம், புவி மேற்பரப்பு பௌதீக, புவி வெளியுருவவியல் அம்சங்கள், புவி மேற்பரப்பு உயிருள்ள, உயிரற்ற கூறுகள், பூமியின் உள்ளகம் (புவியோடு, இடையோடு, கோளவகம்) ஆகிய அனைத்தும் உள்ளடங்குகின்றன.

### **சுற்றாடலும் வளங்களும்.**

நீர் - நிலம் / மண் /, உயிரினங்கள் அவற்றின் வாழ்விடங்கள் காற்று என்பன முக்கிய இயற்கை வளங்களாகும். இவ்வளங்களை நிலைத்திருக்கக் கூடிய வகையில் வீண்விரயமின்றி பயன்படுத்துவது எமது பொறுப்பாகும். இவ்வாறான வளங்களை சிறந்த முறையில் முகாமை செய்து பாதுகாப்பதும் முக்கியமாகும் எமது சுற்றாடலில் உள்ள அம்சங்கள் / கூறுகள் - வளங்கள் புவித்தொகுதியில் உள்ள அம்சங்கள் ஒன்றோடொன்று பின்னிப்பிணைந்து தொடர்ந்து தொழிற்பட்டுக் கொண்டிருக்கின்றன. இவ்வாறாக ஒரு தொகுதியின் கூறுகள், அவற்றின் கட்டமைப்புகள், தொழிற்பாடுகள் மற்றும் அதனால் ஏற்படும் மாற்றங்கள் என்பன எல்லாம் தொகுதி என்ற அடிப்படையில் புவித் தொகுதியில் தொடர்ந்து தொழிற்பட்டுக் கொண்டிருக்கின்றன.

### **நீர்க் கோளத் தொகுதி (Hydrosphere)**

பூமியில் திண்ம, திரவ, வாயு வடிவில் வேறுபட்ட நீர் மூலங்களில் காணப்படும் அனைத்தும் நீர்க் கோளத் தொகுதிக்குள் அடங்குகின்றன. வளி மண்டலம், தாவரங்கள் உட்பட பூமியின் உயிரினங்கள், மண், பாறைகள் போன்ற அனைத்து பூமியின் உயிருள்ள உயிரற்ற கூறுகளுக்கும் நீரியல் வட்டத்தின் வேறுபட்ட படிமுறைகள் மூலம் நீர் கிடைக்கப் பெற வாய்ப்பாக உள்ளது.

மேற்கூறப்பட்டவாறான பூமியின் அநேக தொழிற்பாடுகளுக்கு மூலாதாரமாகக் காணப்படும் நீர்மண்டலத்தின் 1.5 வீத அளவே பயன்படுத்தப்படுகின்றமை குறிப்பிடத்தக்கது. அநேக உயிரினங்களுக்கு வாழ்விடத்தையும், வாழ்வாதாரத்தையும் இந்த நீர்க்கோளம் வழங்கி வருகின்றது.

பொதுவாக, நீர் மண்டலமே பூமியின் உயிரின தொடர்ச்சிக்கு அச்சாணியாக செயற்பட்டு வருகின்றது. பூமியின் முதல் உயிரினம் நீரில் தோன்றியதும் குறிப்பிடத்தக்கது. புவி மேற்பரப்பில் காணப்படும் சமுத்திரங்கள், கடல்கள், ஆறுகள், குளங்கள், ஏரிகள், ஊற்றுக்கள், அணைகளைக் கொண்ட நீர்த்தேக்கங்கள், தரைக்கீழ் நீர் மற்றும் வட தென் முனைவுப் பனிப்படலங்கள் என்பன புவி மேற்பரப்பு நீர்ப்பகுதிகளாகக் காணப்படுகின்றன. குறிப்பாக, இவை எமது புவி மேற்பரப்பின் மொத்தப் பரப்பளவான 510 மில்லியன் சதுர கிலோமீற்றர்களில் சுமார் 361 மில்லியன் சதுர கிலோமீற்றர் பரப்பளவினை (70.3%) நீர் மூலங்களைக் கொண்ட பகுதிகளாகக் காணப்படுகின்றது (Miller 2004).

### **கற்கோளத் தொகுதி / பாறை மண்டலம் (Lithosphere)**

புவி மேற்பரப்பின் பாறை மண்டலமானது (Lithosphere) பூமியின் மொத்த நிலப்பரப்பில் 3/10 பங்கிற்கு சற்றுக் குறைவான பகுதியைக் கொண்டுள்ளது. இது 149 மில்லியன் சதுர கிலோ மீற்றர் (29%) பகுதியாகும். இந்த பாறை மண்டலமானது மிக முக்கியமாக புவியோடு, இடையோடு மற்றும் கோளவகம் என்பவற்றோடு பூமியின் அகவிசை, புறவிசைத் தொழிற்பாடுகளையும் உள்ளடக்கிய பகுதியாகவும் காணப்படுகின்றது. பூமியின் புவிவெளியுருவியல் (Geomorphology) மற்றும் புவிச்சரிதவியல் (Geology) சாரந்த அநேக அம்சங்கள் பாறை மண்டலத்திற்குரிய செயற்பாடுகளாகவே காணப்படுகின்றன. பாறைத் தொடர்கள், மலைகள், சமவெளிகள், பள்ளத்தாக்குகள் போன்ற அனைத்தும் கற்கோளத்தின் அம்சங்களாகும். புவியின் அகவிசைத் தொழிற்பாடுகளான புவிநடுக்கம், எரிமலை என்பனவற்றின் செயற்பாட்டைப் பொருத்தும் புவி மேற்பரப்பு கற்கோளச் சூழல் அமைகின்றது.

### **உயிர்க்கோளத் தொகுதி (Biosphere)**

பூமியின் வளி மண்டலம், நீர் மண்டலம், பாறை மண்டலம் என்பனவற்றையும் அவற்றில் வாழும் சகல உயிரினங்களையும் அவற்றின் வாழ்விடங்களையும் அங்கிகளின் உயிர் வாழ்க்கைக்கு உதவும் ஏனைய சகல அம்சங்களையும் சேர்ந்த அமைப்பு உயிரின மண்டலமாகும். பொதுவாக, உயிரின மண்டலத்தினை மில்லர் (2004) பின்வருமாறு வரையறை செய்துள்ளார் “பூமியின் சகல சூழ்ந்தொகுதிகளையும் உள்ளடக்கி அவற்றில் காணப்படும் சகல அம்சங்களையும் ஒருங்கிணைத்த மண்டலம் உயிரின மண்டலமாகும்”

சமுத்திரத்தின் ஆகக்கூடிய ஆழமான 9,500 மீற்றரிலிருந்து வளிமண்டலத்தில் உயிரினங்கள் சுவாசிக்கக் கூடிய அதி உயரமான 8,000 m வரையான நிலைக்குத்தான 17,500 m பூமியின் உயிர்க் கோளமாக விளங்குகின்றது. உயிர்க்கோளத்தில் உயிர் வாழ்வதற்கு வளி, நீர், உணவு, வெப்பம், ஒளி என்பன அத்தியாவசியமானவை. இதனுள் நிலம், நீர், வளி என்பன பரந்து காணப்படுகின்றன. மனிதன் உயிர்க்கோளத்தின் ஒரு அங்கமாக விளங்குகின்றான். பூமியில் வேறுபட்ட சூழல் தொகுதிகள் யாவும் சேர்ந்து புவியின் உயிரின மண்டலத்தை உண்டாக்குகின்றன. உயிரின மண்டலத்தின் முழுமையான இயக்கத்திற்கு அடிப்படை சக்தியை வழங்குவது சூரியனாகும். இச்சக்தியானது உயிர்ப் புவி இரசாயன வட்டங்களின் செயற்பாடுகளுக்கும், உயிர்த் தொழிற்பாடுகள் இடம் பெறுவதற்கும் அவசியமாகின்றது. விசேடமாக தாவரங்கள் சூரிய சக்தியைப் பிரதானமாகவும், மண்ணிலிருந்து மண் நீரையும் வளி மண்டலத்திலிருந்து காபனீரொக்சைட்டையும் பயன்படுத்தி ஒளித்தொகுப்பின் மூலம் உணவைத் தயாரித்து தாம் வளர்வதுடன் மற்றைய உயிரினங்களுக்கும் உணவாகின்றன.

### சூழல் தொகுதி (Ecosystem)

“குறிப்பிட்ட கால வரையறைக்குள், குறிப்பிட்ட எல்லைக்கு உட்பட்ட சுற்றாடலில் உயிருள்ள, உயிரற்ற அம்சங்களது ஒன்றிணைவினது விளைவின் முழுமையான அமைப்பு அல்லது தொகுதி ‘சூழல் தொகுதி’ (‘Ecosystem’) ஆகும்” (Saxena, 2004:27). இவ்வெண்ணக்கரு Arthur G. Tensely (1935) என்பவரால் அறிமுகம் செய்யப்பட்டது. குறிப்பிட்ட ஒரு புவியியற் பிரதேசம் ஒன்றில் உயிருள்ள, உயிரற்ற கூறுகள் ஒன்றுடனொன்று இணைந்து செயற்படும் அதேவேளை அவை தமது வாழ்விடங்களையும் உட்படுத்தி அவை அனைத்தையும் முழுமையாகக் கொண்டு அவற்றினூடாக பதார்த்தங்கள், சக்தி என்பன வட்டமாகச் செல்லும் இயற்கைத் தொகுதிகளே சூழல் தொகுதிகளாகும்.

சூழல் தொகுதிகளுக்கான உதாரணங்கள்:

பிராதான சூழல் தொகுதிகள் (காடுகள், புல்வெளிகள், சமுத்திரங்கள், பாலைவனங்கள்), என்றும் உப சூழல் தொகுதிகள் என்றும் (சிங்கராஜவனம், சேற்று நிலம், குளம், மீன் தொட்டி, மின்கம்பத்தில் இறந்த நிலையில் தொங்கிக் கொண்டிருக்கும் வெளவாலின் உடல், ஒரு கண மில்லி மீற்றர் அளவுடைய மண் பகுதி அல்லது ஒரு சிறிய நீர்த்துளி) வகைப்படுத்தி நோக்கப்படுகின்றன. குறிப்பாக கழிவுக் கால்வாயிலிருந்து பெறப்பட்ட ஒரு துளி நீரைக் கூட ஒரு சூழல் தொகுதியாக நோக்கலாம். பொது “பூமியின் சகல சூழற் தொகுதிகளையும் உள்ளடக்கி அவற்றில் காணப்படும் சகல அம்சங்களையும் ஒருங்கிணைத்த மண்டலம் உயிரின மண்டலமாகும்” (Miller, 2004: 68).

பொதுவாக சூழல் தொகுதியினைத் தீர்மானிப்பதில் விஷேடமாக அதன் தொகுப்பு (Composition), கட்டமைப்பு (Structure), போக்கு (Process), தொழிற்பாடு (Function), பிரதேசம் (Area), காலம் (Time) என்பனவற்றுடன் வரலாற்றுக் காரணிகள், காலநிலை (Climate), தாய்ப்பாறை (Parent rock) இடவிளக்கவியல் (Topography), இடையூறுகள் (disturbances), உயிரினச் சமூகம், புதிய உயிரினங்கள், மனித நடவடிக்கைகள் என்பன பிரதானமானவைகளாகும்.

### உணவுச் சங்கிலி

உயிரின மண்டலத்தில் காணப்படுகின்ற சூழல் தொகுதி ஒன்றில் உற்பத்தியாக்கிகளால் தயாரிக்கப்பட்ட சக்தியானது. உணவுத் தொடர்புகள் மூலமாக குறிப்பிட்ட ஒரு ஒழுங்கில் ஒரு திசைப் பாதையில் ஏனைய நுகரிகளுக்குச் சென்றடையும் ஒழுங்கை உணவுச் சங்கிலி எனப்படுகின்றது.

**இரைகொள்வலுக்குரிய அல்லது மேய்ச்சலுக்குரிய உணவுச் சங்கிலிகள் (Grazing/Predatory food chain):**

- புற்கள் → மரை → சிங்கம்
- தாவரம் → வரிக்குதிரை → சிறுத்தை
- புற்கள் → முயல் → ஓநாய்
- புற்கள் → வெட்டுக்கிளி → தவளை → பாம்பு
- அல்காக்கள் → வாற்பேய் → நீர் வண்டு → மீன் → மனிதன்
- தானியம் → வெட்டுக்கிளி → தவளை → பாம்பு
- நீர்த் தாவரம் → மீன் → மீன் கொத்திப் பறவை அல்லது மனிதன்.

**அழுகல் அல்லது குப்பைக்குரிய உணவுச் சங்கிலி (Detritus food chain):**

- உக்கும் இலைகள் / மண்புழு → செம்பகம்
- குப்பை / உக்கும் தாவர அழுகல் → பற்றீரியா → மண்புழு → கோழி / வேறு பறவைகள்
- உக்கும் இறந்த உயிரின உடல் / (இலங்கையில்) குப்பையிலுள்ள கோழி, ஆடு, மாடு, மீன் போன்றனவற்றின் உடல் உறுப்புக் கழிவுகள் ஈக்கள் → தவளை → பாம்பு
- பற்றீரியாக்கள் → மண்புழு → பறவை
- இறந்த மரக்குற்றி → காளான் → மனிதன்

## ஒட்டுண்ணிக்குரிய உணவுச் சங்கிலிகள் (Parasitic food chains):

- புற்கள் → பசு → தெள்ளு → மைனா

## உணவு வளையி (Food Web)

“குறிப்பிட்ட சூழற் தொகுதியில் பல உணவுச் சங்கிலிகள் சிக்கலான அமைப்பில் தொடர்புற்றுக் காணப்படுவதனை உணவு வளையி எனப்படுகின்றது” (Miller, 1994: 89, Miller, 2004: 76).

## சூழலியற் கூம்பகங்கள் (Ecological Pyramids)

“சூழற் தொகுதியின் பல்வேறு போசணை மட்டங்களுக்கிடையிலான உயிரிகளின் சூழல் தொர்புகளை கூம்பக அமைப்பில் காட்டும் ஒரு அமைப்பே சூழலியற் கூம்பகமாகும்”.

## உயிர்ப்பல்லினத்தன்மை எண்ணக்கரு (The concept of Biodiversity)

1980 ஆம் ஆண்டினைத் தொடர்ந்து உயிரியல் பல்வகைமை (Biological Diversity), வாழ்விடப் பல்வகைமை (Habitat Diversity), இனப்பல்வகைமை (Species Diversity), சூழல் தொகுதி பல்வகைமை (Ecosystem Diversity)... போன்றவாரான விடங்களை குறிப்பிட பல்வகைமை (Diversity) என்ற பதம் பொதுவாக பயன்படுத்தப்பட்டது. உயிர் பல்லினத் தன்மை எனும் சொல் ‘வோல்டர் ரோஸன்’ (Walter Rosen) எனும் ஐக்கிய அமெரிக்காவின் தேசிய விஞ்ஞான எகடமி (U.S National Academy of Science’) 1985 ஆம் ஆண்டு இரண்டுவசனங்களான உயிரியல் பல்வகைமை (Biological Diversity) என்ற விடயத்தை குறிப்பிட இலகுவாக ‘உயிர்ப்பல்லினத்தன்மை’ / ‘உயிர்ப்பல்வகைமை’ Biodiversity’ எனும் பதம் பயன்படுத்தப்பட்டது எனப் பயன்படுத்தப்பட்டது குறிப்பிடத்தக்கது (Kotagama, 2008). பொதுவாக 1972 ஆம் ஆண்டின் இஸ்டொக்ஹோம் மாநாடு உயிரிப்பல்லினத் தன்மையின் முக்கியத்தை உலகிற்கு எடுத்துக்காட்ட முற்பட்டாலும், 1992 ஆம் ஆண்டு ரியோடி ஜெனரோவில் நடைபெற்ற ஐக்கிய நாடுகள் சபையின் சூழல் மாநாட்டைத் தொடர்ந்து உயிர்ப்பல்லகைமை என்ற விடயம் முக்கிய ஒரு விடயமாகப் உலக ரீதியில் பேசப்படத் தொடங்கியது. ரியோடி ஜெனரோ மாநாட்டின் பின் உயிரியல் விஞ்ஞானத்தின் அணுகுமுறைகளினூடாக மாத்திரம் பூகோள, தேசிய மற்றும் உள்ளூர் மட்டத்தில் உயிர்ப் பல்வகைமை அழிவிற்குட்பட்டு வருவதை தடுக்க முடியாது என்பது உணரப்பட்டது. உயிர்ப் பல்வகைமை பாதுகாப்பு என்ற விடயமும் இது சம்பந்தப்பட்ட பிரச்சினைகளும் உயிரியல், சமூக விஞ்ஞானங்களில் விஷேடமாக புவியியலிலும் முக்கிய விடயமாக ஏற்றுக் கொள்ளப்படத் தொடங்கியது. 1992 ஆம் ஆண்டு ரியோ மாநாடு உயிர்ப் பல்வகைமையின் பாதுகாப்பு என்பதனை சர்வதேச நிகழ்ச்சி நிரலில் சேர்த்துக் கொண்டதுடன் உயிர்ப்பல்லினத்தன்மை பாதுகாப்பில் ‘சூழல் தொகுதி அணுகுமுறை’ (Ecosystem Approach)



வற்பறுத்தப்பட்டதும் குறிப்பிடத்தக்கது. பூமியின் உயிரின மண்டலத்தில் அடங்கியுள்ள சகல உயிரினங்களும், அவை வாழும் வாழ்விடங்களும் மிக வேகமாக அச்சுறுத்தல்களுக்கும், ஆபத்திற்கும், அழிவிற்கும் உட்பட்டு வரும் நிலையில் அவற்றினை பாதுகாப்பதற்காக வெவ்வேறான அணுகு முறைகள் பின்பற்றப்பட்டு வருகின்றன. இந்த வகையில் குறிப்பிட்ட சூழல் தொகுதியில் உள்ள குறிப்பிட்ட அழிவிற்கு / ஆபத்திற்கு உட்பட்டுள்ள உயிரினங்களை மாத்திரம் தெரிவு செய்து அவற்றினை பாதுகாக்கும் அணுகு முறையானது ‘**உயிரின அடிப்படையிலான அணுகு முறை**’ (Species Based Approach) எனப்படுகின்றது (Miller, 2004).

“உயிரின மண்டலத்தில் வாழ்ந்து கொண்டிருக்கும் சகல உயிரினங்களும் அவை காணப்படும் சகல சூழற் தொகுதிகளும் ஒருமித்த அமைப்பே உயிர்ப்பல்வகைமை ஆகும்”.

பொதுவாக பூமியில் காணப்படும் தாவரங்கள், விலங்குகள், நுண்ணங்கிகளது வேறுபட்ட வாழ்க்கை முறையும் அவற்றில் பிறப்புரிமையியல், இனம், சூழலியல் பல்வகைமையும் அவற்றில் வேறுபட்ட வாழ்விடங்களில் அவை வாழும் வாழ்க்கைப் போக்கும் உயிரினங்களுக்கு இடையிலான தொடர்பும் சேர்ந்த மொத்த அமைப்பை அல்லது போக்கினை உயிர்ப்பல்லினத்தன்மை எனலாம்.

### **உயிர்ப் பல்வகைமை**

உயிரியல், பொருளாதார, கல்வி, கலாசார, மனோதத்துவ (Spiritual), அழகியல் (Aesthetical) என பல்வேறு விதங்களில் முக்கியம் பெறுகின்றது. இவ்வுயிர்ப்பல்வகைமையானது மனிதனது நேரடியான தாக்கங்களுக்கு உட்பட்டு வருவதுடன் திட்டமிடப்படாத நிலப் பயன்பாடு, இயற்கை வளங்களின் அதிகரித்த பாவனை என்பன காரணமாகவும் தொடர்ந்து அழிவிற்குட்பட்டு வருகின்றது. **பிறப்புரிமையியல் பல்வகைமை (Genetic Diversity):** உயிர்ப்பல்வகைமையில் பிறப்புரிமையியல் அல்லது உயிரின பாரம்பரிய பல்வகைமையானது அடிப்படையானதும் சிக்கலான, ஆழமான ஒரு வகைப்படாகவும் காணப்படுகின்றது. ஒவ்வொரு அங்கியிலும் காணப்படும் அனைத்துப் பரம்பரை அலகுகளையும் உள்ளடக்கியதே குறிப்பிட்ட அவ்வங்கியின் பிறப்புரிமையியல் பல்வகைமையாகும். **சூழல் தொகுதி பல்வகைமை (Ecosystem Diversity):** சூழல் தொகுதி பல்வகைமை என்பதனை வாழ்விடப் பல்வகைமை (Habitat diversity) என்றும் குறிப்பிடுவர். குறித்த பிரதேசத்திற்குரிய எல்லா அங்கிகளும், அவ்வங்கிகளுடன் இடைத் தாக்கமுறும் உயிரற்ற சூழலும் சேர்ந்த இயக்கமுள்ள அலகு சூழல் தொகுதி எனப்படுகின்றது.

**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 பிரதேசங்கள்<sup>1</sup> (Protected Areas)
2. தேசிய பூங்காக்கள் (National Parks)
3. சரணாலயங்கள் (Sanctuaries)
4. வாழ்விட மீள்மீட்டல் பகுதிகள் (Re Introduction areas) இயற்கையானது
5. மரபு வழித் தோட்டம் (Traditional Home Gardens) இது இயற்கையாக இருந்து வருபவை
6. தேசிய மரபுரிமைப் பகுதிகள் (National Heritage Sites)
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)

**பாதுகாக்கப்பட்ட பிரதேசங்கள் (Protected Areas):** உள்நிலைக் காப்பு முறையில் பிரதானமாக இயற்கை வாழ்விடங்களை பாதுகாக்கப்பட்ட பிரதேசங்களாகப் பிரகடனப்படுத்தி, திட்ட வட்டமான எல்லைகளை வகுத்து குறித்த வாழ்விடத்தைப் பாதுகாப்பதை இது குறித்து நிற்கின்றது. (பாதுகாக்கப்பட்ட பிரதேசங்கள் தொடர்பாக “தேசிய பூங்காக்கள் எண்ணக்கருவும் புதிய சிந்தனை போக்கும்” என்ற தலைப்பின் கீழ் இப்புத்தகத்தில் விரிவாக விளக்கப்பட்டுள்ளது).

### **இங்கையில் தேசிய பூங்காக்கள் (National parks in Sri Lanka)**

பொருளாதார நோக்கங்களினடிப்படையில் சூழல் சார் சுற்றுலாவுக்கு (Eco tourism) புகழ் பெற்ற இடங்களாக மாறியுள்ளன. இதனால் கிடைக்கப் பெறுகின்ற வருமானம் பூங்காக்களின் விருத்திக்காகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இலங்கையின் உயிர்ப் பல்வகைமையானது பல்வேறு விதங்களில் முக்கியம் பெற்றுள்ளமையால் IUCN, WWF என்பன உள்ளிட்ட பல இயற்கை வள பாதுகாப்பு அமைப்புகள் இந்நாட்டிலுள்ள உயிர்ப் பல்வகைமையைப் பாதுகாப்பதில் கவனம் செலுத்தி வருவது குறிப்பிடத்தக்கது (Wickramanayake, 2001). இலங்கையின் பௌதீக சூழலும்

---

<sup>1</sup> பாதுகாக்கப்பட்ட பிரதேசங்கள் என்ற பிரிவின் கீழ் தேசிய பூங்காக்கள் உட்பட்ட வேறுபட்ட உப பிரிவுகள் IUCN அமைப்பினால் ஏற்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

அதன் அயன மண்டல அமைவிடமும் உயிரினச் செறிவு மிக்க (Biodiversity hotspot) ஒரு தீவாக இலங்கையை இனங்காட்டியுள்ளது. அத்துடன் இங்குள்ள உயிரினங்களில் சுமார் அரைவாசியானவை நாட்டிற்கே உரித்தானவையாகவும் (*Endemic species*) உள்ளன. இதனால் இவற்றைப் பாதுகாக்கும் நோக்கில் நாட்டின் மொத்தப் பரப்பில் சுமார் 14 சதவீதத்திற்கும் மேற்பட்ட நிலப் பரப்பு பாதுகாக்கப்பட்ட பிரதேசங்களாக பிரகடனப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. நாட்டின் அதிகமான உயிரினங்கள் தேசிய பூங்காக்களில் (26 பூங்காக்கள் - 2020) இட்டு பாதுகாக்கப்பட்டு வருகின்றன. எவ்வாறாயினும் பெரும்பாலான தேசிய பூங்காக்கள் மிகச் சிறியதாகவும் அதிக உயிரினங்களைக் கொண்டும் காணப்படுவதால் இவை உயிர்ப்பல்வகைமையை சிறப்பாகப் பாதுகாப்பதாகத் தெரியவில்லை. உயிரினங்களின் இயற்கை வாழ்விடப் பகுதியில் அவை தமது இயல்பு வாழ்க்கையை இயற்கையான முறையில் வாழ்ந்து வருவதற்கும் அதன் இயற்கை வாழ்விடங்களுடன் ஒப்பிடும் போது தேசிய பூங்காக்கள் சிறியனவாகும் (Author & Wilson, 1967). எனவே உயிரினங்களைப் பொறுத்த வரையில் அவற்றினைத் தேசிய பூங்காக்களில் இடல் என்பது அவற்றின் இயல்பு வாழ்க்கையை மட்டுப்படுத்துவதாகும். எவ்வாறாயினும் இயற்கை வாழ்விடப் பகுதிகளில் காணப்படும் மனித அழுத்தம் காரணமாக இன்றைய காலகட்டத்தில் தேசிய பூங்காக்களே சிறந்த வழியாக உள்ளது குறிப்பிடத்தக்கது (Jeffries, 1997). எவ்வாறாயினும் இலங்கையைப் பொறுத்தளவில் உயிரினங்களுள் யானையானது மிக முக்கிய மிருகமாகக் (*Flag species*) காணப்படுகின்றது. இதனால் தான் “யானைகளில்லாத இலங்கையை பற்றிக் கற்பனை செய்வது கடினமானது. இவை எமது நாட்டின் வரலாறு, கலாசாரம், மதம், புராணங்கள் என்பனவற்றில் மாத்திரமன்றி பிற்பட்ட காலங்களில் அரசியலிலும் முக்கிய இடம் பிடித்துள்ளது” என சந்தியாப்பிள்ளை 2001 ஆண்டு குறிப்பிட்டுள்ளார் (Santhiappilli, 2001) குறிப்பிட்டுள்ளார்.

**வெளி நிலைக் காப்பு முறை (Ex – Situ Conservation):** உள் நிலைக் காப்புக்கு முறைக்கு புறம்பான விதத்தில் இயற்கை சூழலுக்கு வெளியில் உயிரினங்கள் இடப்பட்டு பாதுகாக்கப்படும் முறையே வெளி நிலைக் காப்பு முறையாகும் (Barrow, 2005).

**உயிர்ப்பல்லினத்தன்மை அழிவு – தரமிழப்பிற்கான (தெரிவு செய்யப்பட்ட) காரணிகள்**

- வாழ்விடங்கள் துண்டாடப்படுதல்- Habitat fragmentation
- தரமிழக்கச் செய்தல் - Habitat destruction
- உயிரின இணைப்பு வழிகள் துண்டிக்கப்படுதல் - Corridors disconnection
- உயிரினங்களுக்கான வேறுபட்ட இடையூறுகள் - Disturbances (-) in the elephant corridors, and extension of existing agricultural lands

- வாழ்விடங்கள் வேறுபட்ட மானிடத் தேவைகளுக்காக மாற்றப்படுதல் - Habitat transformation
- காட்டுத் தீ - Forest fire (including man-made)

**நிலம் தரமிழப்பிற்கான காரணிகள்**

**இயற்கை காரணிகள்.....**

**மானிடக் காரணிகள்:**

இரசாயன வளமாக்கிகளின் அதிக பயன்பாடு, மேற்படை - மூடுதாவரங்களை முகாமை செய்யாமை, மேற்படை மண் இலகுவடுத்தப்படல், ஆழமற்ற வேர்களையுடைய பயிர்ச்செய்கை, மிகை மேய்ச்சல், சுரங்கமருத்தல், திட்டமிடப்படாத நிலப்பயன்பாடும் நிலப்பயன்பாட்டு மாற்றுகையும்..

**நில வளப் பாதுகாப்பு உபாயங்கள்....**

**சூழல் பிரச்சினைகள் (பொதுவானவை)**

- காலநிலை மாற்றம் - Climate change
- காடழிப்பு - Deforestation
- பாலைவனமாதல் - Decertification
- உயிர்ப்பல்லினத்தன்மை அழிவு - குறைவு Biodiversity depletion
- நிலம் தரமிழப்பு - Land degradation
- நிலச்சரிவு - Landslide
- வெள்ளம் - Floods .....
- திண்மக் கழிவு முகாமை - Solid waste management
- நீர் - நிலம் - வளி மாசடைவு - Environmental pollution..

**காலநிலை மாற்றம்'** என்பதன் மூலம், உலகம் முழுவதும் அல்லது குறிப்பிட்டதொரு பிரதேசத்தில் பல வருடங்களாகப் பொதுவாக நிலவப் பெறுகின்ற வெப்பநிலை மற்றும் கால ரீதியில் வருடத்தில் குறிப்பிட்ட மாதங்களுக்கு ஒவ்வொரு வருடமும் பொதுவாகவும், தொடர்ச்சியாகவும் கிடைக்கின்ற மழைவீழ்ச்சிப் போக்கு என்பனவற்றில் சடுதியான மாற்றம் ஏற்பட்டு வெப்பம், மழைவீழ்ச்சி ஆகிய இரண்டினாலும் மனிதன், உயிரினங்கள் உட்பட மொத்த சூழல் தொகுதியும் பாதிப்படையக் கூடிய அளவில், சார்பற்ற முறையில் பாரதூரமான விளைவுகளை ஏற்படுத்தும் ஒரு நிலைமையினைக் குறிப்பிடப்படுகின்றது'.

காலநிலையின் அல்லது அதன் மாற்றிறனின் சராசரி நிலையில் நீண்ட காலத்திற்கு (சுமார் 30 வருடங்கள் அல்லது அதற்கு மேலாக) நீடித்திருக்கும் புள்ளிவிபரவியல் முக்கியத்துவம் பெற்ற மாற்றம் 'காலநிலை மாற்றம்' என வரைவிலக்கணப்படுத்தப்படுகின்றது. “காலநிலை மாற்றமானது இயற்கையாக ஏற்படும் உள்ளக செயன்முறைகளால் அல்லது வெளிப்புற விசைகளால், அல்லது வளிமண்டல இணைப்பாகத்தில், அல்லது நிலப்பயன்பாட்டில் தொடர்ந்து ஏற்படும் மானிடஞ்சார் மாற்றங்களினால் ஏற்படுவதாகும்” (IPCC 2001).

மேலும் காலநிலை மாற்றத்துடன் சேர்ந்து குறிப்பாக அயனம் சார்ந்த பிரதேசங்களில் அயனக் குழப்பம் / அயன குழறுபடி / அயன இடையூறு (Tropical Disturbances) ஏற்பட்டு மழைவீழ்ச்சிப் போக்கில் பல மாற்றங்களும், அசாதாரண நிலைமைகளும் ஏற்படக் காரணமாகின்றன. அத்தோடு, இடி - மின்னல்களின் அளவும் அவற்றின் செறிவும் அதிகரிக்கவும்<sup>2</sup> காலநிலை மாற்றம் காரணமாகின்றது.

**காலநிலை மாற்றங்கள் ஏற்படுவதில் செல்வாக்கு செலுத்தும் காரணிகள்**

காலநிலை மாற்றங்கள் ஏற்படுவதற்கு இயற்கை காரணிகள் மானிடக் காரணிகள் பெரிதும் செல்வாக்கு செலுத்தி வருகின்றன. குறிப்பாக, காலநிலை மாற்றம் தொடர்பான அரசாங்கங்களுக்கிடையிலான குழுவின் நான்காவது கணிப்பீட்டு அறிக்கையில் (Intergovernmental Panel on climate change – Fourth Assessment Report – IPCC) குறிப்பிட்டுள்ளதன்படி, “காலநிலை மாற்றம் ஏற்படுவதற்கு மானிட செயற்பாடுகளே பெரிதும் செல்வாக்கு செலுத்துகின்றன” என்பதாகும்.

**காலநிலை மாற்றத்தில் செல்வாக்கு செலுத்தும் இயற்கை காரணிகள்**

இயற்கைக் காரணிகள்

மானிடக் காரணிகள் (கருத்தரங்கின் போது விளக்கப்படும்).

மேற்கூறப்பட்டவாறு சாதாரண பொது வெப்ப அளவினை விட ஏற்படும் அதிகரித்த சுட்டெரிக்கும் வெப்பநிலையானது நேரடியாக அதிகளவான ஆவியாக்கத்திற்கு இட்டுச் செல்லும் இதன் காரணமாக, பின்வரும் பாதிப்புக்கள் ஏற்படக்கூடியதாக உள்ளன.

- நீர் நிலைகள் வற்றுதல்
- தூய நீர் கிடைப்பு குறைவடைதல்,
- நிலம் வரண்டு போதல்,
- தூசு அதிகரித்தல் மற்றும் நிலம் உவர்த் தன்மையடைதல்,
- விவசாய நிலங்கள் சுருங்குதல்.

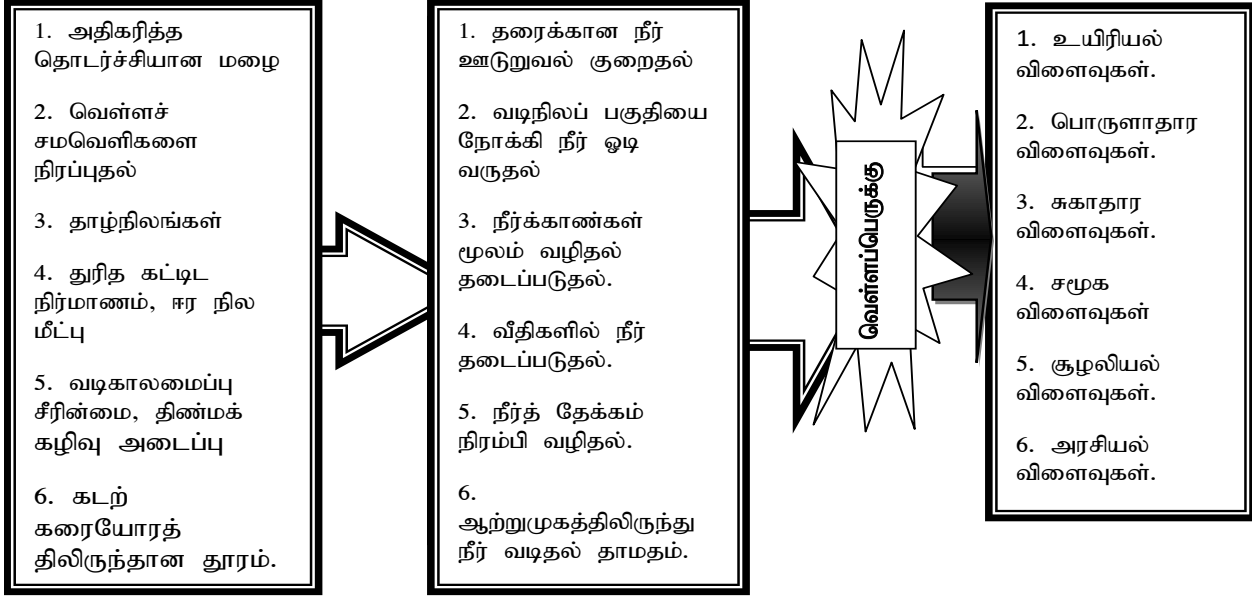
<sup>2</sup> இவ்வாறான நிலையினை இலங்கையிலேயே அவதானிக்கக் கூடியதாக உள்ளது.

- பயிர் வளர்ச்சி குன்றல்.
- பயிர்களின் நோயெதிர்ப்புச் சக்தி குன்றல்.
- விவசாய விளைச்சல் குன்றல்.
- இயற்கைத் தாவரப் போர்வையின் அடர்த்தி மற்றும் அவற்றின் செழிப்பு குறைந்து அவை சுருங்குதல்.
- உயிரின வாழ்விடம் குறைதல்.
- உயிரினங்கள் பாதிக்கப்படல்.
- இறத்தல் மற்றும் இடம் பெயர்தல் போன்றவாறான விளைவுகளுடன், கடல் நீர் வெப்பம் அதிகரித்து கடல் வாழ் உயிரினங்கள் உட்பட கடல் வளங்கள் வெகுவாகக் குறைவதற்கான வாய்ப்புக்கள் அதிகம் காணப்படுகின்றன. உதாரணமாக முருகைக் கற்பாறைகள் மற்றும் அதில் வாழும் அல்காக்கள் என்பன கடல் நீர் வெப்ப அதிகரிப்பு காரணமாக அதிகம் இறந்துள்ளதும் குறிப்பிடத்தக்கது.
- மனிதனுக்கான தோல் நோய்கள் ஏற்படல்.
- கண் சார்ந்த சுகாதார பாதிப்புக்களுக்கு உட்படல்.
- வட தென் துருவ மற்றும் உயர் மலை உச்சிகளில் நிலையாகவும் தற்காலிகமாகவும் உரை நிலையில் இருக்கும் பனி படலங்கள் கரைந்து செல்லல்.
- கடல் மட்டம் உயர்வடைதல்.
- தீவுகள் அமிழ்ந்து போதல்.
- கரையோரப் பகுதிகள் மிகையான அரித்தலுக்கு உட்படல்.
- பாலை நில விஸ்தரிப்பு மட்டுமல்லாது காலநிலை மாற்றம் காரணமாக பசி, பட்டினி, மந்தப் போசணை அதிகரித்தல்.
- பொருளாதாரப் பாதிப்புக்கள் போன்ற வேறுபட்ட பாதிப்புக்கள் ஏற்பட்டும் என்பதுடன் இவற்றின் பாதிப்புக்கள் எதிர் காலத்தில் மேலும் அகோரமாக இருக்கும் என்றும் எதிர்வு கூறப்பட்டுள்ளது.

### வெள்ளம் ஏற்படும் முறைகள்

- தாழ்முக்க மையம் கொண்ட தொடர்ச்சியான கனத்த மழை (Abundant heavy rainfall) காரணமான வெள்ளம்.
- அயனச் சூறாவளிகள் (Tropical cyclone) பாரிய வெள்ளங்களை ஏற்படுத்தலாம்.
- பனிப்பிரதேச நாடுகளில் திடீரென்ற சூடேற்றம் காரணமாக பனிப்பகுதிகள் சடுதியாக பாகுநிலையை அடைந்து வெள்ளம் (Ice-jam flood) ஏற்படலாம்.
- பாரிய அனைக்கட்டுகளில் ஓட்டைகள், வெடிப்புகள் ஏற்பட்டு குறிப்பிட்ட பிரதேசங்களில் திடீர் வெள்ளம் (Flash flood) ஏற்படலாம்.

வெள்ளப்பெருக்கிற்கான காரணங்களும் விளைவுகளும்:-



ஆறுகள் திசை தருப்பல், கால்வாய்கள் தடைப்படுதல், சேற்று நில/ஈர நில நிரப்பல் (Wetland filling), நில பயன்பாட்டு மாற்றம் (Land use change), பாரிய கற்குடைவகள் போன்றன எதிர்பாராத வெள்ளப் பெருக்கை ஏற்படுத்தலாம்.

அண்மைக்கால காலநிலைமாற்றம், காலம் மாறிய அசாதாரண அதிகரித்த தொடர்ச்சியான மழைவீழ்ச்சி, சிறந்த வடிகாலமைப்பு முறைகள் காணப்படாமை, தாழ்நிலங்கள், சேற்று மற்றும் ஈரநிலங்கள் தொடர்ந்து நிறப்பப்பட்டு வருவதனால் மழைநீர் வெளியேற்றப்படுவது தடுக்கப்பட்டு வெள்ளப்பெருக்கு ஏற்படகாரணமாகின்றது. உதாரணம் இலங்கையில் கொழும்பு மாநகரின் தாழ் நிலப்பகுதிகள், முத்துராஜவெல ஈர நிலப் பகுதிகள், குறிப்பிட்ட சில நகர்கள் சார்ந்து நீர்க் கழிவுக் காண் வலைப்பின்னல், திண்மக்கழிவுகளால் முழுமையாக அடைபடுவதால் நகரில் வெள்ளம் ஏற்படுதல். மண்சரிவு காரணமாக பள்ளத்தாக்கில் படிவுகள் தங்கி நீரைச்செல்லவிடாது தடுத்து நீரைத்தேங்கி நிற்கச்செய்தல். சனத்தொகை அதிகரிப்பு காரணமான விரைவான நிலப்பயன்பாட்டு மாற்றம், தாவரத்தொகுதிகள் அகற்றப்பட்டு வருகின்றமை. சேனைப் பயிர்ச்செய்கையின் விஸ்தரிப்பு. தரைத்தோற்றம் கொங்கிரீட் மற்றும் சீமேந்துக் கலவையினால் மூடப்பட்டுள்ளமையால் நீரின் ஊடுபடுதலின் தரையேற்பட்டுள்ளமை. தார், கொங்ரீட் போடப்பட்ட பாதைகளின் விஸ்தரிப்பு, நீர்த்தேக்கங்களில் காணப்படும் அதிகரித்த வண்டல் படிவுகள்.

### நிலச்சரிவுக்கான மானிடக் காரணிகள்.

- விரைவான சனத்தொகை அதிகரிப்பு.
- மலைச்சரிவுகளில் தாவரப் போர்வைகளை அகற்றுதல் மற்றும் மூடு தாவர அழிப்பு.
- பொருத்தமற்ற விவசாய நடவடிக்கைகள் - திட்டமிடப்படாத நிலப் பயன்பாட்டுப் பாவனை.
- முறையற்ற நீர்ப்பாசன நடவடிக்கைகள்.
- உயர் பகுதிகளில் நீரைத் தேக்கி வைத்தல்.
- இயற்கை நீர் வழிகளை அடைத்தல் அல்லது தடை செய்தல்.
- முறையற்ற நிர்மாண நடவடிக்கைகள்.
- மின்சார, தொடர்பாடல் சேவைகளின் விருத்தி.
- போக்குவரத்துத் துறையில் ஏற்பட்ட விருத்தி.
- மலைப் பாங்கான பிரதேசங்களில் சுரங்கமறுத்தல் நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ளுதல்.
- இயற்கையான வடிகால் அமைப்புக்களிலான தலையீடுகள்
- வேறுபட்ட மானிட பொருளாதார நடவடிக்கைகள்.
- நீர் மற்றும் மலசலக் குளாய்களின் கசிவுகள்
- கைத்தொழில் மற்றும் தொழிநுட்ப முன்னேற்றம்.
- சுரங்கமறுத்தல் போன்றன முக்கியம் பெருகின்றன.
- ஓங்கல்கள் காலப்போக்கில் சரிவாகி விழக் காரணமாகின்றன.

### நிலச்சரிவுக்கான முன் அறிகுறிகள்

நிலங்கள், பாதைகளில் வெடிப்புக்கள் காணப்படல். குறிப்பிட் பிரதேச கட்டடங்கள் மற்றும் வீடுகளது சுவர்கள் மற்றும் கொங்கிரீற்று போடப்பட்ட பகுதிகளில் வெடிப்புக்கள் ஏற்படல், கட்டிடங்களது அத்திவாரம் சரிந்து அல்லது இறங்கிக் காணப்படல், பெரிய வீடுகள், கட்டிடங்கள் மிகச் சிறியளவு சரிவைக் காண்பித்தல், நீர்த்தாங்கிகள் (Water tanks) மற்றும் மலசல கூடக் குழிகளில் ஏற்படும் கசிவுகளுடன் கூடிய வெடிப்புக்கள். பிரதேச மரங்கள் சரிந்து காணப்படல். மழைக் காலங்களில் திடீர் அசாதாரண ஊற்றுக்கள் தோன்றுதல், மேல்ப் பகுதிகளில் இருந்து கற்கள் உருண்டோடி விழுதல் அல்லது சிறு மண்படைகள் விழுதல், பிரதேச உயிரினங்களது நடத்தை, நடமாற்றத்தில் மாற்றங்கள் காணப்படுதல்.

### மானிட நடவடிக்கைகளும் - சூழல் பிரச்சினைகளும்.

கைத்தொழில் புரட்சி (உலக ரீதியாக சார்பானது) பெரும்பாலான கைத்தொழிற்சாலைகள் நகர்களில் அமையப்பெற்றமை, விரைவான சனத்தொகை அதிகரிப்பு, நகர மையநாட்டக் கவர்ச்சியை அடிப்படையாகக் கொண்ட நகர்களை நோக்கிய மக்களது நகர்வு,



பரும்படியாக்கக் கைத்தொழில் மூலமான திண்ம, திரவ, வாயுக் கழிவுகள், பெரும்பாலான நகர்களது திட்டமிடலுக்கு உட்படாத நகராக்கப் போக்கு, நகர திட்டமிடலுக்கு முறனான அரசியல் செல்வாக்கு, விவசாய இரசாயனங்களது செறிவான பயன்பாடு, நகர்கள் சார்ந்த சேரிகளின் பெருக்கம், நகர்கள் சார்ந்து நச்சு, இரசாயன, எண்ணெய் வடிவப் பொருட்களின் உபயோக அதிகரிப்பு, உயிர்ச்சுவட்டு எரிபொருட்களைக் கொண்டு இயங்கும் இயந்திரங்கள் மற்றும் வாகனங்களின் உற்பத்தியும், பயன்பாடும் அதனால் ஆன புகை வெளியேற்ற அளவு நாளுக்கு நாள் அதிகரித்து வருகின்றமை... (உலக ரீதியாகக் காணப்படுகின்ற வாகனங்களில் 60 வீதத்திற்கும் மேற்பட்டவை நகர்கள் சார்ந்தே செலுத்தப்படுகின்றன).

### சர்வதேச ரீதியிலான சூழல் சார்ந்த கருத்தரங்குகள், மாநாடுகள், அறிக்கைகள்

- ஆபிரிக்க இயற்கை மற்றும் இயற்கை வளப் பாதுகாப்பு மாநாடு, அல்ஜீரியா (1968).
- யுனெஸ்கோவின் 'உயிர்க்கோளம்' பற்றிய மாநாடு, பரிஸ் - பிரான்ஸ் (1968).
- ஐரோப்பிய பாதுகாப்பு மகாநாடு (1970).
- போனெக்ஸ் - 1” மனித சூழல் பற்றிய ஐக்கியநாடுகள் மாநாடு (1971).
- மனித சூழல் பற்றிய ஐக்கிய நாடுகள் சபையின் மாநாடு, ஸ்டொக்ஹோம் சுவீடன் (1972).
- ரம்ஸார் - ஈரநிலம் தொடர்பான உடன்படிக்கையும் பிரகடனமும், ரம்ஸார் - ஈரான் (1971).
- உலக பாதுகாப்பு உபாயம் (1980).
- சூழல் பாதுகாப்பு மாநாடு, வியன்னா – ஒஸ்ரியா (1985).
- புறாண்ட்லான்ட் ஆணைக்குழு (1987)
- சூழல் பாதுகாப்பு மாநாடு, மொன்றியல் - கனடா (1987).
- உயிர்ப்பல்லினத்தன்மை மற்றும் சூழல் தொடர்பான மாநாடு, ரியோடிஜெனரோ - பிரேஸில் (1992).
- காலநிலை மாற்றம் பற்றிய உலக மாநாடு (4<sup>th</sup> World Conference), ரோம், இதாலி,(2017).
- உயிர்ப்பல்லினத் தன்மை மற்றும் பாதுகாப்பு பற்றி சர்வதேச மாநாடு (6<sup>th</sup> International Conference) டுபாய், ஐக்கிய அரபு எமிரேட்டஸ், (2017).
- சூழலியல், சூழல் தொகுதிகள் மற்றும் உயிரியல் பாதுகாப்பு பற்றிய சர்வதேச மாநாடு (2nd International Conference), டொரண்டோ, கனடா, (2018).
- காலநிலை மாற்றமும் புவி வெப்பமடைதலும் பற்றிய காங்கிரஸ் (4<sup>th</sup> World Congress) ஓஸாக்கா, ஜப்பான், (2018).

### உசாவிடவைகள்:

Ahrens, C.D. 2005: Essentials of Meteorology: An invitation to the Atmosphere, 4th Edition, Thomson, USA.

Gabler, R.E., et al., 2007: Essentials of Physical Geography, Thompson, USA.

Hartshorne, R. 2005: The Nature of Geography, (Reprint) Rawat Publishers, India.

Houghton, J.T., Jenkins, G.J. and Ephraums, J.J. (eds). 1990: Climate change: the IPCC scientific assessment, Cambridge: Cambridge University press.

Miller, T. G., 2004: Environmental Science, 10th edition, Thompson, USA.

Plummer, C.C., McGGeary, D. & Carlson, D.H. 2001: Physical Geology, 8th Edition, McGrawHill, New York.

Strahler, A. & Strahler, A., 2005: Introducing Physical Geography, 3rd edition, John Wiley & Sons Inc. New York.

இஸ்திகார், எம்.ஏ.ஏம். 2011a: உயிரினப் புவியியல், ஐ. பீ. எச். வெளியீட்டகம், கொழும்பு, இலங்கை.

இஸ்திகார், எம்.ஏ.ஏம். 2011b: *பௌதீகப் புவியியல்*, ஐ. பீ. எச். வெளியீட்டகம், கொழும்பு, இலங்கை.

இஸ்திகார், எம்.ஏ.ஏம். 2013: *இயற்கை அனர்த்தங்கள்*, ஐ. பீ. எச். வெளியீட்டகம், கொழும்பு, இலங்கை.

இஸ்திகார், எம்.ஏ.ஏம். 2014: *மானிட நிலத்தோற்ற சூழலியல்*, ஐ. பீ. எச். வெளியீட்டகம், கொழும்பு, இலங்கை.

இஸ்திகார், எம்.ஏ.ஏம் மற்றும் சஸ்னா ஆரிப் மொஹமட் 2016: *புவிவெளியுருவவியல் : செயன்முறைகளும் நிலவுருவங்களும்*, ஐ. பீ. எச். வெளியீட்டகம், கொழும்பு, இலங்கை.

இஸ்திகார், எம்.ஏ.ஏம். 2021: *மானிட நிலத்தோற்ற சூழலியல்*. புதிய பதிப்பு, *ஸ்டூடன்ஸ் பப்லிகேஷன்ஸ்* கொழும்பு, இலங்கை.

**உசாவியவைகள் - குறிப்பிட்ட காரணத்திற்காக தெரிவு செய்யப்பட்டவைகள் மாத்திரம் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன.**