உங்களுக்குத் தெரியுமா?

கழிமுகம் மற்றும் கடலோர சூழ்நிலைமண்டலங்களில் காணப்படும் கடற்புற்கள் மற்றும் சதுப்பு நிலத் தாவரங்கள் அதிக கார்பன் சேகரிக்கும் திறன் கொண்டவை. எனவே இவை **நீல கார்பன் சூழல்மண்டலங்கள்** என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இவை உலக அளவில் அதிக உயிரி வளங்களை கொண்டிருந்தாலும், சரிவர பயன்படுத்துவதும், பராமரிக்கப்படுவதும் இல்லை.

இ. சிதைப்பவைகள்

இவை நுண்நுகர்வோர்கள் என அழைக்கப்படுகிறது. சூழல்மண்டலத்தில் ஊட்டச்சத்துகளை மறுசுழற்சி செய்ய இவை உதவுகின்றன. சிதைப்பவைகள் சேற்றுநீர் மற்றும் குளத்தின் அடித்தளத்தில் காணப்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டு, பாக்டீரியங்கள் மற்றும் பூஞ்சைகள். குளச் சூழல்மண்டலத்திலுள்ள ஊட்டச் சத்துகளை செறிவூட்ட சிதைப்பான்கள் சிதைவு செயல்முறையை செயல்படுத்துகிறது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

நன்னீரியல் (Limnology)

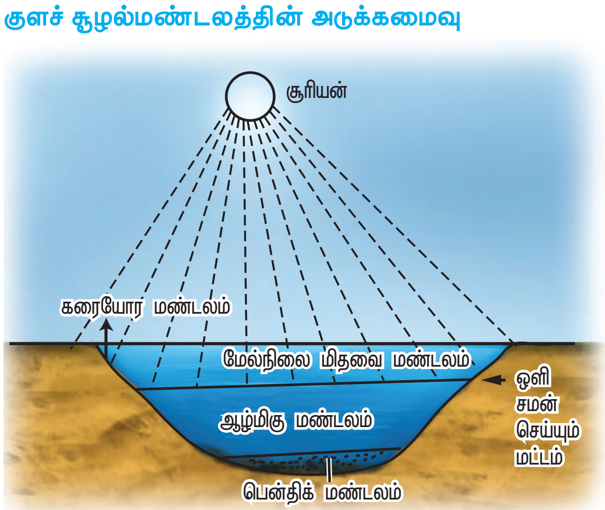
இது உள்நில (கடற்கரை–யோரத்திற்கு அப்பால்) நன்னீர் சூழல்மண்டலத்தின் உயிரியல், வேதியியல், உடற்கூறு மற்றும் புவியியல் கூறுகளை பற்றி படிக்கும் பிரிவு ஆகும் (குளம், ஏரிகள் முதலியன).

கடலியல் (Oceanography)

இது கடலின் உயிரியல், வேதியியல், உடற்கூறு மற்றும் புவியியல் கூறுகளை பற்றி படிக்கும் பிரிவாகும்.

குளச் சூழல்மண்டலத்தில் உயிரற்ற மற்றும் உயிருள்ள கூறுகளுக்கிடையே ஊட்டச்சத்துக்களின் சுழற்சி தெளிவாக உள்ளதால், தன்னிறைவு மற்றும் தானே இயங்கவல்ல அமைப்பாக குளச் சூழல்மண்டலம் தன்னை உருவாக்கிக் கொள்கிறது.

குளச் சூழல்மண்டலத்தின் அடுக்கமைவு



படம் 7.16: குளச் சூழல்மண்டலத்தின் அடுக்கமைவைக் காட்டும் வரைபடம்

இது கரையிலிருந்து அமையும் தொலைவு, ஒளி ஊடுருவல், நீரின் ஆழம், காணப்படும் தாவரங்கள், விலங்குகள் ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் கரையோரம், மேல்நிலை மிதவை (லிம்னெடிக்) மற்றும் ஆழ்மிகுமண்டலம் என மூன்று வகை அடுக்குகளாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. கரைக்கு அருகிலுள்ள ஆழமற்ற, எளிதில் ஒளி ஊடுருவும் பகுதி **கரையோரம்** எனப்படுகிறது. இது சூடான நீர் மற்றும் வேரூன்றிய தாவர சிற்றினங்களால் ஆக்கிரமிக்கப்பட்டுள்ளது. லிம்னெடிக் மண்டலம் நன்றாக ஒளி ஊடுருவும் மற்றும் மிதவை தாவரங்களால் ஆதிக்கம் செய்யும் குளத்தின் திறந்த நீர்ப்பகுதியைக் குறிக்கிறது. லிம்னெடிக் மண்டலத்திகு கீழே காணப்படும் குளத்தின் ஆழமான பகுதி **ஆழ்மிகு மண்டலம்** எனப்படுகிறது. இது பயனுள்ள ஒளி ஊடுருவல் இல்லாததால் சார்பூட்ட உயிரிகளை கொண்டுள்ளது. குளத்தின் அடிப்பகுதி **பென்திக்** என குறிப்பிடப்படுகிறது. ஆழ்நீர்வாழ்விகள் (வழக்கமாக மட்குண்ணிகள்) என்றழைக்கப்படும் உயிரி குழுமங்களைக் கொண்டுள்ளது. அதிக ஒளி ஊடுருவலினால் ஒளிச்சேர்க்கையின் மூலம் உருவாகும் முதல்நிலை உற்பத்திதிறன் ஆழ்மிகு மண்டலத்தை விட கரையோர மற்றும் மேல்நிலை மிதவை மண்டலங்களில் அதிகமாகும்.

7.2.11 சூழல்மண்டலத்தின் சேவைகள்

சூழல்மண்டலத்தின் சேவைகள், மக்கள் இயற்கையிருந்து பெறும் நன்மைகளாக வரையறுக்கப்படுகின்றன. ராபர்ட் கான்ஸ்டான்ஸா மற்றும் அவரது குழுவினர் (1927) "நீர், நிலம், தாவரத்தொகுப்பு ஆகியவற்றை உள்ளடக்கிய சுற்றுச்சூழலின் சொத்துக்கள், இன்றியமையா பொருட்கள் மற்றும் சேவைகளாக ஒட்டமடைதல் மூலம் மனிதனுக்கு சூழல்மண்டலத்தின் நன்மைகள் மற்றும் சேவைகள் கிடைக்கப்பெறுகின்றன" எனக் கூறினர்.

சூழல்மண்டலத்தின் சேவைகள் பற்றிய ஆய்வு, சூழல்மண்டல நன்மைகள் மற்றும் அவற்றின் நீடித்த பயன் பற்றிய அறிவைப் பெற ஒரு சிறந்த கருவியாகச் செயல்படுகிறது. இத்தகைய அறிவாற்றலைப் பெறவில்லையென்றால், எந்த சூழல்மண்டலத்தின் அமைப்பும் ஆபத்தைச் சந்திப்பதோடு எதிர்காலத்தில் அவை நமக்கு வழங்கும் நன்மைகளைப் பாழாக்கிவிடும்.

சூழல்மண்டலத்திலிருந்து பெறப்படும் பல்வேறு வகையான நன்மைகள் கீழ்கண்ட நான்கு பிரிவுகளாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. (படம் 7.17).

மனிதனின் செயல்கள் சூழல்மண்டல சேவைகளை எவ்வாறு பாதிக்கின்றன?

தற்போது நமது தேவைக்கு அதிகமாக சூழல்மண்டலத்தை நாம் அனைவரும்

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_176-205 CH 07.indd 187 28-03-2019 13:18:49

சூழல்மண்டல சேவைகள்

வழங்கு சேவைகள்	கலாச்சார சேவைகள்	உதவிச் சேவைகள்	ஒழுங்குப்படுத்தும் சேவைகள்
• உணவு நார் மற்றும் எரிபொருள் • மரபணுவளங்கள் • உயிரி வேதிப்பொருட்கள் • நன்னீர் • மருந்துகள்	• ஆன்மீக மற்றும் மத மதிப்புகள் • அறிவு • கல்வி, ஊக்கமூட்டுதல் • பொழுதுபோக்கு, அழகுசார் மதிப்புகள் • சூழல் சுற்றுலா	• முதல்நிலை உற்பத்தி • புவி வாழிடங்களை ஏற்படுத்துதல் • ஊட்டச் சுழற்சி • மண் உருவாக்கம் மற்றும் பாதுகாத்தல் • வளிமண்டல ஆக்ஸிஜன் உற்பத்தி • நீர்சுழற்சி	• ஊடுருவல் எதிர்ப்பு • தாவர உண்ணி மகரந்தச் சேர்க்கை • விதை பரவுதல் • காலநிலை கட்டுப்பாடு • பூச்சி ஒழுங்குமுறை கட்டுப்பாடு • நோய்க் கட்டுப்பாடு • மண்ணரிப்பு கட்டுப்பாடு • நீர் சுத்திகரிப்பு • இயற்கைத் தீங்கு பாதுகாப்பு

படம் 7.17: சூழல்மண்டலச் சேவைகளின் வகைகள்

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

இராபர்ட் காண்ஸ்டான்சா மற்றும் அவருடைய குழுவினர் பல்வேறு அளவுகோல்களின் அடிப்படையில் உலகளாவிய சூழல்மண்டலத்தின் சேவைகளின் மதிப்பை மதிப்பீடு செய்தனர். அவர்களின் ஆய்வின்படி 1997ஆம் ஆண்டில், சூழல்மண்டல சேவைகளின் உலகளாவிய சராசரி மதிப்பீடு 33 டிரில்லியன் அமெரிக்க டாலராக இருந்தது. 2011ஆம் ஆண்டில் உலகளாவிய சூழல்மண்டல சேவைகளுக்கான மேம்படுத்தபட்ட மொத்த மதிப்பீடு 125 டிரில்லியன் அமெரிக்க டாலர்கள் என உயர்ந்திருப்பது, 1997 முதல் 2011 வரை சூழல்மண்டல சேவைகள் நான்கு மடங்கு அதிகரித்திருப்பதைச் சுட்டிக்காட்டுகிறது.

சதுப்பு நில சூழல்மண்டலத்தின் சேவைகள்

- வாழிடத்தை வழங்குவதுடன், நீர்வாழ் தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளுக்கான நாற்றங்கால்களாகத் திகழ்கிறது.
- மருந்துகள், எரி கட்டைகள் மற்றும் மரக்கட்டைகள் ஆகியவற்றை வழங்குகிறது.
- வண்டல் படிதல் மற்றும் மண் அரிப்பை சமநிலைப்படுத்துவதன் மூலம் கடலுக்கும் நதிகளுக்கும் இடையில் ஒரு பாலமாக செயல்படுகிறது.
- சூறாவளி, ஆழிப்பேரலை மற்றும் உயர் அலைக்காலங்களில் நீரின் விசையைக் குறைக்க உதவுகிறது.
- காற்றுத்தடுப்பு, ஆக்ஸிஜன் உற்பத்தி, கார்பன் சேகரிப்பு மற்றும் அலைகளிலிருந்து உப்பு தெளிப்பைத் தடுக்க உதவுகிறது

பயன்படுத்துகிறோம். "கடந்த 50 ஆண்டுகளில், மனித வரலாற்றில் ஒப்பிடக்கூடிய கால அளவிற்கும் மேலாக, மனிதர்கள் சூழல்மண்டலத்தை மிக விரைவாகவும், விரிவாகவும் மாற்றியுள்ளனர் என்பதை 2005–இன் மில்லினியம் சூழல்மண்டல மதிப்பீடு காட்டுகிறது. இது பெரும்பாலும் வேகமாக வளர்ந்துவரும் தேவைகளான உணவு, தூயநீர், மருந்து, மரக்கட்டை, நார்கள் மற்றும் எரிபொருள் தேவைக்களுக்காகவே என்பதையும் கண்டறிந்துள்ளது".

பொதுவாக கீழ்கண்ட மனித செயல்பாடுகள் ஒவ்வொரு நாளும் சூழல்மண்டலத்தை பாதிக்கின்றன அல்லது மாற்றியமைக்கின்றன.

- புவி வாழிடத்தை அழித்தல்
- வனஅழிப்பு மற்றும் மிகை மேய்ச்சல்
- மண் அரிப்பு
- அயல்நாட்டுத் தாவரங்களை அறிமுகப்படுத்துதல்
- தேவைக்கு அதிகமாக தாவரப் பொருட்களை அறுவடை செய்தல்
- நில, நீர் மற்றும் காற்று மாசுபாடு
- பூச்சிக் கொல்லிகள், உரங்கள் மற்றும் விலங்குக் கழிவுகள் வழிந்தோடல்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

சூழல்மண்டலத்தின் மீள்திறன்

சூழல்மண்டலம் தீ, வெள்ளம், கொன்றுண்ணுதல், நோய்த்தொற்று, வறட்சி முதலியவற்றின் பாதிப்பால் அதிக அளவிலான உயிரித்திரளை இழக்கிறது. எனினும், சூழல்மண்டலம் சேத எதிர்ப்பையும், விரைவான மீட்சித் திறனையும் தன்னகத்தே கொண்டிருக்கிறது. சூழல்மண்டலத்தின் இத்திறனே **சூழல்மண்டல மீள்திறன்** அல்லது **சூழல்மண்டல வீரியம்** என்று அழைக்கப்படுகிறது.

சூழல்மண்டலத்தைப் பாதுகாப்பது எப்படி?

தனி மனிதன், நிறுவனங்கள் மற்றும் அரசு மட்டங்களில், இயற்கை மற்றும் மனிதர்களின் நன்மைக்காக சூழல்மண்டலத்தை பாதுகாப்பது ஒரு

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_176-205 CH 07.indd 188 28-03-2019 13:18:49

நடைமுறையாகும். மனித செயல்கள், புவி வெப்பமடைதல், மாசுபாடு போன்ற தீங்கு விளைவிக்கும் பல அச்சுறுத்தல்கள் சூழல்மண்டலத்திற்கு ஏற்படுகிறது. எனவே, நமது அன்றாட வாழ்க்கை முறையை நாம் மாற்றி அமைத்தால் நமது புவிக்கோளையும் அதன் சூழல்மண்டலத்தையும் பாதுகாக்க முடியும்.

"சுற்றுச்சூழலைப் பாதுகாப்பதில் நாம் தோல்வி அடைந்தால், நம் சந்ததிகளை காப்பாற்றுவதிலும் தோல்வி அடைவோம்."

எனவே அன்றாட வாழ்வில் நாம் கீழ்க்கண்டவற்றை பின்பற்ற வேண்டும்.

- சூழல் நட்புடையப்பொருட்களை மட்டுமே வாங்குதல், பயன்படுத்துதல் மற்றும் மறுசுழற்சி செய்தல்.
- அதிக மரங்களை வளர்த்தல்
- நீடித்த நிலைத்த பண்ணைப் பொருட்களைத் தேர்ந்தெடுத்தல் (காய்கறிகள், பழங்கள், கீரைகள் முதலியன)
- இயற்கை வளங்களைப் பயன்படுத்துவதைக் குறைத்தல்.
- கழிவுகளை மறுசுழற்சி செய்தல் மற்றும் கழிவு உற்பத்தி அளவைக் குறைத்தல்.
- நீர் மற்றும் மின்சார நுகர்வை குறைத்தல்.
- வீட்டில் பயன்படுத்தப்படும் வேதிப்பொருட்கள் மற்றும் பூச்சிக்கொல்லிகளைக் குறைத்தல் அல்லது தவிர்த்தல்
- உங்கள் மகிழுந்து மற்றும் வாகனங்களை சரியாக பராமரித்தல் (கார்பன் உமிழ்வைக் குறைப்பதற்கு)

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

பசுமைக்குச் செல்லுங்கள்

இது சுற்றுச்சூழலின் பாதுகாப்பிற்காகவும், நன்மைக்காகவும் ஒருவர் தனது வாழ்க்கை முறையை மாற்றிக் கொள்வதைக் குறிக்கிறது.
(குறைத்தல், மறு பயன்பாடு, மறு சுழற்சி)

- பசுமையைப் போற்றுதலும், பேணுதலும்
- பயன்படுத்தாதபோது தண்ணீர் குழாயை மூடுதல்
- பயன்படுத்தாதபோது மின்சாதனப் பொருட்களை அணைத்து வைத்தல்.
- நெகிழியை ஒருபோதும் பயன்படுத்தாமல், அவற்றிற்கு மாற்றாக உயிரிய சிதைவடையும் பொருட்களை பயன்படுத்துதல்.
- சூழல் நட்புடைய தொழிற்நுட்பத்தையும், பொருட்களையும் எப்போதும் பயன்படுத்துதல்.

"சூழல்மண்டலத்தைப் பயன்படுத்து. ஆனால் இழக்காதே; அதை நீடித்த மற்றும் நிலையானதாக மாற்று".

- உங்கள் நண்பர்கள் மற்றும் குடும்ப உறுப்பினர்கள் இடையே சூழல்மண்டலம் பற்றிய விழிப்புணர்வு, அதன் பாதுகாப்பு பற்றிய கல்வி அறிவை அளித்தல் மற்றும் இப்பிரச்சினையைக் குறைக்க தீர்வு காணல்.

7.2.12 சூழல்மண்டல மேலாண்மை

தற்போதைய மற்றும் எதிர்காலத் தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்வதற்கும் சூழல்மண்டலத்தின் தரத்தை தக்கவைத்து மேம்படுத்துவதற்கும், சூழலியல், சமூக பொருளாதாரம், தனியார் நிறுவனங்கள் போன்ற காரணிகளை ஒரு விரிவான வியூகம் மூலமாக ஒருங்கிணைக்கும் செயல்முறை இதுவாகும்.

மனிதனின் முறையான பயன்பாடு மற்றும் குறைவான இடையூறுகளின் மூலம் ஏற்படக்கூடிய நீடித்த நிலையான நன்மையை சூழல்மண்டல மேலாண்மை வலியுறுத்துகிறது. சுற்றுச்சூழல் அழிவு மற்றும் உயிரிப்பன்ம இழப்பு ஆகியன இயற்கை வளங்களின் குறைவிற்கு வழிவகுப்பதோடு, இறுதியாக மனிதனின் வாழ்வாதாரத்தை பாதிக்கிறது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

"2025ஆம் ஆண்டளவில், குறைந்தபட்சம் 3.5 பில்லியன் மக்கள்–உலகமக்கட்தொகையில் கிட்டத்தட்ட 50 விழுக்காடு–நீர் பற்றாக்குறையைச் சந்திப்பர்" – IUCN

"உலகளாவிய உயிரி பன்மத்தின் 50 விழுக்காட்டை வனங்கள் பெற்றுள்ளன. குறைந்தபட்சம் 300 மில்லியன் மக்கள் தங்கள் நீடித்த நிலையான வாழ்வாதாரத்திற்கு காடுகளிலிருந்து பெறும் பொருட்கள் மற்றும் சேவையை சார்ந்துள்ளனர்." – IUCN

சூழல்மண்டல மேலாண்மை உத்திகள்

- இது சூழல்மண்டலத்தின் உயிரிப்பன்மத்தைப் பராமரிக்க உதவுகிறது.
- சேதமடைந்த சூழல்மண்டலத்தை சுட்டிக்காட்ட இது உதவுகிறது. (சில உயிரினங்கள் சூழல்மண்டலத்தின் ஆரோக்கியத்தை குறிக்கின்றன. இத்தகையச் சிற்றினங்கள் "**தலைமை இனங்கள்**" (flagship species) என அழைக்கப்படுகின்றன).
- இது சூழல்மண்டலத்தின் தவிர்க்கவியலாத மாற்றத்தை அடையாளம் காணவும் அதற்கேற்ப திட்டம் தீட்டவும் பயன்படுகிறது.
- இது நீடித்த நிலையான வளர்ச்சி திட்டத்தின் மூலம் சூழல்மண்டலத்தின் நிலைத்தன்மையை அடைவதற்கான கருவிகளில் ஒன்றாகும்.

M1EDHE

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_176-205 CH 07.indd 189 28-03-2019 13:18:50

- புனரமைப்பு தேவைப்படுகிற சூழல்மண்டலங்களை அடையாளம் காண இது உதவுகிறது.
- அரசு நிறுவனங்கள், உள்ளூர் மக்கள், குழுமங்கள் மற்றும் அரசு சாரா நிறுவனங்களின் ஒருங்கிணைந்த நிர்வாகத்துடன் இது தொடர்புடையது.
- சூழல்மண்டல மேலாண்மை நடவடிக்கைகள் முடிந்த பின்னரும் நீண்ட காலமாக செயல்பட உள்ளூர் நிறுவனங்கள் மற்றும் சமுதாய குழுக்கள் பொறுப்பேற்கும் திறன் மேம்பட இது உதவுகிறது.

நகர்புற சூழல்மண்டல மறுசீரமைப்பு மாதிரி (Urban ecosystem restoration model)

அடையார் பூங்கா சென்னையில் அமைந்துள்ளது. இது அடையாறு சிற்றோடை (கடற்கழி) மற்றும் கழிமுகத்துவாரத்தை சுற்றி, ஏறத்தாழ 358 ஏக்கர் பரப்பளவைக் கொண்டது. இதில் 58 ஏக்கர் சுற்றுச்சூழல் மறுசீரமைப்பிற்காக தமிழ்நாடு அரசு ஆதரவின் கீழ் கொண்டுவரப்பட்டு, சென்னை நதிகள் மறுசீரமைப்பு அறக்கட்டளை (CRRT) மூலம் பராமரிக்கப்படுகிறது. முன்னர் இது ஒரு குப்பைக் கிடங்காக இருந்தது.

தற்பொழுது இது 6 உவர்நிலத் தாவர சிற்றினங்களையும் ஏறத்தாழ 170 கடற்கரையோர மற்றும் வெப்பமண்டல வறண்ட பசுமைமாறாக் காடுகளின் சிற்றினங்களையும் கொண்ட ஒரு நீடித்த நிலையான சூழல்மண்டலமாக நிலைப்பெற்றுள்ளது. இந்த தாவர மறுசீரமைப்பின் மூலம், சூழல்மண்டலத்திற்குரிய பட்டாம்பூச்சிகள், பறவைகள், ஊர்வன, நீர் நில வாழ்வன மற்றும் பிற பாலூட்டிகள் போன்ற விலங்குகளையும் கொண்டு வந்துள்ளது.

தற்போது அடையார் பூங்காவானது பள்ளி, கல்லூரி மாணவர்கள் மற்றும் பொதுமக்களுக்கான சுற்றுச்சூழல் சார் கல்வி மையமாக செயல்படுகிறது. தமிழ்நாட்டில் நகர்புற மறுசீரமைப்புக்கான சிறந்த எடுத்துக்காட்டுகளில் ஒன்றாக இந்த முழு பகுதியும் திகழ்கிறது.

அடையார் பூங்கா

7.3 தாவர வழிமுறை வளர்ச்சி (Plant succession)

இயற்கை பேரழிவு (வெள்ளம், பூகம்பம்), மனிதச் செயல்பாடுகள் (தீ, மிகை மேய்ச்சல், மரங்களை வெட்டுதல்) ஆகியவற்றால் காடுகளும், நிலங்களும் கடுமையாக பாதிக்கப்படுவதை நாம் காண்கிறோம். இந்த காரணங்களால் ஒரு பகுதியின் அனைத்து தாவரங்களும் அழிக்கப்பட்டு அப்பகுதி தரிசு நிலமாக மாறிவிடுகிறது. இப்பகுதியை நாம் கண்காணிக்கும் போது ஒரு காலத்தில் இது படிப்படியாக தாவர குழுமத்தால் மூடப்பட்டு வளமானதாக மாறிவிடுவதைக் காணலாம். ஒரு குறிப்பிட்ட வகை தாவர குழுமம் மற்றொரு வகை குழுமத்தை அடுத்துடுத்து அதே இடத்தில் இடம் பெறச் செய்தல் **தாவர வழிமுறை வளர்ச்சி** எனப்படும். ஒரு தரிசு நிலத்தில் முதலில் குடிபுகும் தாவரங்கள் **முன்னோடிகள்** என்று அழைக்கப்படுகின்றன. மறுபுறம், ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தில் ஒன்றன்பின் ஒன்றாக தோன்றும் இடைநிலை வளர்ச்சித் தாவர குழுமங்கள் **படிநிலை தொடரிக் குழுமங்கள்** (seral communities) என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இறுதியில், உச்சநிலை மற்றும் உச்சநிலைத் தாவரக்குழுமம் அமைவது முறையே **உச்சம்** மற்றும் **உச்சக் குழுமம்** என அழைக்கப்படுகிறது.

7.3.1 வழிமுறை வளர்ச்சிக்கான காரணங்கள்

உயிரித்தோற்றம் ஆரம்பமான காலம் முதல் உயிரினப் பரிணாமமும் சுற்றுச்சூழல் வழிமுறை வளர்ச்சியும் இணையாக நடைபெற்று வருகின்றன. சுற்றுச்சூழல் வழிமுறை வளர்ச்சி ஒரு சிக்கலான செயல்முறையாகும். எந்தவொரு சுற்றுச்சூழல் வழிமுறை வளர்ச்சிக்கும் மூன்று காரணங்கள் உள்ளன. அவைகளாவன:

அ. துவக்கக் காரணங்கள் (Initiating causes) – உயிரற்ற காரணிகளின் (ஒளி, வெப்பநிலை, நீர், தீ, மண் அரிப்பு மற்றும் காற்று) செயல்பாடு, உயிரிக் காரணிகளின் (உயிரினங்களுக்கிடையே நடைபெறும் போட்டி) செயல்பாடு போன்றவற்றால் தோன்றும் வெற்றுநிலம் அல்லது ஒரு குறிப்பிட்ட தாவர குழும அழிவுள்ள இடத்தில் முறையே முதல்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சி அல்லது இரண்டாம்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சி நிகழத் தொடங்குகிறது.

ஆ. தொடர்காரணங்கள் (Continuing causes) – வலசை பெயர்வு, திரட்சி, போட்டி, எதிர்வினை போன்ற தொடர்ச்சியான காரணங்களின் செயல்களால், ஒரு இடத்திலுள்ள தாவர குழுமங்கள் மற்றும் மண்ணின் தன்மை மாற வழிவகுக்கிறது.

இ நிலைக் காரணங்கள் (Stabilizing causes) – ஒரு இடத்திலுள்ள தாவர குழுமங்களை நிலைப்படுத்த பல காரணிகள் இருப்பினும் காலநிலை காரணிகளே முதன்மையானதாகும்.

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_176-205 CH 07.indd 190 28-03-2019 13:18:50

7.3.2 சூழலியல் வழிமுறை வளர்ச்சியின் பண்புகள்

- தாவர குழுமத்தின் குறிப்பிட்ட அமைப்பில் மாற்றங்களை ஏற்படுத்தும் ஒரு முறையான செயல்முறையாக விளங்குகிறது.
- உயிரற்ற மற்றும் உயிருள்ள காரணிகளின் மாற்றங்கள் விளைவாக உருவாகிறது.
- நிலையற்ற குழுமத்தை நிலையான குழுமமாக மாற்றி அமைக்கிறது.
- சிற்றின பன்மம், மொத்த உயிரிஎடை, செயல்வாழிடத்தன்மை, மண்ணின் கரிம மட்கு போன்றவற்றில் படிப்படியாக முன்னேற்றம் காணப்படுகிறது.
- எளிய உணவுச்சங்கிலியிருந்து சிக்கலான உணவு வலைக்கு முன்னேறுகிறது.
- கீழ்நிலை மற்றும் எளிய உயிரினங்களை முன்னேறிய உயர் உயிரினங்களாக மாற்றியமைக்கிறது.
- தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளுக்கிடையே இடைச்சார்பை உருவாக்குகிறது.

7.3.3 வழிமுறை வளர்ச்சியின் வகைகள் (Types of succession)

வழிமுறை வளர்ச்சி, பல்வேறு அம்சங்களின் அடிப்படையில் வெவ்வேறு வகைகளாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. அவை பின்வருமாறு:

1. முதல்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சி (Primary succession) – எந்தவொரு உயிரின சமுதாயமும் இல்லாத ஒரு வெற்றுப் பகுதியில் தாவர குழுமம் வளர்ச்சி அடைவதற்கு **முதல்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சி** என்று பெயர். வெற்றுப் பரப்பில் முதலில் குடியேறும் தாவரங்கள் **முன்னோடி சிற்றினங்கள்** (pioneer species) அல்லது **முதல்நிலை குழுமம்** (primary community) அல்லது **முதல்நிலை காலனிகள்** (primary colonies) என்று அழைக்கப்படுகின்றன. பொதுவாக முதல்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சி எந்தவொரு பகுதியிலும் மிக நீண்டகாலமாக நடைபெறும்.

எடுத்துக்காட்டு: நுண்ணுயிரிகள், லைக்கன், மாஸ்கள்

2. இரண்டாம்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சி (Secondary succession) – ஒரு இடத்திலுள்ள ஏற்கனவே வளர்ந்த குழுமம் சில இயற்கை இடையூறுகளால் (தீ, வெள்ளப் பெருக்கு, மனித செயல்கள்), அழிக்கப்பட்டு அதே இடத்தில் ஒரு தாவர குழுமம் வளர்ச்சி அடைவதற்கு **இரண்டாம்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சி** என்று பெயர். பொதுவாக, முதல்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சி எடுத்துக்கொள்ளும் காலத்தைவிட குறைவான காலத்தையே இது எடுத்துக் கொள்ளும்.

எடுத்துக்காட்டு: தீ மற்றும் அதிகப்படியான மரங்களை வெட்டுதல் ஆகியவற்றால் அழிக்கப்பட்ட காடுகள், காலப்போக்கில் சிறு செடிகளால் மீண்டும் ஆக்கிரமிக்கப்படலாம். (படம் 7.18)

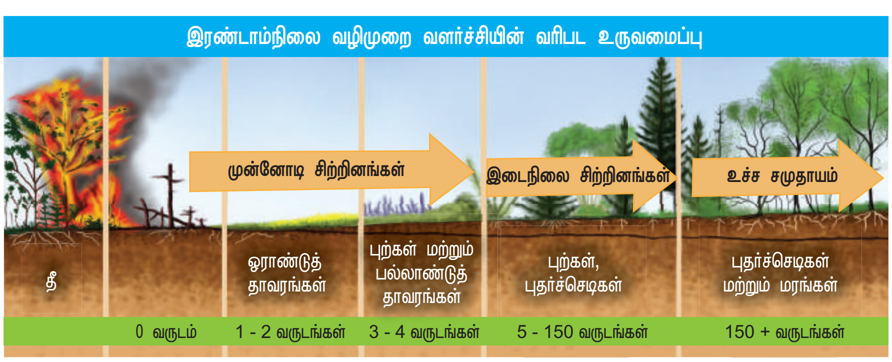
வ. எண்	முதல்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சி	இரண்டாம்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சி
1	வெற்று நிலங்களில் ஆக்கமடைதல்.	பாதிக்கப்பட்ட பகுதிகளில் ஆக்கமடைதல்.
2	உயிரிய மற்றும் பிற வெளிப்புறக் காரணிகளால் தொடங்கி வைக்கப்படுகிறது.	புறக்காரணிகளால் மட்டுமே தொடங்கி வைக்கப்படுகிறது.
3	மண் இல்லாத இடங்களிலும் முதல்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சி தொடங்க முடியும்.	ஏற்கனவே மண் உள்ள இடங்களில் மட்டுமே இது நிகழ்கிறது.
4	முன்னோடித் தாவரங்கள் வெளிச் சூழலில் இருந்து வருகின்றன.	முன்னோடித் தாவரங்கள் நிலவிவரும் உட்சூழலிலிருந்து உருவாக்கப்படுகின்றன.
5	இது முடிவடைய அதிக காலம் எடுத்துக் கொள்கிறது.	இது முடிவடைய ஒப்பீட்டளவில் குறைந்த காலத்தையே எடுத்துக் கொள்ளகிறது.

அட்டவணை 1: முதல்நிலை மற்றும் இரண்டாம்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சிகளுக்கு இடையேயுள்ள வேறுபாடுகள்

3. சுய வழிமுறை வளர்ச்சி (Autogenic succession)

உயிரிக் காரணிகளின் விளைவால் இது நடைபெறுகிறது. தாவரத்தொகுப்பு ஒன்று அதன் சுற்றுச்சூழலுடன் செயல்பட்டு, நிலவும் சூழலை மாற்றியமைப்பதால் இருந்த தாவரங்களை இடப்பெயர்வடையச் செய்து புதிய குழுமம் தோன்றுகிறது. இதற்கு **சுய வழிமுறை வளர்ச்சி** என்று பெயர்.

எடுத்துக்காட்டு: வனச் சூழல்மண்டலத்தில் அகன்ற இலைகளைக் கொண்ட பெரிய



படம் 7.18: இரண்டாம்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சியின் வரைபட உருவமைப்பு

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_176-205 CH 07.indd 191 28-03-2019 13:18:51

வழிமுறை வளர்ச்சியின் வகைகள்

முதல்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சி	இரண்டாம்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சி	வேற்று வழிமுறை வளர்ச்சி	சுய வழிமுறை வளர்ச்சி	தற்சார்பு ஊட்ட வழிமுறை வளர்ச்சி	சார்பூட்ட வழிமுறை வளர்ச்சி
தரிசு நிலங்களில் தாவர குழுமங்கள் தோன்றுவது	பாதிக்கப்பட்ட பகுதிகளில் தாவர குழுமங்கள் தோன்றுவது	உயிரற்ற காரணிகளால் கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது	உயிரிக் காரணிகளால் கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது	இது கனிம பொருட்கள் நிறைந்த இடங்களில் நடைபெறுகிறது	இது கரிம பொருட்கள் நிறைந்த இடங்களில் நடைபெறுகிறது

படம் 7.19: வழிமுறை வளர்ச்சியின் வகைகள்

மரங்கள் காட்டின் தரைப்பகுதிக்கு நிழலைத் தருகின்றன. அதிகப்படியான ஒளி (ஒளி விரும்பு தாவரங்கள்) தேவைப்படும் சிறுசெடி மற்றும் புதர்ச்செடிகளை இது பாதிக்கிறது. ஆனால் நிழலைப் பொருத்துக் கொள்ளும் தாவரங்கள் (நிழல் விரும்பு தாவரங்கள்) நன்றாக வளர உதவுகிறது.

4. வேற்று வழிமுறை வளர்ச்சி (Allogenic succession)

உயிரற்ற காரணிகளின் விளைவால் இது நடைபெறுகிறது தற்போதுள்ள குழுமம், புறக்காரணிகளால் (மண் அரிப்பு, ஓடும் நீரினால் மண் தனிமங்கள் கசிந்தோடுதல்) மாற்றி அமைக்கப்படுகின்றன. ஆனால் தற்போதுள்ள உயிரினங்களால் அல்ல.

எடுத்துக்காட்டு: ஒரு வனச் சூழல்மண்டலத்தில், மண் அரிப்பு மற்றும் கசிந்தோடுதல் ஆகியவை மண்ணின் ஊட்டச்சத்து மதிப்பை மாற்றியமைத்து அப்பகுதியின் தாவரத்தொகுப்பு மாற்றத்திற்கு வழிவகுக்கிறது.

5. தற்சார்ப்புஊட்ட வழிமுறை வளர்ச்சி (Autotrophic succession)

வழிமுறை வளர்ச்சியின் ஆரம்ப நிலைகளில் தற்சார்பு ஊட்ட உயிரிகளான பசுந்தாவரங்கள் ஆதிக்கம் செலுத்தினால் அது **தற்சார்பு ஊட்ட வழிமுறை வளர்ச்சி** என அழைக்கப்படுகிறது. இது கனிம பொருட்கள் நிறைந்த வாழிடங்களில் நடைபெறுகிறது. இந்த வழிமுறை வளர்ச்சியின் ஆரம்ப நிலைகளில் பசுந்தாவரங்கள் ஆதிக்கம் செலுத்துவதால் சூழல்மண்டலத்தின் கரிமப் பொருட்களின் அளவு படிப்படியாக அதிகரித்து அதன் விளைவாக ஆற்றல் ஓட்டமும் படிப்படியாக அதிகரிக்கிறது.

6. சார்பூட்ட வழிமுறை வளர்ச்சி (Heterotrophic succession)

இதன் ஆரம்ப நிலைகளில் பாக்டீரியங்கள், பூஞ்சைகள், ஆக்டினோமைசீட்ஸ், விலங்குகள் போன்ற சார்பூட்ட உயிரிகள் ஆதிக்கம் செலுத்துகின்றன. இது கரிமப்பொருட்கள் நிறைந்த வாழிடங்களில் நடைபெறுகிறது. இந்த வழிமுறை வளர்ச்சியின் ஆரம்ப நிலைகளில் சார்பூட்ட உயிரிகள் ஆதிக்கம் செலுத்துவதால், படிப்படியாக கனிமப் பொருட்கள் மற்றும் ஆற்றலின் அளவு குறைகிறது.

7.3.4 வழிமுறை வளர்ச்சியின் செயல்முறைகள்

முதல்நிலை தற்சார்புஊட்ட வழிமுறை வளர்ச்சியில் பல தொடர்ச்சியான செயல்முறைகள் உள்ளன. அவைகளாவன: (1) தரிசாதல் (2) குடிபுகல் (3) நிலைப்படுதல் (4) திரளுதல் (5) போட்டியிடல் (6) எதிர்வினையடைதல் (7) நிலைப்பாடுறுதல் (உச்ச நிலை).

1. **தரிசாதல்** (Nudation) – இது எவ்விதமான உயிரினமும் இல்லாத இடம் உருவாதலாகும். நில அமைப்பு (மண் அரிப்பு, காற்று செயல்பாடு), காலநிலை (ஆலங்கட்டி, புயல், தீ) மற்றும் உயிரிகாரணிகள் (மனிதச் செயல்கள், தொற்றுநோய்கள் முதலியன) போன்றவைகளால் தரிசு நிலங்கள் உருவாகலாம்.

2. **குடிபுகல்** (Invasion) – சிற்றினங்கள் வேறு எந்தவொரு பகுதியிலிருந்தும் தரிசு நிலத்தை வந்தடைதல் **குடிபுகல்** என்று அழைக்கப்படுகிறது. விதைகள், வித்துக்கள் அல்லது பிற தாவர இனப்பெருக்க உறுப்புகள், காற்று, நீர் மற்றும் பல்வேறு காரணிகளின் மூலம் தரிசு நிலங்களை அடைவதற்கு **உள்படையெடுப்பு** என்று பெயர்.

3. **நிலைப்படுதல்** (Ecesis) – புதிய இடத்தை அடைந்த பிறகு, இப்பகுதியில் நிலவும் நிலைமைக்கேற்ப சிற்றினங்கள் வெற்றிகரமாக தங்களை சரிசெய்து நிலைப்படுத்தலுக்கு **நிலைப்படுதல்** என்று பெயர். இதன் பின்னரே குடிபுகுந்த தாவரங்கள் அந்த குறிப்பிட்ட பகுதியில் பாலினப்பெருக்கம் செய்ய முடியும்.

4. **திரளுதல்** (Aggregation) – இனப்பெருக்கத்தினால் உயிரினங்களின் எண்ணிக்கை முந்தைய நிலையைவிட அதிகரிப்பதன் விளைவாக குடிபுகுந்த சிற்றினங்கள் நிலைப்படுத்தப்படுதலுக்கு **திரளுதல்** என்று பெயர்.

5. **போட்டியிடல்** (Competition) – சிற்றினங்கள் திரளுற்ற பின்னர் நீர், உணவு, ஒளி ஆற்றல், கார்பன்–டை–ஆக்ஸைடு, ஆக்ஸிஜன், வாழிடம் ஆகியவற்றிற்கு சிற்றினங்களுக்கிடையேயும் சிற்றினங்களுக்குள்ளேயும் உள்ள தனி நபர்களுக்கிடையே ஏற்படும் போட்டியை இது குறிக்கிறது.

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_176-205 CH 07.indd 192 28-03-2019 13:18:51

6. எதிர்வினையடைதல் (Reaction) – ஏற்கெனவே உள்ள சிற்றினக் குழுமத்தை மற்றொன்று மாற்றுவதால், ஆக்கிரமித்துள்ள சிற்றினங்கள் படிப்படியாக வாழிட சுற்றுச்சூழல் நிலையை மாற்றிவிடுகிறது. இந்த மாற்றத்திற்கு காரணமான சிற்றினக் குழுமத்திற்கு **படிநிலை தொடரிக் குழுமம்** (seral community) என்று பெயர்.

7. நிலைப்பாடுறுதல் (Stabilization) / **உச்ச நிலை** (Climax) – தாவரக் குழுமத்தின் இறுதி செயலாக்கமே **நிலைப்பாடுறுதல்** என்று அழைக்கப்படுகிறது. இந்த செயலாக்கம் உச்சநிலையுடன் கூடிய சமநிலையைப் பராமரிக்கவும் பிற இனங்களால் மாற்றி அமைக்க முடியாத உச்சநிலைக் குழுமத்தை ஒரு பகுதியில் ஏற்படுத்தவும் உதவுகிறது. இந்த நிலைக்கு உச்சநிலை என்றும் அங்கு நிலவும் தாவரத்தொகுப்பிற்கு **உச்சநிலைக் குழுமம்** என்றும் பெயர்.

7.3.5 தாவர வழிமுறை வளர்ச்சியின் வகைகள்

நீர்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சி மற்றும் பாறை வழிமுறை வளர்ச்சி விரிவாக கீழே விவாதிக்கப்பட்டுள்ளது.

தாவர வழிமுறை வளர்ச்சி

- **நீர்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சி** (நீர் அதிகமாக காணப்படும் இடங்களில் தொடரும் வழிமுறை வளர்ச்சி) எடுத்துக்காட்டு: குளங்கள், ஏரிகள், ஓடைகள், சதுப்பு நிலங்கள்
- **இடைநிலை வழிமுறை வளர்சசி** போதுமான அளவு ஈரப்பதமுள்ள இடங்களில் தொடங்கும் வழிமுறை வளர்ச்சி
- **வறள்நில வழிமுறை வளர்ச்சி** குறைந்த அளவு ஈரப்பதத்துடன் கூடிய நீருள்ள இடங்களில் தொடங்கும் வழிமுறை வளர்ச்சி
  - **பாறை வழிமுறை வளர்ச்சி** வெற்றுப் பாறைகளின் மீது தொடங்கும்
  - **உவர் வழிமுறை வளர்ச்சி** உப்பு நீரில் தொடங்கும்
  - **மணல் வழிமுறை வளர்ச்சி** மணல் மீது தொடங்கும்

படம் 7.20: தாவர வழிமுறை வளர்ச்சியின் வகைகள்

நீர்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சி (Hydrosere)

ஒரு நன்னீர் சூழல்மண்டலத்தில் நடைபெறும் வழிமுறை வளர்ச்சி **நீர்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சி** என குறிப்பிடப்படுகிறது. குளச் சூழல்மண்டலம் ஒன்றின் வழிமுறை வளர்ச்சி முன்னோடித் தாவரங்களான மிதவை உயிரிகளின் குடியேற்றத்தில் தொடங்கி இறுதியாக உச்சக் குழுமம் பெற்ற காடு நிலை தோன்றுவதில் முடிவடைகிறது. இது கீழ்கண்ட நிலைகளைக் கொண்டுள்ளது (படம் 7.21).

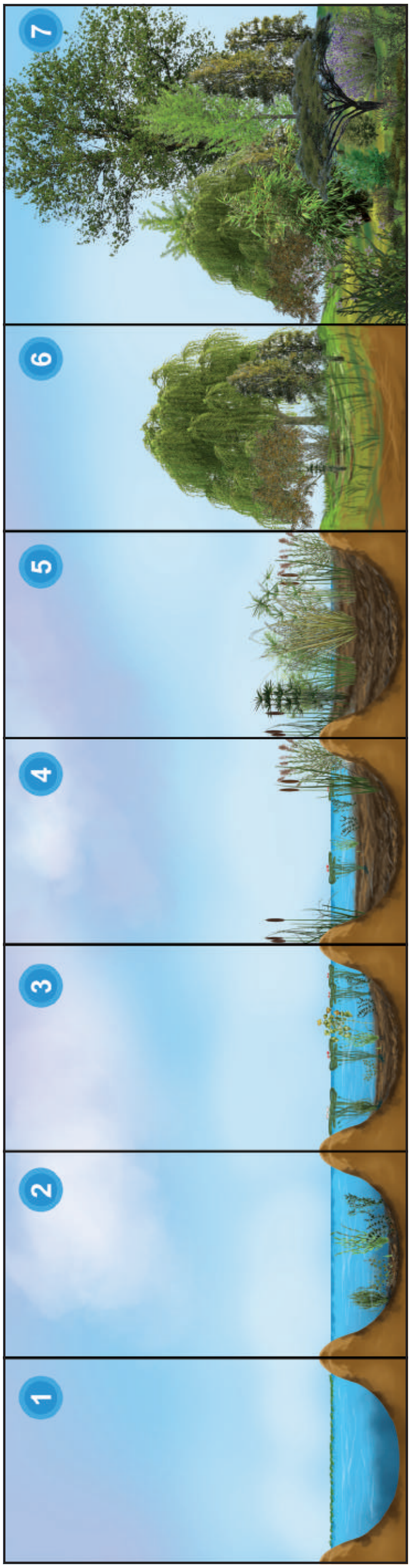
1. தாவர மிதவை உயிரிநிலை (Phytoplankton stage)– நீலப்பசும்பாசிகள், பாக்டீரியங்கள், சயனோ பாக்டீரியங்கள், பசும்பாசிகள், டயட்டம், போன்ற முன்னோடி குழுமங்களைக் கொண்ட வழிமுறை வளர்ச்சியின் முதல்நிலை இதுவாகும். இந்த உயிரினங்களின் குடிபெயர்வு, வாழ்க்கை செயல்முறைகள், இறப்பின் மூலமாக குளத்தின் கரிம பொருளின் அளவு மற்றும் ஊட்டச்சத்து செறிவடைகிறது. இது வளர்ச்சியின் அடுத்த படிநிலை வளர்ச்சிக்கு உதவுகிறது.

2. நீருள் மூழ்கிய தாவர நிலை (Submerged plant stage) – மிதவை உயிரிகளின் இறப்பு மற்றும் மட்குதலின் விளைவாலும், மழைநீர் மூலம் நிலத்திலிருந்து மண் துகள்கள் அடித்து வரப்படுவதாலும், குளத்தின் அடிப்பகுதியில் ஒரு தளர்வான மண் உருவாக வழி வகுக்கிறது. எனவே வேரூன்றி நீருள் மூழ்கி வாழும் நீர்வாழ்த் தாவரங்கள் புதிய வாழ்தளத்தில் தோன்ற ஆரம்பிக்கிறது. எடுத்துக்காட்டுகள்: *கேரா, யூட்ரிகுலேரியா, வாலிஸ்நேரியா, ஹைட்ரில்லா* முதலியன. இந்த தாவரங்களின் இறப்பு மற்றும் சிதைவு குளத்தின் அடித்தளத்தை உயர்த்துவதால் குளம் ஆழற்றமற்றதாக மாறுகிறது. எனவே இந்த வாழிடம் நீருள் மூழ்கி மிதக்கும் நிலையிலுள்ள வேறுவகையான தாவரங்கள் குடியேறுவதற்கு ஏதுவாக அமைகிறது.

3. நீருள் மூழ்கி மிதக்கும் நிலை (Submerged free floating stage) – இந்த நிலையில் குளத்தின் ஆழம் கிட்டத்தட்ட 2 – 5 அடியாக இருக்கும். எனவே, வேரூன்றிய நீர்வாழ்த் தாவரங்கள் மற்றும் பெரிய இலைகளுடன் கூடிய மிதக்கும் தாவரங்கள் குளத்தில் குடியேற ஆரம்பிக்கின்றன. எடுத்துக்காட்டாக, வேரூன்றிய மிதக்கும் தாவரங்களான தாமரை, அல்லி மற்றும் *ட்ராபா*; மிதக்கும் தாவரங்களான *அசோலா, லெம்னா, உல்ஃபியா. பிஸ்டியா* போன்றவை இந்த நிலையில் உள்ளன. இந்த தாவரங்களின் இறப்பு மற்றும் சிதைத்தல் மூலம் குளத்தின் ஆழம் மேலும் குறைகிறது. இதன் காரணமாக மிதக்கும் தாவரங்கள் படிப்படியாக பிற இனங்களால் மாற்றி அமைக்கப்படுவதால் புதிய நிலை ஒன்று உருவாகிறது.

4. நாணற் சதுப்பு நிலை (Reed–swamp stage) – இது நீர்–நில வாழ்நிலை எனவும் அழைக்கப்படுகின்றது. இந்த நிலையில் வேரூன்றிய மிதக்கும் தாவரங்கள் பிற தாவரங்களால் மாற்றியமைக்கப்படுகிறது. இது நீர்சூழ்நிலையிலும், நில சூழ்நிலையிலும் வெற்றிகரமாக வாழக்கூடியது. எடுத்துக்காட்டு: *டைஃபா, பிராக்மிட்டிஸ், சேஜிட்டேரியா* மற்றும் *ஸ்கிர்ப்பஸ்* முதலியன. இந்த நிலையின் இறுதியில் நீரின் அளவு மிகவும் குறைவதோடு, நீர்–நில வாழ்த் தாவரங்களின் தொடர்ச்சியான வளர்ச்சிக்கு தகுதியற்றதாகிறது.

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_176-205 CH 07.indd 193 28-03-2019 13:18:51



படம் 7.21: நீர்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சியின் பல்வேறு நிலைகளை குறிக்கும் வரைபடம்

5. சதுப்பு புல்வெளி நிலை (Marsh meadow stage) – நீரின் அளவு குறைவதால், குளத்தின் ஆழம் குறையும்பொழுது சைப்பரேசி மற்றும் போயேசி சிற்றினங்களான *கேரெக்ஸ், ஜன்கஸ், சைபெரஸ். எலியோகேரிஸ்* போன்றவை அப்பகுதியில் குடியேறுகின்றன. இவற்றின் அதிகம் கிளைத்த வேர்களின் உதவியால் பாய் விரித்தது போன்ற தாவரத்தொகுப்பு ஒன்று உருவாகிறது. இது அதிக அளவு நீர் உறிஞ்சுவதற்கும், நீர் இழப்பிற்கும் வழி வகுக்கிறது. இந்த நிலையின் முடிவில் மண் வறண்டு, சதுப்புநிலத் தாவரங்கள் படிப்படியாக மறைந்து புதர்ச்செடிகள் குடிபுக வழிவகுக்கிறது.

6. புதர்ச்செடி நிலை (Shrub stage) – சதுப்பு நிலத் தாவரங்கள் தொடர்ந்து மறைவதால், மண் வறண்டு போகிறது. எனவே இந்த பகுதிகளில் நிலவாழ்த் தாவரங்களான புதர்ச்செடிகள் (*சாலிக்ஸ்* மற்றும் *கார்னஸ்*) மற்றும் மரங்கள் (*பாப்புலஸ்* மற்றும் *அல்னஸ்*) ஆகியவை படையெடுக்கின்றன. இந்த தாவரங்கள் அதிக அளவிலான நீரை உறிஞ்சி, வறண்ட வாழிடத்தை உருவாக்குகின்றன. அத்துடன் செழுமையான நுண்ணுயிரிகளுடன் கூடிய கரிம மட்கு சேகரமடைவதால் மண்ணில் கனிமவளம் அதிகரிக்கிறது. இறுதியில் அப்பகுதி புதிய மர இனங்களின் வருகைக்கு சாதகமாகிறது.

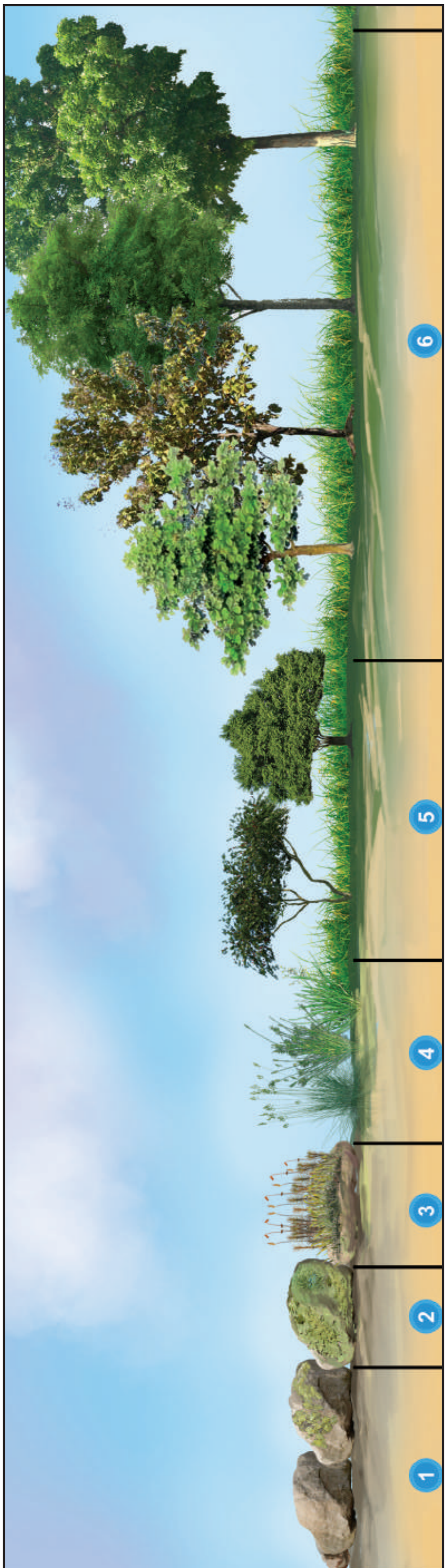
7. காடு நிலை (Forest stage) – நீர்வழிமுறை வளர்ச்சியின் உச்சநிலை குழுமம் இதுவாகும். இந்த நிலையின்போது பல்வேறு வகையான மரங்கள் படையெடுப்பதோடு ஏதாவது ஒரு வகையான தாவரத்தொகுப்பு உருவாகிறது. எடுத்துக்காட்டு: குளிர் மண்டலக் கலப்புக்காடு (*அல்மஸ், ஏசர், குர்கஸ்*), வெப்பமண்டல மழைக்காடுகள் (*ஆர்டோக்கார்பஸ், சின்னமோமம்*), வெப்பமண்டல இலையுதிர்க் காடுகள் (மூங்கில், தேக்கு) முதலியன.

நீர்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சியின் இந்த ஏழு நிலைகளில், நிலை 1 முன்னோடி குழுமத்தினால் ஆக்கிரமிக்கப்படுகிறது, நிலை 7 உச்சநிலை குழுமத்தினால் ஆக்கிரமிக்கப்படுகிறது. 2 முதல் 6 வரையிலான நிலைகள் படிநிலை தொடரிக் குழுமங்களால் ஆக்கிரமிக்கப்படுகின்றன.

பாறை வழிமுறை வளர்ச்சி (Lithosere)

பாறை வழிமுறை வளர்ச்சி என்பது வெற்றுப் பாறைப்பரப்பில் துவங்கும் வறள்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சியின் ஒரு வகையாகும். வெற்றுப்பாறை நீர் மற்றும் கனிமப் பொருட்கள் அற்றது. உதிர்தலின் காரணமாக ஒரு வெற்றுப்பாறையின் மீது கனிமப் பொருட்கள் படியத் தொடங்குகின்றன. இதன் விளைவாக முன்னோடி உயிரினங்களான கிரஸ்டோஸ் லைக்கன்கள் குடியேறுகின்றன. அடுத்தடுத்த தொடர்ச்சியான நிலைகளின் மூலம் இறுதியாக காடு நிலை (உச்ச குழுமம்) அடையப்படுகிறது. இந்த தொடர்ச்சியான நிலைகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது (படம் 7.22).

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_176-205 CH 07.indd 194 28-03-2019 13:18:52



படம் 7.22: பாறை கோள வழிமுறை வளர்ச்சியின் பல்வேறு நிலைகள் குறிக்கும் வரைபடம்

1. கிரஸ்டோஸ் லைக்கன் நிலை (Crustose lichen stage) – முன்னோடியான கிரஸ்டோஸ் லைக்கன்கள் (*ரைசோகார்பான்* மற்றும் *லேகனோரா*) சில அமிலங்களை சுரந்து பாறையின் உதிர்வுச்செயலை ஊக்குவிக்கிறது. இந்த தொடர் உதிர்வுச்செயலால் சிறிய மண் துகள்கள் உருவாகின்றன. இவற்றுடன் அழுகியச் சிதையும் லைக்கன்கள் சேர்ந்து மெல்லிய மண் அடுக்கு ஒன்று பாறைப்பரப்பின் மீது உருவாகிறது. இந்த செயல்முறை மிகவும் மெதுவாக நிகழ்கிறது. இறுதியில் இந்த வாழிடம் ஏற்கனவே இருந்த லைக்கன்களுக்கு ஏற்புடையதாக அமையாமல் படிப்படியாக ஃபோலியோஸ் லைக்கன்களுக்கு ஏற்புடையதாக மாற்றியமைக்கப்படுகிறது.

2. ஃபோலியோஸ் லைக்கன் நிலை (Foliose lichen stage) – படிப்படியாக கிரஸ்டோஸ் லைக்கன்கள் மறைந்து ஃபோலியோஸ் லைக்கன்களான *பார்மிலியா* மற்றும் *டெர்மட்டோகார்பான்* முதலியவற்றால் மாற்றியமைக்கப்படுகிறது. இந்த லைக்கன்கள் இலை போன்ற அமைப்பைக் கொண்டுள்ளன. இவை சுரக்கும் அமிலங்களால் பாறை மேலும் உதிர்வுற்று சிறிய மண் துகள்களாக தளர்த்தப்படுகிறது. இந்த செயல்முறை வாழிடத்தின் நீர்பிடிப்பு திறனை அதிகரிப்பதுடன் அதிக அளவில் மண்துகள்கள் மற்றும் கரிம மட்கு திரள்வதற்கு காரணமாகிறது. இந்த மாற்றங்கள் ஏற்கனவே இருக்கும் ஃபோலியோஸ் லைக்கனுக்கு சாதகமற்ற பகுதியாக மாற்றப்படுகிறது.

3. மாஸ் நிலை (Moss stage) – வாழிடம் மாற்றப்படும் பொழுது, முன்பிருந்த ஃபோலியோஸ் லைக்கன்கள் மறையத் தொடங்குகின்றன. சில வறள்நில மாஸ்களான *பாலிட்ரைக்கம், டோர்டுலா, கிரிமியா* போன்றவைகள் வளர சாதகமாக அமைகிறது. செழுமையான மாஸின் வளர்ச்சி லைக்கனுடன் போட்டியிடுகிறது. மாஸ்களின் இறப்பு மற்றும் சிதைவுகளால் வாழிடத்தின் கரிம மட்கு மற்றும் ஈரப்பதம் மேலும் அதிகரிக்கிறது. எனவே, அடுத்த படிநிலை தொடரிக் குழுமம் மாஸ் குழுமத்தை மாற்றியமைக்க முயற்சிக்கிறது.

4. சிறுச்செடி நிலை (Herb stage) – மாஸ்நிலை படிப்படியாக மறையும்போது சிறுச்செடி தாவர குழுமங்கள் போன்ற *அரிஸ்டிடா, பெஸ்டுகா* மற்றும் *போவா* முதலியன வாழிடத்தில் குடிபுகுகின்றன. பரவலாக வளரும் இந்த சிறுச்செடிகளின் வளர்ச்சி வாழிடத்தை மாற்றியமைக்கின்றன. அழுகிச்சிதைகின்ற இலைகள், தண்டுகள், வேர்கள் மற்றும் தாவரத்தின் பிற பகுதிகள் மண்ணின் மேற்பரப்பில் கரிம மட்கு வடிவில் படிகின்றன. இது மண்ணின் நீர்ப் பிடிப்புத் திறனை மேலும் அதிகரிக்கச் செய்கிறது. இந்நிலை புதர்ச்செடிகளுக்கு மிகவும் ஏற்றதாக அமைகிறது.

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_176-205 CH 07.indd 195 28-03-2019 13:18:53

5. புதர்ச்செடி நிலை (Shrub stage) – வாழிட மாற்றத்தின் விளைவாக புதர்ச்செடிகளான *ரஸ், ஜுஜிபஸ், கப்பாரிஸ்* போன்றவைகள் குடியேறி புதர் தாவரங்களின் ஆதிக்கம் பெற்ற பகுதியாக மாறுகிறது. புதர்ச்செடிகளின் இறப்பு மற்றும் அழுகிச்சிதைதல், மண் மற்றும் கரிம மட்கை அதிகரித்து வாழிடத்தை வளப்படுத்துகின்றன. எனவே, புதர்ச்செடிகள் மரங்களினால் மாற்றியமைக்கப்படுவதுடன், இறுதியில் உச்சக்குழுமம் ஒன்று உருவாகிறது.

6. காடு நிலை (Forest stage) – வறண்ட நிலையில் வாழும் திறன் கொண்ட மரங்கள் புதர்ச்செடிகளால் ஆக்கிரமிக்கப்பட்ட பகுதிக்கு படையெடுக்க முயற்சி செய்கின்றன. மண்ணில் கரிம மட்கு மேலும் அதிகரித்து அதிகப்படியான மரங்களின் வருகை ஏற்பட்டு இடைநிலைத் தாவரங்களுக்கு சாதகமான வாழிடமாக மாறுகிறது. இறுதியாக இந்நிலையில் நன்கு கிளைத்த மற்றும் ஆழமாக வேரூன்றிய மரங்கள் தோன்றி அவைகள் அதிகப்படியான நீர் மற்றும் ஊட்டச்சத்துக்களை உறிஞ்சுகின்றன. நீண்ட இடைவெளிக்குப் பிறகு தாவரக்குழுமங்களின் மத்தியில் ஒரு முழுமையான ஒருங்கிணைப்பு ஏற்படுத்தப்படுகிறது. சில முக்கிய சுற்றுச்சூழல் மாற்றங்கள் இல்லாதவரை உச்ச நிலை மாறாமல் உள்ளது.

பாறை வழிமுறை வளர்ச்சியின் 6 நிலைகளில், நிலை 1 முன்னோடி குழுமத்தால் ஆக்கிரமிக்கப்பட்டுள்ளது. நிலை 6 உச்சநிலை குழுமத்தால் ஆக்கிரமிக்கப்பட்டுள்ளது. 2 முதல் 5 வரையிலான நிலைகள் படிநிலை தொடரிக் குழுமங்களால் ஆக்கிரமிக்கப்படுகின்றன. தொடரி நிலைகள் அதே பாறையின் மேற்பரப்பில் நடைபெறுகிறது.

7.3.6 தாவர வழிமுறை வளர்ச்சியின் முக்கியத்துவம்

- இது இயக்கநிலையில் உள்ள ஒரு செயல்முறையாகும். எனவே ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியில் காணப்படும் ஒரு தாவர குழுமத்தை பற்றி சுற்றுச்சூழலியலார் தீர்மானிக்கவும், படிநிலை தொடரிக் குழுமங்களை படித்தறியவும் ஏதுவாகிறது.
- சுற்றுச்சூழல் சார் வழிமுறை வளர்ச்சி பற்றிய அறிவு, காடுகளில் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட சிற்றினங்களின் கட்டுப்பாட்டான வளர்ச்சியைப் புரிந்து கொள்ள உதவுகிறது.
- வழிமுறை வளர்ச்சி பற்றிய அறிவை பயன்படுத்துவதன் மூலம், வண்டல் படிவிலிருந்து அணைகளை பாதுகாக்கலாம்.
- காடுகளை மீட்டெடுத்தல், புதிய காடுகளை வளர்த்தலில் பயன்படுத்தப்படும் நுட்பங்களைப் பற்றிய தகவல்களை இது வழங்குகிறது.

X86P3M

- மேய்ச்சல் நிலங்களின் பராமரிப்புக்கு இது உதவுகிறது.
- உயிரினங்களின் உயிரிபன்மத்தை ஒரு சூழல்மண்டலத்தில் பராமரிக்க இது உதவுகிறது.
- வள ஆதாரம் கிடைக்கும் அளவு மற்றும் பல்வேறு காரணிகளின் இடையூறுகளால் வழிமுறை வளர்ச்சியின்போது உருவாகும் உயிரிபன்மத்தன்மைகள் தாக்கத்திற்கு உள்ளாகின்றன.
- உயிரினங்கள் இல்லாத ஒரு வாழ்விடப் பகுதியில் குடியேறி காலனிகள் தோன்ற முதல்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சி உதவுகிறது.
- சேதமடைந்த பகுதி மற்றும் வாழிடத்தில் ஒரு தாவர குழுமத்தை மறுசீரமைப்பதில் இரண்டாம்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சி ஈடுபடுகிறது.
- உலகெங்கிலும் நாம் பார்க்கும் காடுகள் மற்றும் தாவரங்கள் அனைத்தும் தாவர வழிமுறை வளர்ச்சியினால் தோன்றியவையேயாகும்.

7.4 தாவரத்தொகுப்பு (Vegetation)

ஒரு பகுதியில் பரவியிருக்கும் தாவரத்தை இது குறிக்கிறது. புவியியல் ரீதியாக இந்தியா ஒரு வெப்பமண்டல நாடாகும். வலுமான பருவ காலநிலைகளைக் கொண்டுள்ளதால் மற்ற உலக வெப்பமண்டலப் பகுதிகளிலிருந்து வேறுபடுகிறது. இந்தியா நான்கு காலநிலை மண்டலங்களைக் கொண்டுள்ளது. அவை ஈரமான மண்டலம், இடைநிலை மண்டலம், உலர் மண்டலம் மற்றும் வறண்ட மண்டலம் என்பனவாகும். இப்பகுதிகள் பலவேறு வகையான இயற்கைத் தாவரத் தொகுப்புகளால் பண்பறியப்படுகின்றன. இங்குள்ள தாவரங்களின் இயல்பு அவற்றின் குத்துயரம், தாவர வகைகள், விலங்குகள், காலநிலை, மண்வகை முதலியவற்றால் தீர்மானிக்கப்படுகிறது. இந்திய துணைக்கண்டத்தின் தாவரத்தொகுப்புகள் உயிரி காரணிகளாலும் நீண்டகாலமாக இருக்கும் மனித கலாச்சாரங்களாலும் பாதிக்கப்படுகின்றன. தாவரத்தொகுப்புகள் உருவாக்கம் மற்றும் பரவல்கள் ஆகியவற்றில் மனிதனால் விளையும் தாக்கங்கள் **மனித விளைவுகள்** (Anthropogenic effect) என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

தமிழ்நாட்டில் மன்னார் வளைகுடாவிலிருந்து மேற்குத் தொடர்ச்சி மலை வரை ஒரு வளமான உயிரிபன்மம் காணப்படுகிறது. தமிழ்நாடு, மேற்கு தொடர்ச்சி மலையடிவாரங்களை கேரளா, கர்நாடகா, கோவா, மகாராஷ்டிரா, குஜராத் ஆகிய மாநிலங்களுடன் பகிர்ந்துக் கொள்கிறது. கிழக்குத் தொடர்ச்சி மலையை ஆந்திர மாநிலத்துடன் பகிர்ந்துக் கொள்கிறது.

இந்தியாவில் காணப்படும் 10 புவியியல் மண்டலங்களில் தமிழ்நாட்டில் கொரமண்டல் எனப்படும் கிழக்கு கடற்கரையும் மேற்குத் தொடர்ச்சி மலைகளும் உள்ளன.

7.4.1 இந்தியா மற்றும் தமிழ்நாட்டின் தாவரத் தொகுப்புகளின் வகைகள்

இந்தியா மற்றும் தமிழ்நாடு பல்வேறு வகையான தாவரத் தொகுப்புகளையும், செறிந்த உயிரிபன்மத்தையும் கொண்டுள்ளன. இது பின்வரும் நான்கு வகைகளில் வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. இவற்றின் தனித்துவமான பண்புகள் மற்றும் பரவல் பற்றிய விளக்கங்களைக் கொண்டு இவை விவரிக்கப்பட்டுள்ளன.

1. வனத் தாவரத்தொகுப்பு
2. புல்வெளித் தாவரத்தொகுப்பு
3. கரையோரம் வாழும் தாவரத்தொகுப்பு
4. நீர் மற்றும் நீர்நில வாழ்த் தாவரத்தொகுப்பு

1. வனத் தாவரத்தொகுப்பு (Forest vegetation)

சாம்பியன் மற்றும் சேத் (1968) ஆகியோரால் இந்தியாவில் மொத்தம் 16 வகை காடுகளும், அதே சமயம் 9 வகைகள் தமிழ்நாட்டிலும் இனமறியப்பட்டுள்ளன.

I) ஈரமான வெப்பமண்டலக் காடுகள்

இவை வெப்பமான சமவெளிப்பகுதிகளில் உள்ள காடுகளாகும். இவை மிகவும் அடர்த்தியான, பல மட்டங்களில் அமைந்த பல்வேறு மரங்கள், புதர்ச் செடிகள், கொடியினங்கள், முட்புதர்கள் என பண்பறியப்படுகின்றன. இவற்றில் அதிக மழை மற்றும் வறண்ட காலநிலை நிலவுகிறது. ஈரப்பதனத்தின் அடிப்படையில் கீழ்கண்டவாறு இவை வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

1. வெப்பமண்டல பசுமைமாறாக் காடுகள்

சுமார் 1500 மீ குத்துயரத்தில், மலை மற்றும் மலைச்சரிவுகளில் காணப்படும். இவை **வெப்பமண்டல மழைக்காடுகள்** அல்லது **வெப்பமண்டல பசுமைமாறாக் காடுகள்** எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன. இங்கு ஆண்டுக்கு 250 செ.மீக்கும் அதிகமான மழைப்பொழிவு இருக்கும். 45 மீட்டருக்கு மேல் உயரமுள்ள செழிப்பாக வளரும் பெரிய மரங்கள், புதர்ச்செடிகள், கொடியினங்கள், ஏராளமான தொற்றுத் தாவரங்கள் போன்ற பல தாவர வகைகளை இது கொண்டுள்ளது. பொதுவான தாவரங்கள் *டிரோகார்பஸ், ஆர்டோகார்பஸ், மாஞ்சிஃபெரா, எம்பிளிகா, இக்ஸோரா* போன்றவை. இக்காடுகள் அந்தமான் – நிக்கோபார் தீவுகள், மேற்குக் கடற்கரை, ஆனைமலைக் குன்றுகள், அசாம் ஆகிய பகுதிகளில் காணப்படுகின்றன. தமிழ்நாட்டின் மேற்குத்தொடர்ச்சி மலைப்பகுதிகளான திருநெல்வேலி, கன்னியாகுமரி, ஆனைமலைக் குன்றுகள் ஆகியவற்றில் இவ்வகைக் காடுகள் காணப்படுகின்றன.

2. வெப்பமண்டல பகுதி – பசுமைமாறாக் காடுகள்

இவை மலை மற்றும் மலைச்சரிவுகளில் பொதுவாக 1000 மீ. உயரம் வரை காணப்படுகின்றன. இக்காடுகளில் ஆண்டு மழையளவு 200 முதல் 250 செ.மீ. வரை இருக்கும். செழித்து வளரக்கூடிய பசுமைமாறா தன்மை பெற்ற பெரிய மர வகைகள் மற்றும் புதர்ச்செடிகள் ஆகியவைகளைக் கொண்டுள்ளது. பொதுவாக காணப்படும் மர இனங்கள் *டெர்மினாலியா, பாம்பூசா, இக்ஸோரா, ஆர்டோகார்பஸ், மைக்கீலியா, யூஜினியா, சோரியா.* இத்துடன் ஆர்கிட்கள், பெரணிகள், சில புற்கள், சிறுச்செடிகள் ஆகியன மேலாதிக்கம் செலுத்துகின்றன. மேற்குக் கடற்கரைகள், கிழக்கு ஒடிசா மற்றும் அசாமின் மேற்குப்பகுதிகளில் இக்காடுகள் காணப்படுகின்றன. இவ்வகைக் காடுகள் தமிழ்நாட்டின் கோயமுத்தூர், திருநெல்வேலி, கன்னியாகுமரி ஆகிய மாவட்டங்களில் காணப்படுகின்றன.

3. வெப்பமண்டல ஈர இலையுதிர்க் காடுகள்

இது ஆண்டு மழையளவு 100 முதல் 200 செ.மீ. கொண்ட குறுகிய வறண்ட காலத்தை கொண்ட காடுகளாகும். நாட்டின் ஒரு பரந்துவிரிந்த பகுதியாக இக்காடுகள் உள்ளன. இவற்றில் பல தாவரங்கள் வெப்பமான கோடைக் காலங்களில் தங்களுடைய இலைகளை உதிர்க்கின்றன. சில பசுமைமாறா மற்றும் பகுதி பசுமைமாறா தாவரங்களையும் இவை கொண்டுள்ளன.இங்கு காணப்படும் பொதுவான தாவர இனங்கள் *டெர்மினாலியா, க்ரூவியா, அடைனா, மீலியா, அல்பிஜியா, டால்பெர்ஜியா* மற்றும் *சோரியா* ஆகியனவாகும். மிக அதிகம் காணப்படும் மரங்கள் *டெக்டோனா* மற்றும் சால். கேரளா, கர்நாடகா, தென் மத்தியப்பிரதேசம், பீகார், பெங்கால், ஒடிசா, அசாம் ஆகிய பகுதிகளிலும் இக்காடுகள் காணப்படுகின்றன. தமிழ்நாட்டில் கன்னியாகுமரி, தேனி, கடலூர், திண்டுக்கல், மதுரை, நீலகிரி ஆகிய இடங்களில் இவை காணப்படுகின்றன.

4. கடலோர மற்றும் சதுப்பு நிலக்காடுகள்

கடற்கரைக் காடுகள், அலையாத்திக் காடுகள் மற்றும் நன்னீர் சதுப்புநிலக் காடுகள் ஆகியவை இதில் அடங்கும்.

அ. கடற்கரைக் காடுகள்

இக்காடுகள் கடற்கரையோரங்களிலும் ஆற்றுப் படுகைகளிலும் காணப்படுகின்றன. இந்த பகுதிகள் அதிகப்படியான சுண்ணாம்பு மற்றும் உப்புகள் கொண்ட மணல் நிறைந்த ஆனால் நைட்ரஜன் மற்றும் பிற கனிமச்சத்துகளை குறைவாகப் பெற்ற பகுதிகளாக உள்ளன. மழைப்பொழிவு 75 முதல் 500 செ.மீ. வரை வேறுபடுவதுடன் மிதமான வெப்பநிலை காணப்படுகிறது. இங்குள்ள பொதுவான தாவரங்கள் *கேசுரைனா, பொராசஸ், போனிக்ஸ், பான்டனஸ், மொரிண்டா* மற்றும் *தெஸ்பீசியா*

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_176-205 CH 07.indd 197 28-03-2019 13:18:53

இந்திய காடுகளின் வகைகள்
சேம்பியன் மற்றும் சேத் (1968)

I. ஈரமான வெப்பமண்டலக் காடுகள்
1. வெப்பமண்டல ஈர பசுமைமாறாக் காடுகள்
2. வெப்பமண்டல பகுதி பசுமைமாறாக் காடுகள்
3. வெப்பமண்டல ஈர இலையுதிர்க் காடுகள்
4. கடலோர மற்றும் சதுப்பு நிலக்காடுகள்

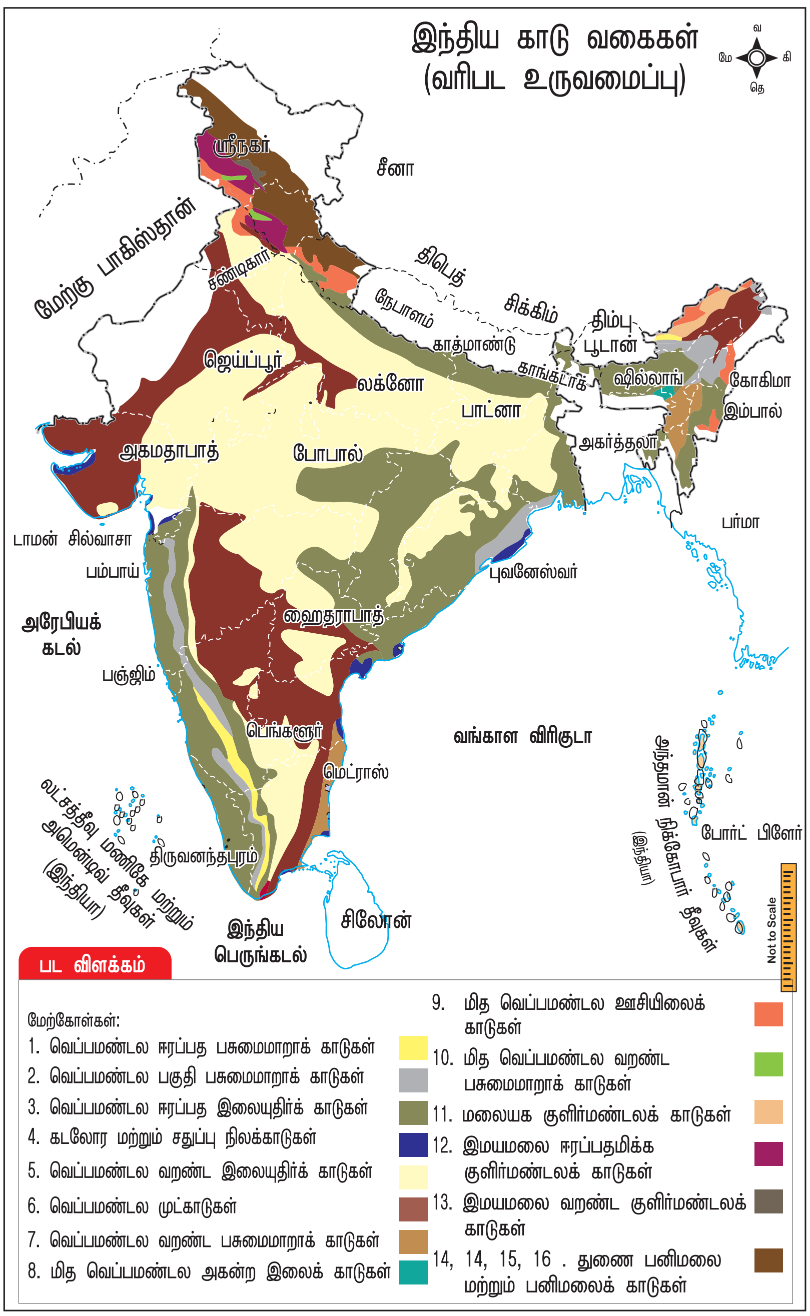
II. வறண்ட வெப்பமண்டலக் காடுகள்
5. வெப்பமண்டல வறண்ட இலையுதிர்க் காடுகள்
6. வெப்பமண்டல முட்காடுகள்
7. வெப்பமண்டல வறண்ட பசுமை மாறாக் காடுகள்

III. மலையக மித வெப்பமண்டலக் காடுகள்
8. மித வெப்பமண்டல அகன்ற இலைக்காடுகள்
9. மித வெப்பமண்டல ஊசியிலைக் காடுகள்
10. மித வெப்பமண்டல வறண்ட பசுமைமாறாக் காடுகள்

IV. மலையக குளிர்மண்டலக் காடுகள்
11. மலையக ஈர குளிர்மண்டலக் காடுகள்
12. இமயமலை ஈரப்பதமிக்க குளிர்மண்டலக் காடுகள்
13. இமயமலை வறண்ட குளிர்மண்டலக் காடுகள்

V. துணை பனிமலைக் காடுகள்
14. துணை பனிமலைக் காடுகள்

VI. பனிமலை புதர்க்காடுகள்
15. ஈரப்பத பனிமலை புதர்க்காடுகள்
16. வறண்ட பனிமலை புதர்க்காடுகள்



படம் 7.23: இந்திய காடுகளின் வகைகளை குறிக்கும் வரைப்படம்.

இவற்றுடன் பல பின்னுக் கொடிகளும், ஏறுக்கொடிகளும் காணப்படுகின்றன.

ஆ. அலையாத்தி அல்லது சதுப்புநிலக் காடுகள்

இவை முகத்துவாரங்கள், தீவுகளின் சதுப்பு நில ஓரங்களிலும், கடற்கரையோரங்களுக்கு அருகேயும் வளரும் காடுகளாகும். இங்கு உவர்நிலத் தாவரங்கள் அதிகம் காணப்படுகின்றன. இவை தாங்கு வேர்கள், சுவாச வேர்கள் மற்றும் கனிக்குள் விதை முளைத்தல் (விவிபாரி) ஆகிய பண்புகளைக் கொண்டுள்ளன. இங்கு காணப்படும் பொதுவான தாவரங்கள் *ரைசோபோரா, அவிசினியா, சொனரேசியா* ஆகியவைகளாகும். இக்காடுகள், குஜராத், கங்கை, மகாநதி, கோதாவரி, கிருஷ்ணா ஆகிய நதிகளின் டெல்டா, சுந்தரவனப் பகுதிகளிலும் தமிழ்நாட்டில் பழவேற்காடு, பிச்சாவரம், இராமநாதபுரம் ஆகிய பகுதிகளிலும் காணப்படுகின்றன.

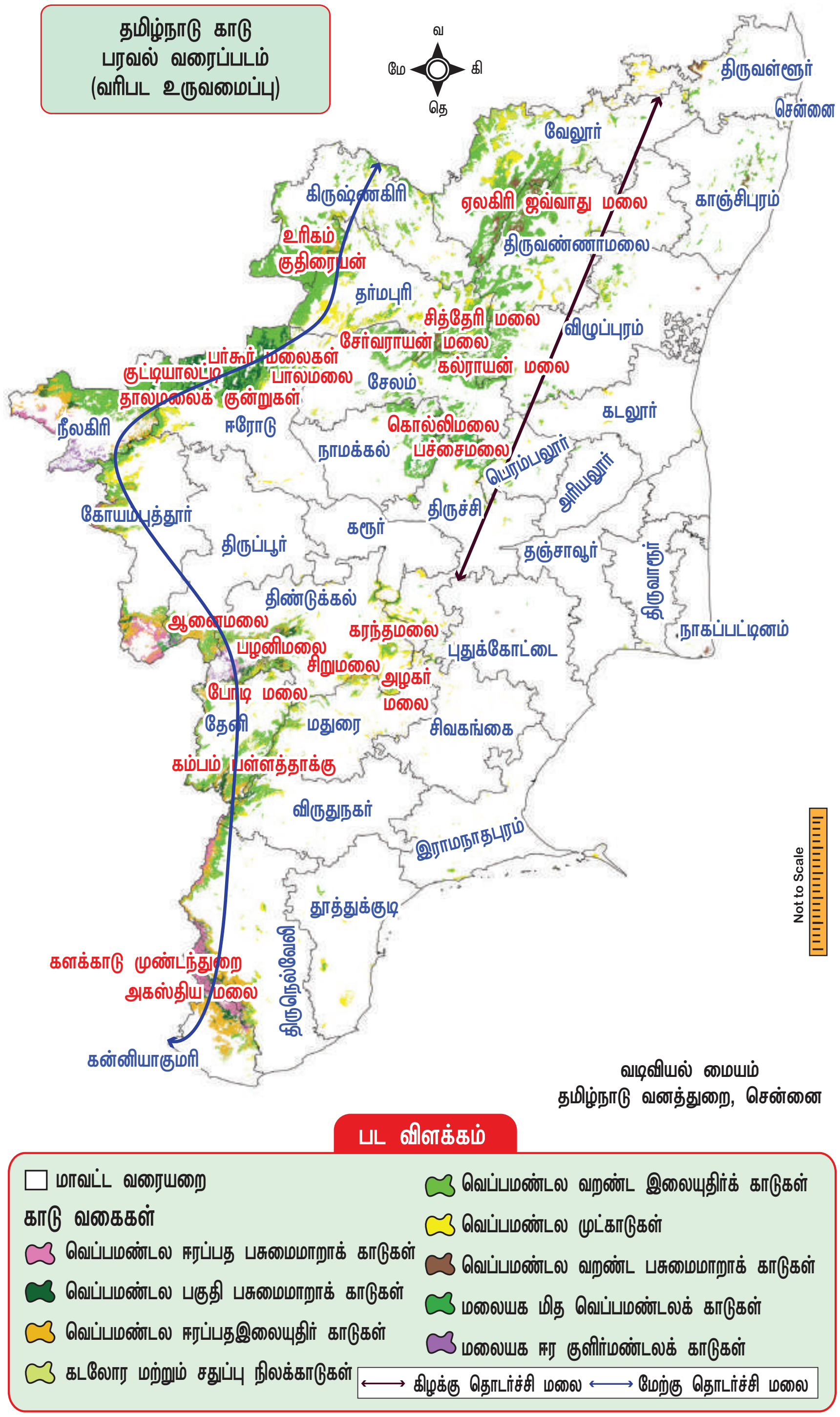
இ. நன்னீர் சதுப்புநிலக் காடுகள்

இவ்வகைக்காடுகள் மழை அல்லது ஆற்றுநீர் சில காலங்கள் சேமித்து வைக்கப்படும் தாழ்வான படுகைகளில் காணப்படுகின்றன. எனவே நிலத்தடிநீர் பூமியின் மேற்பரப்பிற்கு அருகில் உள்ளது. இங்குள்ள பொதுவான தாவரங்கள் *சாலிக்ஸ், ஏசர், பைகஸ்* மற்றும் அனைத்து வகையான புற்களும், புல் போன்ற தாவரங்களும் ஆகும். இக்காடுகள் தமிழ்நாட்டில் காஞ்சிபுரம்,

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_176-205 CH 07.indd 198 28-03-2019 13:18:54

தமிழக காடுகளின் வகைகள்
சேம்பியன் மற்றும் சேத் (1968)

I. ஈரமான வெப்பமண்டலக் காடுகள்	II. வறண்ட வெப்பமண்டலக் காடுகள்	III. மலையக மித வெப்பமண்டலக் காடுகள்	IV. மலையக குளிர்மண்டலக் காடுகள்
1. வெப்பமண்டல ஈர பசுமைமாறாக் காடுகள் 2. வெப்பமண்டல பகுதி பசுமைமாறாக் காடுகள் 3. வெப்பமண்டல ஈரஇலையுதிர் காடுகள் 4. கடலோர மற்றும் சதுப்பு நிலக்காடுகள்	5. வெப்பமண்டல வறண்ட இலையுதிர்க் காடுகள் 6. வெப்பமண்டல முட்காடுகள் 7. வெப்பமண்டல வறண்ட பசுமை மாறாக் காடுகள்	8. மித வெப்பமண்டல அகன்ற இலைக்காடுகள்	



படம் 7.24: தமிழ்நாட்டு காடு வகைகளைக் குறிக்கும் வரைப்படம்

கன்னியாகுமரி ஆகியவற்றின் ஈர நிலங்களில் காணப்படுகின்றன.

II. வறண்ட வெப்பமண்டலக் காடுகள்

இவை வெப்பமண்டல வறண்ட இலையுதிர் காடுகள், வெப்பமண்டல முட்காடுகள், வெப்பமண்டல வறண்ட பசுமைமாறாக் காடுகள் என மூன்று வகைகளாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

5. வெப்பமண்டல வறண்ட இலையுதிர்க் காடுகள்

இவ்வகைக் காடுகள் கடல் மட்டத்திலிருந்து (MSL) 400 முதல் 800 மீ உயரத்தில் காணப்படுகின்றன. ஆண்டு மழைப்பொழிவு 70 முதல் 100 செ.மீ வரை குறைவாக உள்ள பகுதிகளில் இவை காணப்படுகின்றன. நாட்டின் மிகப்பெரிய வனப்பகுதி வெப்பமண்டல வறண்ட இலையுதிர்க் காடுகளால் ஆக்கிரமிக்கப்பட்டுள்ளது. வறண்ட பருவம் மிக நீண்டது மற்றும் பெரும்பாலான மரங்கள் இப்பருவத்தில் இலைகளற்றதாகவே உள்ளன. இந்த காட்டில் காணப்படும் மரங்கள் அடர்த்தியானவை அல்ல, மேலும் 10 முதல் 15 மீ. உயரம் வரை வளர்பவை. இங்குள்ள பொதுவான தாவரங்கள் *டால்பெர்ஜியா, டயோஸ்பைரஸ், டெர்மினாலியா, அக்கேஷியாகுளோரோசைலான், பாஹினியா* மற்றும் *ஜுஜிபஸ்* ஆகியனவாகும். ஏறுகொடிகளான

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_176-205 CH 07.indd 199 28-03-2019 13:18:54

காம்பிரிட்டம், ஹிப்டேஜ்; சிறு செடிகளான *அபுட்டிலான், அக்கிராந்தஸ், ட்ரிபுலஸ்* ஆகிய சிலவும் காணப்படுகின்றன. ஆந்திரபிரதேசம், பஞ்சாப், உத்திரபிரதேசம், பீகார், ஒடிசா, மத்திய பிரதேசம் மற்றும் தமிழ்நாட்டின் அனைத்து மாவட்டங்களின் தாழ்வான இடங்களில் இக்காடுகள் காணப்படுகின்றன.

6. வெப்பமண்டல முட்காடுகள்

இவ்வகைக் காடுகள் சமவெளிப்பகுதிகளிருந்து 400 மீ. உயரம் வரை பரவி உள்ளன. இந்த இடங்களில் ஆண்டு மழையளவு 20 செ.மீ. – 70 செ.மீட்டருக்கு இடைப்பட்டது. வறண்ட பருவம் அதிகவெப்பமானது மற்றும் மிகவும் நீண்டது. சிறிய மரங்கள் 8 முதல் 10 மீ. நீளம் மற்றும் பெரிய முட்கள் அல்லது சிறிய முட்களையுடைய புதர்ச்செடிகள் போன்ற வளர்ச்சி குன்றிய திறந்த வெளித் தாவரங்களை இவை கொண்டுள்ளன. இங்குள்ள தாவரங்கள் ஆண்டின் பெரும்பாலான நாட்களில் இலைகளற்றும், லேட்டக்ஸ் கொண்ட பல சிற்றினங்களும் காணப்படுகின்றன. மழைக்காலங்களில் செழித்து வளரும் குறுகிய கால சிறுச்செடிகள் மற்றும் புற்களை இவை கொண்டுள்ளன. இங்கு காணப்படும் பொதுவான தாவரங்கள் *அக்கேஷியா, கேசியா, கலோட்ராபிஸ், அல்பிசியா, ஜுஜிபஸ், டைக்ரோஸ்டாக்கிஸ், யூபோர்பியா, கப்பாரிஸ்* மற்றும் பல உண்ண இயலாச் சிற்றினங்களும் ஆகும். இக்காடுகள் கர்நாடகா, ஆந்திரப்பிரதேசம், மகாராஷ்டிரா, தென் பஞ்சாப், இராஜஸ்தானின் பெரும்பாலான பகுதிகள், குஜராத்தின் ஒரு பகுதி மற்றும் தமிழ்நாட்டில் திருநெல்வேலியிலும் காணப்படுகின்றன.

7. வெப்பமண்டல வறண்ட பசுமைமாறாக் காடுகள்

இவ்வகையான காடுகள் ஆண்டு மழையளவு அதிமாக இருக்கும் இடங்களில் காணப்படுகின்றன. ஆனால் வறண்ட பருவம் ஒப்பீட்டளவில் அதிகமாகக் காணப்படும். இவற்றில் அடர்த்தியான, பசுமைமாறா, குட்டையான 10 முதல் 15 மீ. உயரம் வரை வளரும் மரங்கள் காணப்படுகின்றன. இங்குள்ள பொதுவான தாவரங்கள் *மனில்காரா, வால்சுரா, டையோஸ்பைரஸ், மெமிசைலான்* ஆகும். இவ்வகைத் தாவரங்கள் தமிழ்நாட்டின் கிழக்குக் கடற்கரை பகுதிகளில் காணப்படுகின்றன. இவை தமிழ்நாட்டின் கடற்கரை மாவட்டங்களான திருவள்ளூரிலிருந்து நாகப்பட்டிணம் வரை காணப்படுகின்றன.

III. மலையக மிதவெப்பமண்டலக் காடுகள்

இக்காடுகள் அதிக மழை பெறும் பகுதிகளில் உள்ளன. ஆனால் வெப்பமண்டலங்களை விட குளிராகவும், குளிர்மண்டலக் காடுகளை விட வெப்பம் மிகுந்தும் இருக்கும் பகுதிகளில் காணப்படுகின்றன. இவை 1000 மீ. முதல் 2000 மீ. வரை உயரமுள்ள பகுதிகளில் காணப்படுகின்றன. இக்காடுகள் *யூஜினியா, சைசிஜியம், டூனா* போன்ற பசுமைமாறா தாவரங்களை கொண்டுள்ளன. தொற்றுத் தாவரங்களாக உள்ள பல்வேறு ஆர்கிட்கள் மற்றும் பெரணிகள் காணப்படுகின்றன. இவை நீலகிரி, மகாபலேஷ்வர், அசாம், மணிப்பூர் ஆகிய இடங்களில் காணப்படுகின்றன. தமிழ்நாட்டில் கிழக்கு தொடர்ச்சி மலையின் சேர்வராயன் மலை, கொல்லிமலை மற்றும் பச்சைமலையின் மேல் சரிவு மற்றும் உயர்ந்த சமவெளி பகுதிகளில் காணப்படுகின்றன. இவை,

8. மித வெப்பமண்டல அகன்ற இலைக்காடுகள் (தமிழ்நாடு, கேரளா, கர்நாடகம் மற்றும் அசாம்)

9. மித வெப்பமண்டல ஊசியிலைக் காடுகள் (பஞ்சாப், உத்திரபிரதேசம் மற்றும் சிக்கிம்மின் ஒரு பகுதி)

10. மித வெப்பமண்டல வறண்ட பசுமைமாறாக் காடுகள் (சிவாலிக் மற்றும் மேற்கு இமயமலையின் அடிக் குன்றுகள்) என வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

IV). மலையக குளிர்மண்டலக் காடுகள்

இவ்வகைக் காடுகள் ஈரப்பதம் மற்றும் வெப்பநிலை ஒப்பீட்டளவில் குறைவாக இருக்கும் பகுதிகளில் காணப்படுகின்றன. மிகவும் அடர்ந்த, பரந்துவிரிந்த புற்களின் வளர்ச்சி மற்றும் 15 முதல் 45 மீட்டர் வரை உயரமுள்ள பசுமைமாறா மரங்கள் இக்காடுகளில் காணப்படுகின்றன. பொதுவாக *ஆர்டோகார்பஸ், பிலானோகார்பஸ், டீரோகார்பஸ், மிரிஸ்டிகா,* வன்கொடிகள், பெரணிகள், தொற்றுத் தாவரங்கள் ஆகியவை இவற்றில் காணப்படுகின்றன. இவை மலையக ஈர குளிர்மண்டலக் காடுகள் எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன. இக்காடுகள் இமயமலைப் பகுதிகளில் அதிகம் காணப்படுகின்றன. இவை மேலும்

11. மலையக ஈர குளிர்மண்டலக் காடுகள்

12. இமயமலை ஈரப்பதமிக்க குளிர்மண்டலக் காடுகள்

13. இமயமலை வறண்ட குளிர்மண்டலக் காடுகள்
என வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

தமிழ்நாட்டில் மலையக குளிர்மண்டலக் காடுகள் ஆனைமலை, நீலகிரி, பழனி மலைகளில் 1000 மீட்டர் உயரத்திற்கு மேலுள்ள ஈரமான பள்ளத்தாக்குகள், குறும்பள்ளத்தாக்குகள் ஆகிய இடங்களில் காணப்படுகின்றன. தமிழகத்தில் இவை '**சோலைகள்**' (sholas) என்று அழைக்கப்படுகின்றன. பொதுவாக *ஐலக்ஸ், சைசிஜியம், மைக்கேலியா, யூர்யா, ரோடோடெண்ட்ரான்* போன்ற தாவரங்கள் இங்கு காணப்படுகின்றன.

V. துணை பனிமலைக் காடுகள்

14. துணை பனிமலைக் காடுகள்

இந்த வகைக் காடுகள் 2900 மீ. முதல் 3500 மீ. உயரத்தில் காணப்படுகின்றன. இங்கு ஒரு ஆண்டின் பல வாரங்களில் பனிப்பொழிவும் 65 செ.மீட்டருக்கு குறைவான மழைப்பொழிவும் காணப்படுகிறது.

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_176-205 CH 07.indd 200 28-03-2019 13:18:54

எனவே வருடத்தின் பெரும்பாலான நேரங்களில் 0° C்க்கு குறைவாகவும், பலத்த காற்றும் வீசுகிறது. இவற்றில் பொதுவாக *ஏபிஸ், பைனஸ், பெட்டுலா, குர்காஸ், சாலிக்ஸ், ரோடோடெண்ட்ரான்* போன்ற மரங்களும், அதிகப்படியான தொற்றுத் தாவரங்களான ஆர்கிட்கள், மாஸ்கள், லைக்கன்கள் ஆகியவையும் காணப்படுகின்றன. இவை இமயமலையின் லடாக்கின் மேற்குப் பகுதியிலிருந்து அருணாசலப்பிரதேசம், கிழக்கு வங்காளம் வரையும், உத்திரப்பிரதேசம், அசாம், ஜம்மு மற்றும் காஷ்மீர் ஆகிய பகுதிகளிலும் காணப்படுகின்றன.

VI. பனிமலை – புதர் காடுகள்

இந்த வகை காடுகள் இமயமலையின் 3600 மீ. முதல் 4900 மீ. உயரத்தில் காணப்படுகின்றன. உயரம் அதிகரிக்க அதிகரிக்க மரத்தின் உயரம் குறைகிறது. பொதுவாக சிறிய வகை தாவரங்களான *சிடம், பிரைமுலா, சாக்ஸிஃப்ரேகா, ரோடோடெண்ட்ரான், ஜுனிபெரஸ்* மற்றும் பல வகையான லைக்கன்கள் ஆகியவை இவற்றில் காணப்படுகின்றன. இவை மேலும்

15. ஈரப்பத பனிமலை புதர்க்காடுகள்

16. வறண்ட பனிமலை புதர்க்காடுகள் என வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

2. புல்வெளி தாவரத்தொகுப்பு

இங்கு புற்கள் மற்றும் புற்கள் ஒத்த தாவரங்கள் ஆதிக்கம் செலுத்துகின்றன. இவை கடல்மட்டத்திற்கு மேல் 150 முதல் 2000 மீ. உயரத்தில் காணப்படுகின்றன. முக்கிய தாவர குடும்பங்களான போயேசி, சைபரேசி, பேபேசி, ஜென்டியனேசி மற்றும் ஆஸ்டரேசி ஆகியன பொதுவாக காணப்படுகிறது. இவை புல்இனத் தாவரங்களை மட்டும் கொண்டிருப்பதில்லை. மேலும் பல்வேறு வகையான நுண் மற்றும் பெரிய விலங்குகளின், வாழ்விடங்களாகவும் இவை உள்ளன. மலையின் உயரத்தின் அடிப்படையில் புல்வெளிகள், தாழ்புல்வெளிகள், உயர்புல்வெளிகள் என வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

> உங்களுக்குத் தெரியுமா?
>
> மனிதனால் உருவாக்கப்பட்டு, பராமரிக்கப்படும் புல்வெளிகள் மனித இனத்தால் தோன்றிய புல்வெளிகள் (Anthropogenic grasslands) எனப்படுகின்றன.

அ. தாழ் புல்வெளிகள்

இவ்வகையான புல்வெளிகள் 1000 மீ. உயரம் வரை காணப்படுகின்றன. இங்குள்ள பொதுவான தாவரங்கள் *ஹாலோபைரம்*, காட்டுச் *சக்காரம், அருன்டினெல்லா, ஹெட்டிரோபோகன்* மற்றும் *கிரைசோபோகன்* போன்றவைகளைக் கொண்டுள்ளன. இந்த வகையான புல்வெளிகள் கடலோரப் பகுதிகள், ஆற்றுப் பாதைகள் மற்றும் வண்டல் படுகைகளான டெக்கான் பீடபூமி, சோட்டாநாக்பூர் பீடபூமி, கங்கை பிரம்மபுத்திரா சமவெளி, கிழக்குத் தொடர்ச்சி மலைகள் போன்ற இடங்களில் பரவிக் காணப்படுகின்றன. தமிழ்நாட்டில் கிழக்குத் தொடர்ச்சி மலைகளில் காணப்படுகின்றன. இவைகள், உள்ளூர் காடுகளோடு சிதறி மற்றும் இடையிடையே கலந்து காணப்படுகின்றன. இவ்வகைப் புல்வெளிகள் பல்வேறு உயிரினங்களினால் கணிசமாகப் பாதிக்கப்படுகின்றன. வறண்ட மாதங்களில் தீ உருவாதல் என்பது இங்கு பொதுவாக நிகழக்கூடியது.

ஆ. உயர் புல்வெளிகள்

இவ்வகைப் புல்வெளிகள் 1000 மீ. உயரத்திற்கு மேல் காணப்படுகின்றன. இங்குள்ள பொதுவான தாவரங்கள் *கிரைசோபோகன், அருன்டினெல்லா, ஆன்ட்ரோபோகன், ஹெட்டிரோபோகன், சிம்பபோகன், இம்பிராட்டா, பெஸ்டுகா* மற்றும் *அக்ரோஸ்டிஸ்* ஆகியவையாகும். இது இமயமலையின் தெற்கு சரிவுகள், இமயமலையின் துணை எல்லைகள் நாகாலாந்து, ஹிமாச்சல் பிரதேசம் மற்றும் மேற்குத் தொடர்ச்சி மலை பகுதிகளிலும் பரவிக் காணப்படுகின்றன.

படம் 7.24: உயர் புல்வெளிகள்

தமிழ்நாட்டில் மேற்குத் தொடர்ச்சி மலையின் உயர்ந்த பகுதிகளிலும், பள்ளத்தாக்குகளின் தாழ்வான மற்றும் நீர் உருண்டோடும் பகுதிகளில் ஏற்படும் சிறு பள்ளங்களிலும் காணப்படுகின்றன எனவே இப்புல்வெளிகள் **உருண்டோடும் புல்வெளிகள்** (rolling grasslands) அல்லது **சோலைசூழ் புல்வெளிகள்** (shola grasslands) என அழைக்கப்படுகின்றன. புற்கள், சிறுச்செடிகள், சில புதர்ச்செடிகள், வளர்ச்சி குன்றிய மரங்கள் போன்ற பல்வேறு வகையான தாவர வகைகள் இங்கு காணப்படுகின்றன.

> உங்களுக்குத் தெரியுமா?
>
> நீலகிரியில் சராசரி கடல்மட்டத்திற்கு மேல் (MSL) 7000 அடி உயரமுள்ள மலை உச்சியில் ஒரே காலநிலை தாக்கத்தினால் இரண்டு உச்சநிலை குழுமங்கள் காணப்படுகின்றன. **எடுத்துக்காட்டுகள்:** சோலைகள் மற்றும் புல்வெளிகள்.

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_176-205 CH 07.indd 201 28-03-2019 13:18:54

3. கரையோரம் வாழும் தாவரத்தொகுப்பு

இவ்வகையான தாவரங்கள் ஓடைகள் மற்றும் ஆறு போன்ற பகுதிகளின் கரையோரங்களில் காணப்படுகின்றன. இங்கு பொதுவான தாவர இனங்களாக *டெர்மினேலியா, டையோஸ்பைரஸ், சாலிக்ஸ், பைகஸ்* மற்றும் புற்கள் போன்றவை காணப்படுகின்றன. இது கோதாவரி, கிருஷ்ணா, கங்கை, பிரம்மபுத்திரா, நர்மதா, யமுனா நதிக்கரையோரங்களிலும் மற்றும் தமிழ்நாட்டின் காவிரிக் கரையோர படுகையிலும், தாமிரபரணி ஆற்றின் ஓரங்களிலும் காணப்படுகின்றன.

செயல்பாடு

அருகிலுள்ள காடு மற்றும் நீர்நிலைகளை பார்வையிட்டு, காணப்படும் இனங்களை உற்று நோக்கி, பல்வேறு வகையான தாவர தொகுப்புகளை அடையாளம் காண்.

4. நீர் மற்றும் நீர்–நிலம் வாழ் தாவரத்தொகுப்பு

இந்த வகை தாவரங்கள் ஏரிகள், குளங்கள், குட்டைகள், சதுப்பு நிலங்கள் ஆகிய இடங்களில் காணப்படுகின்றன. இங்குள்ள பொதுவான தாவரங்கள் *நிலம்போ, நிம்ஃபையா, பகோபா, டைஃபா, பாண்டனஸ், சைப்ரஸ், அஸ்கீனாமின், ஹைட்ரில்லா, அபனோஜிடான்* மற்றும் *பொட்டமோஜிட்டான்* ஆகியனவாகும். இது தமிழ்நாட்டின் பல்வேறு பகுதிகளில் காணப்படுகிறது.

பாடச்சுருக்கம்

சுற்றுச்சூழலிலுள்ள உயிரி மற்றும் உயிரற்ற கூறுகளுக்கிடையேயான தொடர்பு சூழல்மண்டலம் என்று அழைக்கப்படுகிறது. தற்சார்பு ஊட்ட உயிரிகள் மற்றும் சார்பூட்ட உயிரிகள் முறையே உற்பத்தியாளர்கள் மற்றும் நுகர்வோர்கள் எனப்படுகின்றன. சூழல்மண்டலத்தின் செயல்பாடுகள் ஆற்றல் உருவாக்கம், ஆற்றல் ஓட்டம் மற்றும் ஊட்டங்களின் சுழற்சி ஆகியவற்றை குறிக்கின்றன. ஒளிச்சேர்க்கைக்கு பயன்படும் ஒளியின் அளவு ஒளிச்சேர்க்கைசார் செயலூக்க கதிர்வீச்சு என்று அழைக்கப்படுகிறது. இது சூழல்மண்டலத்தின் உற்பத்தியை அதிகரிப்பதற்கு அவசியமாகும். ஓர் குறிப்பிட்ட காலத்தில் ஓர் குறிப்பிட்ட அலகு இடத்தில் உற்பத்தி செய்யப்படும் உயிரித்திரள் வீதமே உற்பத்தித்திறன் எனப்படுகிறது. இது முதல்நிலை உற்பத்தித்திறன், இரண்டாம்நிலை உற்பத்தித்திறன் மற்றும் குழும உற்பத்தித்திறன் என வகைப்படுத்தப்படுகிறது. சூழல்மண்டலத்தில் நிகழும் ஆற்றல் பரிமாற்றமே ஆற்றல் ஓட்டம் எனப்படுகிறது. ஆற்றல் ஓட்டம் உணவுச்சங்கிலி, உணவு வலை, சூழியல் பிரமிட்கள் (எண்ணிக்கை பிரமிட், உயிரித்திரள் பிரமிட், ஆற்றல் பிரமிட்) மற்றும் உயிரிபுவி வேதிச்சுழற்சி ஆகியவற்றின் மூலம் விளக்கப்படுகிறது. குளச் சூழல்மண்டலத்தில் உயிரற்ற மற்றும் உயிரி கூறுகளுக்கிடையே ஊட்டச்சத்துகளின் சுழற்சி தெளிவாக உள்ளதால், தன்னிறைவு மற்றும் தன்னைத்தானே சரிசெய்யும் அமைப்பாக தன்னை மாற்றிக்கொள்கிறது. வருங்கால சந்ததிகளுக்கான சூழல்மண்டலப் பாதுகாப்பு, சூழல்மண்டல மேலாண்மை என்று அழைக்கப்படுகிறது.

ஒரு குறிப்பிட்ட வகை தாவர குழுமம் மற்றொரு வகை குழுமத்தை அடுத்தடுத்து அதே இடத்தில் இடம்பெறச் செய்தல் தாவர வழிமுறை வளர்ச்சி எனப்படுகிறது. ஒரு வெற்று நிலத்தில் முதலில் குடிபுகும் தாவரங்கள் முன்னோடிக் குழுமங்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. மறுபுறம் ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தில் ஒன்றன்பின் ஒன்றாக தொடர்ந்து தோன்றும் இடைநிலை தாவரக் குழுமங்கள் படிநிலை தொடரிக் குழுமங்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இறுதியில் உச்சநிலை மற்றும் உச்சநிலை தாவரக் குழுமம் அமைவது முறையே உச்சம் மற்றும் உச்ச குழுமம் என அழைக்கப்படுகிறது. வழிமுறை வளர்ச்சி முதல்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சி, இரண்டாம்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சி, சுய வழிமுறை வளர்ச்சி, வேற்று வழிமுறை வளர்ச்சி, தற்சார்புஊட்ட வழிமுறை வளர்ச்சி, சார்பூட்டவழிமுறை வளர்ச்சி என வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. தாவர வழிமுறை வளர்ச்சி நீர்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சி, இடைநிலை வழிமுறை வளர்ச்சி, வறள்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சி எனவும் வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. வறள்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சி பாறை வழிமுறை வளர்ச்சி, உவர் வழிமுறை வளர்ச்சி மற்றும் மணல் வழிமுறை வளர்ச்சி என பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

தாவரத்தொகுப்பு என்பது ஒரு பகுதியில் இருக்கும் தாவரப் பரவலைக் குறிக்கிறது. புவியியல் ரீதியாக இந்தியா மற்றும் தமிழ்நாடு வெப்பமண்டல காலநிலைகளைக் காட்டுகிறது. எனவே இவை செழிப்பான தாவரத்தொகுப்புகளைக் கொண்டுள்ளன. (வனத் தாவரத்தொகுப்பு, புல்வெளித் தாவரத் தொகுப்பு, கரையோரம் வாழும் தாவரத்தொகுப்பு, நீர் மற்றும் நீர்–நில வாழ் தாவரத்தொகுப்பு). சாம்பியன் மற்றும் சேத் (1968) என்பவர்கள் இந்தியா மற்றும் தமிழ்நாட்டில் உள்ள காடுகளை முறையே 16 மற்றும் 9 வகைகளாக வகைப்படுத்தியுள்ளனர்.

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_176-205 CH 07.indd 202 28-03-2019 13:18:55

மதிப்பீடு:

1. கீழ்க்கண்டவற்றில் எது சூழல்மண்டலத்தின் உயிரற்ற கூறு அல்ல?

8EXZNV

அ) பாக்டீரியங்கள்

ஆ) கருமையான படிக உருவமற்ற மட்கு

இ) கரிமக்கூறுகள்

ஈ) கனிமக்கூறுகள்

2. கீழ்கண்டவற்றில் எது / எவை இயற்கை சூழல்மண்டலம் அல்ல?

அ) வனச் சூழல்மண்டலம்

ஆ) நெல்வயல்

இ) புல்வெளி சூழல்மண்டலம்

ஈ) பாலைவன சூழல்மண்டலம்

3. குளம் ஒரு வகையான

அ) வனச் சூழல்மண்டலம்

ஆ) புல்வெளி சூழல்மண்டலம்

இ) கடல் சூழல்மண்டலம்

ஈ) நன்னீர் சூழல்மண்டலம்

4. குளச் சூழல்மண்டலம் ஒரு

அ) தன்னிறைவில்லா மற்றும் தன்னைத்தானே சரி செய்துக்கொள்ளும் தகுதி பெற்றது

ஆ) பகுதி தன்னிறைவு மற்றும் தன்னைத்தானே சரி செய்துக்கொள்ளும்

இ) தன்னிறைவு மற்றும் தன்னைத்தானே சரி செய்துக்கொள்ளும் தகுதி பெற்றதல்ல.

ஈ) தன்னிறைவு மற்றும் தன்னைத்தானே சரிசெய்துக்கொள்ளும் தகுதி பெற்றவை.

5. குளச் சூழல்மண்டலத்தின் ஆழ்மிகு மண்டலம் முக்கியமாக சார்பூட்ட உயிரிகளை கொண்டுள்ளது. ஏனென்றால்

அ) மிகை ஒளி ஊடுருவல் தன்மை

ஆ) பயனுள்ள ஒளி ஊடுருவல் இல்லை

இ) ஒளி ஊடுருவல் இல்லை

ஈ) அ மற்றும் ஆ

6. தாவரங்களின் ஒளிச்சேர்க்கைக்கு மட்டுமே பயன்படுத்தபடும் சூரிய ஒளி அளவு

அ) 2–8% ஆ) 2 – 10%

இ) 3 – 10% ஈ) 2 – 9%

7. கீழ்கண்ட எந்த சூழல்மண்டலம் அதிகப்படியான முதல்நிலை உற்பத்தித்திறனைக் கொண்டுள்ளது?

அ) குளச் சூழல்மண்டலம்

ஆ) ஏரி சூழல்மண்டலம்

இ) புல்வெளி சூழல்மண்டலம்

ஈ) வனச் சூழல்மண்டலம்

8. சூழல்மண்டலம் கொண்டிருப்பது.

அ) சிதைப்பவைகள் ஆ) உற்பத்தியாளர்கள்

இ) நுகர்வோர்கள் ஈ) மேற்கூறிய அனைத்தும்

9. எந்த ஒன்று, உணவுச்சங்கிலியின் இறங்கு வரிசை ஆகும்.

அ) உற்பத்தியாளர்கள் → இரண்டாம்நிலை நுகர்வோர்கள் → முதல்நிலை நுகர்வோர்கள் →மூன்றாம்நிலை நுகர்வோர்கள்.

ஆ) மூன்றாம்நிலை நுகர்வோர்கள் → முதல்நிலை நுகர்வோர்கள் → இரண்டாம்நிலை நுகர்வோர்கள் → உற்பத்தியாளர்கள்

இ) மூன்றாம்நிலை நுகர்வோர்கள் → இரண்டாம்நிலை நுகர்வோர்கள் → முதல்நிலை நுகர்வோர்கள் → உற்பத்தியாளர்கள்

ஈ) மூன்றாம்நிலை நுகர்வோர்கள் → உற்பத்தியாளர்கள் → முதல்நிலை நுகர்வோர்கள் → இரண்டாம்நிலை நுகர்வோர்கள்

10. உணவு வலையின் முக்கியத்துவம்?

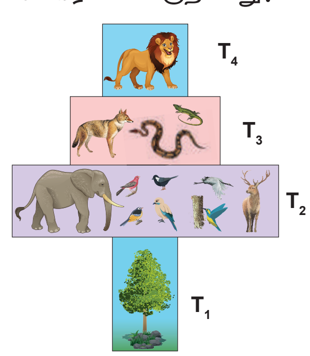
அ) இது இயற்கையின் சமநிலையை தக்க வைப்பதில்லை.

ஆ) இது ஆற்றல் பரிமாற்றங்களை வெளிப்படுத்துகிறது.

இ) சிற்றினங்களுக்கிடையே நிகழும் இடைவிளைவை விளக்குகிறது.

ஈ) ஆ மற்றும் இ

11. கீழ்கண்ட வரைப்படம் குறிப்பது?



அ) ஒரு புல்வெளி சூழல்மண்டலத்தின் எண்ணிக்கை பிரமிட்

ஆ) ஒரு குளச் சூழல்மண்டலத்தின் எண்ணிக்கை பிரமிட்

இ) ஒரு வனச் சூழல்மண்டலத்தின் எண்ணிக்கை பிரமிட்

ஈ) ஒரு குளச் சூழல்மண்டலத்தின் உயிரித்திரள் பிரமிட்

12. கீழ்கண்டவற்றில் எது சிதைவு செயல்முறைகள் அல்ல.

அ) வடிதல் ஆ) சிதைமாற்றம்

இ) வளர்மாற்றம் ஈ) துணுக்காதல்

13. கீழ்கண்டவற்றுள் எது படிம சுழற்சியல்ல.

அ) நைட்ரஜன் சுழற்சி ஆ) பாஸ்பரஸ் சுழற்சி

இ) சல்பர் சுழற்சி ஈ) கால்சியம் சுழற்சி

14. கீழ்கண்டவைகளில் எது சூழல்மண்டல சேவைகளில் ஒழுங்குபடுத்தும் சேவையல்ல.

i) மரபணு வளங்கள்

ii) பொழுதுபோக்கு மற்றும் அழகுசார் மதிப்புகள்

iii) ஊடுருவல் எதிர்ப்பு

iv) காலநிலை கட்டுப்பாடு

அ) i மற்றும் iii ஆ) ii மற்றும் iv

இ) i மற்றும் ii ஈ) i மற்றும் iv

15. ஆழ்மிகு மண்டலத்தின் உற்பத்தித்திறன் குறைவாக இருக்கும். ஏன்?

16. நிகர முதல்நிலை உற்பத்தி திறனைவிட மொத்த முதல்நிலை உற்பத்தித்திறன் மிகவும் திறன் வாய்ந்தது. விவாதி.

17. ஆற்றல் பிரமிட் எப்பொழுது நேரானவை. காரணம் கூறு.

18. துணை பனிமலைக் காடுகளில் காணப்படும் சில தாவரங்களின் பெயர்களை எழுதுக.

19. சூழல்மண்டலத்திலிருந்து அனைத்து உற்பத்தியாளர்களையும் நீக்கிவிட்டால் என்ன நடைபெறும்?

20. கீழ்கண்ட தரவுகளைக் கொண்டு உணவு சங்கிலியைச் உண்டாக்குக.

பருந்து, தாவரங்கள், தவளை, பாம்பு, வெட்டுக்கிளி

21. அனைத்து சூழல்மண்டலங்களிலும் பொதுவாக காணப்படும் உணவுச்சங்கிலியின் பெயரை கண்டறிந்து விளக்குக. அதன் முக்கியத்துவத்தை எழுதுக.

22. ஒரு குறிப்பிட்ட சூழல்மண்டலத்தின் பிரமிட் வடிவமானது எப்பொழுதும் மாறுபட்ட வடிவத்தைக் கொண்டுள்ளது. அதனை எடுத்துக்காட்டுடன் விளக்குக.

23. பொதுவாக மனிதனின் செயல்பாடுகள் சூழல் மண்டலத்திற்கு எதிராகவே உள்ளது. ஒரு மாணவனாக நீ சூழல்மண்டல பாதுகாப்பிற்கு எவ்வாறு உதவுவாய்?

24. பொதுவாக கோடைக்காலங்களில் இயற்கையில் ஏற்படும் தீயினால் காடுகள் பாதிக்கப்படுகிறது. இப்பகுதி வழிமுறை வளர்ச்சி என்ற நிகழ்வின் மூலம் ஒரு காலத்தில் படிப்படியாக தானே புதுப்பித்துக் கொள்கிறது. அந்த வழிமுறை வளர்ச்சியின் வகையைக் கண்டறிந்து விளக்குக.

25. கீழ்கண்ட விவரங்களைக் கொண்டு ஒரு பிரமிட் வரைந்து சுருக்கமாக விளக்குக.

உயிரினங்களின் எண்ணிக்கை கொடுக்கப்பட்டுள்ளது – பருந்து – 50, தாவரங்கள் –1000, முயல் மற்றும் எலி – 250 + 250, பாம்பு மற்றும் ஓணான் 100 + 50.

26. வழிமுறை வளர்ச்சியின் பல்வேறு நிலைகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. அதனை முறைப்படி வரிசைப்படுத்தி, வழிமுறை வளர்ச்சியின் வகையைக் கண்டறிந்து விளக்குக.

நாணற் சதுப்பு நிலை, தாவர மிதவை உயிரிநிலை, புதர்செடி நிலை, நீருள் மூழ்கிய தாவர நிலை, காடுநிலை, நீருள் மூழ்கி மிதக்கும் நிலை, சதுப்பு புல்வெளி நிலை.

கலைச்சொல் அகராதி

சூழல்மண்டலம்: உயிருள்ள மற்றும் உயிரற்ற கூறுகளுக்கிடையே உள்ள தொடர்பைப் பற்றி படிப்பது.

நிலைத்த தரம்: எந்தவொரு சூழல்மண்டலத்தின் ஒரு குறிப்பிட்ட காலம் மற்றும் பகுதியில் காணப்படும் மொத்த கனிமப்பொருட்கள்.

நிலை உயிரித்தொகுப்பு: ஓர் உயிரினக் கூட்டத்தில் ஒரு குறிப்பிட்ட காலத்தில் காணப்படும் உயிரிகளின் அளவு

உயிரித்திரள்: உயிரினத்தின் பசுமை எடை அல்லது உலர் எடையில் அளவிடப்படுகிறது.

பென்திக்: குளத்தின் அடிப்பகுதி

ஊட்டமட்டம்: உணவுச்சங்கிலியில் உயிரினங்கள் அமைந்திருக்கும் இடத்தைக் குறிப்பது.

அனைத்துண்ணிகள்: தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் இரண்டையும் உண்ணும் உயிரினங்கள்.

உணவுச்சங்கிலி: ஆற்றல் உற்பத்தியாளர்களிடமிருந்து இறுதி உண்ணிகள் வரை கடத்தப்படுவதை குறிப்பது.

உணவு வலை: உணவுச்சங்கிலிகள் ஒன்றோடொன்று பின்னிப்பிணைந்து வலை போல் அமைந்திருப்பது.

எண்ணிக்கை பிரமிட்: அடுத்தடுத்த ஊட்டமட்டங்களில் காணப்படும் உயிரினங்களின் எண்ணிக்கையைக் குறிக்கும்.

உயிரித்திரள் பிரமிட்: அடுத்தடுத்த ஊட்ட மட்டங்களில் காணப்படும் கரிமப்பொருட்களின் அளவைக் குறிக்கும்.

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_176-205 CH 07.indd 204 28-03-2019 13:19:00

ஆற்றல் பிரமிட்: அடுத்தடுத்த ஊட்ட மட்டங்களில் ஆற்றல் ஓட்டத்தை குறிக்கும்.

பத்து விழுக்காடு விதி: ஒவ்வொரு ஊட்டமட்டத்திலும் 10 விழுக்காடு ஆற்றல் மட்டுமே சேமிக்கப்படுவதை குறிப்பது.

உயிரி புவி வேதிச்சுழற்சி: உயிரினங்களுக்கும் அதன் சுற்றுச்சூழலுக்கும் இடையே நிகழும் ஊட்டங்களின் பரிமாற்றம்.

கார்பன் சுழற்சி: உயிரினங்களுக்கும் சுற்றுச்சூழலுக்கும் இடையே நடைபெறும் கார்பன் ஓட்டம்.

கடலருகு வாழ் பறவைகளின் எச்சம்: கடல் பறவைகள் மற்றும் வௌவால் எச்சங்களின் ஒரு தொகுப்பு.

பாஸ்பரஸ்சுழற்சி: உயிரினங்களுக்கும்சுற்றுச்சூழலுக்கும் இடையே நடைபெறும் பாஸ்பரஸ் சுழற்சி.

வழிமுறை வளர்ச்சி: வெற்று அல்லது பாதிக்கப்பட்ட பகுதிகளில் ஒரு குறிப்பிட்ட வகை தாவர குழுமம் மற்றொரு வகை குழுமத்தை அடுத்தடுத்து அதே இடத்தில் இடம்பெறச் செய்தல்.

முன்னோடிகள்: வெற்று நிலத்தில் குடிப்புகும் தாவரங்கள்.

முதல்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சி: வெற்று பகுதியில் தாவரங்கள் குடியேறும் நிகழ்வு.

இரண்டாம்நிலை வழிமுறை வளர்ச்சி: பாதிக்கப்பட்ட பகுதியில் தாவரங்கள் குடியேறும் நிகழ்வு.

உச்ச சமுதாயம்: மற்ற தாவரங்களால் மாற்றி அமைக்க முடியாத நிலைநிறுத்தப்பட்ட உச்சநிலை தாவர சமுதாயம்.

இணையச்செயல்பாடு

B229_12_BOTANY_TM

சூழல்மண்டலம்

BIOLOGY – ECOLOGY – சூழல்மண்டலம் குறித்து எளிமையாக கற்க உதவும் செயலியாகும்.

செயல்முறை

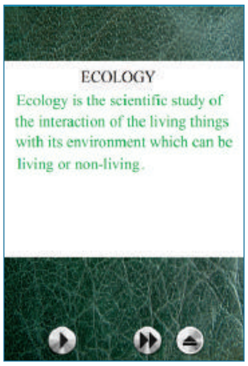
படி 1: செயலியை திறந்தவுடனே நான்கு வசதிகள் Learn,Flash Cards,Test,About கொடுக்கப்பட்டிருக்கும்.

படி 2: Learn–பாடப்பொருள் சார்ந்த அனைத்து விவரங்களும் திரையில் விரியும்,விரும்பினால் அவை படிக்கப்படும்.

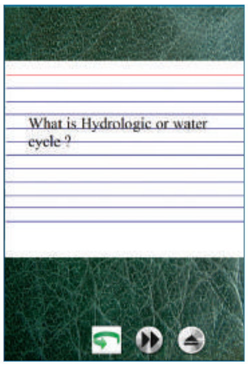
படி 3: Flashcards–பாடக்கருத்துகள் எளிமையாக புரியும் வண்ணம் படங்களாக காட்டப்பட்டிருக்கும்

படி 4: Test–இப்பகுதியில் quiz போல கேள்விகள் தோன்றும் அதில் சரியானதை தேர்வு செய்யலாம்,இறுதியில் நாம் பெற்ற மதிப்பெண்கள் காட்டப்படும்.

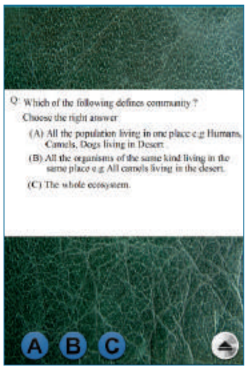
படி 1



படி 2



படி 3



படி 4

*படங்கள் அடையாளத்திற்கு மட்டும்

உரலி: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ksolve.ecologyfree

பாடம் 8

சுற்றுச்சூழல் பிரச்சினைகள்

கற்றல் நோக்கங்கள்

இப்பாடத்தினை கற்போர்

- சுற்றுச்சூழல் பிரச்சினைகளை மட்டுப்படுத்த அதிகளவில் தாவரங்கள் வளர்க்க வேண்டியதன் அவசியத்தை உணரவும்
- இடவரை தாவரங்களையும், அழிவின் விளிம்பிலுள்ள தாவரங்களை அதன் முக்கியத்துவம் மற்றும் பாதுகாப்பின் அடிப்படையில் வேறுபடுத்தவும்
- வேளாண்மை, வனவியல் துறைகளில் தொழில்நுட்பங்களின் பயன்பாட்டை உணரவும்
- சுற்றுச்சூழல் மாசுப்பாட்டினை களையச் சமூகத்துடன் இணைந்து பணியாற்றவும்
- நீர்நிலைகளைப் பாதுகாக்கவும், தாவரங்கள் தொடர்ந்து வளரவும் தேவையான புதிய யுக்திகளை உருவாக்கவும்
- அன்றாட வாழ்வின் தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்யச் செயற்கைக்கோள் தொழில்நுட்ப அறிவைப் பயன்படுத்தவும் இயலும்.

பாட உள்ளடக்கம்

8.1 பசுமை இல்ல விளைவும் புவி வெப்பமடைதலும்
8.2 வனவியல்
8.3 காடழிப்பு
8.4 புதிய காடு வளர்ப்பு
8.5 வேளாண் வேதி பொருட்களும் அதன் விளைவுகளும்
8.6 ஆக்கிரமிப்பு செய்துள்ள அயல்நாட்டு தாவரங்கள்
8.7 பாதுகாத்தல்
8.8 கார்பன் கவரப்படுதல் மற்றும் சேமித்தல் (CCS)
8.9 மழைநீர் சேகரிப்பு
8.10 கழிவுநீர் வெளியேற்றம்
8.11 சுற்றுச்சூழல் தாக்கத்தின் மதிப்பீடு (EIA)

QUCEPD

உலகில் காணக்கூடிய பிரதானச் சூழல்மண்டலங்களின் அமைப்பு மற்றும் செயல்பாடுகளை அறிந்துள்ள நிலையில், மாணவச் சமுதாயம் தங்களது வட்டார, தேசிய, சர்வதேச அளவிலான சுற்றுச்சூழல் பிரச்சினையை உற்று நோக்கி அவற்றை நன்கு புரிந்து கொள்ளுதல் வேண்டும்.

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள சுற்றுச்சூழல் பிரச்சினைகள் சிலவற்றை இங்கு அறிந்து கொள்வோம் (காண்போம்)

படம் 8.1: சுற்றுச்சூழல் பிரச்சினைகள்

மனிதனின் சிந்திக்காத செயல்களால் ஏற்படும் தீய விளைவுகளே சுற்றுச்சூழல் பிரச்சினைகளாகின்றன. மேலும் இயற்கையில் கிடைக்கும் விலைமதிப்புமிக்க வள ஆதாரங்களைப் பெருமளவில் பயன்படுத்துவதால் பிரச்சினைகள் எழுகின்றன. தற்போது எதிர்கொள்ளும் சுற்றுச்சூழல் பிரச்சினைகளை மாணவர்கள் அறிந்து கொள்வதுடன், அவற்றைக் குறைப்பதற்கும், சரி செய்வதற்கும் தீர்வு காண வேண்டும்.

உலக நாடுகள் அனைத்தும் சுற்றுச்சூழல் பிரச்சினைகளைக் களைய வேண்டியதன் அவசியத்தை ஏற்றுக்கொண்டிருக்கின்றன. உலகளாவிய உச்சி மாநாடுகள், கலந்தாய்வு கூட்டங்கள், மாநாடுகள் போன்றவற்றை அவ்வப்போது ஐக்கிய நாடுகள் நடத்தி வருகின்றன. மனிதனின் வாயிலாக உண்டாக்கப்படும் பிரச்சினைகளைக் குறைக்கும் ஒப்பந்தத்தில் சுமார் 150 நாடுகள் கையொப்பமிட்டுள்ளன.

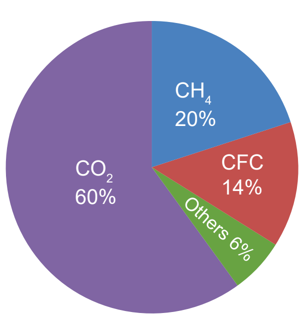
செயல்பாடு

மாணவர்கள் இணைந்து சூழல் குழு (ECOGROUP) ஒன்றை உருவாக்குவதன் மூலம், பள்ளி வளாகத்தில் எழும் சுற்றுச்சூழல் பிரச்சினைகளை விவாதித்து அதற்குத் தீர்வு காண முயல வேண்டும். குப்பைகள் சேகரமாதல், நீர் தேங்குதல், உடல்நலம் மற்றும் சுகாதாரம் சார்ந்த பிரச்சினைகளுக்கு அவர்களாகவே தீர்வு காண முயற்சிக்கலாம். இவற்றுடன் பள்ளி வளாகத்தில் செடிகளை நட்டு, பராமரித்து, பசுமையாக்கிட முயற்சிக்கலாம்.

தீவிர மக்கட்தொகைப் அதிகரிப்பால், உணவுப் பொருட்கள், நார்கள், எரிபொருள் போன்றவற்றின் தேவை அதிகரிக்கிறது. இத்தகைய காரணங்களுக்காக விவசாய நிலங்களை மாற்றிப் பண்படுத்தும் போது, சுற்றுச்சூழல் பிரச்சினைகள் ஏற்பட்டு உயிரி பன்முகத்தன்மை குறைதல், நிலவளம் குன்றுதல், நன்னீர் வளம் குறைதல் போன்றவைகளுக்கு மனிதகுலம் காரணமாகிறது. உண்டாக்கப்படும் பசுமை இல்ல வாயுக்கள் தட்பவெப்ப நிலையில் பெரும் மாற்றத்தை ஏற்படுத்தி மனிதனால் ஏற்படுத்தப்படும் புவி வெப்பமயமாவதற்குக் காரணமாகிறது.

8.1 பசுமை இல்ல விளைவும் புவி வெப்பமடைதலும் (Green House effect and Global Warming)

சூரியனிடமிருந்து வரக்கூடிய வெப்பக்கதிர்கள் வளிமண்டல வாயுக்களால் கவரப்பட்டு வளிமண்டலத்தில் வெப்பம் அதிகரிக்கும் நிகழ்வைப் **பசுமை இல்ல விளைவு** என்கிறோம். வெப்பக் கதிர்களைக் கவர்ந்திழுக்கும் வாயுக்களைப் **பசுமை இல்ல வாயுக்கள்** (Green House Gases) என அழைக்கப்படுகின்றன. இவற்றுள் கார்பன்–டை–ஆக்ஸைடு (CO_2), மீத்தேன் (CH_4), நைட்ரஸ் ஆக்ஸைடு (N_2O) ஆகியவை அடங்கும். மேலும் செயற்கை வேதி பொருட்களாகிய குளோரோஃபுளோரோ கார்பன் (CFC) போன்றவைகளும் வெப்பக் கதிர்களைக் கவர்ந்து புவியின் வெப்பத்தை அதிகரிக்கின்றன. இத்தகைய வாயுக்களின் அதிகரிப்பு பருவநிலை மாற்றம், பெரும் சூழல்மண்டலங்கள் மாற்றம் போன்றவற்றை ஏற்படுத்துகின்றன. வெப்பத்தினால் பெருமளவில் பாதிக்கப்படுவது பவழப் பாறைகள் அதிகம் நிறைந்த சூழல்மண்டலங்களாகும். எடுத்துக்காட்டாக: **பவழப் பாறைகள் வெளிர்தல்** (coral bleaching) தமிழ்நாட்டில் மன்னார் வளைகுடா பகுதியில் கண்டறியப்பட்டுள்ளது.



படம் 8.2: பசுமை இல்ல வாயுக்களின் சார்பு பங்களிப்பு

பசுமை இல்ல விளைவை உண்டாக்கும் மனிதச் செயல்பாடுகள்

- தொல்லுயிர் படிம எரிபொருட்களை எரிக்கும் போது CO_2 மற்றும் CH_4 அதிகம் வெளிப்படுதல்
- வேளாண் மற்றும் கால்நடை வளர்ப்பு போன்றவற்றின் செயல்முறைகளில் மாற்றங்களை உண்டாக்குதல்
- குளிர்சாதனப் பெட்டி, காற்று குளிர்விப்பான்கள் போன்ற மின்னணு சாதனங்களிலிருந்து குளோரோஃபுளோரோ கார்பன் வெளியேறுதல்
- வேளாண் நிலங்களில் பயன்படுத்தப்படும் உரங்களில் இருந்து N_2O வெளிப்படுதல்
- தானியங்கி வாகனங்களில் இருந்து வெளிவரும் புகை

பசுமை இல்ல வாயுக்களின் அடர்த்தி அதிகரிக்கும் போது புவியின் சராசரி வெப்பநிலையும் உயர்கின்றது (அதிகபட்சம் 4000 வருடங்கள்). இதுவே **புவி வெப்பமடைதல்** (global warming) என அழைக்கப்படுகின்றது.

பெருகிவரும் மக்கள் தொகைக்கேற்ப உணவுப் பொருட்களின் உற்பத்தி, நார் பொருட்கள் மற்றும் எரிப்பொருட்களின் தேவையும் அதிகரிக்கப்பட வேண்டியுள்ளது. இதுவே புவி வெப்பமடைதலுக்கு முக்கிய காரணமாகக் கருதப்படுகிறது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

மேகங்கள் மற்றும் தூசுத்துகள்களும் பசுமை இல்ல வாயு விளைவினைத் தோற்றுவிக்கின்றன. அதன் காரணமாகவே மேகங்கள், தூசுகள் மற்றும் ஈரப்பத இரவுகள், தெளிவான உலர் இரவுகளை விட அதிக வெப்பத்துடன் காணப்படுகிறது.

8.1.1. புவி வெப்பமடைதலின் விளைவுகள்

- புவியின் வெப்பம் அதிகரிக்கும் போது துருவப் பகுதியில் பனிக்குன்றுகள் மற்றும் பனிக்கட்டிகள் உருகத் தொடங்குகின்றன. இதன் காரணமாகக் கடல்நீர் மட்டம் உயர்ந்து உலகின் பல பகுதிகளிலுள்ள கடலோர நகரங்கள் மூழ்கும் நிலை ஏற்படும்.

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_206-227 CH 08.indd 207 28-03-2019 13:26:57

- காலநிலையில் தீவிர மாற்றங்கள் ஏற்பட்டு அதன் மூலம் கடும் வெள்ளப்பெருக்கு, அதிக வறட்சி போன்றவை நிலவும்.
- உயிரிபன்மைத் தன்மை குறைந்து வருவதோடு, சில சிற்றினங்கள் அழியும் நிலை ஏற்படும். வெப்ப மண்டல மற்றும் மித வெப்பமண்டலப் பிரதேசங்களில் உணவு உற்பத்தி குறையும்.

8.1.2 பசுமை இல்ல வாயுக்கள் வெளிவிடும் மூலங்கள் (இயற்கை மற்றும் மனித இனம் மூலம்) (Sources of Green House Gases Emission – Natural and Anthropogenic)

CO_2 (கார்பன்–டை–ஆக்ஸைடு)

- நிலக்கரியைச் சார்ந்துள்ள மின் உற்பத்தி நிலையங்களில் தொல்லுயிர் படிம எரிப்பொருட்கள் எரிக்கப்படும் போது
- தானியங்கி வாகனங்கள், வணிக ஊர்திகள், வானூர்திகள் போன்றவற்றின் எரிப்பொருட்கள் எரிக்கப்படுவதால் புவி வெப்பமடைதல் அதிகளவில் ஏற்படுகிறது.
- வேளாண் நிலங்களில் அறுவடையின்போது எஞ்சி நிற்கும் அடிக்கட்டைப் பயிர்களை எரிப்பதாலும் CO_2 வெளியேற்றப்படுகின்றது.
- கரிமப்பொருட்கள், எரிமலைகள், மித வெப்பக்கடல்கள் மற்றும் வீழ்படிவங்கள் மூலம் இயற்கையாக உருவாதல்

புவி வெப்பமாதலால் தாவரங்களில் ஏற்படும் விளைவுகள்

- வெப்ப மண்டலப் பிரதேசங்களில் உணவு உற்பத்தி குறைதல்
- வளி மண்டலத்தில் அதிகளவில் வெப்பக் கதிர்கள் (heat waves) வீசுதல் (களைகள், பூச்சிகள் மற்றும் பூஞ்சைகளுக்கு அதிக வெப்பம் தேவைப்படுகிறது)
- நோய் கடத்திகள் மற்றும் தொற்றுநோய்கள் அதிகம் பரவுதல்
- பலத்த சூறாவளிக்காற்றும், கடுமையான வெள்ளப்பெருக்கும் ஏற்படுதல்
- தண்ணீர் தட்டுப்பாடு மற்றும் நீர்பாசனக் குறைபாடு
- பூக்கள் தோன்றும் காலங்கள் மற்றும் மகரந்தச்சேர்ப்பிகளில் மாற்றங்கள் நிகழ்தல்
- தாவரப் பரவல் பிரதேசங்களின் சிற்றினங்களில் மாற்றங்கள் காணப்படுதல்
- தாவரங்கள் அழிந்து வருதல்

மீத்தேன்

மீத்தேன், CO_2–வைக் காட்டிலும் 20 மடங்கு வெப்பத்தை வளி மண்டலத்தில் கூட்டுகிறது. நெல் பயிரிடல், கால்நடை வளர்ப்பு, நீர்நிலைகளில் வாழும் பாக்டீரியங்கள் மற்றும் தொல்லுயிர் படிம எரிபொருட்களின் உற்பத்தி, கடல், ஈரத்தன்மையற்ற நிலம், காட்டுத்தீ வாயிலாக மீத்தேன் உருவாகிறது.

N_2O (நைட்ரஸ் ஆக்ஸைட்)

இயற்கையில் பெருங்கடல்களிலிருந்தும், மழைக் காடுகளிலிருந்தும் N_2O உருவாகிறது. நைலான், நைட்ரிக் அமில உற்பத்தி, வேளாண் உரங்களைப் பயன்படுத்துதல், வினைவேக மாற்றிகள் பொருத்தப்பட்ட மகிழுந்துகளைப் பயன்படுத்துதல் மற்றும் கரிமப்பொருட்களை எரித்தல் போன்றவற்றின் மூலம் N_2O செயற்கையாக உருவாகிறது.

8.1.3 புவி வெப்பமடைதலைத் தடுக்கும் வழிமுறைகள்

- புவிப் பரப்பின் மீது தாவரப் போர்வையை அதிகரித்தல், அதிக மரங்களை வளர்த்தல்
- தொல்லுயிர் படிம எரி பொருட்கள், பசுமை இல்ல வாயுக்கள் பயன்பாட்டைக் குறைத்தல்
- புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றல் வள ஆதாரங்களைப் பெருக்குதல்
- நைட்ரஜன் உரங்கள் மற்றும் ஏரோசால் (aerosol) குறைந்த அளவு பயன்படுத்துதல்

8.1.4 ஓசோன் குறைதல் (Ozone depletion)

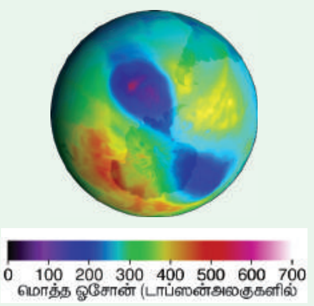
ஓசோன் அடுக்கு புவியின் மீவளிமண்டல அடுக்கின் (stratosphere) ஒரு பகுதியாக அமைந்துள்ளது. இது சூரியனிடமிருந்து வரக்கூடிய புற ஊதாக் கதிர்களைப் பெருமளவில் கவர்ந்து கொள்கிறது. இதனால் இவ்வடுக்கினை **ஓசோன் கவசம்** (Ozone Shield) என்றும் அழைக்கலாம். இவ்வடுக்குப் புற ஊதாக் கதிர்களைத் தடுத்து நிறுத்திப் புவியில் வாழும் உயிரினங்களைப் பாதுகாக்கும் அடுக்காக விளங்குகிறது.

வளி மண்டலத்தின் மேற்பகுதியில் இரண்டு அடுக்குகள் காணப்படுகின்றன. அவையாவன அடிவளி மண்டலம் (troposphere) (கீழடுக்கு) மற்றும் மீவளி மண்டலம் (stratosphere) (மேலடுக்கு) அடிவளி மண்டலப் பகுதியில் காணக்கூடிய **ஓசோன் படலம்** பயனற்றதாகும் (bad ozone). அதே சமயம் மேலடுக்கில் காணப்படும் **ஓசோன் படலம் நன்மைத்தரும் அடுக்காகும்** (good ozone). ஏனெனில் இவ்வடுக்கு மட்டுமே சூரியனிடமிருந்து வெளிப்படும் UV கதிர்களை, பெருமளவில் தடுத்து நிறுத்தி DNA சிதைவினால் உயிரினங்களில் தீங்குண்டாவது தடுக்கப்படுகிறது. ஓசோன் அடுக்கின் தடிமண் **டாப்ஸன் அலகுகளால்** (Dobson Units) அளவிடப்படுகின்றன. இதன்மூலம் புவிப் பரப்பிலிருந்து வளி மண்டலத்தின் வெளிப்பகுதி வரையிலும் காற்றில் கலந்துள்ள ஓசோன் படலத்தை அளவிட முடியும்.

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_206-227 CH 08.indd 208 28-03-2019 13:26:57

ஓசோன் ஒரு நிறமற்ற வாயு. இது காற்றின் மாசுப்பொருட்களுடன் துரிதமாக வினை புரியக்கூடியது. இது இரப்பரில் வெடிப்புகளையும், தாவர உயிரிகளில் காயத்தையும் மற்றும் நுரையீரல் திசுக்களில் சிதைவினையும் ஏற்படுத்தக்கூடியதாகும். சூரிய ஒளியிலிருந்து UV – a மற்றும் UV – b எனும் தீங்கு விளைவிக்கும் கதிரியக்கத்தை ஓசோன் உட்கிரகிக்கும் தன்மையுடையது.

டாப்ஸன் அலகு என்றால் என்ன? மொத்த ஓசோன் அளவிட உதவும் ஓர் அலகு டாப்ஸன் அலகு எனப்படும். 0° வெப்பநிலையில் 1 வளிமண்டல அழுத்தத்தில் (புவிப்பரப்பின் மீதுள்ள காற்றழுத்தம்) 0.01 மில்லிமீட்டர் தடிமன் கொண்ட தூய ஓசோன் அடுக்கை உருவாக்கத் தேவைப்படும் ஓசோன் மூலக்கூறுகள் எண்ணிக்கை ஒரு டாப்ஸன் அலகு (0.001 atm. cm) எனப்படும். புவிப்பரப்பின் மீது காணப்படும் மொத்த ஓசோன் அடுக்கு 0.3 செமீ. (3 மிமீ.) தடிப்புள்ளது ஆகும். இது 300 DU எனக் குறிப்பிடப்படும்.



படம் 8.3: புவியின் மொத்த ஓசோன் அமைப்பைக் காண்பிக்கும் பொய் நிறத்தோற்றம்

புவியின் மொத்த ஓசோன் அமைப்பைக் காண்பிக்கும் பொய் நிறத்தோற்றம்

ஊதா மற்றும் நீல நிறங்கள் ஓசோன் மிகக் குறைந்த பகுதியாகும். மஞ்சள் மற்றும் சிவப்பு நிறப் பகுதிகள் ஓசோன் மிகு பகுதியென அறியலாம்.

சில வகையான வேதிப் பொருட்கள் வளி மண்டலத்தில் வெளியிடப்படும் போது ஓசோன் படலம் தொடர்ந்து பாதிப்பிற்குள்ளாகிறது. குறிப்பாக, குளிர்சாதனப் பெட்டிகளிலிருந்து வெளியேறும் குளோரோஃபுளோரோ கார்பன், ஏரோசால், தொழிற்சாலைகளில் அழுக்கு நீக்கும் வேதிப் பொருட்கள் போன்றவை இத்தகைய பாதிப்பினை ஏற்படுத்துகின்றன. ஓசோன் அடுக்கின் அடர்வு வெகுவாகக் குறைந்து காணப்படும் பகுதிகள் அபாயகரமான பகுதியாகக் கண்டறியப்பட்டு அப்பகுதியை **ஓசோன் துளை** (Ozone hole) என அழைக்கப்படுகின்றன.

செப்டெம்பர் 16 – உலக ஓசோன் தினம்

மீவளிமண்டல அடுக்கில் ஓசோன் அளவு குறைந்துவரும் நிலையில் அதிகப்படியான புற ஊதாக் கதிர்கள் குறிப்பாக UV B கதிர்கள் புவியை வந்தடைகின்றன. இக்கதிர்கள் உயிர் மூலக்கூறுகளையும், உயிர்ச் செல்களையும் அழிக்கின்றன (தோல் மூப்படைதல்). UV –C என்பது அதிகளவு சேதம் விளைவிக்கும் UV கதிரியக்க வகையாகும். ஆனால் ஓசோன் படலத்தால் இது முற்றிலும் தடுக்கப்படுகிறது. 95 சதவீத UV கதிரியக்கம் தோலின் நிறமாற்றம், தோல் கருகுதல் மற்றும் தோல் புற்றுநோய் போன்றவற்றைத் தூண்டவும் காரணமாகிறது. இதன்வாயிலாகப் புவியில் உயிரினங்கள் அனைத்தும் ஆரோக்கியமாக வாழ ஓசோன் அடுக்கு சீராக இருப்பது ஒன்றே தீர்வாகும் என்று உணர முடிகிறது.

1970–ஆம் ஆண்டு நடத்தப்பட்ட ஆய்வு முடிவில் மனிதன் வாயிலாக வெளியிடப்படும் குளோரோஃபுளோரோ கார்பன் (CFC) ஓசோன் மூலக்கூறுகளை அதிகளவில் சிதைத்து வளிமண்டலத்தின் ஓசோன் அளவை வெகுவாகக் குறைத்துவிடுவது கண்டறியப்பட்டது. இத்தகைய ஓசோன் குறைபாடு மற்றும் ஆபத்து சர்வதேச அளவில் அச்சுறுத்தலை உண்டாக்கும் முக்கியமான பிரச்சினையாக உள்ளதென உலக வானிலை ஆய்வு அமைப்பும், ஐக்கிய நாடுகள் சபையும் எடுத்துரைத்தன. 1985–ஆம் ஆண்டில் நடைபெற்ற வியன்னா மாநாட்டில் நிறைவேற்றப்பட்ட ஒப்பந்தங்கள் (நடவடிக்கைகள்) 1988–ல் தீவிரமாக நடைமுறைப்படுத்தப்பட்டது. சுற்றுச்சூழலைப் பாதுகாக்க ஏற்படுத்தப்பட்ட வியன்னா கூட்டத்தில் ஆக்கப்பூர்வமான ஒழுங்கு நடைமுறைகள் ஒப்பந்தம் (உடன்படிக்கைகள்) வகுக்கப்பட்டது. பிற்காலத்தில் இந்தச் செயல்முறைகள் அனைத்தும் சர்வதேச அளவிலான **மான்ட்ரியல் ஒப்பந்தம் (உடன்படிக்கை)** (Montreal Protocol) என அழைக்கப்பட்டது. 1987–ல் கனடாவில் நடைபெற்ற சர்வதேசப் பிரதிநிதிகள் குழு கூட்டத்தில், வளிமண்டலத்தில் **ஓசோன் படலத்தைச் சேதப்படுத்தும் பொருட்களைக்** களைவது குறித்தும் படிப்படியாக அத்தகைய பொருட்கள் உற்பத்தியை நிறுத்தி, பயன்பாட்டைக் குறைக்கவும் குறிக்கோளாகக் கொண்டு விவாதிக்கப்பட்டது

தூய்மை மேம்பாடு செயல்திட்டம் (Clean Development Mechanism – CDM) **க்யோட்டோ ஒப்பந்தம் / உடன்படிக்கை** (Kyoto Protocol) (2007) எனவும் இதனை வரையறுக்கலாம். இதில் சரியான குறிக்கோளுக்காக செயல்திட்டம் வகுக்கப்பட்டு நடைமுறைப்படுத்தப்பட்டு வருகிறது. அதாவது வானிலை மாற்றத்தின் விளைவால் ஏற்படும் அபாயத்திலிருந்து பாதுகாப்பது மற்றும் பசுமை இல்ல வாயுக்கள் வளி மண்டலத்தில் வெளியிடப்படுவதைக் குறைப்பது போன்ற முக்கிய குறிக்கோள்களுக்கான செயல் திட்டம் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. CDM திட்டத்தின் மூலம் பல்வேறு நாடுகளில் நச்சு வாயுக்களின் வெளியேற்றம் குறைந்திருப்பதோடு சுற்றுச்சூழல் தொடர்ந்து மேம்பாடடைய ஊக்குவிக்கப்பட்டும் வருகிறது.

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_206-227 CH 08.indd 209 28-03-2019 13:26:57

CDM திட்டத்தில் குறிப்பிடத்தக்க செயலுக்கு எடுத்துக்காட்டாகச் சூரிய ஒளியிலிருந்து அல்லது வலிமையான கொதிகலன்களிலிருந்தும் மின்சாரம் தயாரிக்கப்படுவதைக் குறிப்பிடலாம். இவை மரபுசார் மின்சார உற்பத்திக்குச் சிறந்த மாற்றாக அமைகின்றன. மேற்குறிப்பிட்ட திட்டங்கள் செயல்படுத்தப்படும்போது வளிமண்டலத்தில் மாசு குறைவதால் அவை சான்றளிக்கப்பட்ட உமிழ்வு குறைப்பு (Certified Emission Reduction – CER) விருதுகளையும், சான்றிதழ்கள் மற்றும் தர மதிப்பெண்களையும் பெறுகின்றன. ஒவ்வொரு தர எண்ணும் ஒரு டன் CO_2–விற்கு இணையாகக் கருதப்படுகிறது. இவை க்யோட்டோ (Kyoto) இலக்கினை அடைய உதவி புரிகின்றன.

தாவரச் சுட்டிக்காட்டிகள்

சில தாவரங்களின் இருப்பு அல்லது இல்லாமை அங்கு நிலவும் சூழலைச் சுட்டிக்காட்டும் விதத்தில் காணப்படும். தனித்தாவர சிற்றினமோ அல்லது தாவரத் தொகுப்போ சூழல் நிலைகளைக் கண்டு அளவிட உதவுகின்றன. அவை உயிரிச்சுட்டிக்காட்டிகள் அல்லது தாவரச் சுட்டிக்காட்டிகள் எனப்படும். உதாரணமாக

	தாவரங்கள்	குறிகாட்டுவது
1	லைக்கன்கள், ஃபைகஸ், *பீனுஸ்*, ரோஜா	சல்ஃபர்–டை–ஆக்ஸைடு சுட்டிக்காட்டிகள்
2	*பெட்டூனியா, க்ரைசாந்திமம்*	நைட்ரேட் குறிகாட்டி சுட்டிக்காட்டி
3	*க்ளேடியோலஸ்*	ஃப்ளூரைட் மாசுபாடு சுட்டிக்காட்டி
4	*ரொபீனியா சூடோஅகேசியா*	கன உலோகத் தூய்மைக்கேட்டைக் சுட்டிக்காட்டும்

8.1.5 ஓசோன் குறைதலின் விளைவுகள்

முக்கிய விளைவுகளாவன:

- கண்ணில் புரை உண்டாதல், தோல் புற்றுநோய் அதிகளவில் தோன்றுதல், மனிதனின் நோயெதிர்ப்பு சக்தி குறைந்துவிடுதல்
- இளமைக்காலங்களிலேயே விலங்கினங்கள் மடிந்து போதல்
- சடுதி மாற்றங்கள் அடிக்கடி ஏற்படுதல்
- ஒளிச்சேர்க்கை வேதிப்பொருட்கள் பாதிக்கப்பட்டு அதன் மூலம் தாவரங்களின் ஒளிச்சேர்க்கை தடைப்படுகிறது. ஒளிச்சேர்க்கை அளவு குறைந்து வரும் வேளையில் உணவு உற்பத்தி குறைந்து உணவு பற்றாக்குறை ஏற்படும். மேலும் வளி மண்டலத்தில் CO_2 அளவு அதிகரித்துப் புவி வெப்பமடையும்.
- வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது வானிலை, மழைப்பொழிவு போன்ற காலநிலையில் மாற்றம் ஏற்படும். இதன் விளைவால் வெள்ளப்பெருக்கு, வறட்சி, கடல்மட்டம் உயர்தல் போன்றவை ஏற்படும். சூழல்மண்டலங்கள் நடுநிலைத்தன்மை இழந்து தாவரங்களும், விலங்குகளும் பாதிப்பிற்குள்ளாகும்.

8.2 வனவியல்

8.2.1 வேளாண் காடுகள்

வேளாண் காடுகள் என்பது ஒரு நிலப்பகுதியில் காணப்படும் மரங்கள், பயிர்கள் மற்றும் கால்நடைகளின் ஒருங்கிணைப்பாகும். அவற்றிற்கிடையேயுள்ள தொடர்புகளை அறிவதே இதன் முக்கிய நோக்கமாகும். எடுத்துக்காட்டு: பல்வேறு வகையான மரங்கள் மற்றும் புதர் செடிகளுக்கிடையே ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட பயிர்களை ஊடு பயிரிடுதல், இவை அதிக விளைச்சலைத் தருவதோடு பராமரிப்பு செலவையும் குறைக்கிறது. இந்த வேளாண் மற்றும் வனவியல் கூட்டு செயல்பாடு உயிரிபன்மம் அதிகரிப்பதோடு மண் அரிப்பைத் தடுத்தல் போன்ற பல்வேறு வகையான நன்மைகளைத் தருகிறது.

வணிக ரீதியாக வளர்க்கப்படும் வேளாண் காடுகளில் சில முக்கியத் தாவரச் சிற்றினங்களான *கேசுரைனா, யூக்களிப்டஸ்,* மலை வேம்பு, தேக்கு, கடம்பு ஆகியவைகள் அடங்கும். அவைகளில் 20 மரச் சிற்றினங்கள் வணிக ரீதியான வெட்டுமரங்களாக அடையாளம் காணப்பட்டுள்ளது. இவைகள் மரம் சார்ந்த தொழிற்சாலைகளில் பெரும் முக்கியத்துவம் வாய்ந்தவை.

வேளாண் காடுகளின் நன்மைகள்

- இது மண் பிரச்சினையைத் தீர்ப்பதோடு நீர் சேகரிப்பு மற்றும் மண்ணின் நிலைப்புத்தன்மையை நிலை நிறுத்தவும் (உவர்தன்மை மற்றும் நீர்மட்டம்), நிலச்சரிவு மற்றும் நீரின் ஓட்டத்தையும் குறைக்கின்றன.
- உயிரினங்களுக்கு இடையேயான ஊட்டச் சுழற்சியை மேம்படுத்துவதோடு கரிமப் பொருட்களையும் பராமரிக்க உதவுகின்றன.
- மரங்கள் பயிர்களுக்கு நுண் காலநிலையைக் கொடுப்பதோடு ஒரே சீரான $O_2 - CO_2$ சமநிலை, வளிமண்டல வெப்பநிலை மற்றும் ஒப்பு ஈரப்பதத்தையும் பராமரிக்கின்றன.
- குறைந்தபட்சம் மழையளவு காணப்படும் வறண்ட நிலங்களுக்குப் பொருத்தமானது. ஆகையால் இம்முறை ஒரு சிறந்த மாற்று நிலப் பயன்பாட்டு முறையாகும்.
- பல நோக்குப் பயனுடைய *அக்கேஷியா* போன்ற மர வகைகள் மரக்கூழ், தோல் பதனிடுதல், காகிதம் மற்றும் விறகாகவும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- பின்வரும் நோக்கங்களுக்காக வேளாண்

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_206-227 CH 08.indd 210 28-03-2019 13:26:58

காடுகள் பரிந்துரைக்கப்படுகிறது. வனங்கள் விரிவாக்கம் செய்வதற்காகப் பண்ணைக் காடுகளாகவும், கலப்பு காடுகளாகவும், காட்டு விசைத் தடுப்பரண்களாகவும், நெடுக்குத்துண்டு நிலங்களில் தோட்டத்தாவர வளர்ப்பு போன்றவற்றிற்காகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

நிலையழிந்த வனங்கள் மற்றும் பொழுதுபோக்குக் காடுகளைப் புனரமைத்தல்

புற்களுடன் கட்டைத்தன்மையுடைய தாவரங்களை வளர்க்கும் முறை மரப்புல்வெளி (Silvopasture) எனக் குறிப்பிடப்படுகிறது. மரங்கள் மற்றும் புதர் செடிகள் கால்நடைகளுக்குத் தீவனங்கள் தயாரிப்பதில் முதன்மையாகப் பயன்படுத்தப்படலாம் அல்லது இவைகள் வெட்டுமரம், எரிக்கட்டை மற்றும் பழம் அல்லது மண்ணின் தரத்தை மேம்படுத்த வளர்க்கப்படலாம்.

இது கீழ்க்கண்டவாறு வகைப்படுத்தப்படுகிறது

i. **புரத வங்கி** (Protein bank): தீவன உற்பத்திக்காகப் பல்நோக்குடைய மரங்களை வேளாண் மற்றும் சுற்றுப்புற நிலங்களின் உள் மற்றும் எல்லாப் பக்கங்களிலும் நடவு செய்து வளர்க்கப்படுகிறது.

   எடுத்துக்காட்டு: *அக்கேஷியா நிலோடிகா, அல்பிஜியா லெப்பக், அசாடிராக்டா இண்டிகா, கிளைரிசிடியா சிபியம், செஸ்பேனியா கிராண்டி.ஃபுளோரா.*

ii. **உயிரி வேலி மற்றும் காப்பரணாகத் தீவன மரங்கள்** (Live fence of fodder trees and hedges): வெளி விலங்குகள் அல்லது பிற உயிரிக் காரணிகளின் தாக்கத்திலிருந்து சொத்துக்களைப் பாதுகாக்கப் பல்வேறுவகையான தீவன மரங்கள் மற்றும் காப்பரண்கள் ஆகியன உயிரி வேலியாக வளர்க்கப்படுகிறது.

   எடுத்துக்காட்டு: *கிளரிசிடியா சிபியம், செஸ்பேனியா கிராண்டி.ஃபுளோரா, எரித்ரைனா* சிற்றினம், *அக்கேஷியா* சிற்றினம்.

8.2.2. சமூகக் காடுகள் (Social forestry)

உள்ளூர் சமூகத்தால் நீடித்த நிலைத்த காடுகளைப் பராமரிப்பதன் நோக்கம் வளிக் கார்பன் சேகரிப்பு, மாற்றங்களைக் குறைத்தல், மாசுபாடு நீக்கம், காடழிப்பு, காடுகள் மீட்டெடுப்பு மற்றும் இளைஞர்களுக்கு மறைமுக வேலைவாய்ப்பு ஆகியவற்றைக் குறிக்கும். சமூகக்காடு வளர்ப்பு வெற்று நிலங்களில் காடுகள் பராமரிப்பு மற்றும் காடு வளர்ப்பு ஆகியவற்றைக் குறிப்பதோடு சுற்றுச்சூழல், சமூகம் மற்றும் கிராமப்புற வளர்ச்சி ஆகிய நன்மைகளுக்கு உதவுகிறது. காடு வளர்ப்புத் திட்டம் மக்களின் நன்மைக்காகவும், அவர்கள் பங்கு பெறுவதற்கும் செயல்படுத்தப்படுகிறது. அரசியல் மற்றும் பொது நிறுவனங்கள் மூலம் காடுகளுக்கு வெளியே மரங்கள் வளர்ப்பது காடுகளின் மீதுள்ள தாக்கத்தைக் குறைக்கிறது.

காடுகளுக்கு வெளியே மரம் வளர்ப்பதை ஊக்குவிக்க, 2007 – 08 முதல் 2011 – 12 வரை மாநில அரசால் தனியார் நிலங்களில் மர வளர்ப்பு என்ற முறை செயல்படுத்தபட்டது. இலாபகரமான மரவகைகளான தேக்கு, *கேசுரைனா, எய்லாந்தஸ்*, சில்வர் ஓக் முதலியவற்றைத் தொகுதி நடவு மற்றும் ஊடுபயிர் நடவு மூலம் விவசாய நிலங்களில் செயல்முறைபடுத்தப்படுவதோடு கரைகளில் நடவு செய்வதற்காக இலாபகரமான மர இனங்கள் இலவசமாக இதற்காக வழங்கப்படுகின்றன. தமிழ்நாட்டில் நீர்நிலைக் கரையோரத் தோட்டத்தாவர வளர்ப்பு எரிப்பொருளுக்கான முக்கிய ஆதாரமாக விளங்குகிறது. தமிழ்நாட்டிலுள்ள 32 வன விரிவாக்க மையங்கள் கிராமப்புறங்களில் மரம் வளர்க்கத் தேவையான தொழில்நுட்ப ஆதரவை வழங்குகின்றன. இந்த மையங்களில் தரமான முட்கள் / முட்களற்ற மரக் கன்றுகள் மூங்கில், *கேசுரைனா*, தேக்கு, வேம்பு, *மீலியா டுபியா*, ஒட்டு ரகப் புளி மற்றும் நெல்லி முதலியவற்றை வழங்கித் தனியார் நிலங்களில் வளர்ப்பதோடு பயிற்சி / முகாம்கள் மூலம் மாணவர்களுக்கிடையே விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்தவும் உதவுகின்றன.

8.2.3 வன விரிவாக்க மையங்களின் முக்கியச் செயல்பாடுகள்

- மர வளர்ப்பு பயிற்சி அளித்தல்
- மர வளர்ப்பு பற்றிய விளம்பரமும், பிரச்சாரமும் செய்தல்
- நடவு களங்களை உருவாக்கி விளக்குதல்
- மலிவு விலையில் நாற்றுகள் வழங்குவதை அதிகரித்தல்
- பயிற்சி மற்றும் முகாம்களின் மூலம் பள்ளி மாணவர்கள் மற்றும் இளைஞர்களுக்குக் காடுகளின் முக்கியத்துவம் பற்றிய விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்துதல்

8.3 காடழிப்பு (Deforestation)

காடழிப்பு பசுமை இல்ல விளைவையும், புவி வெப்ப மயமாதலையும் அதிகரிப்பதில் முக்கியப் பங்களிப்பாளர்களில் ஒன்றாகும். காடுள்ள பகுதிகளைக் காடற்ற பகுதிகளாக மாற்றப்படுவதற்குக் காடழிப்பு என்று பெயர். வெட்டு மரம், காகிதம், மருந்து மற்றும் தொழிற்சாலை தயாரிப்புகள் போன்ற பொருட்கள் உட்படப் பல நன்மைகளை நமக்கு வழங்குகின்றன.

காடழிப்பிற்கான காரணங்கள்

- காடுகள் விவசாயத் தோட்டங்கள் மற்றும் கால்நடை வளர்ப்பு நிலங்களாக மாற்றப்படுதல் ஆகியன முக்கியமான காடழிப்பிற்கான காரணங்களாகும்.

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_206-227 CH 08.indd 211 28-03-2019 13:26:58

- மரத்துண்டுகளுக்காக வெட்டுதல்
- சாலை மேம்பாடு, மின் கோபுரம் அமைத்தல் மற்றும் அணை கட்டுதல் போன்ற மேம்பாட்டு நடவடிக்கைகளுக்காக அழித்தல்
- மக்கள் தொகை அதிகரிப்பு,தொழில் மயமாக்கம், நகர மயமாக்கல் மற்றும் அதிகரித்து வரும் உலகளாவிய தேவைகளுக்காகக் காடுகளை அழித்தல்.

காடழிப்பின் விளைவுகள்

- காட்டு மரக்கட்டைகளை எரிப்பதால் சேகரிக்கபட்ட கார்பன் வெளிவிடுவதோடு இது கார்பன் சேகரிப்புக்கு எதிர் விளைவைத் தருகிறது.
- மரங்களும் தாவரங்களும் மண் துகள்களைப் பிணைக்க உதவுகின்றன. காடுகளை அகற்றுவது மண் அரிப்பினை அதிகரிப்பதோடு மண் வளத்தையும் குறைக்கிறது. காடழிப்பு வறண்ட பகுதிகளில் பாலைவனங்களை உருவாக்க வழிவகுக்கின்றது.
- நீரின் ஓட்டம் மண் அரிப்பை அதிகரிப்பதோடு திடீர் வெள்ளப்பெருக்கை ஏற்படுத்துகிறது. இவை ஈரப்பதம் மற்றும் ஈரத்தன்மையைக் குறைக்கிறது.
- உள்ளூர் மழையளவு மாற்றத்தின் காரணமாகப் பல பகுதிகளின் வறண்ட நிலைக்கு வழி வகுக்கிறது. இது எதிர்காலக் காலநிலையைத் தூண்டுவதோடு சூழல்மண்டலத்தின் நீர் சுழற்சியையும் மாற்றி அமைக்கிறது.
- உயிரினங்களின் வாழிடம் பாதிக்கப்படுவதாலும் ஊட்டச்சுழற்சித் தகர்வு ஏற்படுவதாலும் குறிப்பிடத்தக்க அளவில் உயிரிப்பன்மம் குறைகிறது.
- கிராமப்புற மற்றும் காடுகளில் வாழ்பவர்களின் வாழ்வாதாரம் பாதிக்கப்படுகிறது.
- மூன்றில் ஒரு பங்கு கார்பன் வெளியிடப்படுவதால் உலக வெப்பமயமாதல் அதிகரிக்கின்றன.
- வாழ்வாதார மூலங்களான எரிபொருள், மருத்துவ மூலிகைகள் மற்றும் இயல்சூழலில் காணப்படும் உண்ணத்தக்க கனிகள் ஆகியன இழக்கப்படும்.

8.4 புதிய காடு வளர்ப்பு (Afforestation)

தாவரத்தொகுப்பை மீட்டெடுக்கச் சரியான தாவரங்களை ஏற்கனவே தாவரங்கள் இல்லாத பகுதியிலும் காடு அல்லாத நிலங்களிலும் தாவரங்கள் நடவு செய்தலே காடு வளர்ப்பு ஆகும். எடுத்துக்காட்டு: அணைகளின் சரிவுகளில் உருவாக்கப்படும் இக்காடுகளால் நீர் வழிந்தோடுதல், மண் அரிப்பு, மண் படிதல் போன்றவற்றைக் குறைக்க உதவுகிறது. மேலும் பல்வேறு சூழல் சேவைகளான கார்பன் சேகரிப்பு மற்றும் நீர் சேமிப்பையும் அளிக்கிறது.

ஒரு தனி மனிதன் அடர்ந்த காட்டை உருவாக்கினார்.

ஜாதவ் "மோலாய்" பயேங் (1963 ஆம் ஆண்டு பிறந்தவர்) என்ற சுற்றுச்சூழல் ஆர்வலர் தனி மனிதனாக ஒரு வெற்று பயன்படாத நிலத்தின் மத்தியில் தாவரங்களை நடவு செய்து காட்டை உருவாக்கினார். இந்தியாவின் வன மனிதன் என்றழைக்கப்படும் இவர் இந்தியாவின் முக்கிய நதிகளில் ஒன்றான பிரம்மபுத்திராவில் அமைந்துள்ள உலகத்தின் பெரிய ஆற்றுத் தீவான மஜீலியை அடர்ந்த காடுகளாக மாற்றியதன் விளைவாகக் காண்டாமிருகங்கள், மான்கள், யானைகள், புலிகள் மற்றும் பறவைகளின் புகலிடமாக இது விளங்குகிறது. இன்று இது மத்தியத் தோட்டத்தை விடப் பெரியது.

ஜவஹர்லால் நேரு பல்கலைக்கழகத்தின் முன்னாள் துணைவேந்தர் சுதிர்குமார் சோபோரி என்பவரால் ஜாதவ் "மோலாய்ப் பயேங்" அக்டோபர் 2013 ஆண்டு '**இந்திய வன மனிதன்**' என்று அழைக்கப்பட்டார். வன இந்திய மேலாண்மை நிறுவனத்தின் ஆண்டு நிகழ்வில் இவர் கவுரவிக்கப்பட்டார்.

2015 ஆம் ஆண்டு இந்தியாவின் நான்காவது மிகப்பெரிய குடிமகன் விருதான பத்மஸ்ரீ விருது இவருக்கு வழங்கப்பட்டது. இவருடைய பங்களிப்பிற்காக அஸ்ஸாம் வேளாண் பல்கலைக்கழகம் மற்றும் காசிரங்கா பல்கலைக்கழகம் இவருக்குக் கௌரவ டாக்டர் பட்டம் வழங்கியது.

புதிய காடு வளர்ப்பின் நோக்கங்கள்

- காடுகளின் பரப்பளவை அதிகரித்தல், அதிக மரங்களை நடவு செய்தல், ஆக்ஸிஜன் உற்பத்தியை அதிகரித்தல் மற்றும் காற்றின் தரத்தை உயர்த்துதல்.
- வளங்குன்றிய காடுகளைப் புனரமைப்பதனால் கார்பன் நிலைநிறுத்துதலை அதிகரித்தல் மற்றும் வளி மண்டலக் கார்பன்டைஆக்ஸைடை குறைத்தல்
- மூங்கில் தோட்டங்களை வளர்த்தல்
- சிறிய வனவளப் பொருட்கள் உற்பத்தி மற்றும் மருத்துவத் தாவரங்களை நடவு செய்தல்.
- உள்ளூர் சிறு செடி / புதர்ச் செடிகளை மீளுருவாக்குதல்.
- விழிப்புணர்வு ஏற்படுத்துதல், கண்காணித்தல் மற்றும் மதிப்பீடு செய்தல்.
- நீர்மட்டம் அல்லது நிலத்தடி நீர் மட்டத்தை உயர்த்துதல், மண்ணில் நைட்ரஜன் வழிந்தோடுவதையும், குடிநீரில் நைட்ரஜன் கலப்பதையும் குறைத்தல். அதன் காரணமாக நைட்ரஜன் மாசற்ற தூய நீர் உருவாதல்.

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_206-227 CH 08.indd 212 28-03-2019 13:26:58

- இயற்கையின் துணை கொண்டு செயற்கை மீளுருவாக்கம் சாத்தியமாகிறது.

செயல்பாடு

தமிழ்நாடு புதிய காடு வளர்ப்புத்திட்டம் (Tamil Nadu Afforestation Project – TAP)

சூழலியல் மறுசீரமைப்பிற்காகவும், பாதிக்கப்பட்ட காடுகள் மற்றும் பிற நிலங்களிலுள்ள உயிரினங்களை மேம்படுத்தவும் தமிழ்நாடு அரசால் இரண்டு நிலைகளில் Tap I (1997 – 2005) என்ற திட்டம் மேற்கூறிய நோக்கங்களுடன் தொடங்கப்பட்டது. வனப்பகுதிகள் அருகில் உள்ள கிராம மக்களின் தரம் மற்றும் வாழ்வாதாரத்தை மேம்படுத்துதலும் தமிழ்நாட்டின் பாதிக்கப்பட்ட காடுகளை மீட்டெடுத்தலும் இதன் முக்கிய நோக்கங்களாகும். இவை ஒரு மிகப்பெரிய கூட்டு வன மேலாண்மை திட்டமாகும். Tap II (2005 – 2013) இரண்டு முக்கிய குறிக்கோள்களைக் கொண்டது.

- தமிழ்நாட்டிலுள்ள வனம்சார் கிராமங்கள், நீர்பிடிப்பு பகுதிகள் மற்றும் காடுகளின் சுற்றுச்சூழல் ஆகியவற்றில் சமநிலையை மறுசீரமைத்தல்.
- காடுகளை மீளுருவாக்கத்தின் மூலம் அங்கு வசிப்பவர்களின் உயர் வாழ்க்கைத்தரம், நீர் பாதுகாப்பு மற்றும் தொடர் சமூகச் செயல்பாடுகள் மூலம் மேம்படுத்துதல்.

படம் 8.4: TAP திட்டத்தின் கீழ்க் கட்டப்பட்ட கட்டுமானங்கள் அ. தடுப்பணை ஆ. வழிந்தோடும் குளம்

குறிக்கோள் அடைவுகள் / சாதனைகள்

- சிதைவுற்ற காடுகள் மறுசீரமைக்கப்பட்டுள்ளன.
- சமூகச் சொத்துக்களான மேல்நிலை தொட்டிகள், ஆழ்துளை கிணறுகள், கை பம்புகள், சமுதாயக் கூடங்கள், நூலகங்கள் முதலியன நிறுவப்பட்டுள்ளது.
- சுற்றுசூழ்நிலையியல் மற்றும் சூழலியல் நிலைப்புதன்மை பராமரிக்கப்பட்டுள்ளது.
- உயிரிபன்மம், வன உயிரிகள் மற்றும் மரபணு மூலங்கள் பாதுகாக்கப்பட்டுள்ளன.
- காடு மேலாண்மையில் சமூக ஈடுபாடு குறிப்பாகப் பெண்கள் பங்கு குறிப்பிடத்தக்கது.

8.5 வேளாண் வேதிப் பொருட்களும் அதன் விளைவுகளும்

வேளாண் வேதி பொருட்களை வேளாண் மேலாண்மை மற்றும் பயிரிடப்படும் பகுதிகளில் பயன்படுத்துவது சுற்றுச்சூழலின் முக்கியப் பிரச்சினைகளில் ஒன்றாகும். வேளாண் வேதிப்பொருட்கள் எனப்படுவது **உரங்கள், சுண்ணக்கலப்பு மற்றும் அமிலமாக்கும் காரணிகள், மண் பாங்குபடுத்தும் பொருட்கள்** (soil conditioners), **பூச்சிக் கொல்லிகள் மற்றும்** விலங்கு வளர்ப்பில் உபயோகப்படுத்தப்படும் **வேதிப்பொருட்கள் ஆகும்.**

அதிகப்படியான உரங்கள், பூச்சிக்கொல்லிகளைப் பயன்படுத்துவது நிலத்தடி நீரை மாசுபடுத்துவதோடு குடிக்க இயலாததாகவும், இறுதியாக மண்ணின் வளத்தையும் பாதிக்கிறது. பெரும்பாலான வேதிய உரங்கள் தாவரங்களின் வளர்ச்சிக்குத் தேவையான நைட்ரஜன், பாஸ்பரஸ், பொட்டாசியம் மற்றும் ஊட்டச்சத்துக்கள் போன்றவற்றை வேறுபட்ட அளவில் கொண்டிருக்கிறது. மண்ணின் அமிலத்தன்மை நுண்ணியிரிகளை பாதிப்பதன் மூலம் கார்பன் மற்றும் நைட்ரஜன் சுழற்சியின் மீது தாக்கத்தை ஏற்படுத்துவதோடு பசுமை இல்ல வாயு மண்ணில் உள் சென்று உயிரினங்களுக்குத் தேவைப்படும் நைட்ரஜன், பாஸ்பரஸ், சல்பர் போன்ற முக்கிய ஊட்டங்களைப் பாதிக்கிறது. இது மண்ணின் அமில அல்லது காரத்தன்மையை கூட்டுவதால் தாவரங்கள் வாழ்வதற்குக் கடினமாகிறது. இதன் எச்சங்கள் மற்றும் செயற்கையான வேதிபொருட்கள் போன்ற டைகுளோரோ டைபீனைல் ட்ரைகுளோரோ ஈத்தேன் (DDT), பாலிகுளோரின் பைபீனைல் (POB) ஆகியன ஊட்டச்சத்து, pH ஏற்றத்தாழ்வு மற்றும் வேளாண் பொருட்களின் தரத்தையும் பாதிக்கிறது. இப்பிரச்சினையை நீடித்த நிலையான வேளாண்மை மூலம் குறைக்கலாம்.

பூச்சிக்கொல்லிகள் மூளைச்சாவு, இரத்தப் புற்றுநோய், நரம்பு நச்சுதன்மை, நடுக்க வாதம் போன்ற அறிகுறிகள், மலட்டுத்தன்மை, பிறவிக் குறைபாடுகள், இனப்பெருக்க மற்றும் நடத்தை பிறழ்வுகள் ஆகியவைகளை அதிகரிக்கிறது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

உரங்களிலிருந்து வரும் நைட்ரேட் ஹீமோகுளோபினுடன் வினை புரிந்து மீத்தைல் ஹீமோகுளோபினை உருவாக்குகிறது. இது ஆக்ஸிஜன் எடுத்துச் செல்வதைக் குறைப்பதோடு நீலக்குழந்தை, கூட்டுநோய் மற்றும் ஆக்ஸிஜன் பற்றாக்குறையை உருவாக்குகிறது. நைட்ரேட்கள் இரத்தநாள விரிவாக்கத்தை ஏற்படுத்துவதால் இரத்த அழுத்தம் குறைகிறது.

- உயிரிவழி பல்பெருக்கம்: நீரில் மாசுபடுத்திகள், நச்சுப் பொருட்களின் உயர்அளவு ஒரு உணவுசங்கிலியிலிருந்து பலவற்றிற்கும் நகர்ந்து இறுதியாக மனிதனிலும் அதிகரிக்கும் இந்நிகழ்வு அல்லது அளவு பெருக்கமடைவது உயிரிவழி பல்பெருக்கம் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_206-227 CH 08.indd 213 28-03-2019 13:26:58

8.6 ஆக்கிரமிப்பு செய்துள்ள அயல்நாட்டு தாவரங்கள்

அன்னிய ஆக்கிரமிப்பு அல்லது அறிமுகப்படுத்தப்படும் சிற்றினங்கள் சூழல்மண்டல செயல்முறைகளைத் தடுத்தல், உயிரிபன்மத் தன்மையை அச்சுறுத்தல், பிறப்பிடச் சிறு செடிகளைக் குறைத்தலோடு அதனால் சூழல்மண்டல சேவைகளையும் (நன்மைகளையும்) குறைக்கிறது. இந்தச் சிற்றினங்களை அழிக்கப் பயன்படும் வேதிப்பொருட்கள் பசுமை இல்ல வாயுக்களை அதிகரிப்பதோடு, மெதுவாக நுண்காலநிலை, மண்ணின்தன்மை சூழல்மண்டலத்தை மாற்றி அமைக்கிறது. எனவே பிறப்பிடத் தாவரங்கள் வளர்வதற்கு ஏற்றதல்லாத நிலை ஏற்படுகிறது. மனிதர்களுக்கு உடல்நலக்கேடு போன்ற ஒவ்வாத்தன்மையும், உள்ளூர் சுற்றுச்சூழல் அழிவு மற்றும் முக்கியமான உள்ளூர் சிற்றினங்கள் இழப்பையும் ஏற்படுத்துகிறது.

உலகப் பாதுகாப்பு சங்கத்தின்படி அன்னிய ஆக்கிரமிப்புத் தாவரங்கள் வாழ்விட இழப்பிற்கும் மற்றும் உயிரி பன்மத்திற்கும் ஏற்படுத்தும் இரண்டாவது மிக முக்கிய அச்சுறுத்தலாகும்.

ஆக்கிரமிப்புத் தாவரங்கள் என்றால் என்ன?

உள்ளூர் அல்லாத ஒரு சிற்றினம் இயற்கையாகவே சூழல் தொகுப்பில் அல்லது குறிப்பிட்ட நாட்டில் பரவி, உள்ளூர் சிற்றினங்களின் உயிரியல் மற்றும் வாழ்நிலையில் குறுக்கீடு செய்வது மற்றும் சூழ்த்தொகுப்பிற்கு ஒரு பெரிய அச்சுறுத்தலை ஏற்படுத்தி, பொருளாதார இழப்பையும் ஏற்படுத்துவதாகும். காற்று, வான் அல்லது கடல் வழியாகத் துறைமுகங்கள் மூலம் பல ஆக்கிரமிப்பு இனங்கள் தற்செயலாக அறிமுகமாகியவை என நிலைநிறுத்தப்பட்டது. சில ஆராய்ச்சி நிறுவனங்கள் காட்டு இயல்வகைகளின் மரபணுவளக்கூறுகளை (germplasm) இறக்குமதி செய்யும்போதும் இவை அறிமுகப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. வழக்கமாக ஆக்கிரமிப்புத் தாவரங்களின் உண்ணத் தகுந்த பழங்கள் பறவைகளின் மூலம் பரப்பப்படுகின்றன.

ஆக்கிரமிப்புத் தாவரங்கள் வேகமாக வளரக்கூடியதாகவும், எளிதில் தகவமைத்துக் கொள்வதாகவும் உள்ளது. இவைகள் இலைமட்குத் தரத்தை மாற்றுவதன் மூலம் மண்ணின் சமூக அமைப்பை மாற்றி மண்ணிலுள்ள உயிரினங்கள், மண் விலங்குகள் மற்றும் சூழல்மண்டல செயல்பாடுகளைப் பாதிக்கிறது.

இவை மண்ணில் சிதைத்தலின் மீது எதிர்மறை விளைவை ஏற்படுத்தி அருகிலுள்ள உள்ளூர் சிற்றினங்களுக்கு அழுத்தத்தைக் கொடுக்கிறது. சுற்றுசூழல் பிரச்சினைகளை ஏற்படுத்தும் சில ஆக்கிரமிப்புத் தாவரங்களைப் பற்றி கீழே விவாதிக்கப்பட்டுள்ளது.

ஐகோர்னியா கிராஸிபஸ்

படம் 8.5: *ஐகோர்னியா கிராஸிபஸ்*

இது தென் அமெரிக்காவைப் புகலிடமாகக் கொண்ட ஆக்கிரமிப்புத் தாவரமாகும். இது நீர்நிலை அலங்காரத் தாவரமாக அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. இவை ஆண்டு முழுவதும் வேகமாக வளர்கிறது. இதன் பரந்துவிரிந்த வளர்ச்சி, உலகளவிலான உயிரிபன்மத்தின் இழப்பிற்குக் காரணமாகிறது. இது தாவர மிதவை உயிரிகளின் வளர்ச்சியைப் பாதிப்பதோடு இறுதியாக நீர் சூழல்மண்டலத்தையே மாற்றிவிடுகிறது.

நீர்நிலைகளில் ஆக்ஸிஜனின் அளவை குறைப்பதோடு ஊட்ட மிகுத்தலுக்கும் வழிவகுக்கிறது. இது மனித உடல்நலத்திற்கு அச்சுறுத்தலாக உள்ளது. ஏனெனில் இது நோயை உருவாக்கும் கொசுக்களின் (குறிப்பாக *அனோபிலிஸ்*) இனப்பெருக்கம் செய்யும் உறைவிடமாகவும், தனியாக மிதக்கும் அடர்ந்த வேர்களும், பாதி மூழ்கிய இலைகளில் நத்தைகளும் உள்ளன. இது ஆழ்நிலைக்குச் சூரிய ஒளி ஊடுருவுவதைத் தடை செய்வதோடு நீர் வழிகளுக்கு இடையூறாகவும், விவசாயம், மீன் பிடித்தல், பொழுதுபோக்கு மற்றும் நீர் மின்சாரம் உற்பத்தியையும் பாதிக்கிறது.

லேண்டானா கமாரா

படம் 8.6: *லேண்டானா கமாரா*

உலக ஆக்கிரமிப்பு சிற்றினங்களின் தரவுத்தள அமைப்பு மூலம் மிகவும் மோசமான ஆக்கிரமிப்புச் சிற்றினமாக இது அடையாளம் காணப்பட்டுள்ளது. இது வட அமெரிக்காவிலிருந்து அழகுத் தாவரமாக அறிமுகப்படுத்தப்பட்ட ஒரு ஆக்கிரமிப்பு சிற்றினாகும். இது பரவலாகத் தகவமைவுடைய பல்வேறு வாழிடத்தை ஆக்கிரமிக்கிறது.

இது பறவைகள் மூலம் பரவுகிறது. வேர்சுரப்பு உயிர்வேதி விளைவை (allelepathic) இவை ஏற்படுத்துவதால் சுற்றிக் காணப்படும் தாவர விதை முளைத்தல் மற்றும் வேர் நீட்சியடைதலின் வளர்ச்சியைத் தடுக்கிறது. வேர்களை நீக்குதல் மற்றும் உயிரிவழிக் கட்டுப்படுத்துதல் ஆகியன இதனைக் கட்டுப்படுத்தும் சிறந்த முறைகளாகும். தற்போது மலைவாழ் மக்களுக்கு இவற்றின் தண்டுகளை உபயோகித்து வீட்டு உபயோகப் பொருட்களான கூடைகள், மரச்சாமான்கள் (கட்டில் உட்பட) தயாரிக்கப் பயிற்சி அளிக்கப்படுகிறது.

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_206-227 CH 08.indd 214 28-03-2019 13:27:00

பார்த்தீனியம் ஹிஸ்டிரோஃபோரஸ்

தென் அமெரிக்காவை இருப்பிடமாகக் கொண்ட *பார்த்தீனியம் ஹிஸ்டிரோஃபோரஸ்* இறக்குமதி செய்யப்பட்ட உணவுத் தானியங்களுடன் எதிர்பாராத விதமாகக் கலந்து உலகின் பல்வேறு பகுதிகளில் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. இது காடுகளில் காணப்படும் தீங்கு விளைவிக்கக்கூடிய களைச் செடியாகும். இவை பிறப்பிடச் சிற்றினங்களின் வளர்ச்சியைக் குறைப்பதோடு விலங்குகளுக்குக் கிடைக்கும் தீவனங்களையும் குறைக்கிறது. மேய்ச்சல் மற்றும் விளைநிலங்களிலும் பொதுவாக அதன் விளைச்சலைக் குறைக்கிறது. இத்தாவரங்களால் வேரில் உற்பத்தி செய்யப்படும் உயிர்வேதிப் பொருட்கள் பயிர் மற்றும் பிறப்பிடத் தாவரங்களின் வளர்ச்சியை ஒடுக்குகிறது. இதன் மகரந்தத்துகள்கள் மனிதர்களில் நாசியழற்சி, ஆஸ்துமா, தோலழற்சி போன்றவற்றை ஏற்படுத்துகிறது.

படம் 8.7: *பார்த்தீனியம் ஹிஸ்டிரோஃபோரஸ்*

புரோசாபிஸ் ஜுலிஃப்ளோரா

புரோசாபிஸ் ஜுலிஃப்ளோரா மெக்ஸிகோ மற்றும் தென் அமெரிக்காவிலிருந்து வந்த ஆக்கிரமிப்புத் தாவரமாகும். இது குஜராத்தில் முதன்முதலாகப் பாலைவனப் பரவலைத் தடுக்க அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. பிறகு ஆந்திரப்பிரதேசம் மற்றும் தமிழ்நாட்டில் எரிபொருளாக அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது.

இது ஒரு வலிமைமிகு ஆக்கிரமிப்பு குடியேறியாகும். இதன் விளைவாக வாழ்விடங்கள் இச்சிற்றினங்களால் விரைவாக ஆக்கிரமிக்கப்படுகிறது. இதன் ஆக்கிரமிப்பு வளரிடவாழ் மருத்துவ மூலிகைச் சிற்றினங்களின் வளர்பரப்பைக் குறைக்கிறது. இது காற்றுவழி மண் அரிமாணத்தைத் தடுக்கவும், பாலைவன மற்றும் கடற்கரையோரங்களில் காணப்படும் மணற் குன்றுகள் நிலைபெறவும் உதவுகிறது. இவை மண்ணில் காணப்படும் தீங்கு விளைவிக்கக்கூடிய அபாயகரமான வேதிப்பொருட்களை உறிஞ்சுவதோடு மரக்கரி உருவாக்கத்திற்கு முக்கிய மூல ஆதாரமாகவும் விளங்குகிறது.

படம் 8.8: *புரோசாபிஸ் ஜுலிஃப்ளோரா*

8.7 பாதுகாப்பு

நிலப்பரப்பு, புவியியல் மற்றும் காலநிலை வடிவங்கள், முறைகள் ஆகியவற்றால் இந்தியா பல்வேறுபட்ட உயிரி வகைகளைக் கொண்டுள்ளன. இம்மாபெரும் பன்முகத்தன்மை பல சுற்றுச்சூழல் பிரச்சினைகள் காரணமாக தற்போது அச்சுறுத்தலுக்கு உள்ளாகியுள்ளது. இதற்குப் பாதுகாப்பு என்ற ஒரு முக்கிய கருவியை நமது சொந்த மண்ணிலிருந்து பல இனங்கள் இழத்தலைக் குறைப்பதற்குப் பயன்படுத்தலாம். இனச்செல் வளக்கூறு பாதுகாப்பு, வாழிடப் பேணுகை(in situ) , புற வாழிடப் பேணுகை (ex situ), ஆய்வுக்கூட வளர்ப்பு முறைமாதிரிகள் (in vitro), ஆகிய மேலாண்மை உத்திகளைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் இடவரை (endemic) மற்றும் அச்சுறுத்தப்படும் சிற்றினங்கள் பாதுகாக்கப்படுகின்றன.

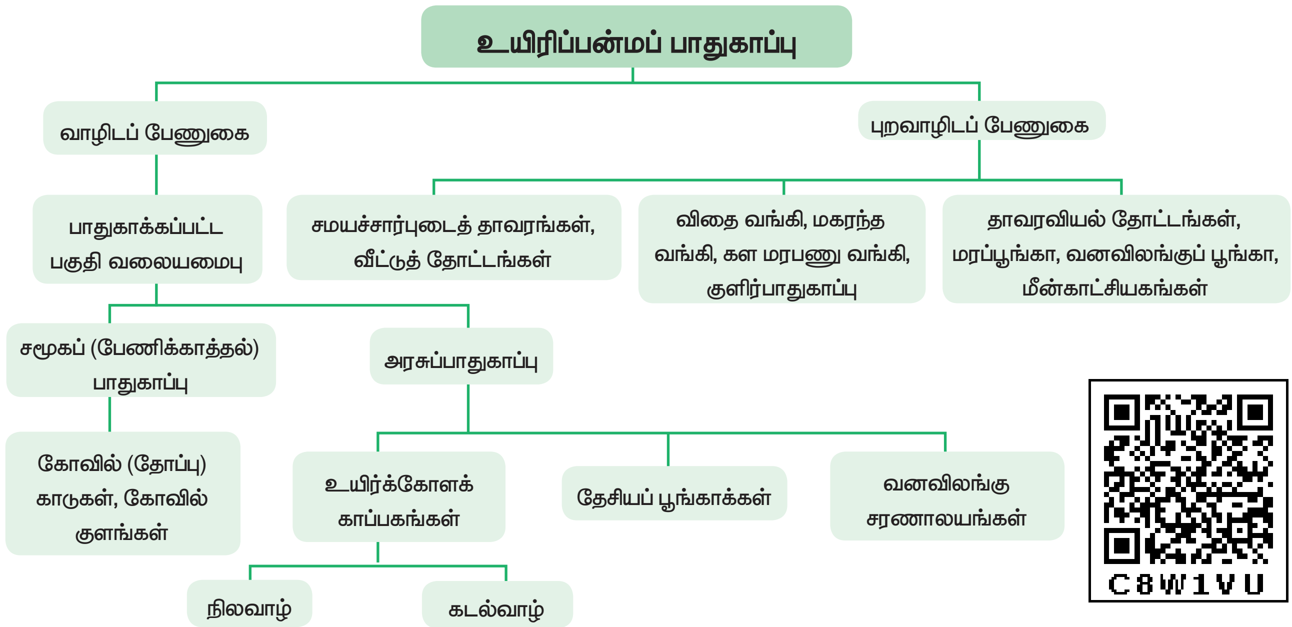
வாழிடப் பேணுகை பாதுகாப்பு (insitu conservation)

இவை இயற்கை வாழிடங்களில் காணப்படும் மரபியல் ஆதாரங்களின் மேலாண்மை மற்றும் பாதுகாப்பு என்பதாகும். இங்குத் தாவரங்கள் அல்லது விலங்கினங்கள் தற்போதுள்ள வாழ்விடங்களிலேயே பாதுகாக்கப்படுகின்றன. இப்பாதுகாப்பு முறை மூலம் அச்சுறுத்தலுக்குட்பட்ட வன மரங்கள், மருத்துவ மற்றும் நறுமணத்தாவரங்கள் பாதுகாக்கப்படுகின்றன. சமுதாயம் அல்லது மாநிலப் பாதுகாப்பு மூலம் வனவிலங்கு, தேசியப் பூங்கா மற்றும் உயிர்கோள காப்பகங்கள் உள்ளடக்கியவை செயல்படுத்தப்படுகின்றன. சுற்றுச்சூழல் ரீதியாக தனித்துவம் பெற்ற மற்றும் பல்வகைமை நிறைந்த பகுதிகள் சட்டப்பூர்வமாக வன விலங்கு சரணாலயங்கள், தேசியப் பூங்காக்கள் மற்றும் உயிர்கோளம், உயிரியல் காப்பகங்களாகப் பாதுகாக்கப்படுகின்றன. மேகமலை , சத்தியமங்கலம் வன உயிரி காப்பகம், கிண்டி மற்றும் பெரியார் தேசியப்பூங்கா , மேற்கு தொடர்ச்சி மலை , நீலகிரி, அகஸ்திய மலை மற்றும் மன்னார் வளைகுடா ஆகியவை தமிழ்நாட்டின் உயிர்கோள காப்பகங்கள் ஆகும்.

கோயில் காடுகள் (sacred groves)

இவை சமூகங்களால் பாதுகாக்கப்பட்டு வளர்க்கப்பட்ட மரங்களின் தொகுப்புகளாகவோ அல்லது தோட்டங்களாகவோ சமூகத்தின் பாதுகாப்பிற்காக ஒருகுறிப்பிட்ட சமயச் சித்தாந்தங்களைக் கொண்டிருக்கும் வலுவான மத நம்பிக்கை கொண்ட அமைப்புகளை அடிப்படையாகக் கொண்டவை. பெரும்பாலும் ஒவ்வொரு கிராமத்துக் கோயில்காடுகளும் ஐயனார் அல்லது அம்மன் போன்ற கிராம ஆண், பெண் தெய்வங்களின் உறைவிடமாகவே இவை கருதப்படுகின்றன. தமிழ்நாடு முழுவதும் 448 கோயில் காடுகள் ஆவணப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. இதில் ஆறு கோயில் காடுகள் விரிவான தாவர மற்றும் விலங்கின வகை (floristic and faunistic) ஆய்வுகளுக்கு

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_206-227 CH 08.indd 215 28-03-2019 13:27:01



படம் 8.9: உயிரிபன்மக் பாதுகாப்பின் தொடர் வரைபடம்

எடுத்துக்கொள்ளப்பட்டுள்ளன. (பனங்குடிசோலை, திருகுறுங்குடி மற்றும் உதயங்குடிகாடு, சித்தன்னவாசல், புத்துப்பட்டு மற்றும் தேவதானம்). இவை நீர்பாசனம், தீவனம், மருத்துவத் தாவரங்கள் மற்றும் நுண்காலநிலை கட்டுப்பாடு ஆகியவற்றைப் பாதுகாப்பதன் மூலம் ஏராளமான சுற்றுச்சூழல் அமைப்புச்சேவைகளை அண்டை பகுதிகளுக்கு வழங்குகின்றன.

புற வாழிடப் பேணுகை (Ex–situ conservation)

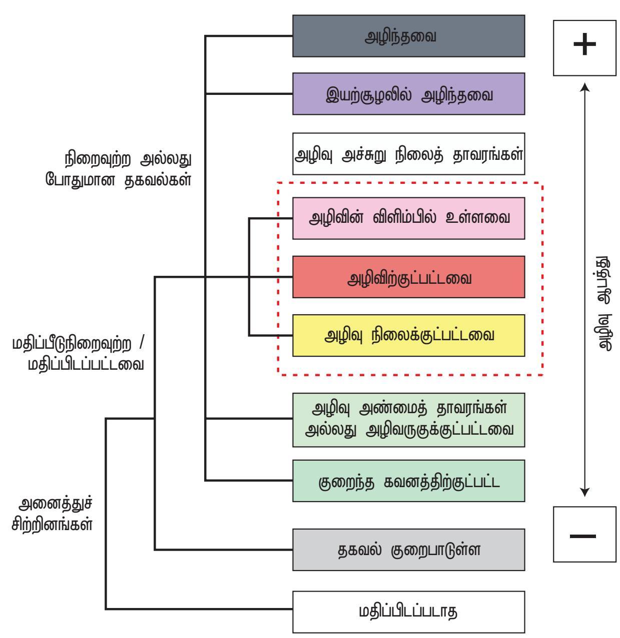
இப்பாதுகாப்பு முறையில் சிற்றினங்கள் இயற்கைச்சூழலுக்கு வெளியே பாதுக்காக்கப்படுகின்றன.இவை தாவரவியல் தோட்டங்கள், விலங்கியல் பூங்காக்களைத் தோற்றுவித்தல், பாதுகாப்பு உத்திகளான மரபணு, மகரந்தம், விதை, அகவளர் முறை பாதுகாப்பு, உறை குளிர் பாதுகாப்பு , நாற்றுகள், திசு வளர்ப்பு மற்றும் DNA வங்கிகள் மூலம் பாதுகாக்கப்படுகின்றன. இந்த வசதிகள் அச்சுருத்தலுக்குண்டான சிற்றினங்களுக்கு உறைவிடம் மற்றும் பராமரிப்பு வழங்குவதோடு மட்டுமல்லாமல் சமுதாயத்திற்கான கல்வி மற்றும் பொழுதுபோக்கு அம்சங்களையும் பெற்றுத்தருகின்றன.

8.7.1 இயற்கை பாதுகாப்பிற்கான பன்னாட்டு ஒன்றியம் (International Union for Conservation of Nature – IUCN)

இயற்கை பாதுகாப்பிற்கான பன்னாட்டு ஒன்றியம் (IUCN) 1948 அம் ஆண்டு தோற்றுவிக்கப்பட்ட உலகின் பழமையான சுற்றுச்சூழல் அமைப்பாகும். இதன் தலைமையகம் சுவிட்ஸர்லாந்து நாட்டிலுள்ள க்லாந்து எனும் இடத்திலுள்ளது. இது அரசு, அரசு சாரா நிறுவனங்கள், விஞ்ஞானிகள், வணிகம் மற்றும் உள்ளாட்சி சமுதாயங்களுக்கும் ஒரு நடுநிலை அமைப்பாக விளங்குகிறது. சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பு மற்றும் நிலையான வளர்ச்சியுடன் தொடர்புடைய கொள்கைகளை நடைமுறைப்படுத்தும் நோக்கத்துடன் இது உருவாக்கப்பட்டுள்ளது.

IUCN சிவப்பு பட்டியல் (செம்பட்டியல்)

இப் பட்டியலின் பிரிவுகள், தாவர மற்றும் விலங்கின வளங்களுக்கு ஏற்படும் அச்சுறுத்தல்களின் விகிதம் மற்றும் பாதுகாப்பு முன்னுரிமைகள் ஆகியவற்றை மதிப்பீடு செய்ய நமக்கு உதவுகிறது.



படம் 8.10: IUCN சிவப்புப் பட்டியல் வகைப்பாடுகள்

இது உலகலாவிய அனைத்துத் தாவர மற்றும் விலங்கினச் சிற்றினங்களின் அச்சுறுத்தலுக்கு உள்ள பாதுகாப்பினை வழங்க அரசினை இணங்க வைப்பதற்கு உதவும் ஒரு சக்திவாய்ந்த கருவியாகும் .

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_206-227 CH 08.indd 216 28-03-2019 13:27:01

IUCN பாதுகாக்கப்பட்ட பகுதிகளை உருவாக்கி மற்றும் அச்சுறுத்தலுக்கு உள்ளான சிற்றினங்களைப் பாதுகாக்க உயிரினங்களுக்குத் தகுந்த அடிப்படைகளை உருவாக்கியுள்ளன. அதன் அடிப்படைகள் பின்வருமாறு:

அ – உயிரினத்தொகை குறைப்பு

ஆ – புவியியல் வரம்பு

இ – சிறிய உயிரினத்தொகை அளவு மற்றும் சரிவு

ஈ – மிகவும் சிறிய அல்லது குறுக்கப்பட்ட உயிரினத்தொகை

உ – அளவு பகுப்பாய்வு

IUCN சிவப்புப் பட்டியல் வகைப்பாடுகள்

அழிந்தவை (Extinct – EX)

கடைசி தனி உயிரியின் இறப்பிற்கு எந்த நியாயமான சந்தேகமும் இல்லாத போது அந்த வகைப்பாட்டின் அலகு (taxon) அழிந்துவிட்டது எனக் கருதப்படும். மிக விரிவான கள ஆய்வுகள், முன்பே பதிவு செய்யப்பட்ட இடங்களிலும், அத்தகைய பிற வாழிடங்களிலும் பொருத்தமான காலங்களில் (நாள், பருவம், மற்றும் ஆண்டு முழுவதும்) பரவல் எல்லைகள் முழுவதும் ஒரு தனிச் சிற்றினத்தைப் பதிவு செய்யத் தவறினால் அந்த உயிரினம் முற்றிலும் அழிந்ததாகக் கருதப்படும். எடுத்துக்காட்டு: *நியூரகாந்தஸ் நீசியானஸ்.*

இயல்வாழிடத்தில் அழிந்தவை (Exinct in the wild – EW)

ஒரு வகைப்பாட்டு அலகு இயற்கை சூழலில் அழிந்துவிட்ட போதிலும் கடந்தகாலப் பரவல் வரம்புகளுக்கு வெளியே வளர்ப்பு சூழலிலோ அல்லது இயல்சூழல் மயப்பட்ட உயிரித் தொகையாகவோ, அதனுடைய பழைய பரவல் வரம்பிற்கு மிக வெளியே (உயிரித்தொகை) மட்டும் உயிர் வாழக்கூடியவை. எடுத்துக்காட்டு: *ஜின்கோ பைலோபா.*

அழி விளிம்பில் உள்ளவை (Critically Endangered – CR)

ஒரு வகைப்பாட்டு அலகு கிடைக்கின்ற சிறந்த சான்றுகளின் அடிப்படையில் அ முதல் உ வரையிலான காரணிகளில் அழிவிளிம்பு காரணிக்கான அம்சங்களைப் பெறுமாயின் அழிவிளிம்பில் உள்ளதாகக் கருதப்படும். இந்தப் பட்டியலில் உள்ள தாவரங்கள் மாபெரும் அழிவு விளைவை நோக்கியதாகக் கருதப்படும் (இயல் சூழலில்). எடுத்துக்காட்டு: *யூஃபோர்பியா சாந்தப்பாயி, பைப்பர் பார்பெரி, சைஜீஜியம் கேம்பிலியானம்.*

அழிநிலைத் தாவரங்கள் (Endangered – EN)

ஒரு வகைப்பாட்டு அலகு கிடைக்கின்ற சான்றுகளின் அடிப்படையில் அ முதல் உ வரையிலான காரணிகளில் ஏதேனும் ஒன்றின் அழிநிலைக்கான அம்சங்களுக்குப் பொருந்துமாயின் அது அழிநிலை தாவரமாகக் கருதப்படுகிறது. அவை இயற்கைச்சூழலில் அழியும் கடுமையான அழிவுகளை எதிர் நோக்கியதாகவே கருதப்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டு: *இலியோகார்பஸ் வெனுஸ்டஸ், போகோஸ்டெமான் நீல்கிரிகஸ், யூஜீனியா சிங்கம்பட்டியானா.*

பாதுகாப்பு இயக்கம்

ஒரு சமூக நிலையிலான பங்களிப்பு நமது சுற்றுச்சூழலின் பேணுகை மற்றும் பாதுகாப்பிற்கு உதவுகிறது. பூமியிலுள்ள அனைத்து உயிரினங்களுக்கும் நம்முடைய சுற்றுச்சூழல் ஒரு பொதுவான பொக்கிஷமாகும். ஒவ்வொரு தனி நபரும் இதுபற்றி எச்சரிக்கையாக இருக்க வேண்டும் மற்றும் உள்ளூர் சூழலைப் பாதுகாப்பிற்காக வடிவமைக்கப்பட்ட திட்டங்களில் தீவிரமாகப் பங்கேற்க வேண்டும். சுற்றுச்சூழலைப் பாதுகாப்பதற்காகப் பல மக்கள் இயக்கங்களை இந்திய வரலாறு கண்டிருக்கிறது.

சிப்கோ இயக்கம்

1972–ஆம் ஆண்டு இமயமலை பகுதியிலுள்ள பழங்குடி பெண்கள் காடுகள் சுரண்டப்படுவதற்கு எதிர்ப்பு தெரிவித்தனர். 1974–ஆம் ஆண்டு சாமோலி மாவட்டத்திலுள்ள மண்டல் கிராமத்தில் சுந்தர்லால் பகுகுனா என்பவரால் இது சிப்கோ இயக்கம் என மாற்றப்பட்டது. ஒரு விளையாட்டுப் பொருள் தயாரிப்பு நிறுவனம் மரங்களை வெட்டுவதற்கு எதிராக மரங்களை ஒன்றாகக் கட்டித்தழுவி மக்கள் எதிர்ப்பைத் தெரிவித்தனர். சிப்கோ இயக்கத்தின் முக்கிய அம்சங்கள்.

- இந்த இயக்கம் அரசியல் சார்பற்றது.
- இது காந்தியச் சிந்தனைகள் அடிப்படையிலான தன்னார்வ இயக்கமாகும்.
- சிப்கோ இயக்கத்தின் பிரதான நோக்கங்களான உணவு, தீவனம், எரிபொருள், நார் மற்றும் உரம் ஆகிய ஐந்து முழக்கங்கள் (Five F's Food, Fodder, Fuel, Fibre and Fertilizer) மூலம் தங்கள் அடிப்படை தேவைகளுக்கான தன்னிறைவை ஏற்படுத்துவதாகும்.

அப்பிக்கோ இயக்கம்

இமயமலையிலுள்ள உத்தரகாண்டில் புகழ்பெற்ற சிப்கோ இயக்கத்தால் ஈர்க்கப்பட்டு உத்தரக் கர்நாடகாவின் கிராமவாசிகள் தங்களுடைய காடுகளைக் காப்பாற்றுவதற்காக இதே போன்ற இயக்கத்தினைத் தொடங்கினார்கள். இந்த இயக்கம் கர்நாடகாவில் சிர்சிக்கு அருகிலுள்ள குப்பிகட்டே என்ற ஒரு சிறிய கிராமத்தில் பாண்டுரங்க ஹெக்டேவினால் தொடங்கப்பட்டது. இந்த இயக்கம் மரங்களை வெட்டுதல், ஒற்றைச் சிற்றன வளர்ப்பு வனக்கொள்கை, காடு அழிப்பு ஆகியவற்றிற்கு எதிராக ஆர்ப்பாட்டம் நடத்தத் தொடங்கியது.

பாதிப்பிற்கு உட்பட்டவை (Vulnerable – VU)

ஒரு வகைப்பாட்டு அலகு ஏதேனும் கிடைக்கின்ற சிறந்த சான்றுகளின் அடிப்படையில் அ முதல் உ

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_206-227 CH 08.indd 217 28-03-2019 13:27:01

வரையிலான காரணிகளில் ஏதேனும் ஒரு பாதிப்பிற்கான அம்சங்களுக்குப் பொருந்துமாயின் அது பாதிப்பிற்குட்பட்ட தாவரமாகக் கருதப்படும். எனவே இயற்கை சூழலில் அழிவின் பாதிப்பிற்கு உட்பட்டதாகக் கருதப்படும். எடுத்துக்காட்டு: *டால்பெர்ஜியா லாட்டிஃபோலியா, சாண்டலம் ஆல்பம், குளோரோஸைலான் சுவிட்டினாயா.*

அழிவு அன்மைத்தாவரங்கள் (Near Threatened – NT)
ஒரு வகைப்பாட்டு அலகு கிடைக்கின்ற சிறந்த சான்றுகளின் அடிப்படையில் அ முதல் உ வரையிலான காரணிகளில் ஏதேனும் ஒன்றின் அம்சங்களுக்கு அழிவு அன்மை அலகின் தன்மைக்குப் பொருந்துமாயின் அது அழிவு அன்மை தாவரமாகக் கருதப்படும். இத்தகைய தாவரங்கள் எதிர்காலத்தில் அழிவு அச்சுறுத்தலுக்கு உட்படும் தாவரங்களாகும்.

குறைந்த கவனத்திற்கு உட்பட்டவை (Least concerned – LC)
ஒரு வகைப்பாட்டின் அலகு மேற்கண்ட அலகுகளுக்கு அப்பாற்பட்டவையாய் இருப்பின், அது **குறைந்த கவனத்திற்கு உட்பட்டவை** எனக் கருதப்படுகிறது.

தகவல் குறைபாடு உள்ளவை (Date Deficient – DD)
ஒரு வகைப்பாட்டின் அலகின் அழிநிலைகளைப் பற்றி அதனுடைய பரவல் மற்றும் உயிரித்தொகையின் அடிப்படையில் நேரடியாகவோ அல்லது மறைமுகமாகவோ மதிப்பிடுவதற்குப் போதுமான தரவுகள் இல்லாத தாவரங்களுக்குத் **தகவல் குறைபாடு உள்ளதாகக்** கருதப்படுகிறது.

224QAL

மதிப்பிடப்படாதது (Not Evaluated – NE)
மேற்கண்ட காரணிகளின் அடிப்படையில் உரிய மதிப்பிடப்படாத வகைப்பாட்டின் அலகு மதிப்பீடு செய்யப்படாதவை எனக் கருதப்படுகிறது

8.7.2 இடவரைமையங்கள் மற்றும் இடவரை தாவரங்கள் (Endemic centres and endemic plants)

ஒரு குறிப்பிட்ட புவியியல் பகுதியில்மட்டும் காணப்படும் தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் இடவரை சிற்றனங்கள் எனப்படுகின்றன. புவியின் பெரிய அல்லது சிறிய பகுதிகளில் இடவரை சிற்றினங்கள் காணப்படலாம். சில இடவரைத் தாவரங்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட கண்டத்திலும் அல்லது ஒரு கண்டத்தின் ஒரு பகுதியிலும் மற்றவை ஒரு தனித் தீவிலும் காணப்படலாம்.

ஒரு குறிப்பிட்ட புவி பரப்பின் வரம்பிற்குட்பட்ட எந்த ஒரு சிற்றினமும் இடவரை சிற்றினம் எனக் குறிப்பிடப்படுகின்றன. இதற்குத் தனிமைப்படுதல், சிற்றினங்களுக்கு இடையேயான இடைச்செயல்கள், விதை பரவுதலில் சிக்கல்கள்,ஒரு குறிப்பிட்டஇடம் தள விசேடத்துவம், மற்றும் பல சுற்றுச்சூழல் மற்றும் சூழ்நிலையியல் பிரச்சினைகள் போன்ற பல்வேறு காரணங்களாக இருக்கலாம். மூன்று பெரிய இடவரை மையங்கள் மற்றும் 27 நுண்ணியஇடவரை மையங்கள் இந்தியாவில் காணப்படுகின்றன. இந்தியாவில் சுமார் மூன்றில் ஒரு பங்கு இடவரைத் தாவர இனங்களாக அடையாளம் காணப்பட்டுள்ளன மற்றும் இந்தியாவின் மூன்று முக்கிய தாவரவியல் மண்டலங்களில், அதாவது இந்திய இமயமலை, தீபகற்ப இந்தியா மற்றும் அந்தமான் நிக்கோபார் தீவுகளில் பரவிக் காணப்படுகின்றன. குறிப்பாக மேற்குத் தொடர்ச்சி மலைப் பகுதியில் அதிகமான செறிவில் இடவரை தாவரங்கள் காணப்படுகின்றன. *ஹார்ட்விக்கியா பைனேட்டா* மற்றும் *பென்டிக்கியா கொண்டப்பனா* ஆகியன இடவரைத் தாவரங்களுக்குச் சிறந்த எடுத்துக்காட்டுகளாகும். ஃபோயேஸி, ஏப்பியேஸி , ஆஸ்ட்ரேஸி மற்றும் ஆர்க்கிடேஸி குடும்பத்தைச் சார்ந்த சிறு செடிகளே அதிகச் சதவீதத்தில் காணப்படும் இடவரை தாவரங்களாகும்.

இடவரைத் தாவரங்கள்	வளரியல்பு	இடவரைமையம்
பக்காரியா குற்றாலன்சிஸ்	மரம்	மேற்குத்தொடர்ச்சி மலையின் தெற்கு பகுதி
அகஸ்தியமலையா பாசிஃப்ளோரா	மரம்	தீபகற்ப இந்தியா
ஹார்ட்விக்கியா பைனேட்டா	மரம்	தீபகற்பம் மற்றும் வட இந்தியா பகுதி
பென்டிக்கியா கொண்டப்பனா	மரம்	தமிழ்நாடு மற்றும் கேரளாவின் மேற்குத் தொடர்ச்சி மலைகள்
நெப்பந்தஸ் காசியானா	வன்கொடி	காசி மலைகள் மற்றும் மேகாலயா

குறுகிய குறிப்பிட்ட வசிப்பிடம், குறைவான விதை உற்பத்தி, குறைந்த பரவல் விகிதம், குறைந்த வாழும் தன்மையுடையவை மற்றும் மனிதக் குறுக்கீடுகள் ஆகியன பெரும்பாலும் இடவரைத் தாவரச் சிற்றினங்களின் அச்சுறுத்தலுக்கு முக்கிய காரணங்கள் ஆகும் . இவற்றின் பாதுகாப்பிற்குத் தீவிர முயற்சிகளை மேற்கொள்ளப்படாவிடின் உலகளவில் இச்சிற்றினங்கள் அழிவது உறுதியாகும்.

படம் 8.11: இடவரைத் தாவரங்கள்
அ. *பென்டிக்கியா கொண்டப்பனா*
ஆ. *பக்காரியா குற்றாலன்சிஸ்*