



08

## சுற்றாடல் உயிரியல்

**சுற்றாடல் என்றால் என்ன?** அங்கியொன்றின்மீது அல்லது சூழலியல் சாகிய மொன்றின்மீது செயற்பட்டு இறுதியாக அதன்வடிவத்தையும் நிலைபெறுகையையும் தீர்மானிக்கும் பௌதிக இரசாயன உயிரியல் காரணிகளினது சிக்கலாகும்.

### சுற்றாடல் உயிரியல் என்றால் என்ன?

வரைவிலக்கணம்: உயிர்வாழும் இனங்கள், குடித்தொகைகள், சாகியங்கள், சூழற் தொகுதிகளது தோற்றம், தொழிற்பாடுகள், தொடர்புப்பாடுகள், இடைவினைகள், இயற்கை வரலாறு போன்றவை பற்றிய இயக்கத்திற்குரிய சுற்றாடல் செயன் முறைகள் சார்பான விஞ்ஞான பூர்வக் கற்கை.

இன்னொரு வகையில் சுற்றாடல் உயிரியல் என்பது சுற்றாடலின் பல்வேறு உயிரியல் கூறுகளதும் அவற்றிற்கிடையிலானதும் உயிரிலிக் கூறுகளுடனானதுமான தொடர்புகளைப் பற்றிய படிப்பாகும்.

### சுற்றாடல் உயிரியலைக் கற்க வேண்டியது ஏன்?

சுற்றாடல் உயிரியலைக் கற்பதன் மூலம் நாம் வாழும் சுற்றாடலினது கட்டமைப்பு, தொழிற்பாடுகளைப் பற்றி விளங்கிக் கொள்ளக் கூடியதாக இருக்கும். விசேடமாக:

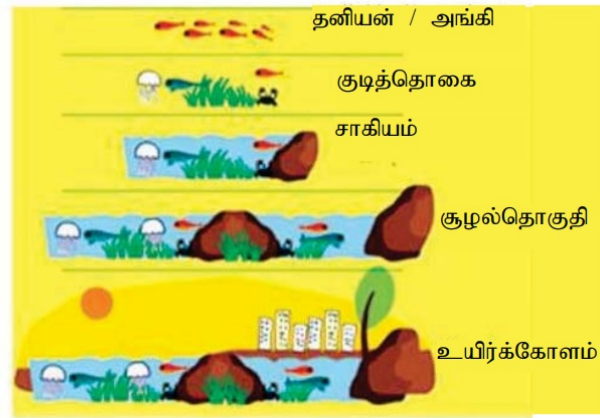
- சுற்றாடலினது உயிர் உயிரிலிக் கூறுகள் ஒன்றிணைக்கப்பட்டுள்ள விதங்கள் பற்றியும் ஒன்றுடன் ஒன்று இடைவினை புரியும் விதம் பற்றியும் விளங்கிக் கொள்ளலாம்.
- சுற்றாடலினது ஒழுங்கமைப்பு மட்டங்களை இனங்கண்டு கொள்ளலாம்.
- சூழல்தொகுதி ஒன்றினது பிரதான செயன்முறைகள் பற்றிக் கற்றுக் கொள்ளலாம்.
- தரைக்குரியதும் நீருக்குரியதுமான சூழல் தொகுதிகளது வெவ்வேறு கூறுகளை இனங்கண்டு கொள்ளலாம்
- சூழலியல் தொகுதிகளை மனித செயற்பாடுகள் எவ்வாறு மாற்றுகின்றன என்பதை விளங்கிக் கொள்ளலாம்.
- சுற்றாடலில் இயற்கையான மாற்றங்கள் எவ்வாறு ஏற்படுகின்றன என்பதை விளங்கிக் கொள்ளலாம். உதாரணமாகக் காலநிலை மாற்றங்கள் வெள்ளம்

பெருக்குகள் மண்ணரிப்பு போன்றவை இனங்களையும் வாழிடங்களையும் எவ்வாறு பாதிக்கின்றன என்பது போன்றவை இத்தகையனவாகும்.

## சுற்றாடலினது ஒழுங்கமைப்பு மட்டங்கள்

சுற்றாடல் உயிரியலாளர்களால் பல்வேறு ஒழுங்கமைப்பு மட்டங்கள் இனங்காணப்பட்டுள்ளன.

- தனியன் அல்லது அங்கி, குடித்தொகை, சாகியம், சூழல்தொகுதி, உயிர்க்கோளம் என்பன இத்தகைய ஒழுங்கமைப்பு மட்டங்களாகும்.
- தனியன் / அங்கி - முதல்நிலை மட்டம் தனியனாகும். தனியன் என்பது அங்கி / உயிருள்ளனவாகும். அங்கியொன்று சுற்றாடல் காரணிகள் சார்பாக தனக்கேயுரித்தான உடற்றொழிலியல் கூர்ப்பு மற்றும் நடத்தை சார் பண்புகளைக் கொண்டது.
- குடித்தொகை - ஒரு குறித்த இடத்தில் வாழும் தம்முள் இனங்கலப்பதன் மூலம் வளமான எச்சங்களைத் தோற்றுவிக்கும் ஒரே இனத்தைச் சார்ந்த தனியன்களின் கூட்டம்.
- சாகியம் - ஒரு குறித்த பகுதியில் தம்முள் இடைவினை புரிந்தவாறு உயிர்வாழும் வெவ்வேறு இனக்குடித்தொகைகளின் சேர்மானமாகும்.
- சூழல்தொகுதி - சாகியங்களதும் அவற்றுடன் இடைவினை புரியும் உயிர்க்காரணிகளதும் சேர்மானமாகும்.
- உயிர்க்கோளம் - உயிரிகள் புவியில் வாழும் பகுதிகள் முழுவதையும் அடக்கியது.



உரு 8.1 சூழல்தொகுதியொன்றின் ஒழுங்கமைப்பு மட்டங்கள்

## சுற்றாடலின் பிரதான உயிர் உயிரிலிக் கூறுகள்

உயிர் வாழும் சகல அங்கிகளையும் அடக்கிய சிக்கலான சுற்றாடல் பல கூறுகளை அடக்கியது. இவை பிரதானமாக இரண்டு பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்படும்.

- **உயிரிலிக் கூறுகள்** : சுற்றாடலின் உயிரற்ற கூறுகளாவன (பௌதிக இரசாயன காரணிகள்) நீர், வளி, ஒளி, வெப்பம், போசணைகள், சூரிய ஒளி, மண் போன்றனவாகும். உயிரிலிக் கூறுகள் தரைக் கோளம், நீர்க் கோளம், வளிக்கோளம் என்பவற்றில் இருந்து பெறப்படும். உயிரிலிக் கூறுகள் இனங்களினுடைய எண்ணிக்கையையும் பரம்பலையும் கட்டுப்படுத்துபவை.
- **உயிர்க்கூறுகள்** : சூழல் தொகுதிகளது உயிர்க்கூறுகள் தாவரங்கள், விலங்குகள், பற்றீரியாக்கள், பங்கசுக்கள், புரொரிஸ்ராக்கள் என்பனவற்றை அடக்கியவையாகும்.

## சூழ்ந்தொகுதிகளினது கட்டமைப்புக்களும் தொழிற்பாடுகளும்

### வாழிடங்களும் சூழ்ந்திதிகளும் தொடர்பான எண்ணக்கருக்கள்

சூழ்ந்தொகுதியொன்று எவ்வாறு தொழிற்படுகின்றது என்பதை விளங்கிக் கொள்வதற்கு வாழிடங்களும் சூழ்ந்திதிகளும் தொடர்பான எண்ணக்கருக்கள் பற்றிப் பார்க்க வேண்டும்.

### சூழ்ந்திதி

சூழ்ந்தொகுதியொன்றில் அங்கியொன்றினது வகிபாகத்தைச் சூழ்ந்திதி குறிக்கும். ஒவ்வொரு அங்கியும் அதன் சூழ்ந்தொகுதியில் குறித்த பங்களிப்பை நல்கும். இன்னொரு வகையில் சூழ்ந்திதி என்பது அங்கி ஒன்றின் வாழ்தகவை குறிப்பிடுவது. இது அங்கி சக்தியைப் பெறும் விதம், அங்கி எவ்வாறு உணவைப் பெற்றுக் கொள்கின்றது, சூழ்ந்தொகுதியில் சக்தி எவ்வாறு கடத்தப்படுகின்றது என்பதை வெளிப்படுத்துகின்றது. அங்கியொன்றின் சூழ்ந்திதி ஏனைய அங்கிகளுடன் அதன் இடைத்தாக்கங்கள், போசணைக் கூறுகளது சூழ்சி, வெப்பநிலை, மண்ணின் ஈரப்பதன் போன்ற சூழல் நிபந்தனைகளுக்கான தாங்குதிறன் என்பனவற்றைக் குறிக்கும். எனவே சூழ்ந்திதி என்பது அங்கியொன்றின் அதன் வாழ்விற்கான தேவைகளை விபரிப்பதாகும். குறிப்பிட்ட சூழ்ந்தொகுதியில் அங்கி ஒன்று என்ன செய்கின்றது என்பதைக் குறிப்பது.

### வாழிடங்கள்

இனங்கள் வாழுகின்ற பௌதீகப் பரப்புக்களை வாழிடங்கள் குறிக்கும். வாழிடங்களை விபரிப்பதற்குப் பல சுற்றாடல் காரணிகள் பயன்படுத்தப்படும். நாளொன்றுக்குப் பெறப்படுகின்ற சராசரி ஒளிச்சக்தியின் அளவு, வருடாந்த சராசரி வெப்பநிலை வீச்சுக்கள், வருடாந்த மழைவீழ்ச்சி அளவுகள் போன்றவை பயன்படுத்தப்படும். இவையும் மண் நிபந்தனைகள் போன்ற ஏனைய சுற்றாடல்

உயிரிலிக் காரணிகளும் அங்கியினது இயல்புகளை அவ்விடத்தில் வாழ்வதற்கான வாழ்தகவை தீர்மானிப்பவை. வாழிடமொன்றை சூழ்ந்தொகுதியுடன் சேர்த்து குழப்பிக்கொள்ளல் ஆகாது. வாழிடமொன்று சூழ்ந்தொகுதியின் இயல்பான வாழும் இடத்தைக் குறிப்பது. சூழ்ந்தொகுதி என்பது வாழிடமொன்றிலுள்ள உயிர்க் காரணிகளையும் உயிரிலிக் காரணிகளையும் அடக்கியதாகும்.

### சுற்றாடலில் உயிர்- உயிரிலிக் காரணிகளுக்கிடையிலான இடைத்தாக்கங்கள்

சூழ்ந்தொகுதி ஒன்றில் பல்வேறு வகையிலான இடைத்தாக்கங்கள் நடைபெறும். அவையாவன,

- **உயிர்க் கூறுகளுக்கும் உயிர்க் கூறுகளுக்கும் இடையிலுள்ள இடைத்தாக்கங்கள்** உதாரணம் போட்டி, ஊட்டல் தொடர்புகள், ஒன்றிய வாழ்க்கைக்குரிய தொடர்புகள். இவை தனியன்களுக்கும் இனங்களுக்கும் இடையிலானவை.
- **உயிர்க் கூறுகளுக்கும் உயிரிலிக் கூறுகளுக்கும் இடையிலான இடைத்தாக்கங்கள்** உதாரணம்: மண்ணிலிருந்து தாவரங்களினால் நீர் அகத்துறிஞ்சப்படுதல்.
- **உயிரிலிக் கூறுகளுக்கும் உயிரிலிக் கூறுகளுக்கும் இடையிலான இடைத்தாக்கங்கள்.** உதாரணம்: மண்ணில் நடைபெறும் இரசாயனத் தாக்கங்கள்.

சூழ்ந்தொகுதி ஒன்றில் நிலவுகின்ற ஊட்டல் தொடர்புகள் ஒரு அங்கியிலிருந்து இன்னொரு அங்கிக்குச் சக்தி கடத்தப்படும் விதத்தை உணவுச் சங்கிலிகளாகவும் உணவு வலைகளாகவும் பிரதிபலிப்பவை.

### சூழ்ந்தொகுதியொன்றில் சக்தியின் பாய்ச்சல்

புவிக்கான பிரதான சக்தி வழங்கி சூரியனாகும். சூரியனால் வழங்கப்படும் சக்தியைப் பயன்படுத்திப் பச்சைத் தாவரங்கள், உணவைத் தயாரித்து இழையங்களில் சேமிக்கும். சகல அங்கிகளுக்குமான சக்தியின் மூலம், அவற்றின் உணவில் சேமிக்கப்பட்டுள்ள இரசாயனச் சக்தியாகும். இறுதியாக சூரியனிலிருந்து பெறப்பட்ட கதிர்ப்புச் சக்தியானது இரசாயன சக்தியாக மாற்றப்பட்டுத் தாவரங்களதும் விலங்குகளதும் இழையங்களில் சேமிக்கப்பட்டிருக்கும்.

### போசணை மட்டங்கள்

சூழ்ந்தொகுதி ஒன்றில் முதலான உற்பத்தியாளர்களும் நுகரிகளும் பல்வேறு கூட்டங்களாக ஒழுங்குபடுத்தப்பட்டிருக்கும். ஒவ்வொரு மட்டமும் போசணை மட்டங்களாகும். சூழ்ந்தொகுதியொன்றில் முதலான உற்பத்தியாளர்கள் முதலான போசணை மட்டத்தையும் தாவர போசணையாளர் இரண்டாவது போசணை மட்டத்தையும் முதலான ஊனுண்ணிகள் மூன்றாவது போசணை மட்டத்தையும் உயர் ஊனுண்ணிகள் ஏனைய போசணை மட்டங்களையும் பிரதிநிதித்துவப்படுத்துபவை.

## உணவுச் சங்கிலி

சூழற்சூழலியொன்றில் முதலான உற்பத்தியாளர்களில் ஆரம்பித்து ஏனைய மட்டங்களுக்குச் சக்தி, போசணைப் பொருள்கள் போன்றவை கடத்தப்படும் தொடர்ச்சியைக் குறிப்பதாகும். வகை மாதிரியான உணவுச் சங்கிலியொன்றின் அடியிலிருந்து மேல்நோக்கி இவற்றை நாம் அடையாளப்படுத்தலாம். முதலான உற்பத்தியாளர், முதல் நுகரிகள், துணை நுகரிகள், புடை நுகரிகள் என இவை அமையும்.

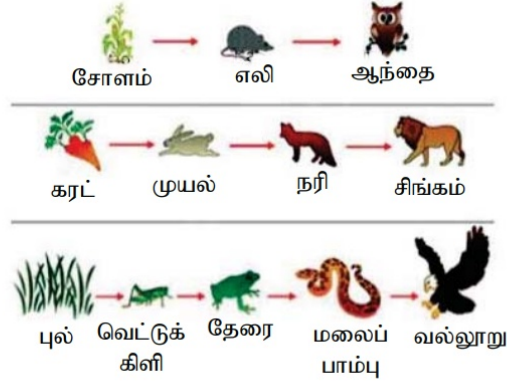
## முதலான உற்பத்தியாளர்கள்

உணவுச் சங்கிலியொன்றின் அடியில் முதலான உற்பத்தியாளர் காணப்படுவர். முதலான உற்பத்தியாளர்கள் தற்போசணையாளர்கள். சயனோபக்ற்றீரியாக்கள், அல்காக்கள், தாவரங்கள் போன்ற ஒளித்தொகுப்பு அங்கிகள் இவை ஒளிச் சக்தியை இரசாயன சக்தியாக மாற்றுபவை அல்லது இன்னொரு வகையில் சேதனப் பதார்த்தங்களாக மாற்றுபவை.

முதலான உற்பத்தி - குறிக்கப்பட்ட பரப்பளவில் தற்போசணையாளர்களால் உருவாக்கப்படும் சேதனப்பொருளின் அளவு. அலகு  $g\ m^{-2}\ day^{-1}$  அல்லது  $kg\ ha^{-1}\ year^{-1}$   $g\ m^{-1}\ day^{-1}$ . முதலான உற்பத்தியாளர்களை உணவாகக் கொள்ளும் அங்கிகள் முதலான நுகரிகளாகும். முதலான நுகரிகள் பொதுவாகத் தாவரப் போசணையாளர்கள். தாவர உண்ணிகள். இவை அல்காக்களையோ பக்ற்றீரியாக்களையோ உணவாகக் கொள்பவையாகவும் இருக்கலாம்.

முதலான நுகரிகளை உணவாகக் கொள்ளும் அங்கிகள் துணையான நுகரிகளாகும். துணையான நுகரிகள் பொதுவாக ஊனுண்ணிகள். இறைச்சி உண்ணிகள்.

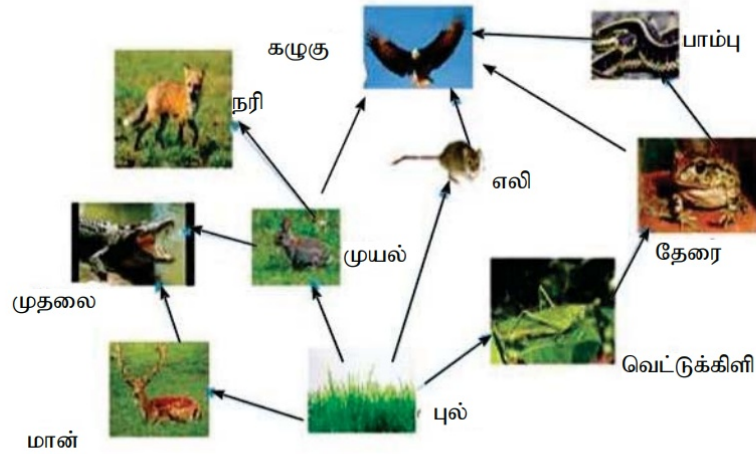
துணை நுகரிகளை உணவாகக் கொள்ளும் அங்கிகள் புடை நுகரிகளாகும் இவை ஊனுண்ணிகளை உணவாகக் கொள்ளும் ஊனுண்ணிகளாகும். பெரிய மீனினங்களும் வல்லூறு வகைகளும் இத்தகையன.



உரு 8.2 தரைச் சூழற் தொகுதி ஒன்றில் உணவுச் சங்கிலி

### உணவு வலை

ஒரு இயற்கைச் சூழற் தொகுதியில் உணவுச் சங்கிலிகள் தனித்தனியானவையாக காணப்படமாட்டாது. உணவுச் சங்கிலிகள் ஒன்றுடன் ஒன்று இணைக்கப்பட்டு உணவு வலைகள் உருவாக்கப்படும். சூழற் தொகுதியொன்றில் ஒன்றுடன் ஒன்று இணைக்கப்பட்ட ஊட்டற் தொடர்புகள் உணவு வலையாகும். (Campbell, 10th edition 2015)



உரு 8.3 தரைச்சூழற் தொகுதியொன்றில் உணவு வலைக்கான உதாரணம்

### உணவுச் சங்கிலி வழியே சக்தி இழப்பு

உணவுச் சங்கிலி வழியிலான சக்தி இழப்பு எப்பொழுதும் ஒரு திசைக்கு உரியதாகும். உணவுச் சங்கிலியில் எப்பொழுதும் ஒவ்வொரு போசணை மட்டத்திலும் சுவாசத்தின் மூலமும் வெப்பமாகவும் கணிசமான அளவு சக்தி

ஏறாத்தாழ 90 % இழக்கப்படும். இதன் பேறாக ஒவ்வொரு போசணை மட்டத்திலும் சக்தியின் அளவு 10 வீதமாகக் குறைந்து செல்லும். இன்னொரு வகையில் முன்புள்ள மட்டத்திலிருந்து 10 வீதமானவை பெறப்படுவதாகும். இது உணவுச் சங்கிலியில் போசணை மட்டங்களின் எண்ணிக்கை 4 அல்லது 5 ஆக அமைவதற்கான காரணம் ஆகும். மிகவும் வினைத்திறனான சூழலுக்குரிய உணவுச் சங்கிலி குறுகியதாகும். உணவுச்சங்கிலி நீண்டதாகக் காணப்படும்போது உயர்மட்டங்களுக்கு குறைந்தளவு சக்தி கிடைக்கச் செய்யும். ஏனெனில் சக்தியினது கிடைக்கும் தகவு உணவுச் சங்கிலியில் குறைந்து செல்கின்றமையானது கூம்பகத்தை ஆக்குவதற்குக் காரணமாகும். இது சூழலியற் கூம்பகமாகும். குறுகிய உணவுச் சங்கிலிகள் நீண்ட உணவுச் சங்கிலிகளிலும் பார்க்க உயர்ந்த போசணை மட்டங்களில் கூடியளவு சக்தியைக் கொண்டவை.

### சூழலியற் கூம்பகங்கள்

சூழற்தொகுதியொன்றில் போசணைக் கட்டமைப்பு சூழற் கூம்பகங்களைப் பிரதிபலிக்கமுடியும். சூழற் கூம்பகம் ஒன்றின் உயர்மட்டம் தாழ்மட்டங்களிலும் பார்க்க குறைந்தளவு எண்ணிக்கையிலான அங்கிகளையும் பருமன் கூடிய அங்கிகளையும் கொண்டிருக்கும்.

Charles Elton இனால் சூழற் கூம்பகம் தொடர்பான எண்ணக்கரு கட்டியெழுப்பப்பட்டது. இவை எல்டொனியனின் கூம்பகங்கள் எனப்படும். இவை அங்கிகளினது எண்ணிக்கை, உயிர்த்திணிவு, உற்பத்தித்திறன் என்பனவற்றினது ஒவ்வொரு போசணை மட்டத்திலுமான வரைபுரீதியான பிரதிபலிப்புக்களாகும். ஒவ்வொரு சூழலியல் கூம்பகமும் அடியில் முதலான உற்பத்தியாளரில் ஆரம்பிக்கும். தாவரங்களை உண்ணும் தாவர போசணிகள், தாவர போசணிகளை உண்ணும் ஊனுண்ணிகள் என்றவாறு வெவ்வேறு போசணை மட்டங்களிலும் தொடர்ந்து செல்லும். உணவுச்சங்கிலியின் உயர்மட்டம் ஆகக் கூடுதலான உயரத்திலிருக்கும். 3 வகையான சூழலியற் கூம்பகங்கள் உள்ளன.

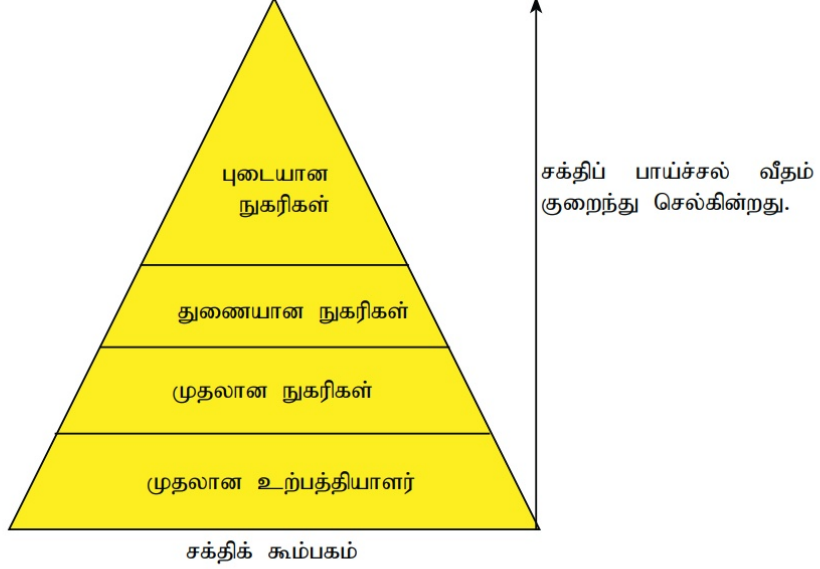
- சக்திக் கூம்பகம்
- எண் கூம்பகம்
- உயிர்த்திணிவுக் கூம்பகம்

### சக்திக் கூம்பகம்

சக்திக்கூம்பகம் வெவ்வேறு போசணை மட்டங்களிலுமான சக்தியின் அளவைப் பிரதிபலிப்பது. சூழற்தொகுதியின் பரும்படியான தன்மையைச் சக்திக் கூம்பகம் வெளிப்படுத்தும். சக்தியினது பாய்ச்சலின்போது ஒவ்வொரு போசணை மட்டத்திலும் கணிசமான அளவு சக்தி இழக்கப்படுவதனால் சக்திக் கூம்பகம் எப்பொழுதும் நேரானதாக / நிமிர்ந்ததாகக் காணப்படும். ஒவ்வொரு போசணை மட்டத்திலும் சக்தி இழக்கப்படுவதை கூம்பகம் காண்பிக்கும். சக்திக் கூம்பகம் தாழ் போசணை

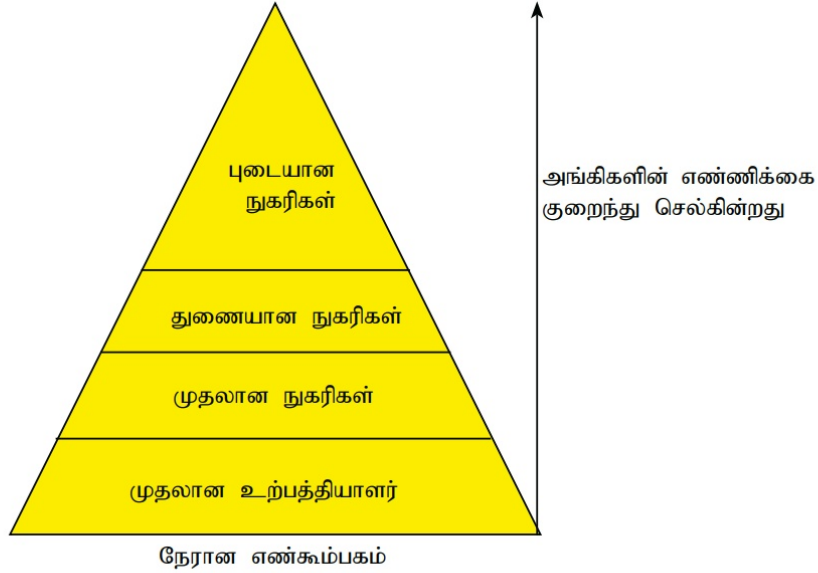
மட்டத்தில் உயர்ந்தளவிலும் உயர் போசணை மட்டத்தில் குறைந்தளவிலும் சக்தியை கொண்டது.

ஒவ்வொரு போசணை மட்டத்திலும் தொடர்ச்சியாக சுவாசத்தின் மூலம் வெப்ப வடிவில் சக்தி இழக்கப்படும்.



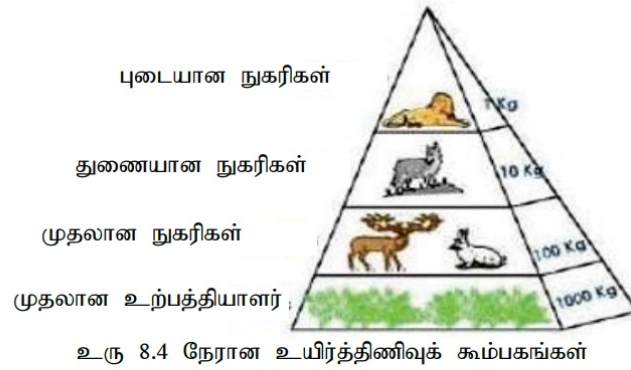
### எண் கூம்பகங்கள்

அடுத்துத் தொடரும் போசணை மட்டங்களில் முதலான உற்பத்தியாளர், தாவர போசணையாளர்கள், ஊனுண்ணிகள் என்பனவற்றினுடைய எண்ணிக்கைகளைக் குறித்து வரையும் கூம்பகமாகும். பெரும்பாலான சந்தர்ப்பங்களில் கீழிருந்து மேற்புறமான போசணை மட்டங்களை அடையும் பொழுது தனியன்களின் எண்ணிக்கை படிப்படியாக குறைந்து செல்லும். எண் கூம்பகங்கள் சூழற் தொகுதிகள் இடையே வேறுபடுபவையாகும். 3 வகையான எண் கூம்பகங்கள் காணப்படுகின்றன.



### உயிர்த்திணிவுக் கூம்பகங்கள்

உயிர்த்திணிவுக் கூம்பகங்கள் பெரிதும் அடிப்படையானவை. இக்கூம்பகங்களில் உற்பத்தியாளர் மட்டத்திலிருந்து உயர் போசணை மட்டங்களை அடையும் பொழுது உயிர்த்திணிவின் அளவு படிப்படியாக குறைந்து செல்லும். உயிர்த்திணிவுகள் பெருமளவு நீரைக் கொண்டிருப்பதனால் உயிர்த்திணிவினது உலர் நிறையானது அங்கியினது சேதனப்பதார்த்தத்தில் கிடைக்கக்கூடிய சக்தியின் அளவைப் பிரதிபலிக்கும்.



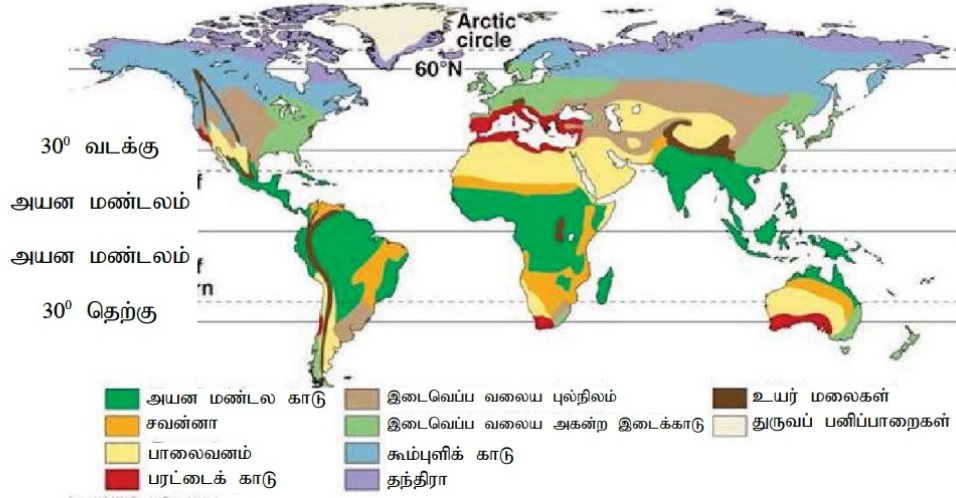
### சூழ்ந்தொகுதியொன்றில் பதார்த்தங்களின் சுழற்சி

சூழ்ந்தொகுதிகளில் உயிர்வாழும் அங்கிகளுக்குக் கிடைக்கக்கூடிய பதார்த்தங்கள் மட்டுப்படுத்தப்பட்டவையாகும். இதனால் இப்பதார்த்தங்கள் மீளச் சக்கரப்படுத்தப்பட வேண்டும். சூழ்ந்தொகுதிகளுள் காணப்படும் பதார்த்தங்களைத்

தாவரங்கள், விலங்குகள், நுண்ணங்கிகள் பயன்படுத்தும் பொழுது அவை குறைவடைந்து செல்லும். எனவே அங்கிகள் இறக்கும்பொழுது பிரிகையாக்கி அங்கிகளினால் அவை பிரிந்தழிகையுறச் செய்யப்படவேண்டும். இதனால் அப்பதார்த்தங்கள் அங்கிகளுக்கு அவற்றின் உடலினுள் அகத்துறிஞ்சப்படும் வகையில் கிடைக்கப்பெறும். அகத்துறிஞ்சப்படும் பதார்த்தங்கள் அகத்துறிஞ்சப்பட்டுத் தன்மயமாக்கப்படும். மேலதிகமானவை கழிவுப் பதார்த்தங்களாகச் சூழலிற்கு விடுவிக்கப்படும்.

## உயிரினக் கூட்டங்கள்

உயிரினக் கூட்டங்களாவன குறித்த சுற்றாடலிற்கு இசைவாக்கமடைந்த ஆட்சியான தாவர வர்க்கத்தால் சிறப்பிக்கப்படும் பரந்துபட்ட புவியியல் பரப்பிலான பகுதிகளாகும். குறித்த பகுதியில் காலநிலைக் காரணிகளும் புவியியற் காரணிகளும் தாவர வர்க்க வகையைத் தீர்மானிப்பவை. ஒவ்வொரு உயிரினக் கூட்டங்களும் பல சூழற்தொகுதிகளைக் கொண்டவை. இவற்றினது சாகியங்கள் உலக உயிரினக் கூட்டத்தினுள் மண் நிலைமைகள், இடைவிளக்கவியல், கால நிலை என்பனவற்றின் சிறிய வேறுபாடுகளுக்கு இசைவாக்கம் அடைந்தவை. பிரதான தரைசார் உலக உயிரினக் கூட்டங்கள் அயன மண்டலக் காடுகள், சவானாக்கள், பாலைவனங்கள், பரட்டைக் காடுகள், இடைவெப்பவலயப் புல் நிலங்கள், இடைவெப்பவலய அகன்ற இலைக் காடுகள், வட கூம்புளிக்காடுகள், தந்திராக்கள் என்பனவாகும்.



உரு 8.5 வெவ்வேறு வகையான உலக உயிரினக் கூட்டங்களினதும் பரம்பல்

## 1. அயன மண்டலக் காடுகள்

பூமத்திய ரேகையைச் சூழவும் அதற்கு அண்மித்த பகுதிகளிலுமாக இது பரந்துள்ளது. இதனால் அயன மண்டல மழைக்காடுகளும் அயன மண்டல உலர் காடுகளும் இத்தகைய காடுகளாகும்.

அயன மண்டல மழைக்காடுகளினது வருடாந்த சராசரி மழைவீழ்ச்சி 2000 - 4000 mm வரையிலாகும். அயன மண்டல உலர் காடுகளில் வருடாந்த சராசரி மழை வீழ்ச்சி 1500 - 2000 mm வரையாகும். உலர் காடுகளில் 6 - 7 மாதங்கள் வரையிலான உலர் காலநிலை நிலவும்.

மழைக்காடுகளில் மழைவீழ்ச்சி வருடம் முழுவதும் தொடர்ச்சியாகக் கிடைக்கும். அயன மண்டல மழைக்காடுகள் 25 - 29 °C வரையிலான சராசரி வெப்பநிலையைக் கொண்டவை. அதேவேளை அயனமண்டல உலர்காடுகளில் 33 °C வரையிலானதான வெப்பநிலை காணப்படும்.

அயன மண்டல மழைக்காடுகளில் வெளிப்பாட்டுப்படை, விதானப்படை, உப விதானப்படை ஆகியன தெளிவானவை. மேலும் பெரிய பூண்டுகள், செடிகள் போன்றவற்றைக் கொண்ட கீழ் வளரிப்படை காணப்படும். தரைப் படையானது பூண்டுத் தன்மையான தாவரங்கள், காளான்கள் மற்றும் தாவர மீதிகளினது உலர்ந்த பதார்த்தங்களாலான தடித்த படையையும் கொண்டது. இதனால் தாவர வர்க்கமானது பல நிலைக்குத்தான படைகளைக் கொண்டதாகக் காணப்படுகின்றது.

அயன மண்டல மழைக் காடுகளில் என்றும் பசுமையான தாவரங்கள் ஆட்சியானவை. உலர் காடுகளில் உலர் காலங்களில் இலையுதிர்க்கின்ற தாவரங்கள் ஆட்சியானவை. இவ்வுலக உயிரினக் கூட்டத்தில் மேலோட்டிகள் பொதுவானவை. எவ்வாறாயினும் உலர் காடுகளில் இவை குறைந்த அளவிலானவை. முட்களுடனான செடிகளும் சாற்றுப்பிடிப்பான இலைகளுடனான தாவரங்களும் உலர் காடுகளில் பெரும் அளவிலானவை. அயன மண்டல காடுகள் தாவரங்களதும் விலங்குகளதும் உயர் பல்வகைமையைத் தரைசார்ந்த உலக உயிரினக் கூட்டங்களுள் கூடுதலாகக் கொண்டவை. இங்கு பல முலையூட்டி இனங்கள், 5 - 30 மில்லியன் இனங்கள் ஆத்திரொப்போடாக்கள் போன்றவை காணப்படுகின்றன. இவற்றுள் பல இன்னமும் விபரிக்கப்படாதவை. இந்த உலக உயிரினக் கூட்டத்தில் காணப்படும் விலங்குகள் சுற்றாடலின் பொருட்டான இசைவாக் கங்களைக் கொண்டவை.

மழைக்காடுகளில் காணப்படும் விலங்குகள் வருடம் முழுவதும் தொழிற்பாடுகளைக் கொண்டவை. சிறிய விலங்குகளிடையே பொய்க்கோலம் கொள்கின்றமை பொதுவானவை. பெரிய விலங்குகள் தமது உடலில் அடையாளங்களைக் கொண்டவை. உலர் காலங்களில் இதில் காணப்படும்

பறவைகள் குடிபெயர்பவை. விவசாயத்திலும் அபிவிருத்தியிலுமான மனிதத் தலையீடுகளும் அவற்றுடன் தொடர்பான செயற்பாடுகளும் இந்த காடுகளினது தகர்வுகட்கு காரணமாகி உள்ளன.



உரு 8.6 அயன மண்டலக் காடு

## 2. சவானாக்கள் / சவன்னாக்கள் (Savanna)

பூமத்திய ரேகை பகுதிகளிலும் அதற்கு அண்மித்த பகுதிகளிலும் இவை பரம்பியுள்ளன. இந்த உயிரினக் கூட்டத்தினது வருடாந்த சராசரி மழை வீழ்ச்சி 300 - 500 mm ஆகும். 8 - 9 மாத காலங்கள் வரையிலான நீடித்த உலர் காலப்பகுதி தெளிவானது. சராசரி வெப்பநிலை வீச்சு 24 - 29 °C. எவ்வாறாயினும் பூமத்திய ரேகைக்கு அண்மித்த பகுதிகளில் பருவ காலத் திற்குரிய வேறுபாடுகள் நிலவும். சவானாக்கள் ஆங்காங்கே மரங்களைக் கொண்ட உயரமான புல்வெளிகளால் மூடப்பட்ட தரைத்தோற்ற அமைப்பால் சிறப்பிக்கப்படுபவை. உலர்ந்த காலப்பகுதிகளில் இலகுவாகத் தீப்பற்றிக் கொள்ளும் தன்மை உடையவை. இதனால் சவானாவில் இயற்கை யாகக் காணப்படும் புற்கள் வரட்சி தாங்கும் இயல்புடையவை. இப்புற்கள் தரையின் கீழ்ப்புறமான வளர்ச்சிகளையுடையவை. புற்களுக்கிடையிலான ஒரு சில பூண்டுகள் சிறிய இலைகளைக் கொண்டவை. பூண்டுகளிற் காணப்படும் முட்கள் தாவர போசணிகளில் இருந்து பாதுகாப்பளிப்பவை. சிறிய இலைகள் ஆவியுயிர்ப்பின் அளவைக் குறைப்பவை.

பருவகால மழைவீழ்ச்சி புதிய புல் வர்க்கங்களின் தோற்றத்தில் பங்கு கொள்ளும். இதனால் தாவர போசணிகளின் நுகர்வு காரணமாக நடைபெற்ற உயிர்த்திணிவு இழப்பு ஈடு செய்யப்படும்.



உரு 8.7 சவானா

பூச்சி இனங்கள் (கறையான்கள்), சிங்கங்கள், வரிக்குதிரைகள் போன்றவை இப்பகுதிகளிலுள்ள பொதுவான விலங்கினங்களாகும். பல விலங்குகள் நீண்ட தூர குடிப்பெயர்விற்காக வினைத்திறனான இடப்பெயர்ையும், வேட்டையாடு தலிற்கான நீண்ட தூர பார்வை வீச்சினையும் கொண்டிருக்கும். வேட்டையாடுதலின் பொருட்டு நீண்ட பார்வைப் புலங்களைக் கொண்டவை. இப்பகுதிகளில் மனிதனின் வரலாற்றின் ஆரம்ப காலங்களில் இருந்தே குடியேற்றங்கள் நடைபெற்று வந்துள்ளன. மனிதர்களால் கால்நடைகள் வளர்க்கப்படுவ தனாலும் விலங்குகள் வேட்டையாடப்படுவதனாலும் முலையூட்டிக் குடித் தொகைகள் குறைவடைந்து வருகின்றன. மனிதரினால் மூட்டப்படும் தீ காரணமாகப் புற்களாலான தாவரப்படுக்கை பேணப்படுகின்றது. எவ்வாறாயினும் இது பெரிய மரங்களின் வளர்ச்சிக்குத் தடையாய் உள்ளது.

### 3. பாலைவனங்கள் (Desert)

பாலைவனங்கள் இடைவெப்பவலயத்திற்குரியனவும் அயனமண்டலவலயத்திற்குரியனவுமாகக் காணப்படுவன. பொதுவாக 30° வடக்காகவும் 30° தெற்காகவும் அகலக்கோடுகள் இடையிலானவையாகவும் கண்டங்களினது மத்திய பகுதிகளிலுமானவையுமாகக் காணப்படுபவை. உதாரணமாக கோபி பாலைவனம் வடமத்திய ஆசியாவிற்குரியது. சஹாரா பாலைவனம் அயன மண்டல வலயத்துக்குரியது. பாலைவனங்களது பரம்பலானது வருடாந்தம் 300 mm மழைவீழ்ச்சியிலும் பார்க்கக் குறைவான நீரினது கிடைக்கும் தகவு குறைந்த இடங்களுக்கானது. வெப்பநிலைப் பருவகாலங்களுடனும் நாளுக் குரிய ஆவர்த்தனத்துடனும் வேறுபடும். வெப்பப் பாலைவனங்களில் 50 °C யிலும் பார்க்க அதிகரிப்பதுண்டு. குளிர் பாலைவனங்களில் -30 °C யிலும் குறைவதுண்டு. பாலைவனங்கள் பெருமளவு திறந்த தரைகளைக் கொண்டவை. தாவரவர்க்கம் காணப்படுமிடத்து அவை ஐதானவை. தொலை தூரங்களிற்கிடையிலானவை. பாலைவனத்தாவரங்கள் நீரினது பற்றாக் குறைக்கும் உயர் வெப்பநிலைக்கும் ஈடு கொடுக்கக்கூடிய பல இசைவாக் கங்களைக் கொண்டவை.

- சாற்றுப்பிடிப்பான உடலமைப்பைக் கொண்டவை (உதாரணம் கற்றாளை களும் கள்ளி வகைகளும்)
- பல தாவரங்கள் ஒளித்தொகுப்பின் பொருட்டான C<sub>4</sub> பாதையைக் கொண்டவை.
- பூண்டுத் தாவரங்கள் ஆழமான வேர்களைக் கொண்டவை .
- நீரிழிப்பையும் வெப்பத்தையும் தாங்குவதற்கான ஆற்றல்களைக் கொண்டவை.
- இலைகளின் பரப்பளவு ஒடுக்கப்பட்டுள்ளது.
- முட்களும் கூரியங்களும் கொண்டவை.
- இலைகளில் நச்சுப் பதார்த்தங்கள் கொண்டவை.

பாலைவனங்களில் இராக்கால விலங்கினங்கள் பெருமளவிலானவை. இவற்றில் நீர்க்காப்பு ஒரு துலக்கமான இயல்பாகும். சில அங்கிகள் காபோவைதரேற்றுக்களை நீர்ப்பகுப்பதன்மூலம் கிடைக்கும். நீரில் (அனுசேப நீர்) மட்டுமே தங்கியுள்ளன. பாலைவனங்களில் காணப்படும் விலங்குகள், பாம்புகள், பல்லிகள், வண்டுகள், எறும்புகள், கொடுக்கன்கள், கொறியுயிர்கள், பறவைகள் போன்றவையாகும்.

இப்பகுதிகள் அதீத வெப்பநிலையைக் கொண்டிருப்பதினாலும் மட்டுப்படுத்தப்பட்டளவிலான நீரைக் கொண்டிருப்பதினாலும் ஏனைய உலக உயிரினக் கூட்டங்களுடன் ஒப்பிடுகையில் பாலைவனங்கள் மனித நடவடிக்கைகளினால் பாதிக்கப்பட்டளவு குறைவானதாகும்.



உரு 8.8 பாலைவனம்

#### 4. பரட்டைக்காடுகள் (Chaparrals)

பரட்டைக்காடுகள் பூமத்திய ரேகையைச் சூழ்ந்த அகலாங்குகளிடையே ஓரப் பகுதிகளிலான வடஅமெரிக்கா, சிலி, பிரான்சின் தென்பகுதி, தென்ஆபிரிக்கா போன்ற பிரதேசங்களில் காணப்படும். கலிபோணியாவின் தென்பகுதியில் பரட்டைக் காடுகள் பெருமளவில் விருத்தியடைந்துள்ளன. பரட்டைக் காடுகள் வருடாந்த சராசரி மழை வீழ்ச்சியை 300 - 500 mm களிடையில் பெறுபவை. மழையுடனான குளிர் காலங்களையும் உலர்ந்த வெயில் காலங்களையும் கொண்டவை. சராசரி வெப்பநிலை 10 - 12 °C களுக்கிடையிலானது. ஆனால் 40 °C யிலும் பார்க்க அதிகமாகச் செல்லலாம்.

பரட்டைக்காடுகள் வகைமாதிரியான குட்டையான மரங்களையும் செடிகளையும் கொண்டவை. ஆங்காங்கே பூண்டுத் தன்மையான தாவரங்களையும் பூண்டுகளையும் கொண்டவை. பரட்டைக்காடுகளில் காட்டுத் தீ அவ்வப்போது அடிக்கடி ஏற்படுவதுண்டு. இதனால் இப்பகுதிகளிலான தாவரங்கள் பின்வரும் இசைவாக்கங்களைக் கொண்டவை. தீவிமான காட்டுத்தீ ஏற்பட்டதன் பின்னரே வித்துக்கள் முளைப்பவையாகும். தாவரங்களின் வேர்கள் தீயிற்கு எதிர்ப்பியல்புடையவை.

காட்டுத் தீயினைத் தொடர்ந்து தாவரங்கள் மீள அரும்புவதில் வேர்களில் சேமிக்கப்பட்ட உணவுகள் உதவும். தீயினால் விடுவிக்கப்படும் போசாக்குக் கூறுகள் தாய்த்தாவரங்களது விரைவான துளிர்ந்தலுக்கு உதவுபவை. வைரத்தன்மையான மரங்களில் உள்ள என்றும் பசுமையான தடித்த இலைகள் வரட்சியான வேளைகளிலும் உயிர்வாழ்விற்கு உதவுபவை.

பரட்டைக்காடுகளுக்கே உரித்தான பெரும்பாலான முலையூட்டிகள் மேயும் விலங்குகளாகும். ஆடுகளும், மாள்களும் இவற்றுள் அடங்குபவை. சிறிய முலையூட்டிகளது பல்வகைமை பரட்டைக்காடுகளில் அதிகளவிலானது. அம்பிபியாக்கள், பறவைகள், ஊர்வன, பூச்சிகள் போன்றவையும் பெருமளவி லானவை.

இப்பிரதேசங்கள் மனிதக்குடியிருப்புகள், நகரமயமாக்கல் மற்றும் விவசாய மாற்றங்கள் என்பவற்றால் குறைக்கப்படும் குழப்பப்படும் காணப்படுகிறது. மனித நடவடிக்கைகள் காரணமாக ஏற்படும் தீயிற்கு அச்சுறுத்தப்பட்டவை.

## 5. இடைவெப்பவலயப் புல்நிலங்கள் (Temperat Grass lands)

இவை பாலைவனங்களுக்கும் காடுகளுக்கும் அவற்றிற்கு ஆதாரமாக அமையும் கால நிலையியல்புகளுக்கு இடைப்பட்ட காலநிலையியல்புகளைக் கொண்டவை. இவ்வகைப் புல்வெளிகள் வடஅமெரிக்காவில் பிரெயிரி (prairie) என அழைக்கப்படும். யுரேசியாவில் (ஆசியா, ஐரோப்பா, மத்திய கிழக்கு நாடுகளில்) steppe எனவும், ஆஜன்ரினாவில் பம்பஸ் (pampas) எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன.

ஆவர்த்தனத்திற்குரிய வரட்சியுடன் அதிகளவில் பருவகாலத்திற்குரிய படிவு வீழ்ச்சியும் கொண்டவை. இப்புல்வெளிகள் ஒப்பீட்டளவில் உலர்ந்த குளிர் காலங்களையும் ஈரமான கோடை காலங்களையும் கொண்டவை. வருடாந்தச் சராசரி மழை வீழ்ச்சி 300 - 1000 mm வரையிலானது. குளிர் காலங்களில் சராசரி வெப்ப நிலை -10°C யிலும் குறைவாகக் காணப்படும். கோடை காலங்களில் இது 30°C வரை செல்லலாம்.

புற்கள் இப்புல்வெளிகளில் ஆட்சியான தாவர இனங்களாகும். உயரத்தின் அடிப்படையில் பிரெயிரி புல்நிலமானது 3 பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்படும். குட்டையான புற்கள், கலப்புப் புற்கள், உயரமான புற்கள் என இவை மூன்று வகையாகும். புற்களின் உயரமானது சில cm களிலிருந்து 2 m வரை வேறுபடுவதாக இருக்கலாம். வரட்சியும் தீயினால் பாதிக்கப்படுகின்றமையும் இப்புல்வெளிகளில் அடிக்கடி எதிர்கொள்ளப்படுபவை. எனினும் இங்கு வளரும் பெரும்பாலான தாவரங்கள் நெருப்பை சகிப்பதற்கான இசைவாக்க இயல்புகளையுடையவை.

குதிரைகள் போன்ற பெரிய மேயும் விலங்குகள் மற்றும் வளைதோண்டும் பல்வேறு முலையூட்டி விலங்குகள் முதலானவை இப்பகுதிகளில் காணப்படும்

பொதுவான விலங்குகளாகும். (வட அமெரிக்காவில் பிரெயிரி நாய்கள் இத்தகையவை).



உரு 8.9 இடைவெப்பவலய புல்நிலம்

பிரெயிரி புல்வெளிகளில் உள்ள உயரமான புல்லினங்கள் கொண்ட பகுதிகள் தற்காலப் பகுதியில் ஆபத்திற்கு இலக்காகிய இயற்கைச் சூழல் தொகுதிகளாகும். ஏனெனில் ஏறத்தாழ இவை முழுவதுமாக பயிர் வேளாண்மையின் பொருட்டும் விலங்கு வேளாண்மையின் பொருட்டும் மாற்றியமைக்கப்பட்டுள்ளன.

## 6. இடைவெப்பவலய அகன்ற இலைக்காடுகள்

வடவரைக் கோளத்தின் மத்திய அகலாங்குப் பகுதிகளில் இடைவெப்ப வலய அகன்ற இலைக்காடுகள் பரவியுள்ளன. வருடாந்த சராசரிப் படிவு வீழ்ச்சியின் அளவு 700 - 2000 mm களிடையிலானதாகும். கோடைகாலத்தில் மழை வீழ்ச்சியாகவும் குளிர்காலத்தில் பனிப்படிவுகளாகவும் குறிப்பிட்டளவு படிவு வீழ்ச்சி வருடம் முழுவதுமாகக் கிடைக்கச் செய்யும். குளிர்காலங்களில் சராசரி வெப்பநிலை 0 °C வரையிலானது. கோடைகாலங்களில் 35 °C வரையிலானது. கோடைகாலங்கள் ஈரலிப்பானவையும் சூடானவையும் மரங்களது வளர்ச்சிக்கு உகந்த காலப்பகுதிகளுமாகும்.

ஆட்சியான மரங்கள் பெரும்பாலும் இலையுதிர்ப்பவை. இடைவெப்பவலய அகன்ற இலைக்காடுகளில் நிலைக்குத்தான வலயமாக்கல் (படையமைப்பு) தெளிவானது. இவை முடியவிதானப்படை, ஒன்று அல்லது இரண்டு உப விதானப்படைகள், செடிப்படை, பூண்டுப்படை என்பனவாகும். மிகக் குறைந்தளவிலான தாவர மேலொட்டிகளை அவதானிக்கலாம்.

இவ்வுலக உயிரினக் கூட்டத்தில் பெருமளவில் முலையூட்டிகளை அவதானிக்கலாம். இவை குளிர்காலங்களில் உறங்கு நிலையில் காணப்படுபவை. இக்காலப்பகுதிகளில் பறவை இனங்கள் சூடான காலநிலை நிலவும் பகுதிகளை நோக்கிக் குடிபெயர்பவை. விவசாயத்துக்காக வெளியாக்குதல், குடியேற்றச் செயற்பாடுகள் மற்றும் மரம்தறித்தல்கள் காரணமாக இக்காடுகள் பாதிக்கப்பட்டுள்ளன.

## 7. வட கூம்புளிக் காடுகள் (Northern Coniferous forest)

வடகூம்புளிக் காடுகளே புவியீர்தான மிகப்பெரிய உலக உயிரினக் கூட்டமாகும். ஆட்டிக் வட்டத்திலான தந்திராக்களிலிருந்து அகன்ற பட்டியாக வியாபித்துக் காணப்படுகின்றன. வருடாந்தச் சராசரி மழைவீழ்ச்சி 300 - 700 mm வரையிலானது. பருவகாலத்துக்குரிய வரட்சி நிலைமைகளும் காணப்படும். குளிர்காலங்களில் வெப்பநிலை -50 °C வரையிலானது. கோடைகாலங்களில் 20 °C வரையிலானது.

வடகூம்புளிக் காடுகளில் கூம்புளிகள் ஆட்சியானவை. Fir, Pine, Spruce போன்றவை பொதுவான இனங்களாகும்.

பெரும்பாலான கூம்புளிகள் கூம்புருவான தோற்றங் கொண்டவை. இத்தகைய தோற்றங் கொண்ட மரங்கள் பனிப்படிவுகள் தேங்குவதைத் தடுப்பவை. இதனால் கிளைகள் முறிவது தடுக்கப்படும். ஊசிபோன்ற இலைகள் காரணமாக உயர்ந்தளவிலான ஆவியுயிர்ப்புத் தடைப்படுகின்றது.



உரு 8.10 வடகூம்புளிக் காடுகள்

இந்தக் காடுகளிலான பூண்டுகளதும் செடிகளதும் பல்வகைமையானது இடை வெப்பவலய அகன்ற இலைக்காடுகளினதிலும் குறைவானது. காரணம் குறைவான படிவு வீழ்ச்சியும் சூடான வெப்பநிலையுமாகும்.

சைபீரியப்புலிகள், வடஅமெரிக்க மான்கள், கபிலக் கரடிகள் போன்றவை இப்பகுதிகளில் காணப்படும் மிகவும் பொதுவான முலையூட்டிகளாகும். சில காலப்பகுதிகளில் ஆட்சியான தாவரங்கள் சடுதியான பூச்சிப்பீடைப் பாதிப்புக்களால் கொல்லப்படுவதுண்டு. இந்த உலக உயிரினக் கூட்டம் மனிதக் குடியேற்றங்களால் பாதிக்கப்படவில்லையாயினும் மரம்தறித்தல்களால் பெரிதும் அச்சுறுத்தலுக்குள்ளாகியுள்ளது.

## 8. தந்திராக்கள் (Tundra)

ஆட்டிக் வட்டத்தின் பெருமளவு பரப்பளவிலும் தந்திராக்கள் பரந்துள்ளன. இது பொதுவாகத் தரைப்பரப்பில் 20% பகுதியாகும். மலைப்பாங்கான பகுதிகளில் உயரமான இடங்களில் அல்பைன் தந்திராக்கள் காணப்படுகின்றன. ஆட்டிக் தந்திராக்கள் சமவெளிகளிலானவை. தந்திராக்களின் பெருமளவிலான பகுதிகளும் மிகக் குறைந்தளவிலான நீரைப்படிவு வீழ்ச்சியாகப் பெற்றுக் கொள்பவை. எனினும் இப்பகுதிகளிலான மண் நனைந்ததாக அல்லது ஈரமானதாகக் காணப்படும். ஏனெனில் குளிரான நிலைமைகளில் மிகக்குறைந்தளவு ஆவியுயிர்ப்பு நடைபெறுவதனாலாகும். நீரினது ஆழமான ஊடுருவிக் கொள்ளுமியல்பு மண்ணில் நீர் உறைவதனால் தடுக்கப்படுகின்றது.

ஆட்டிக் தந்திராக்கள் வருடாந்தம் சராசரியாக 200 - 600 mm வரையிலான படிவு வீழ்ச்சியைப் பெறுபவை. அல்பைன் தந்திராக்கள் எனப்படும் சமவெளித் தந்திராக்கள் 1000 mm இலும் அதிகமான படிவு வீழ்ச்சியைப் பெறுபவை.

குளிர் காலங்களில் வெப்பநிலை - 30 °C இலும் குறைவானதாகச் செல்வதுண்டு. கோடைகாலங்களில் வெப்பநிலை 10 °C இலும் குறைவானதாகக் காணப்படும். தாவரங்களில் பெரும்பாலானவை பூண்டுத் தன்மையானவை.

இவை புற்கள், கோரைகள், பூண்டுகள், பாசிகள், இலைக்கன்கள், மரங்கள் போன்றவையாகும். நிரந்தரமாக உறைநிலையிலான படையொன்றை மண்ணில் அவதானிக்கலாம். இப்படை தாவர வேர்களது வளர்ச்சியை மட்டுப்படுத்துவது.

பெரிய மேய்கின்ற விலங்குகளாவன கரிபோக்களும், கலைமாள்களும் குடி பெயர்பவை. Musk, Oxen போன்றவை நிரந்தரமாகத் தங்கி வாழ்பவை. ஊனுண்ணிகளான ஓநாய்கள், நரிகள், கரடிகள் போன்றவையும் குடிபெயர் பறவைகளும் இங்கு அவதானிக்கப்படக்கூடியவை. இவை கோடைகாலங்களில் கூடுகட்டுவதற்காக இவ்விடங்களை நாடுகின்றவை.

இந்த உயிரினக்கூட்டம் குடியேற்றத்தின் பொருட்டுப் பயன்படுத்தப்பட்டளவு குறைந்தளவிலானதேயாகும். எனினும் எண்ணெய்களையும் கனிப்பொருட்களையும் பெற்றுக் கொள்வதற்காகப் பெருமளவில் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளன.



உரு 8.11 தந்திராக்கள்

## இலங்கையின் பிரதான சூழல்தொகுதிகள்

இலங்கையானது அயனமண்டல வலயத்தில் பூமத்திய ரேகைக்கு வடக்காகக் காணப்படுவது. இதனால் உயர்ந்தளவு மழைவீழ்ச்சி பெறப்படுகின்றது. உயர்ந்தளவு வெப்பநிலை நிலவுகின்றது. இது பெருமளவில் தரைக்குரியதும் நீருக்குரியதுமான பரந்தளவிலான சூழல்தொகுதிகள் விருத்தியடைவதற்குக் காரணமானது. மேற்படி சூழல்தொகுதிகள் மேலெழுந்தவாரியாகப் பின்வரும் கூட்டங்களாக வகைப்படுத்தப்படுபவை.

### 1. தரைசார்ந்த சூழல்தொகுதிகள்

1. காடுகள் : தாழ்நில மழைக்காடுகள், உலர் பருவக்காற்றுக்காடுகள், மலை சார்ந்த காடுகள், முட்புதர்க் காடுகள்
2. புற்றரைகள் : சவன்னாக்கள், பத்தனைகள்

### 2. உள்நாட்டுக்குரிய ஈரநிலச் சூழல்தொகுதிகள் : ஆறுகளும் அருவிகளும், நீர்த் தேக்கங்கள், சேற்றுநிலங்களும் சகதிகளும், வில்லுகள்

### 3. கரையோர சூழல்தொகுதிகள் : கடல்நீரேரிகளும் பொங்குமுகங்களும், கண்டல்கள், முருகைத் தொடர்கள், கடற்கரைகள், மணற் தொடர்கள் / மேடுகள், கடற்புல்படுகைகள், உவர் சேற்று நிலங்கள்

பிரதான தாவர வர்க்கங்களின் பரம்பல் பிரதானமாக மழைவீழ்ச்சி வெப்பநிலை மற்றும் இடவிளக்கவியல் மண்ணிலைமைகள் என்பனவற்றின் பால் தங்கியுள்ளது. இலங்கையின் பிரதான சூழல்தொகுதிகளது பரந்தளவிலான பாகுபாடு வருமாறு.

**அட்டவணை 01 இலங்கையின் சூழல் தொகுதிகளது பாகுபாடு**

காலநிலை வலயம்	பரமானங்கள்	காடுகள்	புல்வெளிகள்	ஏனைய சூழற் தொகுதிகள்
	T : வெப்பநிலை (°C) R : மழைவீழ்ச்சி(mm) Alt : குத்துயரம் (m)			
வரண்ட வலயம்	T : 32 - 36 R : < 1000 Alt : < 300	அயனமண்டல முட்புதர்க் காடுகள்	வரண்ட	உவர் சேற்று நிலங்கள், கண்டல்கள்
உலர் வலயம்	T : 28 - 32 R : 1000 - 1500 Alt : < 500	அயன மண்டல உலர்கலப்பு என்றும் பசுமையான காடுகள்	தமண தலவா சவன்னா	கடற்கரைகள் மணல்மேடுகள், கடற்கரைகள்
இடை வலயம்	T : 24 - 28 R : 1250 - 2000 Alt : 500 - 1500	அயன மண்டல ஈரவலய என்றும் பசுமையான காடுகள் அயன-மண்டல உப மலை சார்ந்த காடுகள்	சவன்னா, உலர்ப் பத்தனை புல்வெளிகள்	நீர்த்தேக்கங்கள், ஆறுகள், அருவிகள், ஆறுசார்ந்த காடுகள்

ஈரவலயம்	T : 16 - 28 R : 2000 - 5000  Alt : 300 - 1000	அயன மண்டல தாழ்நில ஈர என்றும் பசுமையான	தலவா	ஈரநிலங்கள், சேற்றுநிலங்கள், வில்லுகள்
	Alt : 900 - 1500	அயனமண்டல உப மலை சார்ந்த காடுகள்	உலர்ப் பத்தனை	
	Alt : > 500	அயனமண்டல மலைக் காடுகள்	ஈரப்பத்தனை	

மூலம்: இலங்கை தேசப்படம் 2ம் பதிப்பு இலங்கை நில அளவைத் திணைக்களம்

### அயனமண்டல ஈரதாழ்நிலமழைக்காடுகள்

அயனமண்டல ஈரதாழ்நிலமழைக்காடுகள் 900 m இலும் உயரம் குறைந்த இடங்களிலானவை. இலங்கையின் தெற்கேற்குக் காற்பகுதியிலானவை. சராசரி வருடாந்த வெப்பநிலை 28 °C யினைச் சூழ்ந்தது. வருடாந்த சராசரி மழைவீழ்ச்சி 2000 - 5000 mm களிடையிலானது. வெவ்வேறு இடங்களில் இது வேறுபடுவது. உலர் காலப்பகுதிகள் காணப்படமாட்டாது. ஈரப்பதின்னளவு பெரிதும் உயர்ந்தள விலானது.

இக்காடுகள் உயரமான விதானப்படை, உபவிதானப்படை, ஐதான செடிப்படை என்பவற்றால் சிறப்பிக்கப்படுபவை. செடிப்படை விதானப்படையினை அமைக்கும் மரங்களது இளம் பருவங்களாலானது. சிலவேளைகளில் விதானப்படையின் மீதான வெளிப்பாட்டுப்படை ஒன்றையும் அவதானிக்கலாம்.

தாவரவர்க்கம் வைரமான மரமயவேறிகளால் நிரம்பியது. இவை விதானப்படை வரை செல்பவை. இலைக்கன்கள், பாசிகள், ஈரலுருத்தாவரங்கள், பன்னங்கள், ஓக்கிட்டுக்கள் போன்றவற்றிலான பல்லினத்துவமான மேலொட்டிகளாலான குடித்தொகைகளைக் கொண்டது. பிரிந்தழியும் மரங்களிலும் மண்ணிலும் பல பங்குகள் வாழ்பவை. தாவரங்களதும் விலங்குகளதும் பல்வகைமைகளில் உள் நாட்டிற்குரியவை இக்காடுகளில் பெருமளவிலானவை. சிங்கராஜா, கண்ணெலிய, நாக்கியாதெனிய போன்றவை தாழ்நில மழைக்காடுகளுக்கான சில உதாரணங்களாகும். இக்காடுகள் தேயிலைப்பெருந்தோட்டங்களது விரிவாக்கம் மற்றும் விவசாயம் கைத்தொழில் நடவடிக்கைகளுக்காக வதிவிடங்களை அமைத்தல் போன்றவற்றின் பொருட்டும் பெருமளவில் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

ஈரமான தாழ்நில மழைக்காடுகளில் காணப்படும் சில மர இனங்கள் வருமாறு,

S : ஹொற, T : எண்ணெய் (*Dipterocarpus zeylanicus*)

S : நா T : நாகை மரம் (*Mesua ferrea*)

S : ஹல் T : அம்பலத்தி / அம்பல விருட்சம் (*Vateria copallifera*)

கருங்குரங்கு, தேவாங்கு, புனுகுப் பூனை போன்றவை ஈரவலய தாழ்நில மழைக் காடுகளிலான சில விலங்கினங்களாகும்.



உரு 8.12 அயனமண்டல ஈரதாழ்நிலமழைக்காடுகள்

### அயன மண்டல மலைக்காடுகள்

இவை சராசரி கடல் மட்டத்திலிருந்து 1500 m இலும் உயரமான இடங்களிலா எனவை. சராசரி வெப்பநிலை ஏறத்தாழ 16°C. சராசரி மழைவீழ்ச்சி ஏறத்தாழ 2000mm. உலர் காலங்கள் எதுவுமற்றது. தாழ்நில மழைக்காடுகளைப்போல அதிகளவு ஈரப்பதனைக் கொண்டது. இக்காடுகள் 13 m வரையிலான உயரமான மரங்களைக் கொண்ட சிறிய விதானப்படையால் சிறப்பிக்கப்படுபவை. அடர்த்தியான புதர்களாலான படையும் காணப்படும். மரங்கள் குடை வடிவான வட்ட முடிகளைக் கொண்டவை. மரங்களது தண்டுகள் முறுக்கப்பட்டவை. இலைகள் தோல் போன்றவை சிறியவை. இவை மலைப்பாங்கான பகுதியில் வீசும் பலமான காற்றின் பொருட்டான இசைவாக்கங்களாகும்.

மரங்களின் தண்டுகளிலும் கிளைகளிலும் மேலோட்டித்தாவரங்கள் உயர்ந்த செறிவில் காணப்படும். இந்தக் காடுகளில் காணப்படும் சில தாவரங்கள் வருமாறு:

S : Keena, T : புன்னை (*Callophyllum walkeri*)

S : Walkurudu, T : காட்டு கறுவா (*Cinnamomum ovalifolium*)

S : Gal weralu, T : உருத்திராட்சம் E : Wild olive (*Elaeocarpus montanus*)

இந்தக் காடுகளில் காணப்படும் சில விலங்குகள் பின்வருமாறு, இலங்கை மேட்டு நில மூஞ்சூறு, இலங்கை மஞ்சள் செவி கொண்ட புல்புல் குருவி, சம்பர்.

மலைக்காடுகள் நக்கில் மலைத்தொடர்கள் அடங்கலான மத்திய மலைத் தொடர்கள், பீதுறுதாலகால, ஹக்கல போன்ற மத்திய மலைப்பாங்கான பகுதிகளில் காணப்படுகின்றன. மலைசார்ந்த காடுகள் தேயிலைப் பெருந்தோட்டச் செய்கையின் பொருட்டுப் பெருமளவில் அழிக்கப்பட்டுள்ளன.



உரு 8.13 அயன மண்டல மலைக்காடுகள்

### அயன மண்டல உலர் கலப்பு என்றும் பசுமையான காடுகள் / உலர் பருவக் காற்றுக் காடுகள்

இந்தக்காடுகளில் சராசரி வருடாந்த வெப்பநிலை 29 °C லும் கூடுதலானதாகும். மழைவீழ்ச்சி ஏறத்தாழ 1000 mm - 1500 mm வரையிலானதாகும். இதில் பெருமளவும் வடகீழ் பருவப் பெயர்ச்சிக் காற்றின் மூலம் கிடைப்பதாகும். வைகாசி முதல் ஆவணி வரையிலான காலப்பகுதி வரட்சியானதாகக் காணப்படும். இக்காடுகள் 300m இலும் உயரம் குறைவான இடங்களில் காணப்படுபவை. இக்காடுகளில் விதானப்படை ஐதானது. இது இக்காடுகளின் தற்சிறப்பியல்பாகும். கீழ்ப்புறமாக உபவிதானப்படை நன்கு வளர்ச்சியடைந்த புதர்ப்படை / பூண்டுப் படை என்பனவற்றைக் கொண்டன. இக்காடுகளில் இயற்கையாகக் காணப்படும் சில தாவர இனங்கள் வருமாறு.

S : Weera T : வீரை (*Drypetes sepiaraia*)  
S : Palu, T : பாலை (*Manilkara hexandra*)  
S : Kaluwara, T : கருங்காலி (*Diospyros ebenum*)

வருடத்தின் வரட்சியான காலப்பகுதிகளில் விதானப்படையைச் சேர்ந்த சில மரங்கள் இலையுதிர்ப்பவை. ஆசியாவிலேயே உயர்ந்த யானைகளின் குடித் தொகை இக்காடுகளிலேயே காணப்படுகின்றது. சிறுத்தைகள், கரடிகள், மான்கள் போன்றவை இக்காடுகளில் காணப்படும் சில முலையூட்டிகளாகும்.

யால தேசியப்பூங்கா, வில்பத்து தேசியப்பூங்கா, வஸ்கமுவ தேசியப்பூங்கா, மதுறு ஓயா தேசியப்பூங்கா, ரிடிகல கட்டாயமாகப் பாதுகாக்கப்பட்ட ஒதுக்கு மற்றும் பல சரணாலயங்களும், வன ஒதுக்குகளும் இந்த வகைக்குரிய காடுகளாகும்.

சேனைப்பயிர்ச்செய்கை, விறகுகளுக்காக மரங்களை வெட்டுதல், குடியிருப்பு களுக்காகப் பயன்படுத்துதல், அத்துமீறிய குடியேற்றங்கள், ஆக்கிரமிப்புகள் போன்றவை காரணமாக இக்காடுகள் பாதிக்கப்பட்டுள்ளன.



உரு 8.14 அயன மண்டல உலர் கலப்பு என்றும் பசுமையான காடுகள் / உலர் பருவக் காற்றுக் காடுகள்

### அயன மண்டல முட்புதர்க்காடுகள் (Tropical thron scrubs)

முட்புதர்க்காடுகள் பெருமளவிலும் முட்பற்றைகளை அல்லது புதர்களை பிரதானமாகவும் ஆங்காங்கே பெரிய மரங்களையும் கொண்டிருப்பதனால் இவை காடுகள் எனப்படுவதிலும் பார்க்கப் பற்றைகள் / புதர்கள் எனப்படுவது பொருத்தமானது. பற்றைக் காடுகள் தாழ்வான வரண்ட வலயத்தில் காணப்படுபவை.

வருடாந்தச் சராசரி வெப்பநிலை 34°C யினைச் சூழ்ந்ததாகும். மழைவீழ்ச்சி 1000 mm இலும் குறைவானது. நீண்ட வரட்சியான காலப்பகுதிகள் காணப்படும் பின்வரும் தாவர இனங்கள் இக்காடுகளில் பொதுவானவை.

S : கினிஅந்தர T : விடத்தல் (*Dichrostachys cineria*)  
S : ரணவர T : ஆவரசு (*Cassia auriculata*)  
S : ஹூரல்ஸ் T : பிரண்டை (*Cissus quadrangularis*)

வரண்ட நிலைமைகள் காரணமாக விலங்கு இனங்கள் பெருமளவில் காணப்பட மாட்டா. எவ்வாறாயினும் இப்பகுதிகளில் மான்கள், சிறுத்தைகள், யானைகள் போன்றவற்றை அவதானிக்கலாம். இத்தகைய காடுகள் ஹம்பாந்தோட்டை, யால, காலி, மன்னார், புத்தளம் ஆகிய பகுதிகளில் காணப்படுகின்றன. பெருமளவில் அபிவிருத்தி நடவடிக்கைகள் காரணமாகப் பாதிக்கப்பட்டுள்ளன.



உரு 8.15 அயன மண்டல முட்புதர்க்காடுகள்

### சவானாக்கள் / சவன்னாக்கள் (Savanna)

சவன்னாக்கள் தடித்த புல்முடுபடையையும் ஆங்காங்கே ஒருசில மரங்களையும் கொண்டவை. உலர் வலயத்திலும் இடைவலயத்திலும் மலைச்சாரல்களில் இப்புல்வெளிகள் பொதுவானவை. மலைச்சாரல்களில் காணப்படும் மெல்லிய மண்படை பெரிய மரங்களின் வளர்ச்சிக்குப் பொருத்த மற்றது. புற்களின் முடுபடை மண்ணைப்பற்றி வைத்திருப்பதற்கும் மண்ணரிப்பைத் தடுப்பதற்கும் உதவும்.

குறித்தகால இடைவெளிகளில் உண்டாகும் தீ இப்புல்வெளிகளில் பொதுவானது. வரண்ட காலப்பகுதிகளில் காய்ந்த புற்கள் இலகுவாகத் தீப்பற்றிக் கொள்வன.

இப்புல் வெளிகள் தீயிற்கு எதிர்ப்புடைய மரங்களைக் கொண்டவை. சவன்னா புல்வெளிகளில் காணப்படும் மிகவும் பொதுவான மர இனங்களாவன,

- S : அரலு, T : கடுக்காய் (*Terminalia chebula*)
- S : நெல்லி, T : நெல்லி (*Phyllanthus emblica*)
- S : புலு, T : அடஹன் கொட்டை (*Terminalia bellirica*)
- S : மானா, T : வாசனைப் புல் (*Cymbopogon nardus*)
- S : இலுக், T : தர்ப்பைப் புல் (*Imperata cylindrica*)

பிபிலை, மொனராகலை, மஹியங்கனை, வெல்லவாயா போன்ற பகுதிகளில் சவன்னாப் புல்வெளிகள் பொதுவானவை. பல்வேறு காரணங்கட்காகவும் கிராமிய மக்களால் அவ்வப்போது மூட்டப்படும் தீயின் அடிப்படையில் பரம்பிக் காணப்படுபவை.

### பத்தனை (Patana)

இலங்கையில் இரண்டு விதமான பத்தனைப் புல்வெளிகள் காணப்படுகின்றன. குறித்த பகுதிகளிலான மண்ணின் தன்மையின் அடிப்படையிலும் மழைவீழ்ச்சிக் கோலத்தின் அடிப்படையிலும் இவை ஈரப்பத்தனைப் புல்வெளிகள், உலர் பத்தனைப் புல்வெளிகள் எனப் பிரிக்கப்படுகின்றன.

சராசரி கடல் மட்டத்திலிருந்து 1500m லும் உயரமான இடங்களில் ஈரப்பத்தனைப் புல்வெளிகள் காணப்படுகின்றன. இவ்விடங்களிலான வருடாந்த சராசரி மழைவீழ்ச்சி 2000 mm லும் அதிகமானதாகும். வெப்பநிலை வீச்சு 5°C - 18°C இடையிலானதாகும். இவ்விடங்களில் பனி, உறைபனி, பனிப்புடார்கள் என்பன பொதுவானவை. பொதுவாக இவ்விடங்களில் உலர்காலங்கள் காணப்படுவதில்லை. இப்புற்கள் 1m லும் கூடுதலான உயரத்தை அடைவதில்லை. இப்புற்கள் அடியில் கற்றைகளைக் கொண்ட பற்றைகளாக வளர்பவை (Tussock). *Chrysopogon nodulibarbis*, *Arundinella villosa* என்பன பொதுவானவை. இங்கு காணப்படும் விலங்குகள் காட்டுப்பன்றிகள், பெரிய சம்பர்மான்சுள் போன்றவையும் சிறிதளவில் சிறுத்தைகளுமாகும். பரந்தளவிலான ஈரப்பத்தனைகள் ஹோட்டன் சமவெளியில் மட்டும் காணப்படுகின்றன.

500 m க்கும் 1500 m க்கும் இடையிலான குத்துயரத்தில் உலர்பத்தனைப் புல்வெளிகள் காணப்படுகின்றன. இப்பகுதிகள் 1250 mm தொடக்கம் 2000 mm வரையிலான வருடாந்தச் சராசரி மழைவீழ்ச்சியைப் பெறுபவை. தெளிவான உலர் காலத்தைக் கொண்டவை. வெப்பநிலை 18°C - 24°C இடையில் வேறுபடும். தாவர வர்க்கம் 1-2m வரை வளரும் புற்களாலானது. T: வாசனைப் புல், S: பங்கிரிமானா (*Cymbopogon nardus*), S: பினி பர தன *Themeda / Themeda tremula* என்பன பிரதான புல் இனங்களாகும்.

உலர்பத்தனைப் புல்வெளிகள் ஹந்தாளை மலைச்சிகரப் பகுதிகள், கம்பொல, வெலிமடை, ஹப்புத்தளை பகுதிகளில் காணப்படுபவை.



உரு 8.16 : உலர் பத்தனை



உரு 8.17 : ஈரப் பத்தனை

### ஈரநிலங்கள் (Wet lands)

தாவரங்களும் விலங்குகளும் காணப்படுகின்ற நிரந்தரமான அல்லது தற்காலிகமான நீர் தேங்கி நிற்கின்ற வாழிடங்கள் ஈரநிலங்கள் ஆகும். ரம்சார் சமவாயத் தின்படி ஈரநிலங்கள் சேற்றுப் பாங்கான அல்லது சதுப்பான அல்லது முற்றா நிலக்கரியுடனான அல்லது நீர் கொண்ட இயற்கையான அல்லது செயற்கையான நிரந்தரமான அல்லது தற்காலிகமான அல்லது நிலையான அல்லது ஓடுகின்ற நன்னீர் அல்லது உவர் நீர் கொண்ட கடலையும் அடக்கியதான 6 மீற்றர்களுக்கு மேற்படாத தாழ் வற்றுப்பெருக்குப் பிரதேசங்கள் போன்றவை ஈரநிலங்கள் ஆகும். இலங்கை ஈரநிலங்கள் ரம்சார் வரைவிலக்கணத்திற்கிணங்க மூன்று பிரதான பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்படலாம்.

- உள்நாட்டுக்குரிய நன்னீர் ஈரநிலங்கள் உதாரணம் (ஆறுகள், அருவிகள், சேற்று நிலங்கள், சகதிக் காடுகள் / சதுப்பு நிலக் காடுகள்)
- கரையோர ஈரநிலங்கள் (பொங்கு முகங்கள், கழிமுகங்கள், கண்டல் நிலங்கள், கடற்புறப்படுக்கைகள், உவர் சேற்று நிலங்கள், முருகைத் தொடர்கள்)
- மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட ஈரநிலங்கள் (நீர்த் தேக்கங்கள், நீர் நிலைகள், வயல் நிலங்கள் மற்றும் உப்பளங்கள்)

### ஆறுகள் மற்றும் அருவிகள் (Rivers and Streams)

இலங்கை பரந்துபட்ட ஆறுகளாலான வலையமைப்பைக் கொண்டது. 103 இயற்கையான ஆற்றுப் படுக்கைகளில் இருந்து தெளிவான ஆறுகள் தோன்று

கின்றன. ஆற்றுப்படுக்கைகள், உயர்நிலங்களில் இருந்து பல்லாண்டுக்குரியனவும் உலர்வலயங்கள் பெரும்பாலும் பருவகாலங்களுக்கு உரியனவுமான ஆறுகள் உருவாகின்றன.

ஓடும் ஆறுகளில் தாவர வர்க்கங்கள் அரிதானவையாகும்.



உரு 8.18 பாயும் ஆறு

### சேற்றுநிலங்களும் சகதிகளும் சகதிக் காடுகளும்

உள்நாட்டுகுரிய நன்னீருக்குரிய சேற்று நிலங்கள் மேற்பரப்பு வழியே ஓடி வழியும் நீரைப் பெறும் தாழ்வான நிலங்களாகும். இவை ஆறுகளிலிருந்து வெள்ள நீரைப் பெறுவதாய் இருக்கலாம் அல்லது தரைக்கீழ் நீர் கசிந்து சேருமிடங்களாக இருக்கலாம். இவ்விடங்கள் பகுதிபடப் பிரிந்தழிகையடைந்த சேதனப் பொருட்களைக் கொண்ட முற்றாநிலக்கரியுடைய நீர்தேங்கி நிற்கும் ஓட்டிப் பிடிக்கும் தகவுடைய களிமண் கொண்ட இடங்களாக இருக்கலாம். பல நீர் வாழ் பறவைகளும் ஈருடகவாழிகள் மற்றும் மீனினங்களும் இப்பகுதிகளில் வாழுகின்றன.

T : சேம்பு S : ஹபரல (*Colocasia* sp.), S : கெக்கெட்டிய *Aponogeton* sp., E : Reeds S : Pan போன்றவை உள்நாட்டுக்குரிய சேற்றுநிலங்களில் பெருமளவிலான தாவரங்களாகும்.

நன்னீருக்குரிய சகதிக்காடுகள் இலங்கையில் பொதுவானவையல்ல. வத்துரான சகதிக் காடுகள் புளத்சிங்கள களுகங்கை படுக்கை பகுதியில் காணப்படுகின்றவை. இப்பிரதேசக் காட்டுத் தாவரங்கள் வருடத்தின் குறிப்பிட்ட குறுகிய காலப்பகுதியில் நீருள்ளவை.

### வில்லுகள் (Villus)

நீர்த்தேக்கங்களை அடுத்துள்ள வெள்ளப் பெருக்குச் சமவெளிகளில் வில்லுகள் பொதுவாகக் காணப்படுகின்றன. வில்லுப் புல் நிலங்கள், குறிப்பாக அப்பகுதிகளில் உள்ள வனவிலங்குகளுடன் தொடர்பான பகுதிகளாகும். பறவைகளும் விசேடமாக யானைகளும் இத்தகையன. தாவர வர்க்கமானது புற்கள் *Poaceae* உம் கோரைகள் *Cyperaceae* உம் சேர்ந்தவை. புல்லினங்களாலும் கோரைவகை

களினாலும் ஆட்சியானவையாக இருக்கின்றன. வில்பத்து தேசிய பூங்கா, மகாவலி கங்கை வெள்ளப்பெருக்கு சமவெளிகள் போன்ற இடங்களில் வில்லு புல்நிலங்கள் பொதுவானவை.



உரு 8.19 வில்லு

### கடல்நீர் ஏரிகளும் பொங்கு முகங்களும்

கடல்நீர் ஏரிகள் கரையோர ஈரநிலங்களாகக் கடலினின்றும் மணல் தடுப்புகளால் பிரிக்கப்பட்டவை. நீர்கொழும்பு, புந்தல கடல்நீர் ஏரிகள் இத்தகையவை.

பொங்கு முகங்கள் ஆறுகள் கடலடையும் இடங்களைக் கடலிலிருந்து மணல் தடுப்புகளால் பிரிக்கப்படாத இடங்களில் காணப்படுபவை. பென்தோட்டையிலும் மாதுகங்கைப் பகுதிகளிலும் இவை காணப்படுகின்றன. நாளாந்த வற்றுப்பெருக்குத் தளம்பல்கள் இவ்விடங்களைச் சிறப்பிப்பவை.

### கண்டல்கள்

கண்டல் சூழல்தொகுதிகள் கடல்நீர் ஏரிகள், பொங்குமுகங்களது ஓரங்கள் வற்றுப் பெருக்குப் பிரதேசங்களில் காணப்படுபவை. இவ்விடங்கள் உவர் நீருக்குரிய சவர்நீருக்குரிய பண்புகளைப் பகிர்பவை. தளர்வான மண்ணைக் கொண்டவை. காற்றின்றிய நிலமைகளைக் கொண்ட நிலங்கள். தாவரவர்க்கம் செறிவான ஒளிச்செறிவிற்கு வெளிக்காட்டப்படும். கண்டற்தாவரங்கள் அடிப்படையில் இரண்டு வகையானவை,

- உண்மையான கண்டற் தாவரங்கள் - கடலிற்கும் தரைக்குமிடையிலான எல்லைகளில் காணப்படும்.
- கண்டல்களை அண்மித்த தாவரங்கள் - உள்நிலப்பகுதிகளை நோக்கிக் காணப்படும்.

உண்மையான கண்டற் தாவர இனங்களாக

S : கடொல், T : கண்டல் / உப்புக் கண்டல் (*Rhizophora* sp, *Bruguiera* sp)

S : மஸ் அது கஸ் T : வெண்கண்டல் /கண்ணா (*Avicennia marina*)

பொதுவான கண்டல்களைச் சார்ந்த தாவரங்களாவன

T : மின்னி, S : கரன்கொக்கு, E : Golden leather fern (*Acrostichum aureus*)

T : கழுதைமுள்ளி, S : கட்டு இக்லி E : Holly mangrove (*Acanthus ilicifolius*)

கண்டல் தாவர இலைகள் சூரிய கதிர்ப்புக்களை தெறிப்பதற்காக மேலதிக கதிர் வீச்சுக்களில் இருந்து பாதுகாப்பதற்காகத் தடித்த புறத்தோல்களைக் கொண்டுள்ளவை. சிலதாவரங்களில் காணப்படும் உப்புச்சுரப்பிகள் மேலதிக உப்பைச் சுரப்பவை. இவை தாவரங்களால் அகத்துறிஞ்சி அகற்றப்படுபவையாகும். சில கண்டல் தாவரங்களில் வளிமண்டல ஓட்சிசனை பெற்றுக் கொள்வதற்காக விசேட வேர்கள் காணப்படுகின்றன. சில கண்டல் தாவரங்கள் தாய்த்தாவரங்களிலேயே முளைக்கின்ற சீவச முளைத்தலைக் காட்டுகின்றன. இது தாவரத்திலிருந்து விழுந்த வித்துக்கள் வெற்றிகரமாக ஸ்தாபிதமடைவதற்கு உதவுபவை. கண்டல்கள் பல கிரஸ்ரேஸியன்களுக்கும் மொலஸ்க்காக்களுக்கும் தற்சிறப்பான வாழிடங்களை வழங்குபவை. திருகோணமலை, மட்டக்களப்பு, புத்தளம், நீர்கொழும்பு, பென்தோட்ட, காலி ஆகிய இடங்களில் கண்டல்கள் காணப்படுகின்றன.



உரு 8.20 கண்டல்கள்

### உவர் சேற்று நிலங்கள்

இவை நாட்டின் வரண்டவலய கரையோர பகுதிகளில் மட்டுப்படுத்தப்பட்டவை. உலரும் பொழுது வரண்ட காலங்களில் உப்புப் பளிங்குகளை மேற்புறமாகக் கொண்டவை. குறைந்தளவு மழைவீழ்ச்சி, வேகமான காற்று, உயர்ந்த வெப்பநிலை, தளர்வான மண் உப்புடன் வீசி எறியும் தன்மை போன்றவை இச்சூழற் தொகுதியின் பிரதான தற்சிறப்பியல்புகளாகும். தாவரவர்க்கத்தில் தாவரங்கள் மிகக் குறைந்தளவிலானவை. குறைந்தளவான விலங்குகளுடனானவை. தாவரங்கள் குறுகியவை சாற்றுப்பிடிப்பான பகுதிகளைக் கொண்டவை. *Salicornia* மிகவும் பொதுவான தாவர இனமாகும். உவர் சேற்று நிலங்கள்

மன்னார், வாகரை, புத்தளம், அம்பாந்தோட்டை ஆகிய இடங்களில் பொதுவானவை.



உரு 8.21 உவர் சேற்று நிலங்கள்

### கடற்புற் படுக்கைகள்

தாழ் அலைகளைக் கொண்ட பெரிய பொங்குமுகப்பரப்புகள். ஆழம் குறைந்த கடல் அடித்தளம் போன்றவை. கடற்புற்களைக் கொண்டவையாகும். இவை புல்லினங்கள் அல்ல. எனினும் இவற்றின் இலைகள் புற்களின் தோற்றத்தைக் கொண்டவை. *Halodule* sp, *Halophyla* sp என்பன பிரதான தாவர இனங்களாகும். பிரதானமாகக் கற்பிட்டி முதல் மன்னார் வரையிலான பகுதிகளில் காணப்படுகின்றன. கடற்புற்கள் கற்றைகளாக வளர்பவை, பல மீன் இனங்களிற்கு இனவிருத்தி செய்தற்கான சாதகமான வாழிடங்களை வழங்குகின்றன. எவ்றாயினும் இப்பகுதிகள் மீன்பிடி நடவடிக்கைகள் காரணமாக அடிக்கடி பாதிப்புக்குள்ளாகின்றன. மீன்பிடிக்கலங்கள் தங்குவதற்கான தரை இறங்குவதற்கான பகுதிகளாக இவை காணப்படுகின்றன.



உரு 8.22 கடற்புற் படுக்கைகள்

## முருகைத் தொடர்கள் (Coral Reefs)

முருகைத் தொடர்கள் உலகின் இயற்கை வனப்புகளுள் ஒன்றாகும். முருகைத் தொடர்கள் கல்சியங் காபேனேற்றுக்களாலான கட்டமைப்புக்களுடையவை. இவை கடல்வாழ் முள்ளம் தண்டிலி விலங்குக் கூட்டங்களினால் சுரக்கப்படுபவை. அவற்றினுடைய பல்வண்ணம் காரணமாகப் பெரிதும் விரும்பப்படுபவை. இவற்றைக் கடலினது மழைக்காடுகளாகக் கருதுவதுண்டு. ஏனெனில் இவை உற்பத்தித்திறன் கூடியவை. இவற்றுடன் வாழும் அங்கிகள் பல்வகைமை மிக்கவை. மன்னார் வளைகுடா, அக்குறல் முதல் தங்கல்ல வரையிலான தெற்குக் கரையோரங்கள் போன்றவற்றில் அவதானிக்கப்படுபவை.

ஏராளமான மீன் இனங்களுக்கான வாழிடங்களை முருகைகள் வழங்குகின்றன. முள்ளுள்ள சிங்கிஇறால்கள், கடல்முள்ளிகள் போன்ற முள்ளந்தண்டிலிகள் இத்தகைய அங்கிகளாகும். டொல்பின்கள் போன்ற கடல்வாழ் முலையூட்டிகளும் கடல் ஆமைகள் போன்ற ஊர்வனவும் இவ்விடங்களில் சஞ்சரிப்பவை.



உரு 8.23 முருகைத் தொடர்கள்

## நீர்த் தேக்கங்கள்

இலங்கையில் இயற்கை ஏரிகள் காணப்படுவதில்லை. ஆனால் ஏராளமான புராதன நீர்ப்பாசன நீர்த்தேக்கங்கள் காணப்படுகின்றன. பிரதானமாக உலர்வலய தாழ்நிலங்களில் இவை பொதுவானவை. பராக்கிரம சமுத்திரம், காலவாவி, திஸ்ஸ வாவி போன்ற நீர்ப்பாசன நீர்த்தேக்கங்கள் இத்தகையவை. பின்வரும் நீர்த்தாவர இனங்கள் நீர்த்தேக்கங்களில் மிகவும் பொதுவானவை.

T : அல்லி S : மானெல் (*Nymphaea* sp),

T : தாமரை S : நெலும் E : Lotus (*Nelumbo nucifera*)

T : கொட்டி S : கெக்கட்டிய (*Aponogeton* sp).

சல்வீனியா *Salvinia*, S: ஜப்பான் ஜாப்ரா E : Water hyacinth  
T : குளவாழை போன்ற சுயாதீனமாக மிதக்கும் தாவரங்கள் ஆக்கிரமிப்பு இனங்களாக இந்நீர்த்தேக்கங்களில் பொதுவாகக் காணப்படுகின்றன.



உரு 8.24 நீர்த் தேக்கம் ஒன்று

### கடற்கரைகள்

இலங்கையில் நீண்ட கரையோரப் பகுதியில் வெவ்வேறு இடங்கள் இயற்கையாகவே வேறுபடும் தன்மையுடையவை. மிகவும் பொதுவான கடற்கரை மணற் கடற்கரைகளாகும். பருவகாலங்களிற்கு இணங்க இவ்விடங்கள் உயர்ந்த காற்றினாலும் வீசப்படும் உப்புபளிங்குகளினாலும் உயர்வான வெப்பநிலையினாலும் சிறப்பிக்கப்படுபவை. பெரும்பாலான கடற்கரைத் தாவரங்கள் இவ்வியல்புகளுக்கு இசைவாக்கம் அடைந்தவை.

T : அடம்பன், S : முஹுது பின்தம்புரு E : Beach Morning Glory - (*Ipomea pescaprae*),

T : இராவணன் மீசை S : மஹ இராவணா ரவுல (*Spinifex littoreus*) போன்றவை இத்தகைய தாவரங்களாகும்.

வற்றுப்பெருக்கு வலயத்துக்கு அப்பால் மண்ணின் உறுதித் தன்மையுடன் தாவரவர்க்கம் படிப்படியாக உறுதியடைந்து செல்லும். T : எருக்கலை, S : வர, *Calotropis gigantea* S : வெடகெய்ய T : தாழை *Pandanus* sp போன்றவை இத்தகைய தாவரங்களாகும்.



உரு 8.25 கடற்கரைகள்

## மணல் மேடுகள்

படரும் தாவர வர்க்கங்களால் அல்லது குறளான தாவர வர்க்கங்களால் பாரிய மணல் திட்டுகள் சிறப்பிக்கப்படுபவை. காற்று வீசும் திசையினாலும் வேகத்தினாலும் மணல் மேடுகளினது கட்டமைப்புத் தீர்மானிக்கப்படும். வரண்ட வலயத்தில் கடற்கரையோரங்களில் உயர்த்தப்பட்ட மணல் மேடுகள் தற்சிறப்பான வையாகும். முல்லைத்தீவு, கற்பிட்டி, திருகோணமலை ஆகிய இடங்களுக்கு அண்மையில் இத்தகையவை காணப்படுகின்றன.



உரு 8.26 மணல் மேடுகள்

## உயிர்ப்பல்வகைமை

### வரைவிலக்கணங்கள்

புவிமீது உயிர்வாழும் சகல வடிவங்களையும் உள்ளடக்குவது. உயிர்ப்பல்வகைமை என்பது தரைசார்ந்த கடல் சார்ந்த ஏனைய நீர்சார்ந்த சூழற்தொகுதிகளும் அவற்றினது சுற்றாடலுடனான சூழலியல் இடைத்தாக்கங்களும் உயிர் வாழுகின்ற சகல அங்கிகளினதும் மாறுபடும் தன்மை உயிர்ப்பல்வகைமையாகும். உயிர்ப்பல்வகைமை 3 மட்டங்களில் விபரிக்கப்படுவது. அவையாவன பிறப்புரிமைப் பல்வகைமை, இனப்பல்வகைமை, சூழற்தொகுதிப் பல்வகைமை என்பனவாகும்.

### பிறப்புரிமைப் பல்வகைமை

உயிரியல் பல்வகைமையினது அடிப்படைக் கூறாகிய இனங்களுள்ளானதும் இனங்களிடையிலானதுமான பிறப்புரிமை மாறல்களைக் குறிப்பவை. பிறப்புரிமை மாறல்கள் கூர்ப்பிற்கான அடிப்படையாகும்.

### இனப்பல்வகைமை

பல்வேறு இனங்களிடையிலான மாறல்களை எளிதாக அடையாளம் காண்பதற்கானதாகும். இனங்களது எண்ணிக்கையையும் (இனங்களின் செழுமை) அவற்றின் செறிவையும் அடக்கியவை.

### சூழற்றொகுதிப் பல்வகைமை

வாழிடங்கள், உயிர்வாழும் சாகியங்கள் மற்றும் உயிருலகின் சூழலியற் செயன்முறைகள் என்பவற்றில் காணப்படும் பல்வகைமை. சூழற் தொகுதிப் பல்வகைமை உயிர்ப்பல்வகைமையினது மிகப்பெரிய அளவீடாகும்.

ஒவ்வொரு சூழ்ந்தொகுதியுள்ளும் பிறப்புரிமைப் பல்வகைமை, இனப்பல்வகைமை என்பனவற்றுக்கிடையிலான பாரிய தொடர்புகளைக் குறிப்பது.

உளகளாவிய அளவீட்டில் சூழ்ந்தொகுதிப் பல்வகைமை என்பது பாலை வனங்கள், காடுகள், புல்வெளிகள், ஈரநிலங்கள் மற்றும் சமுத்திரங்கள் போன்ற பெரிய பிரதேசங்கள் கொண்டுள்ள மாறல்களை (உயிரினக் கூட்டங்கள்) குறிக்கும். இவற்றுள் சிறிய ஓரிடப்படுத்தப்பட்ட பிரதேசங்கள் வேறுபட்ட சூழல் தொகுதிகளாகும்.

### **உயிர்ப்பல்வகைமையினது முக்கியத்துவங்களும் பெறுமானங்களும்**

உயிர்ப்பல்வகைமையினது பரம்பரையலகுகள், இனங்கள், சூழ்ந்தொகுதிகள் ஆகிய ஒவ்வொரு தனி கூறும் மனித வர்க்கத்திற்குப் பரந்த அடிப்படையிலான பொருட்களையும் சேவைகளையும் வழங்குகின்றன. பரம்பரை அலகுகள், இனங்கள், சூழ்ந்தொகுதிகள் ஆகியன நேரடியாகவும் மறைமுகமானவையுமான மனிதவர்க்கத்தின் பொருட்டான பயன்களைக் கொண்டவை. இவை உயிரியலுக்குரிய வளங்கள் எனப்படும். தாவர வர்க்கவிருத்தியில் பயிர்த்தாவரங்களை வர்க்கவிருத்தியாகக் கொள்வதற்காகப் பரம்பரையலகுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. பலஇனங்கள் பல்வேறு உணவு மூலங்களான மருந்துப் பொருள்களாகவும் நார்களாகவும் எரிபொருட்களாகவும் கைத்தொழிற்செயற்பாட்டு மூலங்களாகவும் பயன்படுகின்றன. இவை தானியங்கள், மரக்கறிகள், பழங்கள் போன்ற தாவர விளைவுகள் மற்றும் மீன்கள், இறைச்சி, முட்டை, பால், பாற்பொருட்கள் போன்ற விலங்கு விளைவுகளும் ஆகும். உயிர்ப்பல்வகைமை உற்பத்திகள் வாணிப பொருள்களாக துறைசார்ந்த சந்தைகளுக்கு அனுப்பப்படாது நேரடியாக அறுவடையைத் தொடர்ந்து நுகரப்படக்கூடியவை. உதாரணங்களாக பழங்கள், மீன்கள், உண்ணத்தக்க வேர்கள், இலைகள், கடலை வகைகள், பூக்கள், இறைச்சி, பால், வெட்டுமரங்கள், விறகுகள், கம்பளி, மெழுகு, இறப்பர், பட்டு மற்றும் அலங்காரப் பொருட்கள், பாரம்பரிய மருத்துவப் பொருட்கள் போன்றவை இத்தகையன. சில உற்பத்திகள் அறுவடையைத் தொடர்ந்து முறைசார்ந்த சந்தைகளினூடாக சந்தைப்படுத்தப்படுபவை. உணவு, உடுத்துணி வகைகள், தோல், பட்டு, காகிதக்கூழ் போன்றவை நேரடியான உயிரியல் மூலங்களாகப் பல தொழிற்சாலைகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. சூழ்ந்தொகுதிகள் மனித வர்க்கத்திற்குப் பல்வேறு சேவைகளையும் வழங்குவன. வளியினதும் நீரினதும் புத்தாக்கம், வெள்ளப்பெருக்குக் கட்டுப்பாடு, மண்ணரிப்புத் தடுக்கப்படல் போன்றவை இத்தகையவை.

எனவே சுற்றாடலினதும் மனித வர்க்கத்தினதும் நிலைபெறுகை உயிர்ப்பல்வகைமை வளங்களது பொருட்கள், சேவைகள், பெறுமானங்கள் காரணமாக உறுதிப்படுத்தப்படுகின்றது.

**சுற்றாடல் சேவைப் பெறுமானம் :** அவதிச் சுற்றாடல் தொழிற்பாடுகளினைப் பேணுவதற்காக உயிர்ப்பல்வகைமையினால் வழங்கப்படும் மிக முக்கியமான

சேவையாகும். ஒளித்தொகுப்பின் ஊடான CO<sub>2</sub> வினது நிலைப்படுத்துகை, அத்தியாவசிய போசணைப் பதார்த்தங்களினது போசணைச் சுழற்சி பேணுதல், நீர் வட்டத்தினது முகாமை பேணுதல், நிலத்தடி நீரினது மீள்நிரம்பல், மண் உருவாதல், மண்ணரிப்பிலிருந்து பாதுகாத்தல், வளிமண்டல ஈரப்பதனை மீள்சுழற்சிக்குட்படுத்துவதன் மூலம் மண் காலநிலை இயல்புகளில் சீராக்கம், நீரினது தூய் தாக்கம், மகரந்தச் சேர்க்கை போன்றன இத்தகைய சில சேவைகளாகும்.

**பொழுதுபோக்குப் பெறுமானம்:** உயிர்ப்பல்வகைமையினால் பெறப்படும் பாரிய அழகியல் பெறுமானங்கள் உள்ளன. இயற்கையான தரைத்தோற்ற வடிவமைப்புக் குழப்பப்படாத இயற்கைப் பெறுமதி வாய்ந்த இடங்கள் பார்ப்பதற்கு இன்பகரமானவை. பறவைகளை அவதானித்தல், புகைப்படக்கலை போன்ற பொழுதுபோக்குச் செயற்பாடு கட்டுப் பயன்படுபவை. மட்பாண்டக்கலை, வர்ணப்பூச்சுக்கலை, ஓவியம், நடனம் போன்ற கலைத்துவச் செயற்பாடுகள் தொடர்பாக உயிர்ப்பல்வகைமை உள்ளார்ந்த தூண்டல்களை ஏற்படுத்தக் காரணமானது. சுற்றாடல்சார் உல்லாசப் பயணம், விலங்கியல் பூங்காக்கள், தாவரவியல் பூங்காக்கள், தேசியப் பூங்காக்கள் போன்றவை இறைவரி அறவீடுகளுக்காக அவற்றை அதிகரிப்பதற்காகப் பயன்படுத்தப்படுபவை.

**ஒழுக்கவியல் பெறுமானங்கள் :** புவியில் உயிர்வாழும் அத்தனை அங்கிகளும் தொடர்ந்து நிலைபெறுவதற்கான உரிமையைக் கொண்டவை. இவ்வினங்களுள் தனி ஒரு இனமாகக் காணப்படும் மனிதன் ஏனையவற்றினது நிலைபெறுகையில் தலையிடுவதற்கான அருகதையற்றவனாவான். மிகப்பெரிய இயற்கையின் ஆக்கங்களுள் மனிதன் ஒரு சிறு கூறு மட்டுமேயாகும்.

**கல்வி சார்ந்த / விஞ்ஞானப் பெறுமானங்கள் :** புதிய விஞ்ஞானக் கண்டுபிடிப்புகளுக்கும் தொழினுட்பப் புத்தாக்கங்களுக்கும் அன்றாடம் மனிதன் எதிர்கொள்ளும் பிரச்சினைகளுக்குத் தீர்வு காண்பதற்குமான அறிவை உயிர்ப்பல்வகைமை வழங்கும். உதாரணம் : நெற்றோடாக்கள், எலிகள், பிறைமேற்றுக்கள். மனித உடலைப் பற்றிக் கற்றுக் கொள்வதற்கும் மருந்துகளை உருவாக்கிக் கொள்வதற்கும் மற்றும் விலங்குகள் இயற்கை அனர்த்தங்களை எதிர்கொள்ளும் விதத்தைக் கற்றுக் கொள்வதற்கும் உதவுபவை. இது இயற்கை அனர்த்தங்களை முகாமிப்பதற்கு உதவும். உயிர்ப்பல்வகைமையுடன் இடைவினை புரிவதன் மூலம் ஆக்கத்திறனை விருத்தியாக்கிக் கொள்ளவும் ஆளுமையை மேம்படுத்திக் கொள்ளவும் தகைப்புக்களில் இருந்து விடுபட்டுக் கொள்ளவும் முடியும்.

**சமூக கலாசார மதரீதியிலான பெறுமானங்கள் :** பல்வேறு சமூகங்கள் சமுதாயங்களுக்குத் தற்சிறப்பான காரணங்கள் காரணமாக உயிர்ப்பல்வகைமை முக்கியத்துவம் வாய்ந்தது. சில அவுஸ்திரேலிய பழங்குடியினருக்குச் சில ஈரநிலங்கள் புனிதமானவை. பௌத்தர்களிற்கு 28 மரஇனங்கள் பவித்திரமானவை. இந்து கலாசாரத்தில் எருதுகள் முக்கியம் வாய்ந்தவை.



உரு 8.27 உயிர்ப்பல்வகைமையின் அலங்காரப் பெறுமானங்கள்

### உயிர்ப்பல்வகைமை அழிவு

உயிரிகள் தோன்றிய காலப்பகுதியிலிருந்தே உயிரினங்கள் தாவர, விலங்கு, நுண்ணங்கியினங்கள் அழிந்து வருகின்றன. இதனாலேயே உயிரியல் உலகு தொடர்ச்சியான இயக்கத்தை உடையதாகக் காணப்படுகின்றது. எவ்வாறாயினும் அண்மைய தசாப்தங்களில் இருந்து விடயங்கள் மாற்றம் கண்டுவருகின்றன. சில விஞ்ஞானிகளின் கருத்துப்படி புவியானது 6வது பேரழிவுக் காலப்பகுதியின் மத்திய பகுதியில் காணப்படுகின்றது. 65 மில்லியன் வருடங்களுக்கு முற்பட்ட காலப்பகுதியில் இறுதியான பேரழிவு நடைபெற்றது. மெக்சிகோ வளைகுடாவின் கரையோரத்தில் பெரிய விண்கல்லொன்று புவியில் மோதி டைனோசோர்களையும் ஏனைய பெரும்பாலான அங்கிகளையும் அழிக்கச் செய்தது. தற்பொழுது இயற்கையான அழிவுவீதத்திலும் பார்க்க ஆயிரம் மடங்கு அழிவுவீதம் அதிகரித்துள்ளது. இது முற்றிலும் உண்மையானது. ஏனெனில் மிக அதிகளவிடானதும் எதிர்மறையானதுமான விளைவுகளை மனிதக் குடித்தொகை அதிகரிப்பு உயிர்ப்பல்வகைமை வளங்களின் மீது ஏற்படுத்துகின்றது. ஏறத்தாழ மனித செயற்பாடுகளால் புவியிலுள்ள சகல சூழல்தொகுதிகளுமே ஆக்கிரமிக்கப்பட்டுள்ளன. மாற்றியமைக்கப்பட்டுள்ளன. உதாரணமாகப் பல கண்டல் நிலங்களும் முருகைத் தொடர்களும் பெருமளவில் இழக்கப்பட்டுள்ளன. செந்தரவுப் பதிவேட்டின்படி கூம்புளிகள், சைக்கசுக்கள், அம்பிபியாக்கள், பறவைகள், முலையூட்டிகள் ஆகிய கூட்டங்களுள் 50 வீதமான இனங்கள் அழிவை எதிர்நோக்கி அச்சுறுத்தலுக்குள்ளாகியுள்ளன. ஆயிரக்க முலையூட்டிகள், பறவைகள், ஈருடகவாழிகள் பெரும்பாலான விவசாய நிலங்களில் அவற்றினது குடித்தொகைகள் குறைந்து செல்லும்போக்கைக் காண்பிக்கின்றன. அவற்றுக்குரிய புவியியல் பரம்பல் பிரதேசங்களிலும் குறைவடைந்து செல்கின்றன. அல்லது இரண்டுமே நடைபெறுகின்றன.

## உயிர்ப்பல்வகைமைக்கான அச்சுறுத்தல்கள்

### வாழிடங்களினது இழப்புக்களும் துண்டுபடல்களும்

மனிதர்கள் இயற்கைச் சூழல்களை உணவுப் பொருட்களை வளர்ப்பதற்காகவும் அறுவடை செய்வதற்காகவும் குடியேற்றங்களின் போதும் பயன்படுத்தி வருகின்றனர். இந்நிலைமைகள் தாவரங்களுக்கும் விலங்குகளுக்கும் தேவைப்படும் நிபந்தனைகளை அகற்றிவருகின்றன. இயற்கை வாழிடங்கள் வேறு மனிதப் பயன்பாடுகளின் பொருட்டு விவசாயம், நிர்மாணப்பணிகள் என்பவற்றுக்காகப் பயன்படுத்தப்படுமாயின் அவை தொடர்ந்தும் அவ்விடங்களில் இயற்கையாகவே காணப்பட்ட இனங்களுக்கு ஆதாரமாகப் பயன்படமுடியாதவையாகும். இதன்போது உயிர்ப்பல்வகைமை இடம்பெயர்க்கப்படுவதுடன் பாதிப்புக்கு முள்ளாகும். காடழித்தலும் ஈர நிலங்களை நிரப்புதலும் இத்தகைய செயற்பாடுகளாகும். பெருமளவிலான பொங்குமுகங்களில் கண்டல்களின் இழப்பு - புத்தளம், நீர்கொழும்பு போன்ற இடங்களில் இறால் வளர்ப்புக்களின் பொருட்டு இப்பகுதிகளில் காணப்பட்ட கண்டல்கள் அகற்றப்பட்டமையானது இத்தகையது.



உரு 8.28 வாழிடங்களது இழப்பு

வாழிடங்கள் மனிதனின் பாதிப்புக்களினாலும் வீதிகள் போன்றவற்றாலும் துண்டாடப்படுவது தாவரங்களும் விலங்குகளும் குறுகிய பரப்புக்களுள் செறிவாக்கப்படவேண்டிய நிலைமையை உண்டு பண்ணும். இதனால் உயிர்ப்பல்வகைமை நீடிப்பதற்கான முன்னைய வாழிட நிபந்தனைகள் வழங்கப்படுவதற்கு முடியாது போகிறது.

### மிகைநுகர்வு

உயிர்ப்பல்வகைமை உற்பத்தியை அறுவடை செய்து நுகர்வதன் மூலம் அவை உருவாக்கப்படும் வீதத்தைப்பார்க்கிலும் அதிகரித்த வீதத்தில் நுகர்வதன் மூலம் உயிர்ப்பல்வகைமை முழுவதுமாக இழக்கப்படலாம். உதாரணமாக இலங்கைக் காடுகளில் இருந்து ஏற்றுமதியின் பொருட்டு அறுவடை செய்வதன் மூலம் உள் நாட்டு மருத்துவப் பெறுமதிமிக்க தாவரங்கள் இழக்கப்படலாம். *Salacia reticulata* S : Kotalahimbuttu, T : பொன்கொரண்டி / கொரண்டி இத்தகையது. வாணிபமருத்துவத் தேவைகளின் பொருட்டு இலங்கைக் கடற்கரைகளில் இருந்து கடல் அட்டைகள் அகற்றப்படுகின்றன. இவ்வாறே கருங்காலி மிகைநுகர்வு காரணமாகக் காலனித்துவ காலப்பகுதியிலேயே ஆபத்திற்கு இலக்காகியது. கருங்காலி குறைந்தளவு வளர்ச்சி வீதத்தைக் கொண்டது. இவ்வாறே செறிவான வர்த்தக ரீதியிலான மீன்பிடியும் மிகையான மீன்பிடியும் சூரைகள், கொடமீன்கள் போன்ற மீன்களை உலக சமுத்திரங்களில் குறைவடையச் செய்துள்ளன.

## சூழல் மாசாக்கம்

மாசாக்கம் என்பது மண், நீர், வளி ஆகியனவற்றுக்கு வேண்டப்படாத பதார்த்தங்களைச் சேர்த்தலாகும். விவசாய இரசாயனங்களின் மிகையான பயன்பாடு மழை நீருடன் இவை கழுவியகற்றப்பட்டு நீர்நிலைகளுக்குச் சேர்க்கப்படுவதன் மூலம் அவை பெருமளவில் போசணைச் செறிவுடையவையாகும். நற்போசணையாக்கம் காரணமாக அல்காக்களின் வளர்ச்சி ஏற்படும். நீர்சார் சூழல்தொகுதிகளில் அல்காக்களின் வளர்ச்சி ஓட்சிசனின் அளவைக் குறையச்செய்து (ஓட்சிசன் வறிதாக்கல் வலயம்) மீன்களினதும் ஏனைய நீர் வாழ் உயிரிகளினதும் குடித்தொகையைக் குறைக்கும்.

மலைச்சாரல்களில் தேயிலைப் பெருந்தோட்டங்களில் செயற்கை வளமாக்கிகளின் பயன்பாடு கீழ்ப்புறமான ஆறுகள் அருவிகளினது மாசாக்கத்திற்குக் காரணமாகும். நீரின்தரம் பாதிக்கப்படும். மனித நுகர்விற்கு உதவாததாகும். கந்தகவீர் ஓட்சைட்டு (SO<sub>2</sub>) நைதரசனின் ஓட்சைட்டுக்கள் ஆகிய வாயுக்களை வளி மண்டலத்தில் சேர அனுமதிப்பதன் மூலம் அமிலமழை ஏற்படும். அமிலமழை வளிமாசடைதலினால் ஏற்படுவதுடன் பல மரங்களினதும் அரும்புகள் நாற்றுக்கள் போன்றவை இறப்பதற்குக் காரணமாகும். உதாரணமாகத் : தாவர வேர்கள் பாதிக்கப்படும்.



உரு 2.29 நீர் மாசடைதல் உயிர்ப்பல்வகைமையை பாதித்தல்

## அந்நிய ஆக்கிரமிப்பு இனங்களினது அறிமுகம்

அந்நிய ஆக்கிரமிப்பு இனங்கள் தாவரங்களாக அல்லது விலங்குகளாக இருக்கலாம். அவற்றின் அறிமுகமும் பரம்பலும் அவற்றினுடைய இயற்கையான புவியியல் பிரதேசத்திற்கு அப்பாலானதாக இருக்கும். அவ்விடங்களிலுள்ள இயற்கையான உயிர்ப்பல்வகைமைக்கு இவை அச்சுறுத்தலானவையாகக் காணப்படும். சகல அந்நிய ஆக்கிரமிப்பு இனங்களும் இயற்கையான இனங்களுக்கு எதிரானவையாகக் காணப்படுவையாகும். இதனால் இதன்மூலம் அவற்றின் அழிவு ஏற்படலாம். புதிய சுற்றாடலில் அந்நிய ஆக்கிரமிப்பு இனங்கள் அறிமுகமாகிய மாத்திரத்தில் குறிப்பிடப்பட்ட கால அளவிற்குப் புதிய இயற்கை எதிரிகளைக் கொண்டிருக்கமட்டா. இது அவற்றினுடைய வெற்றிகரமான இனப்பெருக்கம், பரம்பலடைதல்களுக்குச் சாதகமாக இருக்கும். இவை நோயாக்கிகள் காவப்படுவதற்குக் காரணமாக காணப்படும். இயற்கையான இனங்களுடன் போட்டியிடும்.

உணவுச் சங்கிலிகள் மாற்றியமைக்கப்படும். உயிர்ப்பல்வகைமை மாற்றியமைக்கப்பட்டு குறைவடையும். மண்ணினுடைய கட்டமைப்பு மாற்றியமைக்கப்படுவதன் மூலம் சூழல்தொகுதிகளின் இயல்புகள் மாற்றியமைக்கப்படுகிறது. வாழிடங்களின் உருவாக்கம் காட்டுத் தீ போன்றவற்றுக்குச் சாதகமானதாக அமையும். அந்நிய ஆக்கிரமிப்பு இனங்கட்கு உதாரணங்களாக T : நாயுண்ணி S : கந்தபாண *Lantana camara* இவை சுரக்கும் நஞ்சுகள் பல தாவரங்களது வித்துமுளைத்தலையும் நாற்றுக் கன்றுகளது வளர்ச்சியையும் பாதிக்கும். T : கினி புல் S : கினிதன E : Gini grass *Panicum maximum* இனது அதீதமான பரவல் உலர் பத்தனைப் புல்வெளிகளில் தீ பரவுவதற்குக் காரணமாக அமையும்.



உரு 2.30 *Lantana* (Gandapana)

### காலநிலை மாறுபாடுகள்

உயிர்ப்பல்வகைமைகள் நீண்டகால அடிப்படையில் காலநிலை மாறுபாடுகளினால் அச்சுறுத்தல்களுக்குள்ளாபவையாகும். வெப்பநிலை அதிகரிப்பும் அதீத வெப்ப நிலைமையும் வரட்சியை ஏற்படுத்தும். கடல்மட்டங்களை உயரச் செய்யும். மழைவீழ்ச்சி குறைவதற்குக் காரணமாகும். பிராந்திய வெள்ளப்பெருக்குகளுக்குக் காரணமாகும். நீரினுடைய கிடைக்கும் தன்மையில் உண்டாகும் குறைவு சூழல்தொகுதிகளை மாற்றியமைக்கச் செய்யும். பல இனங்கள் எதிர்கொள்ளப்படும் மாற்றங்களுக்குத் தம்மை விரைவில் இசைவாக்கிக் கொள்வதற்கான ஆற்றலைக் கொண்டிராதவை. மாற்றங்கள் இனங்களின் அழிவுக்கு அல்லது ஆபத்துக்கு இலக்காகும் நிலைக்கு இட்டுச்செல்லும். கடந்த நூற்றாண்டில் வெப்பநிலை அதிகரிப்புக் காரணமாகத் தெளிவான சூழலியல் மாற்றங்களுக்கு இணங்கப் பயிர்த்தாவரங்களில் பயிரிடல் கோலங்கள் மாற்றியமைக்கப்பட்டுள்ளன. பரம்பல் கோலங்கள் மாற்றம் கண்டுள்ளன. விலங்குகளினுடைய பருவகாலங்களுக்குரிய இனவிருத்திச் செயற்பாடுகள் மாற்றம் காண்கின்றன.

### உயிர்ப்பல்வகைமைச் செழிப்பு மையங்கள்

உட்பிரதேசத்திற்குரிய (Endemic) இனங்களது செறிவை உயர்ந்த அளவில் கொண்ட பெருமளவில் அச்சுறுத்தல்களை எதிர்கொள்கின்ற இனங்களைக் கொண்ட பகுதிகள் இத்தகைய இடங்களாகும். 1988ல் Myers இனால் உயிர்ப்பல்வகைமை

செழிப்பு மையங்கள் விபரிக்கப்பட்டன. இலங்கையானது ஒட்டுமொத்தமாக உயர்ந்த அளவுகளில் ஏகதேச இனங்களைக் கொண்டது. இலங்கையில் ஈரவலயமும் இந்தியாவினது மேற்கு மலைத்தொடர்களும் தெற்காசியப் பிராந்தியத்தின் ஒரு உயிர்ப்பல்வகைமைச் செழிப்பு மையத்தை அமைக்கின்றன.

## இனங்களின் அழிவு

உயிர்வாழ்கின்ற இனங்கள் தம்மை மாற்றியமைத்துக் கொள்வதன் மூலம் அல்லது அழிவதன் மூலம் புதிய இனங்களுக்கான இடத்தை ஏற்படுத்திக் கொடுக்கின்றன. இதனால் இயற்கையான அழிவு கூர்ப்புச் செயற்பாட்டின் ஒரு பகுதியாக அடையாளப்படுத்தப்படுகின்றது.

அழிவு வீதத்திலும் பார்க்கப் பொதுவாகக் கூர்ப்பு வீதம் உயர்வானதாகும். இதனால் நீண்ட காலஅடிப்படையில் இனங்களின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கச் செய்யும். அழிவு என்பது இனமொன்றிற்கான இறுதித் தனியனும் புவியில் இருந்து அகற்றப்படுகின்றமையாகும். மனித குடித்தொகை அதிகரித்து நாகரீக மேம்பாட்டுடன் மனித வர்க்கம் அழிவின் வீதத்தை அதிகரிக்கச் செய்கின்றது. தற்பொழுது புவியில் மனிதனது ஆட்சி காரணமாக புவியில் மனிதத் தலையீடு அற்ற எந்த ஒரு சூழற்தொகுதியையும் அடையாளப்படுத்த முடியாதுள்ளது. பொதுவாக அடுத்த 30 வருட காலத்துள் 5 - 10 வீதமான இனங்கள் அழிந்து விடலாம். ஒரு இனம் மட்டுமன்றி உபஇனமோ குடும்பமோ சாதியோ எந்த ஒரு பாகுபாட்டு மட்டமும் அல்லது கூறும் அழியலாம்.

இது அதனுடைய நிலைபெறுகைக்கு எதிரான தொடர்ச்சியான அழுத்தம் காணப்படும் பொழுது சாத்தியமாகும். சர்வதேச இயற்கையைக் காப்புச் செய்வதற்கான சங்கம் வெளியிடும் செந்தரவு அறிக்கை மூலம் அச்சுறுத்தலுக்குள்ளான இனங்கள் வெளிப்படுத்தப்படும்.

## அழிந்துவிட்டவை (EX)

ஒரு பாகுபாட்டுத் தட்சனின் இறுதித் தனியனும் அழிந்துவிட்டதாகச் சந்தேகத்திற்கு இடமில்லாத வகையில் நிரூபிக்கப்படுமாயின் அது அழிந்துவிட்டவையாகக் கொள்ளப்படும். உதாரணங்கள் மொரிஸியஸில் வாழ்ந்த Dodo, வடஅமெரிக்காவில் வாழ்ந்த மழுத் கம்பளியானைகள், இலங்கையில் காணப்பட்ட அவரைத் தாவரமான *Crudia zeylanica*. E : Srilanka legume.



உரு 8.31 டோடோ (Dodo)

## இயற்கையில் அழிந்துவிட்டவை (EW)

இயற்கையின் யாதாயினும் பாகுபாட்டுத் தட்சனின் அங்கத்தினர்கள் அழிந்து பயிர்ச் செய்கையின் கீழ் அல்லது பற்றப்பட்ட நிலையிலான இயற்கை வாழிடங்களுக்கு வெளியே இயற்கை ஆக்கம் செய்யப்பட்ட இடங்களில் காணப்படுவை. உதாரணம்: சீஷெல்ஸ் இன இராட்சத ஆமைகள்.

## அச்சுறுத்தலுக்குள்ளான பல்வேறு அங்கிக் கூட்டங்கள்

இனம் ஒன்று அச்சுறுத்தலுக்குள்ளானதாயின் அது உலகில் இருந்து இழக்கப் பட வேண்டியதாகலாம். அச்சுறுத்தலுக்குள்ளாகிய அங்கிகள் மூன்று பிரிவுகளாக விபரிக்கப்படுகின்றன. பெருமளவு ஆபத்திற்கு இலக்காகிய, ஆபத்திற்கு இலக்காகிய மற்றும் கவனத்துக்குள்ளாகும் சாத்தியப்பாடுள்ள அங்கிகள் என்பன வாகும். செந்தரவுப் புத்தகம் குறிப்பிடும் ஏனைய வகைகளாவன அச்சுறுத்தலை அண்மித்த, மிகக்குறைந்த அளவில் கருத்தில் கொள்ளப்பட்ட இனங்கள் போன்றவையாகும். எனினும் இவை அச்சுறுத்தலுக்குள்ளான இனங்களாகக் கருதப்படுவதில்லை.

## பெருமளவு ஆபத்திற்கு இலக்காகியவை (CR/CE)

பெருமளவு ஆபத்திற்கு இலக்காகிய இனங்கள் சிறந்த கிடைக்கத்தக்க ஆதாரங்கள் மூலம் இயற்கையில் அழிந்து விடுவதற்கான அதியுயர் ஆபத்து நிலைமையை எதிர்கொள்ளும் பாகுபாட்டுப் பிரிவு. உதாரணம் S: தும்பறை கல்பாற தியமதிய T: தும்பறை தவளைகள் E : Marbled rock Frog S : Maha madu T: இராட்சத மடுப்பனை, இவை இலங்கையின் பெருமளவு ஆபத்திற்கு இலக்காகிய விலங்கு தாவர உதாரணங்களாகும்.

## ஆபத்திற்கு இலக்காகியவை (EN)

கிடைக்கத்தக்க சிறந்த சான்றுகள் மூலம் மிக உயர் ஆபத்து நிலைமையை இயற்கையில் எதிர்கொள்ளும் பாகுபாட்டுத் தட்சன் S: அத்தா / அலியா, T: யானை, E : Elephant T : S : E : வெசாக் ஒக்கிட்.

## கவனத்திற்குள்ளாகும் சாத்தியப்பாடுள்ளவை (ஆபத்திற்கு இலக்காகும்) (VU)

கவனத்திற்குள்ளாகும் சாத்தியப்பாடுள்ள அல்லது ஆபத்திற்கு இலக்காகும் பாகுபாட்டுத் தட்சன் என்பது இயற்கையில் கிடைக்கத்தக்க சிறந்த சான்றுகள் மூலம் அழிந்துவிடுவதற்கான உயர் ஆபத்துக்களை எதிர்கொள்ளும் அங்கிகளைக் கொண்டது. T : சிறுஅணில் S : புஞ்சி லேனா, E : Dusky striped jungle squirrel, E : Buttercup *Senna septemtrionalis* T: காட்டு பருத்தி என்பன இலங்கைக்கான ஆபத்திற்கு இலக்கான இனங்களுள் அடங்குவன.

## உட்பிரதேசத்திற்குரிய இனங்கள்

உட்பிரதேசத்திற்குரிய இனமென்பது ஒரு நாட்டின் ஒரு குறித்த பிரதேசத்தில் மட்டும் இயற்கையாகக் காணப்பட்டு உலகின் வேறு பகுதிகளில் இயற்கையாகக் காணப்படாத இனமாகும். தாவர உதாரணங்கள் இரண்டு

*Dipterocarpus zeylanicus* (T: எண்ணெய், S: ஹோர, )

*Garcinia quaesita* (T : கொரக்காபுளி, S: கொறக்கா)

விலங்கு உதாரணங்கள் இரண்டு

*Puntius nigrofasciatus* (T: வெட்டியான், E: Black ruby barb, S: புலதஹபயா )

*Loris tardigradus* (T: தேவாங்கு E: Slender loris, S: உணஹபுளுவா )



உரு 8.32 வெட்டியான் (Black ruby barb)

## சுதேச இனங்கள் / உண்ணாட்டுக்குரிய இனங்கள்

குறித்த புவியியல் பிரதேசமொன்றில் இயற்கையான உயிரியல் பல்வகைமையை உருவாக்குகின்ற ஒரு தாவர அல்லது விலங்கு இனம். வரலாற்று ரீதியாக இவ்விடத்தில் இயற்கையாக உயிர்ப்பல்வகைமையை அமைக்கும் இனம். இலங்கைக் கான சுதேச இனங்களாவன. T: விரால், S: லூலா, E: Snake head T : திப்பிலிப்பனை S : கித்துள்

## அந்நிய (புறநாட்டுக்குரிய) இனங்கள்

இனமொன்று பிறிதொரு புவியியல் பிரதேசத்திலிருந்து மனித செயற்பாடுகள் காரணமாக இன்னொரு வகையில் அதன் இயற்கையான பிரதேசத்திற்கு அப்பால் இருந்து அறிமுகம் ஆகும் இனம். இனத்தினுடைய அறிமுகமானது தற்செயலானதாக அல்லது திட்டமிட்ட முறையில் மேற்கொள்ளப்பட்டதாக இருக்கலாம். பின்வரும் உதாரணங்கள் திட்டமிடப்பட்ட அறிமுகத்திற்குக் காரணமானவை தற்செயலான அறிமுகத்திற்குத் திட்டமிடப்பட்ட அறிமுகத்தின்போதான தொற்றுதல் காரணமாக அமையலாம் T: ஜப்பான் மீன், S/E : திலாப்பியா T/S/E : இறப்பர்

பெருந்தோட்டச் செய்கைகளின் பொருட்டு இறப்பர் தாவரம் அறிமுகம் செய்யப் பட்டது. இவ்வாறே ஜப்பான் மீனும் நன்னீர் மீன் வளர்ப்பின் பொருட்டு அறிமுகம் செய்யப்பட்டது.



உரு 8.33 ஜப்பான் மீன்

### குடிபெயர் இனங்கள்

எதிர்வு கூறப்பட்ட வகையில் பருவ காலங்களால் தீர்மானிக்கப்பட்டு ஓர் இடத்திலிருந்து இன்னோர் இடத்தை நோக்கிய அங்கிகளின் அசைவு குடிபெயர் வாகும். குடிபெயர்வு நடைபெறுவதன் மூலம் இனவிருத்தியைக் கட்டுப்படுத்தும் உவப்பில்லாத நிலைமைகளைத் தவிர்த்துக் கொள்ளலாம்.

T: இந்திய ஈ பிடிப்பான் S : சுதுரெதிஹொறா E : Indian flycatcher

T: ஆறுமணிக்குருவி S : ஹவிச்சியா E : Indian pitta



உரு 8.34 இந்திய ஈ பிடிப்பான்

### எச்ச இனங்கள்

ஒரு காலப்பகுதியில் பரந்து காணப்பட்டு தற்போதைய காலப்பகுதியில் உலகில் பல பகுதிகளில் அழிவடைந்து தனிப்படுத்தப்பட்ட அல்லது பெரிதும் மட்டுப்படுத்தப்பட்ட இடங்களில் மட்டும் காணப்படுபவை. Tuatara நியூசிலாந்தில் ஒருசில சிறிய தீவுகளில் மட்டும் காணப்படுவது.

*Lingula* T: இலாம்புச்சிப்பி திருகோணமலை தம்பலகாம குடாவில் காணப்படுவது. *Ichthyophis* புழு உருவான உடலைக்கொண்ட கால்கள் அற்ற அங்கியாகும். இவை இலங்கையில் அவதானிக்கக்கூடிய எச்ச இனங்களாகும்.

**கலாசார இனங்கள் (Flagship species)** : அடையாளப் பெறுமதியின் காரணமாக சூழ்ந்தொகுதியொன்றினை காப்புச் செய்வதற்காகக் குறியீடாகத் தெரிவு செய்யப்பட்ட இனம் கலாசார இனமாகும். இவ்வினம் அதனது கவர்ச்சிகரத்தன்மை, ஏனைய இனங்களிலிருந்து பிரித்தறிய கூடிய தன்மை, ஆபத்திற்கு இலக்காகும் தன்மை போன்றவற்றின் அடிப்படையில் தெரிவு செய்யப்படும். மக்களிடையே பெரிதும் கவனயீர்ப்புக்குள்ளாகியதாய் இருக்கும். கலாச்சார இனமொன்று தொடர்பான எண்ணக்கரு சில முக்கிய இனங்களுக்கு வழங்கப்படும் பிரபல்யத்துக்கு அடிப்படையானது. இது சூழ்ந்தொகுதி முழுவதையும் அதனுள் காணப்படும் ஏனைய இனங்களையும் காப்புச் செய்ய உதவுவது. இந்திய வங்காள புலி சீனாவில் இராட்சத பண்டா இலங்கையில் நீலவுடற் பெருங்குயில் S : Lanka kehibella, E - Blue magpie.



உரு 8.35 நீலவுடற் பெருங்குயில்

### மையக்கல் இனங்கள்

சூழ்ந்தொகுதியொன்றின் உறுதிப்பாட்டிலும் தொழிற்பாட்டிலும் பெரிதும் முக்கியத்துவம் மிக்க பங்களிப்பை வழங்கும் இனங்களாக இவ்வினங்கள் காணப்படும். இவ்வினம் அகற்றப்படுமாயின் தொகுதி தகர்வடையும். நீர் நிலையொன்றில் காணப்படும் பிளாந்தன்கள் மையக்கல்லினங்களாகும்.

### ஆக்கிரமிப்பு அந்நிய இனம்

இவை தாவரங்களாக அல்லது விலங்குகளாக இருக்கலாம். அவற்றின் இயற்கையான புவியியல் பிரதேசத்திற்கு அப்பால் பரவி அவ்விடங்களிலான இயற்கையான உயிர்ப்பல்வகைமைக்கு அச்சுறுத்தலாக அமைபவை ஆக்கிரமிப்பு அந்நிய இனங்கள். இவை, சுற்றாடலில் மனிதத் தலையீடுகளால் ஏற்படும் குழப்பங்களால் அனுசூலமடைந்து நிலைபெற்றுப் பரவலடைகின்றன. பரந்துபட்ட வீச்சில் சுற்றாடல் நிபந்தனைகளைத் தாங்கும் இயல்புடையவை. உயர் இனப்பெருக்க ஆற்றலுடையவை. இதனால் வெற்றிகரமாகத் தமது குடித்தொகைகளை வியாபிக்கும் இயல்புடையவை. அப்படி இருந்த போதிலும் மிகக் குறைந்தளவிலான எண்ணிக்கையிலான அந்நிய இனங்கள் ஆக்கிரமிப்பாளராகக் காணப்படும். அவை சூழ்

தொகுதி, இனம், பிறப்புரிமை மட்டங்களில் உயிர்ப்பல்வகைமையில் பாதிப்பை ஏற்படுத்தும்பவை. அவை எல்லா இடங்களிலும் ஊடுருவி அறிமுகமாகிய சூழ்ந்தொகுதியினது சுற்றாடல் சேவைகளையும் பெறுமானங்களையும் மாற்றியமைப்பவை.

எனவே ஆக்கிரமிப்பு அந்நிய இனங்கள் உயிர்ப்பல்வகைமை இழப்புக்கான, சுற்றாடலின் தகர்விற்கான பிரதான காரணிகளாகக் கருதப்படுகின்றன. இலங்கையின் அந்நிய ஆக்கிரமிப்பு விலங்கு, தாவர இனங்களுக்கான உதாரணங்கள் பின்வருவனவாகும்.

T : களுத்துறை நத்தை, S : களுத்துறை கொளுபெல்லா E : Giant African land snail

இது இலங்கைக்குச் சில தாவரங்களுடன் மண்ணின் தொற்றுதலூடாக அறிமுகமாகியது. மண் நத்தை முட்டைகளைக் கொண்டிருந்தது. 110 வருடங்களுக்கு முன்னதாக, பின்னர் தீவிர ஆக்கிரமிப்பாளராக மாறும் என்பது தெரியாமலேயே குளவாழை அலங்கார தேவைகளின் பொருட்டு அலங்காரத் தாவரமாக அறிமுகமாகியது. S : ஜபான் ஜாப்ரா, E : Water Hyacinth.

## காப்பு

இயன்றவரை இனங்களது நீடித்த நிலைபெறுகையையும் காப்பையும் உறுதிப்படுத்தும் முகமாக மேற்கொள்ளப்படுவது இதன் பிரதான குறிக்கோளாகும். அழிவிற்கான ஆபத்துக்களை எதிர்கொள்கின்ற இனங்களைக் காப்புச் செய்வதற்கும் அவற்றின் தொடர்ச்சியான இனப்பெருக்கத்தை உறுதிப்படுத்துவதற்கும் நிலைபெறுகையை உறுதிசெய்வதற்குமான முறை. காப்பு 2 முறைகளில் மேற்கொள்ளப்படும்.

**உள் நிலைக்காப்பு :** இனமானது காக்கப்படுவதுடன் அதன் இயற்கையான வாழிடங்களில் அதன் இனப்பெருக்கம் வசதிப்படுத்தப்படும். அடிப்படையில் போதிய பெரிய பொருத்தமான வாழிடப் பரப்பளவு குடித்தொகை போன்றவை உறுதிப்படுத்தப்பட வேண்டும். யால, மின்னேரிய போன்ற தேசிய பூங்காக்கள், தேசிய வன ஒதுக்குகளான பீதுருதாலகால, கண்ணெலிய போன்றவை இத்தகைய உள்நிலைக்காப்பு மேற்கொள்ளப்படும் இடங்களாகும்.

**வெளிநிலைக் காப்பு :** இனமானது அதன் இயற்கை வாழிடத்திற்கு வெளியே காப்புச் செய்யப்படும். அத்துடன் அவற்றினது இனப்பெருக்கமும் நிலைபெறுகையும் உறுதிப்படுத்தப்படும். விலங்கியல் பூங்காக்கள், தாவரவியல் பூங்காக்கள் போன்றவை வெளிநிலைக்காப்பில் முக்கிய பங்கு வகிப்பவை.

## புவிவெப்பநிலை அதிகரிப்பும் காலநிலை மாற்றங்களும்

மனித செயற்பாடுகளினால் நேரடியாகவோ அல்லது மறைமுகமாகவோ நீண்ட கால அடிப்படையில் குறிப்பிடத்தக்க காலநிலை மாற்றங்கள் ஏற்பட்டு இதனால் புவி வளிக் கோளத்தினது அமைப்பு மாற்றியமைக்கப்படும் மேலும் இயற்கைக் காலநிலை மாறல்கள் ஒப்பீட்டு ரீதியிலான கால இடைவெளிகளில் அவதானிக்

கப்படுகின்றமையாகும் (2011ற்குரிய காலநிலை மாற்றம் தொடர்பான சட்டகப் பிரகடனம் UNFCC 2011). இக்காலப்பகுதியில் காலநிலை மாற்றம் தொடர்பான அரசாங்கங்களின் அமையம் (IPCC) தசாப்தகாலங்களில் அல்லது அதற்கு அதிகமான காலங்களில் நிலைபெறத்தக்க புள்ளிவிபரவியல் ரீதியில் முக்கியத்துவம் வாய்ந்த காலநிலையியல் பண்புகளில் ஏற்படும் மாற்றம் காலநிலைமாற்றம் ஆகும் என வரையறுத்தது. இது இயற்கையானதாகவோ அல்லது மனித செயற்பாடுகளின் பெறுபேறானதாகவோ இருக்கலாம்.

புவி மேற்பரப்பினது வளிமண்டலத்திலும் சமுத்திரத்திலுமான வெப்பநிலைகள் சராசரியாக அதிகரிக்கின்றமையைக் குறிக்கும். இது பச்சை வீட்டு வாயுக்களினால் ஏற்படும் பச்சை வீட்டு விளைவால் ஏற்படுவது.

காலநிலை மாற்றங்கள் வெப்பநிலை அதிகரிக்கின்றமை, துருவப்பனிப்பாறைகள் உருகுகின்றமை, அதீத வரட்சி, தீவிர மழை வீழ்ச்சி போன்றவற்றையும் அடக்குவனவாகும். இன்னொருவகையில் குறிப்பிடுவதாயின் காலநிலை மாற்றத்தின் மிகப் பெரிய பிரச்சினையாக உள்ளது புவி வெப்பமடைதலாகும்.

**புவி வெப்பமடைதல் மற்றும் காலநிலை மாற்றத்திற்கான பங்களிப்பைச் செய்யும் காரணிகள்**

1. மனித நடவடிக்கைகள் காரணமாக காபனீரொட்சைட்டும் ஏனைய பச்சைவீட்டு வாயுக்களினதும் வெளிவிடுகையில் ஏற்படும் அதிகரிப்பு மற்றும் ஏனைய பச்சை வீட்டு வாயுக்களினால் ஏற்படும் பாதிப்புகள்

1.1 காபனீரொட்சைட்டு ( $CO_2$ ) : சேதனப் பதார்த்தங்களை எரிப்பதன் மூலம் காபனீரொட்சைட் விடுவிக்கப்படும். இது புவி வெப்பமாதலுக்கும் ஏனைய காலநிலைமாற்றச் செயற்பாடுகளுக்கும் பங்களிப்புச் செய்யும் பிரதான காரணியாகும். கைத்தொழிற்சாலையில் மின்பிறப்பாக்கம், மோட்டார் வாகனங்கள் இயக்கம் போன்றவை உயிர்ச்சவட்டு எரிபொருட் தகனத்தின் மூலம் காபனீரொட்சைட்டை விடுவிப்பதற்கான பிரதான காரணிகளாகும். காடுகள் திண்மக் கழிவுகள் ஆகியவற்றை எரித்தல் ஏனைய காபனீரொட்சைட்டை விடுவிப்பதற்கான காரணிகளாகும்.

1.2 இன்னொரு பச்சைவீட்டு வாயு  $CH_4$  புவி வெப்பமாதலுக்கான உயர் ஆற்றலுடையது. கழிவுப்பொருள் முகாமைத்துவமும் பசளை முகாமைத்துவமும் காபனீரொட்சைட்டை விடுவிப்பதற்கான காற்றின்றிய பிரிந்தழிகை நடைபெறும் பிரதான மூலங்களாகும். கால்நடைவளர்ப்பு, நெற்செய்கை, கால்நடைகளது குடல் தொடர்பான நொதித்தல் போன்றவை இத்தகையவை. மீதேன் புவிவெப்பமாதலுக்கான முக்கிய பங்களிப்புச் செய்யும் வாயுவாயினும் காபனீரொட்சைட்டுடன் ஒப்பிடுகையில் வளிமண்டலத்தில் குறைந்தளவிலானதாகும்.

1.3 நைத்திரஸ் ஓட்சைட்டு ( $N_2O$ ) இன்னொரு பச்சை வீட்டு வாயு. இது புவி வெப்பமாதலுக்குப் பங்களிப்புச் செய்யும் பிரதான காரணிகளுள் ஒன்றாகும். வளமாக்கிகளது உற்பத்தி போன்றவற்றின்போதான பக்க விளைவு

பயன்பாடு வேறு தொழிற்சாலை செயற்பாடுகள் உயிர்த் திணிவுகளது தகனம், நைத்திரிக்கமில் உற்பத்தி, உட்தகன எந்திரங்களிலான சுவட்டு எரிபொருள் தகனம் போன்றவை பிரதான விடுவிப்பு மூலங்களாகும். N<sub>2</sub>O நீண்ட நாட்களுக்கு வளிமண்டலத்தில் மீதமாகக் காணப்படக்கூடியது.

- 1.4 மனிதனினால் உருவாக்கப்பட்ட தொழிற்சாலைக்குரிய வாயுக்கள், பெயரளவில் பேவ்புளோரோ காபன்கள் (PFCS), கைட்ரோ புளோரோ காபன்கள் (HFCS), சல்பர் எக்சா புளோரைட் போன்றவை (SF<sub>6</sub>) புவி வெப்பமாதலில் உயர் பங்களிப்புச் செய்யும் ஆற்றலுள்ள பச்சை வீட்டு வாயுக்களாகும்.
- 1.5 கரியகாபன் அல்லது காபன் துணிக்கைகள். இவை தாழ் வளிமண்டலத்தில் காணப்படுகின்ற புவி வெப்பமாதலுக்கான காரணிகளாக அடையாளப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. இத்துணிக்கைகள் சுவட்டு எரிபொருட்களுடைய குறைதகனத்தின் மூலமும் ஏனைய பதார்த்தங்களின் தகனத்தின் மூலமும் வெளிப்படுபவை. துணிக்கைப் பருமன் 10µm - 2.5µm வரை பருமன் கொண்டவை. காபனீரொட்சைட்டிலும் பார்க்க வெப்பத்தை உறிஞ்சும் தகைமையைக் கூடுதலாகக் கொண்டவை. வளிமண்டல வெப்ப நிலையை அதிகரிப்பவை.

காபனீரொட்சைட்டு (CO), நைதரசனீரொட்சைட்டு (NO<sub>2</sub>), கந்தகவீரொட்சைட்டு (SO<sub>2</sub>), (கீழ்வளிமண்டல) ஓசோன் O<sub>3</sub>, NO<sub>x</sub> போன்றவை மறைமுகமான கதிர் வீசல் ஏற்படுத்தும் வாயுக்களாகும். நீராவி மீதேன் அல்லாத ஆவிப்பறப்புடைய சேதனச் சேர்வைகள் (NMVOCs) மற்றும் காற்று நுண்குமிழாக்கிகள் போன்றவையும் பச்சைவீட்டு வாயுக்களாகும் (GHGs).

2. காடழித்தலும் உலகளாவிய தாவர வர்க்கத்தில் ஏற்படும் குறைவும் காடழித்தலும் உலக வெப்பமாதலுக்கான இன்னொரு பிரதான காரணியாகும். தற்பொழுது அயன மண்டல காடுகள் காலவகைத் தாவர (palm) எண்ணெய்களின் உற்பத்தி, வர்த்தக ரீதியிலான பெருந்தோட்டப் பயிர்ச் செய்கைகள் என்பவற்றிற்கு உலகளாவிய ரீதியில் அழிக்கப்பட்டு வருகின்றன. காடுகள் ஒளித் தொகுப்பின் மூலம் காபனீரொட்சைட்டை நிலைப்படுத்தி (காபன் ஒதுக்கம்) வளிமண்டலத்தில் இருந்து அகற்றுபவை. காடழித்தலானது காபன் நிலைப்படுத்தலின் (காபன் ஒதுக்கம்) அளவை குறைத்து மண்ணிலான வளிமண்டலத்தில் காபனீரொட்சைட்டின் அளவை அதிகரிக்கும்.

### 3. UV கதிர்களினால் தாவரபிளாந்தன்கள் பெருமளவில் அழிக்கப்படுகின்றமை

இது காடழித்தலை ஒத்த விளைவாகும். வெப்பமான கடல்களில் வாழும் தாவரப் பிளாந்தன்கள் காபனீரொட்சைட்டு ஓட்சிசன் சமநிலையினை பேணுவதில் பெரிதும் உதவுபவை. சாதாரணமாக தாவரப்பிளாந்தன்கள் CO<sub>2</sub> வை நிலைப்படுத்தும் அளவு தரைத்தாவரங்களிலும் அதிகமாகும். தாவர பிளாந்தன்கள் நுண்ணிய அங்கிகளாதலால் வாயுப்பரிமாற்றத்தின் பொருட்டான மேற்பரப்பளவு இவற்றில் அதிகமானதாகும். இவை 60 - 70 வீதமான வளிமண்டலக் காபனை அகத்-

துறிஞ்சுவதற்குக் காரணமானவை. ஓசோன் படையினது வறிதாக்கத்தினால் உள் நுழையும் அதிமேல் ஊதாக்கதிர்கள் (UV) இத்தகைய அங்கிகளை அழிப்பதனால் சமுத்திரங்களின் காபனீரொட்சைட்டு அகத்துறிஞ்சப்படும் திறன் மற்றும் அளவு குறைவடைகின்றது. இது புவி வெப்பமாதலுக்குக் காரணமாகின்றது.

## புவி வெப்பமாதலினதும் காலநிலை மாற்றங்களினதும் விளைவுகள்

### 1. கடல் மட்ட அதிகரிப்பு

பாரிய துருவ பகுதிப் பனிப்பாறை தொடர்கள் உருகுவதனாலும் நீரினது வெப்பவிரிவினாலும் கடல்மட்டம் உலகளாவிய ரீதியில் அதிகரிக்கும் என விஞ்ஞானிகள் எதிர்வு கூறுகின்றனர். எவ்வாறாயினும் பல தீவுகளில் வாழும் மக்கள் கடல்மட்ட அதிகரிப்பால் ஏற்படும் விளைவுகளிற்கு முகங்கொடுப்பர்.

### 2. தீவிரமான / அதீதமான காலநிலை நிகழ்வுகள்

செறிவான மழைவீழ்ச்சி, தொடர்ச்சியான வரட்சி என்பவற்றால் ஏற்படும் காலநிலை நிகழ்வுகள் மற்றும் அவற்றின் விளைவுகளான வெள்ளப் பெருக்குகள், மண்சரிவுகள், புயல்கள், சூறாவளிகள் போன்றவை கடந்த தசாப்த காலங்களில் பாதிப்புக்களை ஏற்படுத்தி வருகின்றன. இழப்புகள், சேதங்கள், அனர்த்தங்களுக்குக் காரணமாகின்றன. இவை காலநிலை மாற்றங்களால் உண்டாகும் விளைவுகளாகும்.

### 3. உணவினது பாதுகாப்பற்ற தன்மை / குறைந்தளவிலான உணவு உற்பத்தி

எதிர்பார்க்கப்படாத காலநிலை நிலைமைகள் பயிர் உற்பத்தியில் உலகளாவியரீதியில் இழப்பை ஏற்படுத்தி வருகின்றன. இவை தீவிர வரட்சி, அடைமழை போன்றவற்றால் ஏற்படும் பாதிப்புக்களாலாகும்.

### 4. முருகைத் தொடர்கள் தகர்தல்

முருகைத் தொடர்களினது வெளிரலும் தகர்வும் கடல் வெப்பநிலை அதிகரிப்பதும் முழுமையான சமுத்திரத் தொகுதிகள் தகர்வடைவதற்குக் காரணமாகின்றன. பல முருகைகளும் மற்றும் அவற்றில் தங்கிய பல இனங்களும் தகர்வடைகின்றன. கடல் வெப்பநிலை அதிகரிப்பு சமுத்திர சூழல் தொகுதிகளில் பல இனங்களின் இழப்புக்கும் காரணமாகின்றது. தற்போதைய தரவுகளின் படி 2100ம் ஆண்டு அளவில் பெருமளவில் பாதிப்புக்குள்ளாகும். இதற்கு சமுத்திரங்களின் வெப்பநிலை அதிகரிப்பும் அமிலமாதலும் காரணமானவையாகும்.

### 5. பூச்சிக் குடித்தொகை அதிகரிப்பு

பூச்சிக் குடித்தொகைகளின் அதிகரிப்புக் காரணமாக மலேரியா, டெங்கு போன்ற பூச்சிகளினால் பரவும் நோய்கள் தற்போதைய அளவிலும் அதிகரிக்கும். பூச்சிக் குடித்தொகையில் அதீத அதிகரிப்பு உணவு உற்பத்திக்கான பாரிய அச்சுறுத்தலாகவும் அமையும்.

## 6. உயிர்ப்பல்வகைமை இழப்பு

புவி வெப்பமாதலும் காலநிலை மாற்றமும் உயிர்ப்பல்வகைமை குறைவதற்குக் காரணமாகும். சூழல்தொகுதிகளின் கட்டமைப்புக்கள் மாற்றம் காணும். சில இனங்கள் அவற்றின் தற்போதைய சாதாரண வாழிட வீச்சுகளுக்கு அப்பால் இருந்து குடிபெயர வேண்டி ஏற்படும். அவ்வாறு குடிபெயர முடியாத இனங்கள் அழியவேண்டியேற்படும்.

### ஓசோன் படை வறிதாக்கம்

பெரும்பாலான ஓசோன் துணிக்கைகள் வளிமண்டலத்தில் 10 - 50 km பகுதியில் செறிந்து காணப்படுபவை. இப்படையே ஓசோன் படையாகும். சூரியனில் இருந்து வரும் அதீத அதிமேல் ஊதாக்கதிர்களினால் (UV) ஏற்படும் பாதிப்புக்களில் இருந்து பாதுகாப்பதில் இது முக்கியமானது.

இயற்கையாகவே வளிமண்டலத்தில் காணப்படும் ஒட்டுமொத்த ஓசோன் செறிவு மாறாததாகும். 300 - 350 Dobson அலகுகளாகும் (D.U). இது 200 D.U பார்க்கக் குறையும் போது ஓசோன் படை வறிதாக்கப்படும். இதற்கு ஓசோன் வறிதாக்கத் திற்கான இரசாயனங்கள் (ODCs) காரணமாகும். தென்துருவத்தின் மீதான வளிமண்டலத்தில் இது ஏற்படுகின்றது. இவ்வறிதாக்கம் ஓசோன் துளை என விவரிக்கப்படும்.

### ஓசோன் படை வறிதாக்கத்திற்குப் பங்களிப்புச் செய்யும் காரணிகள்

படைமண்டலத்தில் உள்ள ஓசோன் உருவாக்கத்திற்கும் சிதைவுக்கும் இடையிலான இயற்கைச் சமநிலை பாதிக்கப்படும்போது அல்லது இழக்கப்படும்போது ஓசோன் படை வறிதாக்கம் உண்டாகும். இது பிரதானமாக ஓசோன்படையினைச் சிதைவடையச் செய்யும் மனிதனால் உருவாக்கப்படும் பதார்த்தங்களான குளோரோபுளோரோ காபன்கள் CFCs, மீதைல் புரோமைட்டுக்கள் MeBr, ஹெலென் Helene, HCFC ஆகியவற்றினின்று விடுவிக்கப்படும் குளோரீன், புரோமீன் என்பனவற்றினால் ஏற்படுகிறது.

### ஓசோன் படை வறிதாக்கலினால் உண்டாகும் விளைவுகள்

படைமண்டலத்தின் ஓசோன்படையின் வறிதாக்கம் சூரியனிலிருந்து வரும் UV - B கதிர்களின் ஊடுருவலை அதிகரிக்கும். இது கண்ணோய்கள், தோற்புற்றுநோய்கள், தொற்றுநோய்கள் போன்றவற்றிற்கான இடர்வாய்ப்பினை அதிகரிப்பதற்கும் மனித சுகாதாரப் பாதிப்புக்கள் ஏற்படுவதற்கும் முக்கிய காரணமாகும்.

தாவரங்களது உடற்றொழிலியல் மற்றும் விருத்திச் செயன்முறைகளது பாதிப்பு UV - B கதிர்கள் அதிகரிப்பதனால் ஏற்படுகின்றமை அறியப்பட்ட காரணியாகும். UV - B கதிர்களின் அதிகரிப்பு விகாரங்கள் உண்டாகி சூழல்தொகுதிகளின் உயிர்ப்பல்வகைமையானது இனங்களது அமைப்புக்களை மாற்றியமைக்கப்படுகின்றமைக்கு (விகாரங்கள்) காரணமாகும். இது கடலில் நீருக்குரிய உணவு

வலைகளது அடிப்படையை உருவாக்கும் தாவரப்பிளாந்தன்களது அழிவை நேரடியாக உண்டு பண்ணும். கடற்குழல் தொகுதிகளது உணவு வலைகளது கூறுகளைப் பாதிக்கும் அத்துடன் UV - B கதிர்கள் அம்பிபியாக்கள் மற்றும் மீன்கள், நண்டுகள் கூனிகளது விருத்தியினது ஆரம்ப கட்டங்களையும் ஏனைய விலங்குகளையும் பாதிக்கும்.

### **பாலைவனமாதல்**

வரண்ட, உப வரண்ட, உலர் உபசரவலயங்கள் போன்ற இடங்களில் காலநிலை மாறுபாடுகள் மற்றும் மனிதச் செயற்பாடுகள் காரணமாகத் தரைச்சீரழிவு நடைபெறும் செயன்முறை பாலைவனமாதலாகும். (UNCCD, பாரிஸ், 1994),

### **பாலைவனமாதலுக்குப் பங்களிப்புச் செய்யும் காரணிகள்**

பாலைவனமாதலுக்குப் பங்களிப்புச் செய்யும் பிரதான காரணிகளைப் பாலைவன மாதலுக்கான UNCCD வரைவிலக்கணத்திற்கிணங்க மனித செயற்பாடுகள், காலநிலை மாற்றங்கள் என இரண்டு வகையாக வகுக்கலாம். பாலைவனமாதலுக்குக் காரணமான காலநிலை மாற்றங்களில் மனித செயற்பாடுகள் பாரிய பங்களிப்பை வழங்குபவை என்பது அறியப்பட்டது.

காடழித்தல் பாலைவனமாதலுக்கான மற்றைய காரணிகளினுள் பிரதானமானது. ஏனெனில் இது தரைக்கீழ் நீரினது மீள்நிரம்பல், மண்ணின் ஈரப்பதன், படிவுவீழ்ச்சி, மழை வீழ்ச்சி போன்றவற்றைக் குறைப்பதில் நேரடியாகப் பங்களிப்புச் செய்வது.

தரையினதும் நீரினதும் மிகையான பயன்பாடு, கட்டுப்பாடற்ற சுரங்கமகழ்தல், விவசாய இரசாயன உற்பத்திகளது அதீத பயன்பாடு, தரைமுகாமைத்துவச் செயற்பாடு போன்றவையும் பாலைவனமாதலுக்கான காரணங்களாகும்.

### **பாலைவனமாதலால் உண்டாகும் விளைவுகள்**

பாலைவனமாதலால் பாதிக்கப்பட்ட இடங்களில் சூழல்தொகுதிகளது சேவைகளும் உயிர்ப்பல்வகைமையும் குறைவடையும். தாவர வர்க்கத்தில் உண்டான குறைபாடு நீருக்கான பற்றாக்குறையை உண்டுபண்ணும். தாவர இனங்களதும் விலங்குகளினதும் வாழிடங்களை அழிக்கும். பிரதானமாகப் பயிர்த் தாவர இனங்களின் வளர்ச்சியையும் விவசாய நடவடிக்கைகளையும் குறையச் செய்யும். இது மக்களதும் விலங்குகளதும் பாதுகாப்பான உணவின் கிடைக்கும் தன்மையில் பாதிப்பை உண்டுபண்ணும். மக்களது வாழ்விலும் சுகாதாரத்திலும் குறிப்பாகத் தரைச்சீரழிவினாலும் வரட்சியினாலும் பாதிக்கப்பட்ட இடங்களிலுள்ள மக்களினது வாழ்வில் தீவிர பாதிப்புக்களை ஏற்படுத்தும். பாலைவனமாதலால் மண்ணினதும் தாவரங்களினதும் காபன் தேக்கற் கொள்ளளவில் நீண்டகால அடிப்படையில் குறைபாடு உண்டாகும்.

## அமிலமழை

அமிலமழை உலகளாவிய ரீதியில் தொடர் பிரச்சினைகளைத் தொடரும் ஒன்றாகும். பிரதானமாக நைதரசனின் ஓட்சைட்டுக்கள் கந்தகத்தின் ஓட்சைட்டுக் களினால் ஏற்படும் வளிமாசடைதலினால் உண்டாவது. இவ்வாயுக்கள் திண்மக் கழிவுகளின் தகனம், வாகனங்களின் இயந்திரங்கள், அனல்மின் பிறப்பாக்கி நிலையங்கள் போன்றவற்றின் இயக்கம் ஆகிய மனித செயற்பாடுகள் காரணமாக விடுவிக்கப்படுபவை.

அமிலமழை என்பது வானத்திலிருந்து மழை, பனி, புகை மற்றும் உலர் படிவுகள் போன்ற சகலவிதமான அமிலப்படிவுகளையும் குறிப்பதற்காகப் பயன்படுத்தப்படும் பதமாகும். இத்தகைய இரசாயனங்களுடனான சாதாரண நீரினது pH பெறுமானம் 5.6 வரையிலானது. இரசாயனங்களுடன் தொடர்புபடாத மழைநீர் கூட அமிலப் பாங்கானது மழைநீரில் CO<sub>2</sub> கரைந்து காபோனிக்கமிலம் உருவாகுவதனால் இது இவ்வாறு காணப்படுகின்றது. அமில மழை இதனிலும் குறைந்த pH பெறுமானத்தைக் கொண்டது.

## அமிலமழைக்குப் பங்களிப்புச் செய்யும் காரணிகள்

பிரதானமாக சுவட்டு எரிபொருட்களத்தினால் வளிமண்டலத்திற்கு விடுவிக்கப்படும் கந்தகவீரொட்சைட் மற்றும் நைசரசனின் ஓட்சைட்டுக்கள் முறையே சல்பூரிக் கமிலமாகவும் நைத்திரிக்கமிலமாகவும் மாறுகின்றமை அமில மழைக்கான காரணங்களாகும்.

## அமில மழையினால் உண்டாகும் விளைவுகள்

பளிங்குக் கற்களினால் ஆன கட்டிடங்கள் சிலைகள் மற்றும் கட்டமைப்புக்களை அமில மழை நேரடியாகப் பாதிப்பது. நன்னீர் சூழல்தொகுதிகளது குறிப்பாக அருவிகளது, ஏரிகளது, சகதிகளது, சேற்றுநிலங்களது pH இல் மாற்றத்தை உண்டு பண்ணுவதன் மூலம் நன்னீர் சூழல் தொகுதிகளது கட்டமைப்புக்களினதும் கட்டமைப்புக் கூறுகளிலும் மாற்றத்தை ஏற்படுத்துவது.

மண்ணில் வளத்தன்மையை இழக்கச் செய்வதுடன் மண்வாழ் அங்கிகளிலும் பாதிப்பை உண்டு பண்ணும்.

Cu, Al, Pb, Hg போன்ற மண்ணில் காணப்படும் பாரமான மூலகங்கள் கரைந்து அகற்றப்பட்டு ஓடிவழியும் நீருடனும் குடிநீருடனும் சேர்வதற்குக் காரணமாகும்.

அமில மழை காடுகளுக்குப் பாதிப்பை ஏற்படுத்தும். சூழல்தொகுதிகளில் முக்கியத்துவம் வாய்ந்த சிறிய தாவரங்கள் மரங்கள் போன்றவற்றில் நேரடியான பாதிப்பை ஏற்படுத்தும்.

**இயற்கையான ஆபத்திற்கு இலக்காகிய தாவரவிலங்கினங்களது சர்வதேச வாணிபம் தொடர்பான சமவாயம் (CITES) - 1975** இந்த சமவாயத்தினது நோக்கம் காட்டு விலங்குகளது கொம்புகள் தோல்கள் போன்ற அல்லது தாவரப்பகுதிகள் அல்லது முழுத்தாவரங்களது வாணிபத்தை அங்கிகளது நிலைபெறுகைக்கு அச்சுறுத்தல் உண்டாகாதவாறு உறுதிப்படுத்துவதாகும். இச்சமவாயத்திற்கு இணங்க பட்டியற்படுத்தப்பட்ட சில இனங்களது ஏற்றுமதியின் பொருட்டு முன் அனுமதி பெறப்பட வேண்டும். அதன்பொருட்டு ஏற்கனவே பெறப்பட்ட முன்அனுமதி ஆவணம் சமர்ப்பிக்கப்பட வேண்டும். அனுமதியானது குறித்த இனத்தினது நிலைபெறுகைக்கு ஏற்றுமதி தடையற்றதன்மை உறுதிப்படுத்தப்படும் பட்சத்தில் மட்டுமே வழங்கப்படும்.

இத்தகைய இலங்கையுடன் தொடர்புபட்ட சில உதாரணங்கள் வருமாறு

இலங்கைச் சிறுத்தைகள். S: கொடியா, T: சிறுத்தைப்புலி E : Leopard  
தாவரங்கள் T: மடுப்பனை S: மடு *Cycus*

### **சுற்றாடல் காப்புடன் தொடர்புடைய சமவாயங்கள்**

#### **உயிரியல் பல்வகைமைச் சமவாயம் (1992)**

உயிரியல்பல்வகைமைச் சமவாயமானது முறைசாராத வகையில் உயிர்ப் பல்வகைமைச் சமவாயம் எனப்படும்.

உயிர்ப்பல்வகைமையுடன் தொடர்பான விடயங்களைக் கையாள்வது.

இது 3 பிரதான குறிக்கோள்களை உடையது.

1. உயிர்ப்பல்வகைமை அல்லது உயிரியல்பல்வகைமையினது காப்பு - பிறப்புரிமைப் பதார்த்தங்கள், இனங்கள், சூழல்தொகுதிகளது காப்புடன் தொடர்பானது.
2. உயிர்ப்பல்வகைமையினது கூறுகளது நீடித்த நிலை பெறத்தக்க பயன்பாடு, மிகை நுகர்வைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கான வரையறைகளை நடைமுறைப்படுத்துதல்
3. பிறப்புரிமைப் பல்வகைமை மற்றும் இனப்பல்வகைமையினின்று கிடைக்கும் நலன்களை நாடுகளிற்கிடையே முரண்பாடுகள் இல்லாது சமமாகவும் நீதியாகவும் பிரித்துக் கொள்ளுதல்

### **ஈரநிலங்கள் தொடர்பான (ரம்சார் சமவாயம்) 1971**

ஈரநிலங்கள் தொடர்பான ரம்சார் சமவாயம் எனப்படுவது ஈரநிலங்களதும் அவற்றின் வளங்களதும் மதியூகமான பயன்பாட்டையும் காப்பையும் மேற்கொள்வதற்கான அடிப்படைகளை வழங்குவது. இலங்கையில் ரம்சார் சமவாயத்தின் அடிப்படையில் பிரகடனப்படுத்தப்பட்ட 6 இடங்கள் உள்ளன. ஆனைவிழுந்தாவ, புந்தல, மாதுகங்கை, வங்காலை, வில்பத்து, குமண ஆகியன இத்தகையவையாகும்.

### **கப்பல்களால் உண்டாகும் மாசடைதலைத் தடுப்பதற்கான சர்வதேச சமவாயம் (MARPOL) - 1973**

செயற்பாடுகளின்போதும் தற்செயலாகவும் கப்பல்கள் மூலம் கடல்சார்ந்த சுற்றாடல்கள் மாசடைதலைத் தடுப்பதற்கானது. இச்சமவாயத்தின் நோக்கம் கடல் சார்ந்த சுற்றாடலைக் காப்பதாகும். இதன்மூலம் எண்ணெய்கள் தீங்குபயக்கும் பதார்த்தங்கள் தற்செயலாகக் கடல்சார் சூழல்களில் மாசடைதலை உண்டுபண்ணுவதைக் குறைப்பதும் முழுவதுமாக அகற்றுவதுமாகும்.

### **மொன்றியல் வரைவேடு 1989**

ஓசோன் படையினது வறிதாக்கத்திற்குக் காரணமான பதார்த்தங்களது விடுவிப்பைத் தடுத்து ஓசோன்படையைப் பாதுகாப்பதற்கான சர்வதேச சமவாயமாகும். இதன்மூலம் ஓசோன்படையை வறிதாக்கச் செய்யும் பல்வேறு பதார்த்தங்களதும் உற்பத்தி கட்டுப்படுத்தப்படும்.

### **கொயோட்டோ வரைவேடு 1977**

இது காலநிலை மாறுபாடுகள் தொடர்பான ஐக்கியநாடுகள் சட்டகப்பிரகடனத்துடன் UNFCCC தொடர்புபட்ட சர்வதேச சமவாயம். இதன் அங்கத்தினர்கள் பச்சைவீட்டு வாயுக்களது வெளியீட்டைத் தீர்மானிக்கப்பட்ட மட்டங்களிற்குக் கட்டுப்படுத்துவதற்கான சர்வதேச ரீதியிலான கடப்பாட்டைக் கொண்டவர்கள்.

2012 இல் டோஹா - கட்டாரில் கொயோட்டோ வரைவேட்டிற்கான டோஹா - கட்டார் திருத்தம் பிரேரிக்கப்பட்டது. இதன்படி 2013 - 2020 வரையிலான காலப் பகுதியில் அங்கத்துவ நாடுகள் வெளியீட்டு வீதத்தை 18 % மாகக் குறைத்துக் கொள்ள வேண்டும்.

### **பேசல் சமவாயம் 1989**

தீங்கு பயக்கும் நச்சுத்தன்மைவாய்ந்த கழிவுகளால் சுற்றாடலுக்கும் மனித சுகாதாரத்திற்கும் ஏற்படும் விளைவுகள் தொடர்பானது. இத்தகைய கழிவுகளை நாடுகளுக்குக் குறுக்காகக் கடத்துவதுடனும் அவற்றை அகற்றுவதுடனும் தொடர்பானது. இதன் அமுலாக்க இலக்குகளை நச்சுத் தன்மையான கழிவுகள் தொடர்பாக பரந்தளவில் வரையறுக்கின்றது. இது அவற்றினது மூலங்களையும் அவற்றினது உள்ளகக் கூறுகளையும் அடிப்படையாகக் கொண்டு மேற்கொள்ளப்படுகின்றது. ஏனைய கழிவுகள் இரண்டு வகையாக வகுக்கப்படுகின்றன. Pb, Hg போன்ற பாரமான மூலகங்களைக் கொண்ட கழிவுகளும் தொற்று நோய்க்காரணிகளைக் கொண்டிருக்கக்கூடிய வைத்தியசாலைக் கழிவுகளும் இத்தகையன.

## இலங்கையின் சுற்றாடல்களுடன் தொடர்பான கொள்கைகளும் சட்ட வாக்கங்களும்

இலங்கை ஜனநாயகச் சோசலிச குடியரசின் அரசியல் யாப்பு சுற்றாடல் மேம்பாடு, பாதுகாப்பு ஆகியவற்றின் பொருட்டான ஏற்பாடுகளை உடையது. சுற்றாடல் காப்பு தொடர்பாக இலங்கை அரசாங்கம் பல கொள்கைகளையும் சட்டங்களையும் இயற்றியுள்ளது. இவற்றுள் பல தற்போது இற்றைப்படுத்தல் களையும் திருத்தங்களையும் வேண்டி நிற்பவை. இவை மீறப்படும் பட்சத்தில் அதற்கான தண்டனைகளையும் குறிப்பிடுபவை. கொள்கைகள் பல நடைமுறைச் செயற்பாடுகளையும் மீறப்படும் பட்சத்தில் அதற்கான தண்டனைகளையும் குறிப்பிடுபவை. தாவர விலங்குகள் பாதுகாப்புக் கட்டளைச் சட்டமும் தேசிய சுற்றாடல் சட்டமும் சுற்றாடல் காப்பின் பொருட்டான முக்கியமான சட்டங்களாகும்.

### தாவர விலங்குகள் பாதுகாப்புச் சட்டம்

1937ஆம் ஆண்டின் 2 ஆம் இலக்க கட்டளைச்சட்டமும் அதன் கீழ்வரும் திருத்தங்களும் நாட்டினது தாவரங்களையும் விலங்குகளையும் பாதுகாப்பதற்கானவை. தாவரவிலங்குகள் பாதுகாப்பு அதிகாரம் வனவிலங்குகள் பாதுகாப்புத்திணைக்களத் திற்கானது. இது தேசிய பூங்காக்கள், பெரிதும் பாதுகாக்கப்பட்ட இயற்கை ஓதுக்குகள், வனங்களிற்கிடையிலான கடப்பு வழிகள், சரணாலயங்கள் ஆகியவற்றை ஸ்தாபிக்கவும் பரிபாலிக்கவுமான ஏற்பாடுகளைக் கொண்டது.

குறிப்பு: தமிழ்ப்பெயர்களும் சிங்களப் பெயர்களும் தரப்படாத இடங்களில் மட்டும் விஞ்ஞானப் பெயர்கள் முக்கியமானவையாகும்.

#### Notes :

This is to acknowledge that some of the diagrams used in the book have been taken from various electronic sources using internet. This book is not published to make profit and sold only to cover cost.

The resource book is prepared according to the subject content and learning outcomes of the G.C.E. (A/L) Biology new syllabus which is implemented from 2017.

The Content of this Resource book declares the limitation of G.C.E. (A/L) Biology new syllabus which is implemented from 2017.

## Reference

1. Biology, A Global Approach, 10 th edition (by Campbell Reece, Urry, Cain, Wasserman, Minorsky, Jackson)
2. National Atlas of Srilanka, 2nd edition, Survey department of Srilanka.
3. MoMD&E (2016. National Biodiversity Strategic Action Plan 2016-2022. Colombo, Srilanka: Biodiversity Secretariat, Ministry of Mahaweli Development and Environment. xxi + 284 pp.
4. MOE 2012. The National Red List 2012 of Sri Lanka; Conservation Status of the Fauna and Flora. Ministry of Environment, Colombo, Sri Lanka.
5. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov.lk>