அலகு IX: தாவரச் சூழ்நிலையியல்

பாடம் 6

சூழ்நிலையியல் கோட்பாடுகள்

கற்றல் நோக்கங்கள்

இப்பாடத்தினைக் கற்போர்

- உயிரினங்கள் மற்றும் அவற்றின் சூழ்நிலைகளுக்கிடையேயான தொடர்பை புரிந்து கொள்ளவும்
- உயிர் மற்றும் உயிரற்ற காரணிகள் உயிரித்தொகை இயக்கத்தின் மீது ஏற்படுத்தும் தாக்கத்தை விவரிக்கவும்
- உயிரினங்கள் எவ்வாறு சூழல் மாற்றங்களுக்கேற்பத் தகவமைத்துக் கொள்கின்றன என்பதை விளக்கவும்
- பல்வேறு வகை கனிகளின் அமைப்பு மற்றும் விதை பரவுதல் முறைகளைப் பற்றி அறிந்து கொள்ளவும் இயலும்

BE47UU

பாட உள்ளடக்கம்

6.1 சூழ்நிலையியல்
6.2 சூழ்நிலையியல் காரணிகள்
6.3 சூழ்நிலையியல் தக அமைவுகள்
6.4 கனிகள் மற்றும் விதைகள் பரவுதல்

உயிரினங்களுக்கும் சூழலுக்கும் இடையேயுள்ள தொடர்பினைப் பற்றிய உயிரியல் பிரிவு சூழ்நிலையியல் எனப்படும். இதைத் தனிப்பட்ட உயிரினம், உயிரித்தொகை, குழுமம், உயிர்மம் அல்லது உயிர்க்கோளம் மற்றும் அவற்றின் சூழல் ஆகியவற்றைக் கருத்தில் கொண்டு ஆய்வு செய்யலாம். வெவ்வேறு வகையான நமது சூழ்நிலைகளை நோக்கும் போது ஒருவர் இவ்வாறான வினாக்களைக் கேட்கலாம்.

- ஏன் தாவரங்கள் அல்லது விலங்குகள் இடங்களைப் பொறுத்து வேறுபடுகின்றன?
- வெவ்வேறு இடங்களின் உயிரி பன்மம் மாறுபடுவதற்கான காரணங்கள் யாவை?
- மண்,காலநிலை மற்றும் பிற புவி அம்சங்கள் எவ்வாறு தாவர மற்றும் விலங்கினங்களைப் பாதிக்கின்றன?

இந்நிலையானது நேர் எதிராகவும் நடைபெறுகிறது.

இது போன்ற வினாக்களுக்கு சூழ்நிலையியல் படிப்பின் மூலம் சிறப்பாகப் பதிலளிக்க முடியும். சூழலுக்கேற்ப உயிரினங்கள் எவ்வாறு நடந்து கொள்கின்றன என்பனவற்றைக் கண்டறிதலுக்குறிய கோட்பாடுகளைப் புரிந்து கொள்ளும் முக்கியச் செயல் அறிவியலாகச் சூழ்நிலையியல் ஆய்வுகள் திகழ்கின்றன.

6.1 சூழ்நிலையியல் (Ecology)

R. மிஸ்ரா

சூழ்நிலையியல் (Oekologie) என்பது oikos (வீடு அல்லது குடியிருப்பு) மற்றும் logos (படித்தல்) என்ற இரண்டு சொற்களால் ஆனது. இது முதலில் **ரெய்ட்டர்** (1868) என்பவரால் முன்மொழியப்பட்டது. சூழ்நிலையியல் பற்றிய பரவலாக ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்ட வரையறை **எர்னஸ்ட் ஹெக்கெல்** (1869) என்பவரால் உருவாக்கப்பட்டது.

அலெக்சாண்டர் வான் அம்போல்ட் – சூழ்நிலையியலின் தந்தை

யூஜின் P. ஓடம் – தற்காலச் சூழ்நிலையியலின் தந்தை

R. மிஸ்ரா – இந்தியச் சூழ்நிலையியலின் தந்தை

6.1.1. சூழ்நிலையியல் வரையறை

இயற்கை வாழிடங்கள் அல்லது உறைவிடங்களிலுள்ள உயிரினங்களான, தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளைப்பற்றிய படிப்பு இதுவாகும். – **ரெய்ட்டர்** (1885)

உயிரினங்களுக்கும் அவற்றின் சூழலுக்கும் இடையேயான பரஸ்பர உறவு பற்றிய படிப்பே சூழ்நிலையியல் எனப்படுகிறது.
– **எர்னஸ்ட் ஹெக்கெல்** (1889)

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_133-160 CH 06.indd 133 4/14/2020 5:23:31 PM

6.1.2 சூழ்நிலையியல் படிகள் (Ecological hierarchy)

உயிரிக்கோளம்
↑
உயிர்மம்
↑
நிலப்பரப்பு
↑
சூழல்மண்டலம்
↑
குழுமம்
↑
உயிரித்தொகை
↑
தனி உயிரினம்

சூழ்நிலையியல் படிகள் அல்லது உயிரினங்களின் **சூழ்நிலையியல் படிகள்** என்பவை, சூழலோடு உயிரினங்கள் செயல்படுவதால் ஏற்படும் உயிரினத் தொகுதிகள் ஆகும். சூழ்நிலையியல் படிநிலை அமைப்பின் அடிப்படை அலகு ஒரு தனித்த உயிரினம் ஆகும். சூழ்நிலையியல் அமைப்பின் படிகள் கீழே விளக்கமாகக் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

6.1.3 சூழ்நிலையியலின் வகைகள்

சூழ்நிலையியல் முக்கியமாக இரண்டு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. அவை சுய சூழ்நிலையியல் மற்றும் கூட்டுச் சூழ்நிலையியல் ஆகும்.

1. **சுய சூழ்நிலையியல்** (Autecology) : ஒரு தனிச் சிற்றினத்தின் சூழ்நிலையியல், சுய சூழ்நிலையியல் எனப்படும். இது சிற்றினச் சூழ்நிலையியல் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

2. **கூட்டுச் சூழ்நிலையியல்** (Synecology) : ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட உயிரித்தொகை அல்லது உயிரினச் குழுமத்தின் சூழ்நிலையியல், கூட்டுச் சூழ்நிலையியல் எனப்படும். இது சமுதாய சூழ்நிலையியல் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

சூழ்நிலையியல் துறையில் ஏற்பட்ட பல்வேறு முன்னேற்றங்கள் மற்றும் வளர்ச்சிகளின் விளைவாக, இதில் புதிய பரிமாணங்களும் வகைகளும் தோன்றின. மூலக்கூறு சூழ்நிலையியல், சூழ்நிலையியல் தொழில்நுட்பம், புள்ளியியல் சூழ்நிலையியல் மற்றும் சூழல் நச்சுஇயல் ஆகியன இவற்றின் சில மேம்பட்ட துறைகளாகும்.

6.1.4 புவிவாழிடம் மற்றும் செயல்வாழிடம் (Habitat and niche)

புவிவாழிடம்: உயிரினங்கள் அல்லது சிற்றினங்கள் வாழும் ஒரு குறிப்பிட்ட புறச்சூழல் காரணிகள் பெற்ற இடத்திற்கு புவிவாழிடம் என்று பெயர் ஆனால் ஒரு குழுமத்தின் சூழலுக்கு **உயிரி நில அமைவு** (Biotope) என்று பெயர்.

செயல் வாழிடம்: உயிரிக்காரணிச்சூழலில் ஓர் உயிரினத்தின் அமைவிடம் மற்றும் சூழ்நிலைத் தொகுப்பில் அதன் வினையாற்றல் ஆகியவை கொண்ட அமைப்பு அவ்வுயிரினத்தின் செயல் வாழிடம் என்று அழைக்கப்படுகிறது. **ரோஸ்வெல் ஹில் ஜான்சன்** என்ற இயற்கையாளர் இச்சொல்லை உருவாக்கினாலும், **கிரைனெல்** (1917) என்பவர் இந்தச் சொல்லை கையாண்டவராகக் கருதப்படுகிறது. ஒரு உயிரினத்தின் வாழிடம் மற்றும் செயல் வாழிடம் ஆகியவற்றை கூட்டாக **சூழ்நிலை அமைவு** (Ecotope) என்று அழைக்கலாம். வாழிடம் மற்றும் செயல் வாழிடத்திற்கிடையேயான வேறுபாடுகள் கீழ்கண்டவாறு.

வாழிடம்	செயல் வாழிடம்
உயிரினம் (சிற்றினம்) அமைந்திருக்கும் ஒரு குறிப்பிட்ட புவி இடமாகும்.	ஒரே சூழ்நிலை தொகுப்பிலுள்ள ஓர் உயிரினம் பெற்றிருக்கும் செயலிடமாகும்.
ஒத்த வாழிடம், ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட உயிரினங்களால் (சிற்றினங்களால்) பகிர்ந்து கொள்ளப்படுகிறது.	ஒரு செயல் வாழிடத்தில் ஒரேயொரு சிற்றினம் அமைந்திருக்கும்.
உயிரினம் புவி வாழிடத் தன்மையை வெளிப்படுத்துகிறது.	உயிரினங்கள் காலம் மற்றும் பருவ நிலைக்கு ஏற்பச் செயல் வாழிடங்களை மாற்றி அமைத்துக் கொள்ளும்.

அட்டவணை 6.1: வாழிடம் மற்றும் செயல் வாழிடத்திற்கிடையேயான வேறுபாடுகள்

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

பயன்பாட்டு சூழ்நிலையியல் அல்லது சூழல் தொழில்நுட்பம் (Applied ecology or environmental technology) :

சூழ்நிலையியல் அறிவியல் பயன்பாடு,பயன்பாட்டு சூழ்நிலையியல் அல்லது சூழல் தொழில்நுட்பம் என அழைக்கப்படுகிறது. இயற்கை வளங்களை நிர்வகிக்கவும், குறிப்பாகச் சூழல் அமைப்புகள், காடு வன உயிரி அகியவற்றின் பாதுகாப்பு மற்றும் மேலாண்மை போன்றவற்றை நிர்வகிக்கவும், பாதுக்காக்கவும் உதவுகிறது. உயிரி பன்மப்பாதுகாப்பு, சூழல் மறுசீரமைப்பு, புவிவாழிட வாழ்வாதார மேலாண்மை, ஆக்கிரமிப்பு இனங்களின் மேலாண்மை, பாதுகாக்கப்பட்ட பகுதிகளின் மேலாண்மை, இயற்கை நிலத்தோற்றத்தை திட்டமிடல், சூழலின் தாக்கம், வடிவமைப்பு ஆகியவற்றை எதிர்காலச் சூழ்நிலைகளுக்கு ஏற்ப உட்படுத்தப்படுவது சூழல் மேலாண்மை எனப்படுகிறது.

6.1.5 சூழ்நிலையியல் சமானங்கள் (Ecological equivalents)

வகைப்பாட்டியலில் வேறுபட்ட சிற்றினங்கள் வெவ்வேறு புவிப் பரப்புகளில் ஒரே மாதிரியான வாழிடங்கள் (செயல் வாழிடங்கள்) பெற்றிருந்தால் அவற்றைச் சூழ்நிலையியல் சமானங்கள் என அழைக்கின்றோம்.

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_133-160 CH 06.indd 134 4/14/2020 5:23:31 PM

எடுத்துக்காட்டு:

- இந்திய மேற்குத் தொடர்ச்சி மலைகளிலுள்ள குறிப்பிட்ட சில தொற்றுதாவர ஆர்கிட் சிற்றினங்கள், தென் அமெரிக்காவில் உள்ள தொற்றுத்தாவர ஆர்கிட்களிலிருந்து வேறுபடுகிறது. இருப்பினும் அவை அனைத்தும் தொற்று தாவரங்களே.
- இந்திய மேற்கு தொடர்ச்சி மலையிலுள்ள புல்வெளி சிற்றினங்கள் அமெரிக்காவின் குளிர் பிரதேசப்புல்வெளி(Steppe)சிற்றினங்களிலிருந்து வேறுபடுகிறது. இருப்பினும் அவை அனைத்தும் சூழ்நிலையியல் புல்வெளி இனங்களே. இவை அனைத்தும் முதல்நிலை உற்பத்தியாளர்கள் ஆகும்.மேலும் இவை சூழ்நிலை தொகுப்பில் ஒரே மாதிரியாகச் செயல்படுகின்றன.

6.2. சூழ்நிலையியல் காரணிகள் (Ecological factors)

பல்வேறு உயிரினங்களும் சூழலோடு ஒருங்கிணைந்துள்ளன. சூழல் என்பது (சுற்றுப்புறம்) இயற்பியல், வேதியியல் மற்றும் உயிரியல் ஆகிய கூறுகளை உள்ளடக்கியது. உயிரினத்தைச் சுற்றியுள்ள ஒரு கூறானது ஒரு உயிரினத்தின் வாழ்க்கையைப் பாதிக்கும் போது அது ஒரு காரணியாகிறது. இத்தகைய அனைத்துக் காரணிகளும் ஒன்றாக, சூழல் காரணிகள் அல்லது சூழ்நிலைக் காரணிகள் என அழைக்கப்படுகின்றன. இந்தக் காரணிகள் ஒரு உயிரினத்தின் சூழலை உருவாக்கும் உயிருள்ள மற்றும் உயிரற்ற காரணிகள் என வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. இருப்பினும் சூழல் காரணிகள் நான்கு வகுப்புக்களாகப் பிரிக்கப்படுகின்றன.

இவை பின்வறுமாறு

1. கால நிலை காரணிகள்
2. மண் காரணிகள்
3. நிலப்பரப்பியல் காரணிகள்
4. உயிரி காரணிகள்

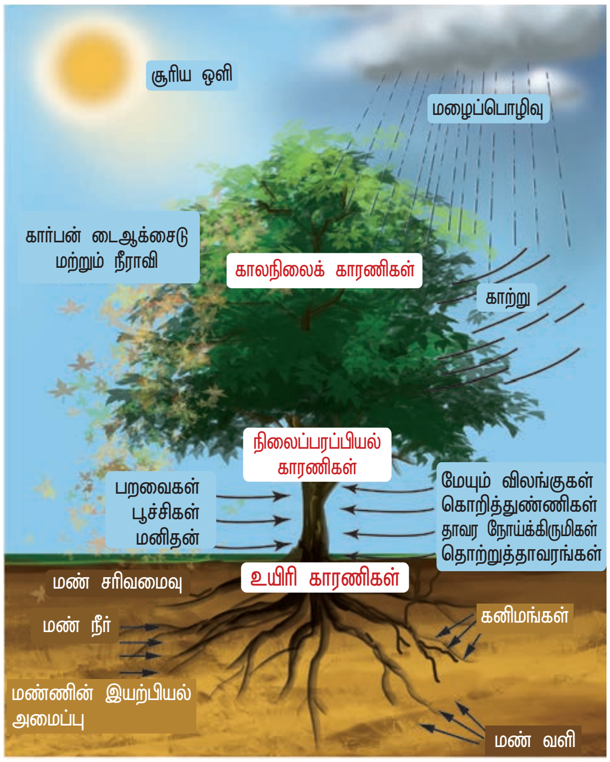
மேற்கண்ட காரணிகளைப் பற்றி நாம் சுருக்கமாக விவாதிப்போமாக.

6.2.1 கால நிலை காரணி (Climatic Factors)

கால நிலையானது தாவர வாழ்க்கையினைக் கட்டுப்படுத்தும் முக்கியமான இயற்கை காரணிகளில் ஒன்றாகும். கால நிலை காரணிகள் ஒளி, வெப்பநிலை, நீர், காற்று மற்றும் தீ ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியதாகும்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

பாப்பி, சிக்கரி, ரோஜா வகை மற்றும் பல தாவரங்கள் அதிகாலை முற்பகுதியில் (அதிகாலை 4 – 5 மணி) மலரும். ப்ரைம் ரோஸ் அஸ்தமனம் பொழுதில் (மாலை 5 – 6 மணி) மலரும். இது தினசரிப் பகலிரவு (Diurnal) நிகழ்வாகும்.

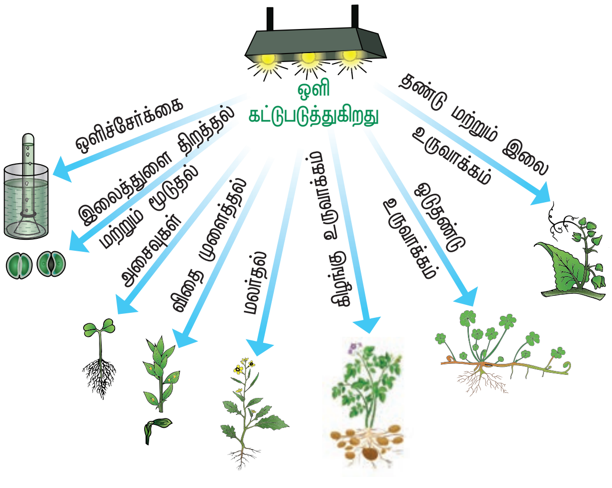


படம் 6.1 தாவரங்களை பாதிக்கும் சூழல் காரணிகள்

அ) ஒளி (Light)

ஒளி என்பது தாவரங்களின் அடிப்படை வாழ்வியல் செயல்முறைகளான ஒளிச்சேர்க்கை, நீராவிப்போக்கு, விதை முளைத்தல் மற்றும் மலர்தல் ஆகியவற்றிற்குத் தேவையான நன்கு அறியப்பட்ட காரணியாகும். மனிதனுக்குப் புலனாகும் சூரிய ஒளியின் பகுதியே வெளிச்சம்(கண்ணுறு ஒளி)என்றுஅழைக்கப்படுகிறது. ஒளியில் காணக்கூடிய பகுதியின் அலைநீளம் சுமார் 400 nm (ஊதா) முதல் 700 nm (சிவப்பு) வரை அமைந்துள்ளது. ஒளிச்சேர்க்கையின் வீதம் நீலம் (400 – 500 nm) மற்றும் சிவப்பு (600 – 700 nm) அலைநீளத்தில் அதிகபட்சமாக உள்ளது. நிறமாலையில் பச்சை (500 – 600 nm) அலைநீளம் குறைவாகவே தாவரங்களால் உறிஞ்சப்படுகிறது.

ஒளியினால் தாவரங்களுக்கு ஏற்படும் விளைவுகள்



படம் 6.2 ஒளியினால் பசுந்தாவரங்களுக்கு ஏற்படும் விளைவுகள்

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_133-160 CH 06.indd 135 4/14/2020 5:23:33 PM

ஒளியின் தீவிரச் சகிப்புத் தன்மையின் அடிப்படையில் தாவரங்கள் இரண்டு வகைகளாகப் பிரிக்கப்படுகின்றன. அவைகள்.

1 **ஒளிநாட்டத் தாவரங்கள்** (Heliophytes) – ஒளியினை விரும்பும் தாவரங்கள். எடுத்துக்காட்டு: ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்கள்

2. **நிழல் நாட்டத் தாவரங்கள்** (Sciophytes) – நிழலை விரும்பும் தாவரங்கள் எடுத்துக்காட்டு: பிரையோஃபைட்டுகள் மற்றும் டெரிடோஃபைட்டுகள்

ஆழ்கடலில் (> 500 மீ) சூழல் ஒளியற்ற இருள் காணப்படுகிறது மற்றும் அங்கு வசிப்பவை சூரிய ஆற்றலின் தேவையை அறிந்திருக்க வாய்ப்பில்லை.பிறகு அவைகளுக்கான ஆற்றல் மூலம் எது?

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

தொல்காலநிலையியல் (Palaeoclimatology): தற்போது புவியில் வாழும் தாவரங்கள், விலங்குகள் மற்றும் சூழல் மண்டலம் ஆகியவை, கற்காலக் காலச் சூழ்நிலையை வடிவமைக்க உதவுகிறது. எடுத்துக்காட்டு: பல்லாயிரக்கணக்கான ஆண்டுகளுக்கு முன் பனி குமிழ்களுக்குள் காணப்படும் மகரந்தம், பவளப் பாறை, மற்றும் மட்கிய விலங்கு மற்றும் தாவரங்கள்

ஆ) வெப்பநிலை:

வெப்பநிலை என்பது ஒரு உயிரினத்தின் கிட்டதட்ட அனைத்து வளர்சிதை மாற்றங்களையும் பாதிக்கும் முக்கியக் காரணிகளில் ஒன்றாகும்.

உயிரினத்தின் ஒவ்வொரு வாழ்வியல் செயல்முறையும், அதிகஅளவு வளர்சிதை மாற்ற விகிதத்தை உண்டாக்க ஒரு உகந்த வெப்பநிலை தேவைப்படுகிறது. வெப்பநிலையின் மூன்று வரையறைகள் எந்த உயிரினத்திற்கும் அங்கிகரிக்கப்படலாம். அவை

1. **குறைந்த பட்ச வெப்பநிலை** – குறைந்த வாழ்வியல் நடவடிக்கைகளுக்கு உகந்தது.

2. **உகந்த வெப்பநிலை** – அதிகமான வாழ்வியல் நடவடிக்கைகளுக்கு உகந்தது.

3. **அதிகபட்ச வெப்பநிலை** – வாழ்வியல் நடவடிக்கைகள் தடைப்படுகிறது.

ஒரு பகுதியில் நிலவும் வெப்பநிலையின் அடிப்படையில், ராங்கியர் (Raunkiaer) உலகின் தாவரங்களைப் பின்வரும் நான்கு வகைகளில் வகைப்படுத்தியுள்ளார். அவை மெகாதெர்ம்கள், மீசோதெர்ம்கள், மைக்ரோதெர்ம்கள் மற்றும் ஹெக்கிஸ்ட்டோதெர்ம்கள். வெப்ப நீர் ஊற்றுகளிலும், ஆழமான கடல் நீரோட்டங்களிலும் சராசரி வெப்பநிலை 100 °C க்கு அதிகமாக இருக்கும்.

வெப்ப சகிப்பு தன்மையின் அடிப்படையில் உயிரினங்கள் இரண்டு வகைகளாகப் பிரிக்கப்படுகின்றன. அவை

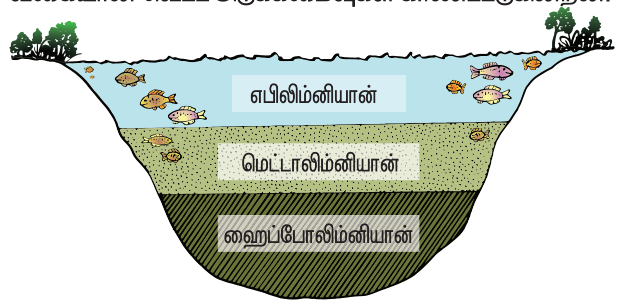
1. **யூரிதெர்மல்:** இவை அதிக வெப்பநிலை ஏற்ற இறக்கங்களைப் பொறுத்துக் கொள்ளும் உயிரினங்கள், எடுத்துக்காட்டு *ஜோஸ்டீரா* (கடல் ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்) மற்றும் *ஆர்ட்டிமீசியா ட்ரைடென்டேட்டா.*

2. **ஸ்டெனோதெர்மல்:** இவை குறைந்த வெப்பநிலை மாறுபாடுகளை மட்டும் பொருத்து கொள்ளக்கூடிய உயிரினங்கள். எடுத்துக்காட்டு : மா மற்றும் பனை (நில வாழ் ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்கள்)

வெப்ப மண்டல நாடுகளான கனடா, மற்றும் ஜெர்மனி போன்றவற்றில் மா தாவரமானது வளர்வதுமில்லை காணப்படுவதுமில்லை.

வெப்ப அடுக்கமைவு (Thermal Stratification):

பொதுவாக இது நீர் சார்ந்த வாழ்விடத்தில் காணப்படுகிறது. நீரின்ஆழம் அதிகரிக்க அதன் வெப்பநிலை அடுக்குளில் ஏற்படும் மாற்றமே வெப்பநிலை அடுக்கமைவு என அழைக்கப்படுகிறது. மூன்று வகையான வெப்ப அடுக்கமைவுகள் காணப்படுகின்றன.



படம் 6:3 குளத்தின் வெப்ப அடுக்கமைவு

1. **எபிலிம்னியான் :** நீரின் வெப்பமான மேல் அடுக்கு

2. **மெட்டாலிம்னியான்:** நீரின் வெப்பநிலை படிப்படியாகக் குறையும் ஒரு மண்டலம்

3. **ஹைப்போலிம்னியான்:** குளிர்ந்த நீருள்ள கீழ் அடுக்கு

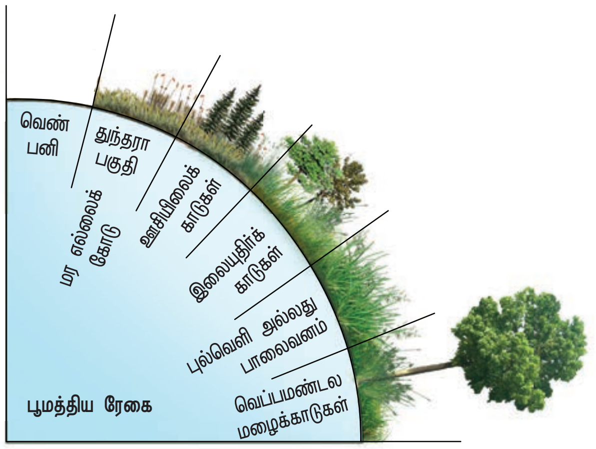
வெப்பநிலை அடிப்படையிலான மண்டலங்கள் (Temperature based zonation):

விரிவகலம் மற்றும் குத்துயரம் ஆகியவற்றில் உள்ள மாறுபாடுகள் பூமியின் மேற்பரப்பில் வெப்பநிலை மற்றும் தாவரக்கூட்டங்களை பாதிக்கிறது. விரிவகலம் மற்றும் குத்துயரம் ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் தாவரக்கூட்டங்களானவை படங்கள் மூலம் கீழே விவரிக்கப்பட்டுள்ளது.

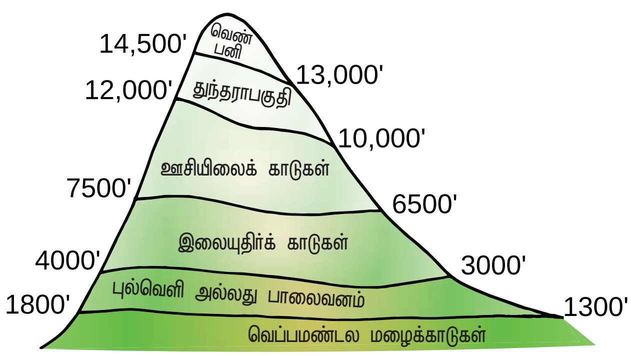
TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_133-160 CH 06.indd 136 4/14/2020 5:23:33 PM

விரிவகலம் (Latitude): விரிவகலம் என்பது பூமத்திய ரேகையின் 0^0 முதல், துருவங்களின் 90^0 வரையில் காணப்படும் கோணமாகும்.

குத்துயரம் (Altitude): கடல் மட்டத்திலிருந்து எவ்வளவு மேலே அந்தப் பகுதியானது அமைந்துள்ளது என்பதைக் குறிப்பதாகும்.



படம் 6.4 விரிவகல தாவரக்கூட்டங்களின் மண்டலம்



படம் 6.5 குத்துயர தாவரக்கூட்டங்களின் மண்டலம்

வெப்ப நிலையினால் ஏற்படும் விளைவுகள் :

கீழ்கண்ட வாழ்வியல் செயல் முறைகள் வெப்பநிலையால் பாதிக்கின்றன.

- வெப்பநிலை ஒரு தாவர உடலில் நடைபெறும் அனைத்து உயிர்வேதியியல் வினைகளுக்கு உதவும் நொதிகளின் செயல்பாட்டைப் பாதிக்கின்றன.
- இது உயிரியல் அமைப்புகளில் CO_2 மற்றும் O_2 கரைதிறனை பாதிக்கிறது. சுவாசத்தை அதிகரிக்கிறது மற்றும் நாற்றுக்களின் வளர்ச்சியைத் தூண்டுகிறது.
- உயர் ஈரப்பதத்துடன் கூடிய குறைந்த வெப்பநிலை தாவரங்களுக்கிடையே நோய்களைப் பரப்புகிறது.
- ஈரப்பதத்துடன் மாறுபடும் வெப்பநிலை தாவரக்கூட்ட வகைகளின் பரவலைத் தீர்மானிக்கிறது.

இ) நீர் (Water):

நீர் மிகவும் முக்கியமான காலநிலை காரணிகளில் ஒன்றாகும். இது அனைத்து உயிரினங்களின் முக்கியச் செயல்பாடுகளைப் பாதிக்கின்றன. பரிணாம வளர்ச்சியின்போது நீரிலிருந்து தான் புவியின் உயிரினங்கள் தோன்றியதாக நம்பப்படுகிறது. பூமியின் மேற்பரப்பு 70% க்கும் மேற்பட்ட நீரை உள்ளடக்கியுள்ளது. இயற்கையில் நீரானது மூன்று விதங்களில் தாவரங்களுக்குக் கிடைக்கின்றன. அவை வளிமண்டல ஈரப்பதம், மழைபொழிவு மற்றும் மண் நீர் முதலியனவாகும்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

பசுமை மாறாக் காடுகள் (Evergreen forests) – இவை ஆண்டு முழுவதும் மழை பெய்யும் பகுதிகளில் காணப்படுகிறது.

ஸ்கிளிரோபில்லஸ் காடுகள் (Sclerophyllous forests): இவை குளிர் காலத்தில் அதிக மழையையும் கோடை காலத்தில் குறைவான மழையையும் பெறும் பகுதிகள் காணப்படுகிறது.

தாவரங்களின் உற்பத்தி திறன், பரவல், ஆகியவைகள் நீர் கிடைப்பதன் அளவினைச் சார்ந்தது. மேலும் நீரின் தரம் குறிப்பாக நீர் வாழ் உயிரினங்களுக்கு முக்கியமானதாகும். பல்வேறு நீர்நிலைகளில் நீரில் காணப்படுகின்ற உப்புத்தன்மையின் மொத்த அளவு

1. உள் நாட்டு நீர் அல்லது நன்னீர், குடிநீர் ஆகியவற்றில் 5 %.
2. கடல் நீரில் 30 – 35 %
3. உப்பங்கழி (lagoons) – 100 % மேலான உப்பு தன்மை

உப்பு சகிப்புத் தன்மையின் அடிப்படையில் உயிரினங்கள் இரண்டு வகைகளாகப் பிரிக்கப்படுகின்றன. அவை

1. **யூரிஹாலைன்:** இவை உப்புத்தன்மை அதிகமான நீரிலும் வாழக்கூடிய உயிரினங்கள். எடுத்துக்காட்டு: கடல் பாசிகள் மற்றும் கடல் வாழ் ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்கள்.
2. **ஸ்டெனோஹாலைன்:** இவை குறைவான உப்புத்தன்மை உள்ள நீரில் மட்டுமே வாழுக்கூடிய உயிரினங்கள். எடுத்துக்காட்டு: கழிமுகத்துவாரத் தாவரங்கள்.

சொல் வழக்கு		சூழல் காரணி
ஸ்டெனோதெர்மல்	யூரிதெர்மல்	வெப்பநிலை
ஸ்டெனோஹாலைன்	யூரிஹாலைன்	உப்புத்தன்மை
ஸ்டெனோசியஸ்	யூரிசியஸ்	வாழிடத்தேர்வு (செயல் வாழிடம்)
ஸ்டைனோஹைட்ரிக்	யூரிஹைட்ரிக்	தண்ணீர்
ஸ்டெனோஃபாஜிக்	யூரிஃபாஜிக்	உணவு
ஸ்டைனோபேதிக்	யூரிபேதிக்	நீர் வாழ் இடத்தின் ஆழம்

அட்டவணை 6.2: சகிப்புத் தன்மைக்கான சூழல் காரணி

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_133-160 CH 06.indd 137 4/14/2020 5:23:34 PM

நச்சு சகிப்புத் தன்மைக்கான (Tolerance to toxicity) **எடுத்துக்காட்டு**

i. சோயா, தக்காளி போன்ற தாவரங்கள் காட்மியத்தை பிரித்தெடுத்துச் சில சிறப்பு கூட்டுச் செல்களில் சேமித்துக் காட்மியத்தின் நச்சுத்தன்மை மற்ற செல்களைப் பாதிக்காமல் நிர்வகிக்கும் தன்மையைப் பெற்றுள்ளன.

ii. நெல்,ஆகாயத் தாமரை போன்ற தாவரங்கள் காட்மியத்தை தங்களது புரதத்தோடு இணையச் செய்து சகிப்புத்தன்மையை ஏற்படுத்திக்கொள்கின்றன. இந்தத் தாவரங்கள் மாசடைந்த மண்ணிலிருந்து காட்மியத்தை அகற்றவும் பயன்படுகின்றன. இதற்குத் **தாவரங்களால் சீரமைக்கப்படுதல்** (phyto remediation) என்று பெயர்.

ஈ) காற்று:

விசையுடன் கூடிய இயங்கும் வளி, காற்று என அழைக்கப்படுகிறது. இது ஒரு முக்கியச் சூழல் காரணியாகும். வளிமண்டலக் காற்று பல வளிகள், துகள்கள் மற்றும் பிற கூறுகளைக் கொண்டுள்ளது. வளிமண்டலத்தில் காணப்படும் வளிகளின் கலவை கீழ்வருமாறு : நைட்ரஜன் 78%, ஆக்ஸிஜன் 21% கார்பன்டை ஆக்ஸைடு 0.03% ஆர்கான் மற்றும் இதர வாயுக்கள் 0.93%. நீராவி, வளி மாசுக்கள், தூசி, புகைத்துகள்கள், நுண்ணியிரிகள், மகரந்தத் துகள்கள், வித்துக்கள் போன்றவை காற்றில் காணப்படுகின்ற ஏனைய கூறுகளாகும். காற்றின் வேகத்தை அளவிடுவதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் கருவி **அனிமோமீட்டர்** ஆகும்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

பசுமை இல்ல விளைவு / ஆல்பிடோ விளைவு: வளிமண்டலத்தில் வெளியேறும் வளிகள் காலநிலை மாற்றத்தை ஏற்படுத்துகின்றன. தொழிற்சாலைகள், மோட்டோர் வாகனங்கள், காட்டுத் தீ, கார்பன் டைஆக்ஸைடு மற்றும் டி.எம். எஸ். (டை மித்தைல் சல்பர்) ஆகியவற்றிலிருந்து வெளியேறும் தூசு ஏரோசால்கள் (வளிமண்டலத்தில் காணப்படும் சிறிய திட அல்லது திரவத் துகள்கள்) போன்றவை எந்த ஒரு பகுதியிலும் வெப்பநிலை அளவில் பாதிப்பினை ஏற்படுத்துவதில் முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது.

சிறிய துகள்களைக் கொண்ட ஏரோசால்கள் வளிமண்டலத்தினுள் நுழையும் சூரியக் கதிர்வீச்சினை பிரதிபலிக்கின்றன. இது ஆல்பிடோ விளைவு (பசுமை இல்ல விளைவு) எனப்படுகிறது. எனவே இது வெப்பநிலை (குளிர்ச்சி) வரம்புகள், ஒளிச்சேர்க்கை மற்றும் சுவாசச் செயல்களைக் குறைக்கிறது. கந்தகக் கலவைகள் மழை நீரை அமிலமாக்கி அமில மழைக்குக் காரணமாக அமைகின்றன மற்றும் ஓசோன் அழிக்கப்படவும் காரணமாகின்றன.

காற்றினால் ஏற்படும் விளைவுகள்:

- காற்று மழையினை உருவாக்கும் ஒரு முக்கியக் காரணியாகும்.
- இது ஏரிகள் மற்றும் கடல்களில் நீர் அலைகளை ஏற்படுத்துவதால் காற்றோட்டத்தினை மேம்படுத்துகிறது.
- வலுவான காற்று மண் அரிப்பை ஏற்படுத்துகிறது மற்றும் மண்ணின் வளத்தினைக் குறைக்கிறது.
- இது நீராவிப் போக்கின் வேகத்தினை அதிகரிக்கச் செய்கிறது.
- காற்றின் மூலம் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறும் தாவரங்களுக்கு இது உதவி புரிகிறது.
- இது கனிகள், விதைகள், வித்துக்கள் இன்னும் பலவற்றினைப் பரவச் செய்வதற்கு உதவி புரிகிறது.
- வலுவான காற்று பெரிய மரங்களை வேரோடு சாய்த்து விடுகிறது.
- ஒற்றைத் திசை வீசும் காற்றானது மரங்களில் **கொடி வடிவ** (flag forms) வளர்ச்சியினைத் தூண்டுகிறது.

படம் 6.6 மரங்களின் கொடி வடிவம்

உ) தீ (Fire):

எரிபொருள்களின் வேதியியல் செயல் முறை காரணமாக, வெப்பம் மற்றும் ஒளி ஆகியவை வெளியிடுவதால் ஏற்படக்கூடிய வெப்ப உமிழ் காரணியே தீ எனப்படுகிறது. இது பெரும்பாலும் மனிதர்களால் உருவாக்கப்படுகின்றன. சில நேரங்களில் மரத்தின் மேற்பரப்புகளுக்கு இடையே உராய்வு ஏற்படுவதாலும் இயற்கையாக இது உருவாக்கப்படுகிறது. தீப் பொதுவாகக் கீழ்கண்டவாறு பிரிக்கப்படுகிறது. அவை

1. **தரைத் தீ** (Ground fire): இது சுடறற்ற நிலையில் நிலத்தடியில் எரிகின்றன.

2. **பரப்புத் தீ** (Surface fire): இது சிறு செடிகள் மற்றும் புதர் செடிகளை எரிக்கின்றன.

3. **கிரீடத் தீ** (Crown fire): இது காடுகளின் மேற்பகுதிகளை எரிக்கின்றன.

தீயின் விளைவுகள்:

- தீயானது தாவரங்களுக்கு நேரடியான அழிவுக்காரணியாக விளங்குகிறது.
- எரி காயம் அல்லது எரிதலால் ஏற்படும் வடுக்கள் ஒட்டுண்ணி பூஞ்சைகள் மற்றும் பூச்சிகள் நுழைவதற்கான பொருத்தமான இடங்களாகத் திகழ்கின்றன.

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_133-160 CH 06.indd 138 4/14/2020 5:23:34 PM

- ஒளி, மழை, ஊட்டச்சத்து சுழற்சி, மண்ணின் வளம், ஹைட்ரஜன் அயனிச் செறிவு, (pH), மண் தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் ஆகியவற்றில் இது மாறுபாடுகளை உண்டாக்குகிறது.
- எரிந்த பகுதியிலுள்ள மண்ணில் வளரும் சில வகையான பூஞ்சைகள் **எரிந்த மண் விரும்பி** (Pyrophilous) எனப்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டு: *பைரோனிமா கன்ஃப்புளுயென்ஸ்.*

தீச் சுட்டிகாட்டிகள் (Indicators of fire): *டெரிஸ்* (பெரணி) மற்றும் *பைரோனிமா* (பூஞ்சை) தாவரங்கள் எரிந்த மற்றும் தீயினால் அழிந்த பகுதிகளைச் சுட்டும் காட்டிகளாக திகழ்கின்றன. எனவே இவை தீச் சுட்டிக்காட்டிகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

தீத் தடுப்பான் (Fire break): தீயின் வேகத்தைக் குறைக்கவும் அல்லது தீ முன்னேறாமல் நிறுத்தவும் தாவரப் பகுதிகளுக்கிடையே காணப்படுகின்ற இடைவெளியே ஆகும்.

இயற்கை தீத்தடுப்பு (A natural fire break): தாவரங்களிடையே காணப்படுகின்ற ஆறுகள், ஏரிகள், பள்ளத்தாக்குகள் ஆகியவை தீத்தடுப்பிற்கு இயற்கையாகவே அமைந்துள்ள தடைகளாகும்

ரைட்டிடோம் (Rhytidome): தாவரங்களில் காணப்படும் தீக்கு எதிரான உடற்கட்டமைவு இதுவாகும். இது குறுக்கு வளர்ச்சியின் முடிவாகத் தோன்றிய சூபரினால் ஆன பெரிடெர்ம், புறணி, ஃபுளோயம் திசுக்களான பல அடுக்குளை கொண்டது. இப்பண்பு தீ, நீர் இழப்பு, பூச்சிகளின் தாக்குதல், நுண்ணுயிர் தொற்று ஆகியவற்றிலிருந்து தாவரங்களின் தண்டுகளைப் பாதுகாக்கின்றன.

6.2.2 மண் காரணிகள் (Edaphic factors):

ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியில் உருவான மண்ணின் இயற்பியல் மற்றும் வேதியியல் கூறமைப்பை பெற்ற ஒரு உயிரற்ற காரணி மண் காரணிகள் எனப்படுகின்றன. மண்ணைப் பற்றிப் படிக்கும் பிரிவு பெடாலஜி (Pedology) எனப்படும்.

மண் :

தாவரங்கள் வளர்வதற்கு உகந்த, உதிர்வடைந்த புவியின் மேற்புற அடுக்கு மண் எனப்படுகிறது. இது நீர், காற்று, மண்வாழ் உயிரினங்கள் போன்றவற்றைக் கொண்ட ஒருங்கிணைந்த கூட்டுக்கலவை ஆகும்.

மண் உருவாக்கம்

சூழல் மற்றும் காலநிலை செயல்முறைகளின் அடிப்படையில் பாறைகளிலிருந்து படிப்படியாக வெவ்வேறுவீதங்களில்மண் உருவாக்கப்படுகின்றது. மண் உருவாக பாறை உதிர்வடைதல் முதற்காரணமாகிறது.உயிரியல் வழி உதிர்வடைதல் (weathering) உருவாக மண் உயிரிகளான பாக்டீரியம், பூஞ்சை, லைக்கன்கள் மற்றும் தாவரங்களின் மூலம் உருவாக்கப்படும் சில வேதி பொருட்கள், அமிலங்கள் ஆகியவை உதவுகின்றன.

மண்ணின் வகைகள்

மண் உருவாக்க **(பெடாஜெனிசிஸ்)** அடிப்படையில் மண் பின்வருமாறு பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. அவை

1. **வீழ்ப்படி மண்** (Residual soils): இது உதிர்தல் காரணமாகப் பாறை சிதைவுற்றுத் தோன்றிய மண் ஆகும்.
2. **இடம் பெயர்ந்தமைந்த மண்** (Transported soils): பல்வேறு காரணிகள் மூலம் இடம் பெயர்ந்து உருவான மண் ஆகும்.

மண்ணின் காரணிகள் தாவரக்கூட்டங்களை பின்வருமாறு பாதிக்கின்றன.

1. **மண் ஈரப்பதன்**: தாவரங்கள் மழைநீர் மற்றும் வளி மண்டல ஈரப்பதத்திலிருந்து நீரை உறிஞ்சுகின்றன.

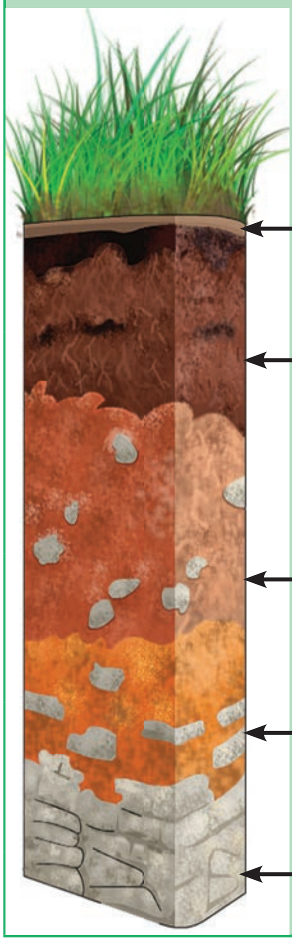
2. **மண்ணின் நீர்**: தாவரங்களின் பரவலைப் பாதிக்கும் மற்ற சூழ்நிலை காரணிகளை விட மண் நீர் மிகவும் முக்கியமான காரணியாகும். மழை நீர் மண்ணின் முக்கிய ஆதாரமாக உள்ளது. மண் துகள்களுக்கு இடையில் காணப்படும் நுண் துளை மற்றும் கோணங்களில் உள்ள நுண்புழை நீர் தாவரங்களுக்குக் கிடைக்கும் முக்கியமான நீரின் வடிவமாகும்.

3. **மண் வினைகள்** : மண் **அமில** அல்லது **கார** அல்லது **நடுநிலைத்** தன்மையுடன் இருக்கலாம். மண் கரைசலில் காணப்படுகின்ற நைட்ரஜன் மற்றும் ஹைட்ரஜன் அயனி செறிவை (pH) பொறுத்தே தாவரங்களுக்கு ஊட்டச் சத்துக்கள் கிடைப்பது நிர்ணயிக்கப்படுகிறது. பயிர் தாவரங்களின் சாகுபடிக்கு மிகச் சிறந்த ஹைட்ரஜன் அயனி செறிவு மதிப்பு 5.5 முதல் 6.8 வரை ஆகும்.

4. **மண் ஊட்டச்சத்து**: தாவர ஊட்டங்களுக்கு தேவையான தனிமங்கள், கரிம ஊட்டப் பொருட்கள் ஆகியவற்றினை அயனி வடிவில் கிடைக்கச்செய்ய உதவும் திறனே மண்ணின் வளம் மற்றும் உற்பத்தித்திறன் எனப்படுகிறது.

5. **மண் வெப்பநிலை** : ஒரு பகுதியின் மண் வெப்பநிலையானது தாவரங்களின் புவியியல் பரவலைத் தீர்மானிப்பதில் முக்கியப் பங்காற்றுகிறது. வேர்கள் மூலம் தண்ணீர் மற்றும் திரவக்கரைசல் உறிஞ்சுதலைக் குறைவான வெப்பநிலை குறைக்கிறது.

PZJKND



அடுக்கு	விவரம்
O–அடுக்கு (கரிமப் பகுதி – இலைமட்கு)	இது புதிய மற்றும் பாதி மட்கிய கரிமப் பொருட்களைப் பெற்றது. O1 – புதிதாக உதிர்ந்த இலைகள், கிளைகள், மலர்கள் மற்றும் கனிகள் ஆகியவற்றைக் கொண்டது. O2 – நுண்ணுயிரிகளால் மட்கிய தாவரங்கள், விலங்குகள் மற்றும் அதன் கழிவுப் பொருட்கள் ஆகியவற்றைக் கொண்டது. இது சாகுபடி நிலங்களிலும் பாலைவனங்களிலும் காணப்படுவதில்லை.
A–அடுக்கு (திரவப் பொருட்களைக் கசியவிடும் பகுதி) (இதன் மேற் பகுதி மண் – அதிக அளவு இலை மட்கு மற்றும் கனிமங்களைக் கொண்டது)	இது இலைமட்குகள், உயிரினங்கள் மற்றும் கனிமப் பொருட்கள் கொண்ட மண்ணின் மேற்பட்ட பகுதி. A1–கரிம மற்றும் கனிமப் பொருட்கள் இரண்டும் அதிக அளவில் கொண்ட கருநிறப் பகுதி A2–பெரிய அளவுள்ள கனிமப் பொருட்களைக் கொண்ட வெளிறிய பகுதி
B–அடுக்கு (திரட்சியான பகுதி) (இதன் அடி மண் –குறைந்த அளவு இலைமட்கு அதிகக் கனிமங்களைக் கொண்ட பகுதி)	இது இரும்பு,அலுமினியம் மற்றும் சிலிக்கா அதிகம் கொண்ட கரிமக் கலவை கொண்ட களிமண் பகுதி.
C–அடுக்கு (பகுதி உதிர்வடைந்த அடுக்கு) உதிர்வடைந்த பாறை துண்டுகள் – குறைவான அல்லது தாவரங்கள் விலங்குகள் அற்ற பகுதி	இது மண்ணின் முதன்மைப் பொருளாகும். இது உயிரினங்கள் காணப்படாத குறைவான கரிமப் பொருட்களைக் கொண்டது.
R–அடுக்கு (கற்படுகை) இது தாய்பாறை எனப்படுகிறது.	இது முதன்மை கற்படுகை,இதன் மீது தான் நில நீரானது சேமிக்கப்படுகிறது.

படம் 6.7: மண்ணின் நெடுக்குவெட்டு விவரம்

6. **மண்வளி மண்டலம்:** மண் துகள்களிடையே காணப்படுகின்ற இடைவெளிகள் மண்வளி மண்டலத்தை அமைக்கிறது. இது ஆக்ஸிஜன் மற்றும் கார்பன் டை ஆக்ஸைடு ஆகிய வளிகளைக் கொண்டுள்ளது.

7. **மண் வாழ் உயிரினங்கள்:** மண்ணில் காணப்படுகின்ற பாக்டீரியங்கள், பூஞ்சைகள், பாசிகள், புரோட்டோசோவான்கள், நெமட்டோட்கள், பூச்சிகள் மண் புழு ஆகியவை மண் உயிரினங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

மண்ணின் நெடுக்குவெட்டு விவரம் (Soil Profile):
மண் பொதுவாக வெவ்வேறு அடுக்குற்ற மண்டலங்களாக,பல்வேறு ஆழத்தில் பரவியுள்ளது. இந்த அடுக்குகள் அவற்றின் இயற்பியல், வேதியியல் மற்றும் உயிரியல் பண்புகளின் அடிப்படையில் வேறுபடுகின்றன. தொடர்ச்சியான ஒன்றின் மீது ஒன்றாக அடுக்கப்பட்ட மண்ணின் பகுதியே மண்ணின் நெடுக்க வெட்டு விவரம் என அழைக்கப்படுகிறது. (படம் 6.7)

மண் துகள்களின் வகைகள்

மண் துகள்களின் ஒப்பீட்டளவில் நான்கு வகையான மண் வகைகள் அடையாளம் காணப்படுகின்றன.

	மண் வகை	அளவு	ஒப்பீட்டளவு
1	களிமண் (Clayey soil)	0.002 nm–க்கு குறைவாக	50% களிமண் மற்றும் 50% வண்டல் மண் (குளிர்ந்த / கடினமான மண்)
2	வண்டல் மண் (Silt soil)	0.002 முதல் 0.02 nm வரை	90% வண்டல் மற்றும் 10% மணல்
3	பசலை மண் (Loamy soil)	0.002 முதல் 2 nm வரை	70% மணல் மற்றும் 30% களிமண் / வண்டல் அல்லது இரண்டும் (இது தோட்டத்து மண் எனப்படுகிறது)
4	மணல் (Sandy soil)	0.2 முதல் 2 nm வரை	85% மணல் மற்றும் 15% களிமண் (இது மென் மணல் எனப்படுகிறது)

அட்டவணை 6.3: மண் துகள்களின் வகைகள்

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_133-160 CH 06.indd 140 4/14/2020 5:23:35 PM

பசலைமண் சாகுபடிக்கு ஏற்ற மண் வகையாகும். இது 70% மணல் மற்றும் 30% களிமண் அல்லது வண்டல் மண் அல்லது இரண்டும் கலந்திருப்பதுஆகும் . இது நன்கு நீர் தேக்குதல் மற்றும் மெதுவாக வடிகால் பண்புகளை உறுதி செய்கிறது. இந்த வகை மண்ணில் மண் துகள்களிடையே இடைவெளியுடன் நல்ல காற்றோட்டம் இருப்பதால் தாவரங்களின் வேர்கள் நன்கு மண்ணில் ஊடுருவி வளர முடிகிறது.

மண்ணின் நீர் தேக்குத்திறன், காற்றோற்றம் மற்றும் ஊட்டசத்துப் பொருட்கள் அடிப்படையில் தாவரங்கள் கீழ்கண்டவாறு பிரிக்கப்படுள்ளது.

1. **உவர் சதுப்பு நிலத் தாவரங்கள்** (Halophytes): உவர் மண்ணில் வாழும் தாவரங்கள்
2. **மணல்பகுதி வாழும் தாவரங்கள்** (Psammophytes): மணற்பாங்கான பகுதியில் வாழும் தாவரங்கள்
3. **பாறை வாழ் தாவரங்கள்** (Lithophytes): பாறை மீது வாழும் தாவரங்கள்
4. **பாறை இடை வாழ்த்தாவரங்கள்** (Chasmophytes): பாறையின் இடுக்குகளில் வாழும் தாவரங்கள்
5. **புவியடிவாழ்த் தாவரங்கள்** (Cryptophytes): புவிப்பரப்பின் கீழ் வாழும் தாவரங்கள்
6. **பனி பகுதிவாழ்த் தாவரங்கள்** (Cryophytes): பனிப்படலம் மீது வாழும் தாவரங்கள்
7. **அமில நிலத் தாவரங்கள்** (Oxylophytes): அமில மண்ணில் வாழும் தாவரங்கள்
8. **சுண்ண மண் வாழ்த்தாவரங்கள்** (Calciphytes): கால்சியம் அதிகமான காரமண்ணில் வாழும் தாவரங்கள்

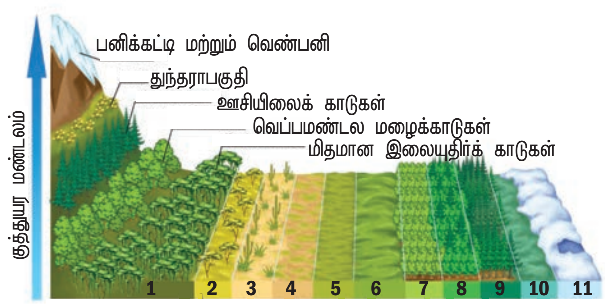
ஹாலார்டு (Hollard)	- மண்ணில் காணப்படும் மொத்த நீர்
கிரிஸ்ஸார்டு (Chresard)	- தாவரங்களுக்குப் பயன்படும் நீர்
எக்ஹார்டு (Echard)	– தாவரங்களுக்குப் பயன்படாத நீர்

6.2.3 நிலப்பரப்பு வடிவமைப்புக்காரணிகள் (Topographic factors):

இது புவியின் மேற்பரப்பு வடிவம் மற்றும் அம்சங்களை ஆய்வது ஆகும். இது இயற்கை நில அமைவு என அழைக்கப்படுகிறது. சூரிய ஒளி கதிர்வீச்சு, வெப்ப நிலை, ஈரப்பதம், மழைப்பொழிவு, விரிவகலம், குத்துயரம் ஆகியவற்றின் ஒருங்கமைப்பால் எந்தவொரு பகுதியின் தட்ப வெப்ப நிலை இவற்றால் தீர்மானிக்கப்படுகிறது.குறைவான பரப்பில் ஏற்படும் காலநிலை மாற்றங்கள் (நுன் காலநிலை) மூலம் மண்ணின் தன்மையை மாற்றிஅங்கு வாழும் தாவரக்கூட்டச்செறிவை மாற்றியமைக்கிறது. நிலப்பரப்பு காரணிகள் விரிவகலம், குத்துயரம், மலையின் திசைகள், மலையின் செங்குத்து ஆகிய பண்புகளை உள்ளடக்கியது.

அ) விரிவகலம் மற்றும் குத்துயரம் (Latitudes and altitudes):

விரிவகலம் எனப்படுவது பூமத்திய ரேகை பகுதியிலிருந்து காணப்படுகின்ற தூரம், பூமத்திய ரேகை பகுதியில் வெப்பநிலையானது அதிகமாகவும், துருவங்களை நோக்கிப் படிப்படியாகக் குறைந்தும் காணப்படுகின்றன. பூமத்திய ரேகை பகுதியிலிருந்து துருவங்களை நோக்கிக் காணப்படுகின்ற வெவ்வேறு வகையான தாவரக்கூட்டங்கள் படத்துடன் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.



1. அகன்ற இலை பசுமை மாறாக் காடுகள்
2. வெப்பமண்டல புல்வெளிகள்
3. பாலைவனம்
4. பாலைவன முட்புதர்கள்
5. பசுமைமாறாக் குறுமரப்புதர்காடு
6. மிதமான புல்வெளிகள்
7. இலையுதிர்க் காடுகள்
8. கலப்பினக் காடுகள்
9. ஊசியிலைக் காடுகள்
10. துந்தராபகுதி
11. பனி மூடிய பகுதி

விரிவகல மண்டலம்

படம் 6.8 விரிவகல மற்றும் குத்துயர தாவரக்கூட்டங்கள்

கடல் மட்டத்திலிருந்து காணப்படும் உயரமே குத்துயரம் எனப்படுகிறது. அதிகக் குத்துயரத்தில் காற்றின் வேகம் அதிகமாக உள்ளது. வெப்பநிலை மற்றும் காற்றின் அழுத்தம் குறைந்தும், ஈரப்பதன் மற்றும் ஒளியின் தீவிரம் அதிகரித்தும் காணப்படுகின்றன. இந்தக் காரணிகளால் வெவ்வேறு குத்துயரங்களில் தாவரங்கள் மாறுபட்டுத் தனித்துவமான மண்டலத்தை உருவாக்குகின்றன.

ஆ) மலைகளின் நோக்கு திசைகள் (Direction of Mountain):

வடக்கு மற்றும் தெற்கு நோக்கி அமைந்த மலைகளில் ஏற்படும் வேறுபட்ட மழைப்பொழிவு, ஈரப்பதன்,ஒளியின் தீவிரம், ஒளியின் காலஅளவு, அப்பகுதியின் வெப்பநிலை போன்ற காரணங்களால், பலவிதமான தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் காணப்படுகின்றன.

ஒரு மலையின் இரண்டு பக்கங்களும் வெவ்வேறான சூரிய ஒளி, கதிர்வீச்சு, காற்று செயல்கள் மழை ஆகியவற்றினைப் பெறுகின்றன. இந்த இரண்டு பக்கங்களின் மழை பெறும் பகுதியில் (wind word region) அதிகத் தாவரங்களையும் மழை

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_133-160 CH 06.indd 141 4/14/2020 5:23:36 PM

மறைவு பகுதியில் மழை பற்றாக்குறை காரணமாகக் குறைவான தாவரங்களையே காணலாம்.

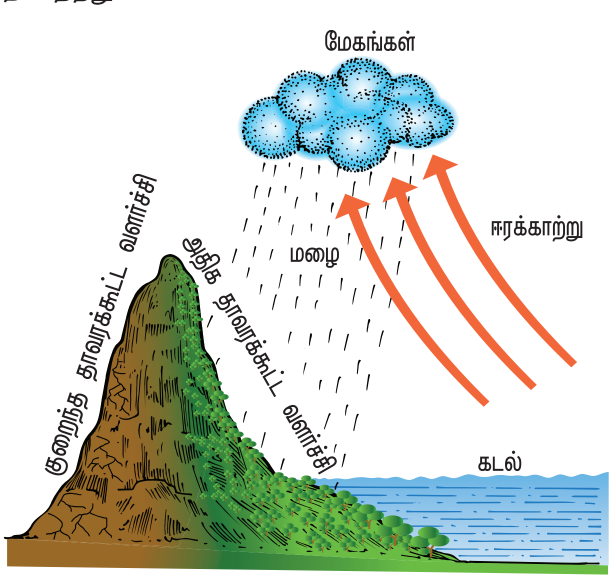
இடைச்சூழலமைப்பு (Ecotone): இரண்டு சூழல் மண்டலங்களுக்கு இடையே காணப்படும் இடைநிலை மண்டலம் இதுவாகும். எடுத்துக்காட்டு: காடுகளுக்கும் புல்வெளிகளுக்கும் இடையே காணப்படும் எல்லை ஆகும்.

விளிம்பு விளைவு (Edge effect): சில சிற்றினங்கள் இரு வாழ்விடச் சூழலின் விளைவு காரணமாக இடைச்சூழலமைப்பு (Ecotone) பகுதியில் காணப்படின் அது விளிம்பு விளைவு என அழைக்கப்படுகிறது. எடுத்துக்காட்டு: ஆந்தை காடுகளுக்கும் புல்வெளிகளுக்கும் இடையேயான இடைச்சூழலமைப்பு பகுதியில் காணப்படுகிறது.

இதே போல நீர்நிலைகளான குளங்களில் மண்ணின் சரிவமைப்பு காரணமாக விளிம்பு மற்றும் மையப் பகுதியில் நீர் பல்வேறு ஆழங்களைக் கொண்டும், வேறுபட்டுள்ள அலை இயக்கத்தின் காரணமாகவும் ஒரே பரப்பளவில் வேறுபட்ட பகுதிகளில் பல்வேறு வகையான உயிரினங்களைக் கொண்டுள்ளன.

இ) மலையின் செங்குத்தான பகுதி (Steepness of the mountain) :

குன்று அல்லது மலையின் செங்குத்தான பகுதி மழை நீரை விரைந்து ஓட அனுமதிக்கிறது. இதன் விளைவாக நீரிழப்பு மற்றும் மேல் மண் விரைவாக அகற்றப்பட்டு மண் அரிப்பு நிகழ்கிறது. இதன் காரணமாகக் குறைந்த தாவரக்கூட்ட வளர்ச்சி இங்கு ஏற்படுகிறது. இதன் மறுபுறம் உள்ள சமவெளி மற்றும் பள்ளத்தாக்குப்பகுதிகளில் மண்ணில் மேற்பரப்பு நீர் மெதுவாக வடிவதாலும் மற்றும் நீர் நன்கு பராமரிக்கப்படுவதாலும் தாவரக்கூட்டங்கள் இங்கு நிறைந்துள்ளன.



படம் 6.9 மலையின் செங்குத்தான பகுதி

6.2.4. உயிரி காரணிகள் (Biotic factors):

தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் ஆகிய உயிரினங்களுக்கிடையே ஏற்படும் இடைச்செயல் விளைவுகள் உயிரிக்காரணிகள் என அழைக்கப்படுகின்றன. அவை தாவரங்களின் மீது குறிப்பிடத்தக்க விளைவுகளை ஏற்படுத்தக்கூடும். விளைவுகள் நேரடியாகவோ அல்லது மறைமுகமாகவோ சூழலை மாற்றியமைக்கலாம். பெரும்பாலும் தாவரங்கள் குழுமம் ஒன்றில் வாழும்போது ஒன்றின் மீது ஒன்று ஆதிக்கம் செலுத்துகின்றன. இதே போலத் தாவரங்களுடன் தொடர்புடைய விலங்குகளும் ஒன்று அல்லது பல வழிகளில் தாவரங்களின் வாழ்க்கையினைப் பாதிக்கின்றன. இவற்றின் மத்தியில் காணும் பல்வேறு இடைச்செயல்களை பின்வரும் இரண்டு வகைகளாக வகைப்படுத்தப்படுத்தலாம். அவை நேர்மறை இடைச்செயல்கள் மற்றும் எதிர்மறை இடைச்செயல்கள் ஆகும்.

நேர்மறை இடைச்செயல்கள் (Positive interactions):

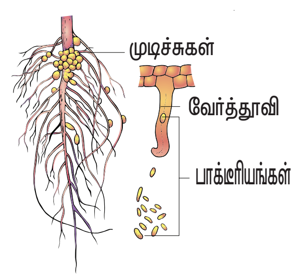
இவ்வகை இடைச்செயல்களில், பங்கேற்கும் சிற்றினங்களில் ஒன்று மட்டுமே அல்லது இரண்டுமே பயன் அடைகின்றன. எடுத்துக்காட்டு: ஒருங்குயிரிநிலை (Mutualism), உடன் உண்ணும்நிலை (Commensalism),

அ). ஒருங்குயிரி நிலை (Mutualism)

இங்கு இரண்டு வகையான சிற்றினங்களுக்கு இடையில் ஏற்படும் கட்டாய இடைச்செயல்களால் இரண்டு சிற்றினங்களும் பயனடைகின்றன. இதற்கான சில பொதுவான எடுத்துக்காட்டு பின்வருமாறு.

நைட்ரஜன் நிலைப்படுத்திகள் (Nitrogen fixation)

லெகூம் வகை தாவரங்களின் வேர்களில் காணப்படும் முடிச்சுகளில் *ரைசோபியம்* (பாக்டீரியம்) ஒருங்குயிரி நிலையில் வாழ்கிறது. லெகூம் தாவர வேர்களிலிருந்து ரைசோபியம் உணவினை எடுத்துக்கொள்கிறது அதற்குப் பதிலாக வளி மண்டல நைட்ரஜனை நிலைநிறுத்தி நைட்ரேட்டாக மாற்றி ஓம்புயிரித் தாவரங்களுக்குக் கிடைக்குமாறு செய்கிறது.



படம் 6.10 பாக்டீரியங்கள் கொண்ட லெகூம் தாவர வேரின் முடிச்சுகள்

மற்ற உதாரணங்கள்:

- நீர் பெரணியாகிய *அசோலா* மற்றும் நைட்ரஜனை நிலை நிறுத்தும் சயனோ பாக்டீரியம் (*அனபீனா*)

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_133-160 CH 06.indd 142 4/14/2020 5:23:36 PM

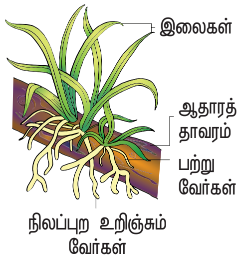
- *சைகஸ்* (ஜிம்னோஸ்பெர்ம்) தாவரப் பவள வேர் பகுதியில் காணப்படுகின்ற *அனபீனா*
- *ஆந்தோசெராஸ்* (பிரையோஃபைட்டுகள்) உடலத்தில் காணப்படுகின்ற சயனோபாக்டீரியம் (*நாஸ்டாக்*).
- அத்தி பழங்களில் காணப்படும் குளவிகள் (Wasp)
- லைக்கன்கள் – ஆல்கா மற்றும் பூஞ்சையிடையேயான ஒருங்குயிரி நிலை
- மைக்கோரைசா – (பூஞ்சைவேரிகள்) – உயர் தாவர வேர்களுக்கும் பூஞ்சைகளுக்கும் இடையேயான உறவு.

ஆ) உடன் உண்ணும் நிலை (Commensalism):

இரு வேறு சிற்றினங்களுக்கு இடையிலான இடைச் செயல்களால் ஒன்று பயன் அடைகிறது மற்றொன்று பயன் அடைவதில்லை அல்லது பாதிப்பு அடைவதில்லை. இதில் பயன் அடைகின்ற சிற்றினமானது கமன்செல் (commensal) எனவும் அதே சமயம் மற்ற சிற்றினமானது ஓம்புயிரி (host) எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன. இவற்றிற்குப் பொதுவான எடுத்துக்காட்டு பின்வருமாறு.

தொற்றுத் தாவரங்கள் (Epiphytes):

ஒரு தாவரமானது மற்றொரு தாவரத்தின் மீது எந்தவொரு தீங்கும் விளைவிக்காமல் தொற்றி வாழ்வது தொற்றுத் தாவரங்கள் எனப்படும். இவை பொதுவாக வெப்ப மண்டல மழைக்காடுகளில் காணப்படுகின்றன.



படம் 6.11 தொற்றுத் தாவரம் – *வாண்டா*

உயர்நிலை தொற்றுத் தாவரங்கள் (ஆர்கிட்கள்) வளிமண்டலத்திலிருந்து ஊட்டச்சத்துக்கள், நீர் ஆகியவற்றை உறிஞ்சும் வேர்களில் (Hygroscopic) காணப்படும் வெலாமன் (Velamen) எனும் சிறப்பு வகை திசுக்கள் மூலம் பெறுகின்றன. எனவே இத்தாவரங்கள் தங்களுக்குத் தேவையான உணவினை அவைகளே தயாரித்துக் கொள்கின்றன. இவை பிற ஓம்புயிரி தாவரங்களை உறைவிடத்திற்காக மட்டும் நம்பியுள்ளன இதனால் ஓம்புயிரி தாவரத்திற்கு எந்தத் தீங்கும் ஏற்படுவதில்லை.

- பலஆர்கிட்கள், பெரணிகள், வன்கொடிகள், தொங்கும் மாஸ்கள், *பெப்பரோமியா*, மணித்தாவரம், *அஸ்னியா* (லைக்கன்) ஆகியவை தொற்றுத் தாவரங்களுக்கான பிற எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.
- ஸ்பானிய மாஸ், *டில்லான்ஷியா* ஆகியன ஓக் மற்றும் பைன் மரப்பட்டைகளின் மேலே வளர்கின்றன.

	இடைச்செயல்கள்	சேர்க்கை		விளைவுகள்	எடுத்துக்காட்டு
1.நேர்மறை இடைச்செயல்கள்					
1	ஒருங்குயிரி நிலை (mutualism)	(+)	(+)	இரண்டு சிற்றினங்களும் பயனடைகின்றன.	லைக்கன்கள், பூஞ்சைவேரிகள் முதலியன.
2	உடன் உண்ணும் நிலை (commensalism)	(+)	(0)	ஒரு சிற்றினம் பயனடைகிறது. மற்றொரு சிற்றினம் பயனடைவதில்லை அல்லது பாதிப்படைவதில்லை.	ஆர்கிட்கள், வன்கொடிகள் முதலியன.
2.எதிர்மறை இடைச்செயல்கள்					
4	கொன்று உண்ணும் வாழ்க்கை முறை (predation)	(+)	(-)	ஒரு சிற்றினம் பயனடைகிறது. மற்றொரு சிற்றினம் பாதிப்படைகிறது.	*ட்ரசீரா, நெப்பந்தஸ்* முதலியன.
5	ஒட்டுண்ணி வாழ்க்கை முறை (parasitism)	(+)	(-)	ஒரு சிற்றினம் பயனடைகிறது. மற்றொன்று பாதிப்படைகிறது	*கஸ்குட்டா, டுராண்டா, விஸ்கம்* முதலியன.
6	போட்டியிடுதல் (Competition)	(-)	(-)	இரண்டு சிற்றினங்களும் பாதிப்படைகின்றன	புல்வெளி சிற்றினங்கள்.
7	அமன்சாலிஸம் (Amensalism)	(-)	(0)	ஒன்று பாதிப்படைகிறது. ஆனால் மற்றொரு சிற்றினம் பாதிப்படைவதில்லை.	*பெனிசீலியம்* மற்றும் *ஸ்டெப்பைலோ காக்கஸ்.*

(+) பயனடைதல் (–) பாதிப்படைதல் (O) நடுநிலை

அட்டவணை 6.4: தாவரங்களின் பல்வகை இடைச்செயல்கள்

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

முன்னோடிகூட்டுறவு (Proto cooperation):

இரு வெவ்வேறு சிற்றினங்களுக்கிடையேயான இடைச் செயல்களில் இரண்டும் பயனடைகிறது ஆனால் ஒன்றை ஒன்று சார்ந்திராத உறவு முறை கொண்ட நிகழ்வாகும்.எடுத்துக்காட்டு: மண்வாழ் பாக்டீரியங்கள் / பூஞ்சைகள் மற்றும் தாவரங்களுக்கு இடையேயான கூட்டுறவு.

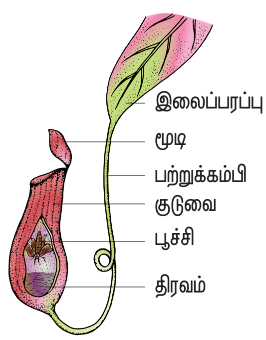
எதிர்மறை இடைச்செயல்கள் (Negative interactions):

பங்கேற்கும் சிற்றினங்களில் ஒன்று பயனடைகிறது. ஆனால் மற்றொன்று பாதிக்கப்படுகிறது. இது எதிர்மறை இடைச்செயல் என்று அழைக்கப்படுகின்றது.

எடுத்துக்காட்டு: கொன்று உண்ணும் வாழ்க்கை முறை, ஒட்டுண்ணி வாழ்க்கை, போட்டியிடுதல் மற்றும் அமன்சாலிஸம்.

அ) கொன்று உண்ணும் வாழ்க்கை முறை (Predation):

இரண்டு வகையான உயிரினங்களுக்கு இடையிலான இடைச்செயல்களில் ஒரு உயிரி மற்றொன்றை அழித்து உணவினைப் பெறுகிறது. உயிரினங்களில், கொல்லும் இனங்கள் கொன்று உண்ணிகள் (Predator) என்றும், கொல்லப்பட்டவை இரை உயிரிகள் (prey) என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. இதில் கொன்றுஉண்ணிகள் நன்மையடையும் போது இரை உயிரிகள் பாதிப்படைகின்றன.

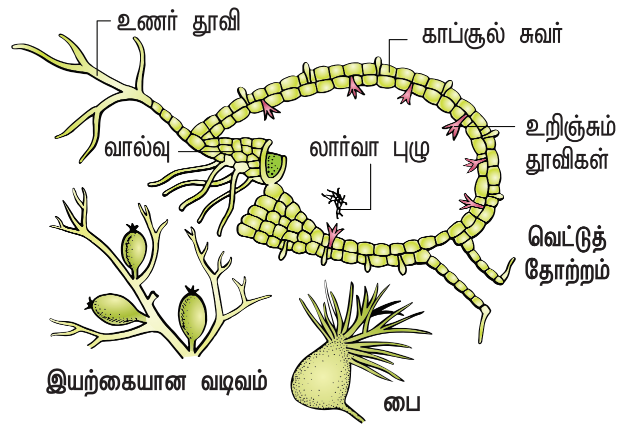


படம் 6.12 குடுவைத் தாவரம் பூச்சியுடன்

எடுத்துக்காட்டு:

- *ட்ரசிரா* (சூரியப் பனித்துளி தாவரம்), *நெப்பந்தஸ்* (குடுவைத் தாவரம்), *டையோனியா* (வீனஸ் பூச்சி உண்ணும் தாவரம்), *யுட்ரிகுலேரியா* (பை தாவரம்), *சாரசீனியா* போன்ற பல்வேறு பூச்சி உண்ணும் தாவரங்கள் பூச்சிகள் மற்றும் சிறு விலங்குகளைச் சாப்பிடுவதன் மூலம் தேவையான நைட்ரஜனைப் பெறுகின்றன.
- பல தாவர உண்ணிகள் கொன்று உண்ணிகள் எனப்படுகின்றன. கால்நடைகள், ஒட்டகங்கள், ஆடுகள் முதலியன அடிக்கடி சிறுசெடிகள், புதர் செடிகள் மற்றும் மரங்களின் இளம் தாவரத் தண்டினுடைய இளம் துளிர்களை மேய்கின்றன. பொதுவாகப் பல்பருவத்தாவரங்களைக்காட்டிலும் ஒருபருவத் தாவரங்களே அதிக அளவில் பாதிப்புக்கு உள்ளாகின்றன. மேய்தல் மற்றும் இளந்துளிர் மேய்தல் தாவரச்செறிவில் குறிப்பிடத்தக்க மாற்றங்களை ஏற்படுத்துகின்றன.

பூச்சிகளின் கிட்டத்தட்ட 25 சதவீதம் பூச்சிகள் தாவரக் கொல்லிகளாகும் (phyto phagus) தாவரசாறு மற்றும் தாவரப் பாகங்களை உண்ணுதல்).



படம் 6.13 பூச்சியுண்ணும் தாவரம் – *யூட்ரிகுலேரியா*

- தாவரங்களில் பல தற்காப்பு செயல்கள் உருவாக்கப்படுவதன் மூலம் கொன்று உண்ணுதல் தவிர்க்கப்படுகிறது. எடுத்துக்காட்டு: எருக்கு இதயத்தைப்பாதிக்கும் நச்சுத்தன்மையுள்ள கிளைக்கோசைடுகளை உற்பத்தி செய்கிறது. புகையிலையானது நிக்கோடினை உற்பத்தி செய்கிறது, காஃபி தாவரங்கள் காஃபினை உற்பத்தி செய்கிறது.
- *சின்கோனா* தாவரம் குவினைனை உற்பத்தி செய்வதன் மூலமும், *போகன்வில்லா*வின் முட்களும், *ஒபன்ஷியா*வின் சிறுமுட்களும், கள்ளி செடிகளில் சுரக்கப்படும் பால் ஆகியவை கொன்று திண்ணிகளை வெறுக்கச்செய்து அத்தாவரங்களைப் பாதுகாத்துக்கொள்ள உதவுகின்றன.

ஆ) ஒட்டுண்ணி வாழ்க்கை (Parasitism):

இவை இரண்டு வெவ்வேறான சிற்றனங்களுக்கு இடையிலான இடைச்செயல்களாகும். இதில் சிறிய கூட்டாளியானது (ஒட்டுண்ணி) பெரிய கூட்டாளியிடமிருந்து (ஓம்புயிரி அல்லது தாவரம்) உணவினைப் பெறுகின்றது. எனவே ஒட்டுண்ணி சிற்றினமானது பயன்பெறும் போது ஓம்புயிரியிகளானது பாதிப்படைகின்றது. ஓம்புயிரி – ஒட்டுண்ணி இடைச்செயல்களின் அடிப்படையில் ஒட்டுண்ணி வாழ்க்கையானது இரண்டு வகைகளாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. அவை முழு ஒட்டுண்ணி மற்றும் பாதி ஒட்டுண்ணி.

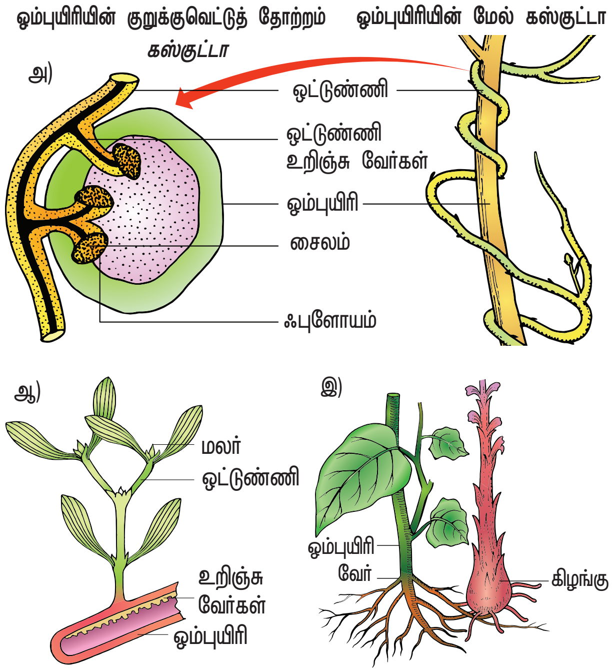
முழு ஒட்டுண்ணிகள் (Holoparasites):

ஒரு உயிரினமானது தனது உணவிற்காக ஓம்புயிரி தாவரத்தினை முழுவதுமாகச் சார்ந்திருந்தால் அது முழு ஒட்டுண்ணி என அழைக்கப்படுகிறது. இவை மொத்த ஒட்டுண்ணிகள் (Total parasites) எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன.

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_133-160 CH 06.indd 144 4/14/2020 5:23:37 PM

எடுத்துக்காட்டு:

- ஓம்புயிரிகளான *அக்கேசியா, டுராண்டா* மற்றும் பல்வேறு தாவரங்களின் மீது *கஸ்குட்டா* என்ற தாவரம் முழுதண்டு ஒட்டுண்ணியாகக் காணப்படுகின்றன. மலர்தலைத் தூண்ட தேவையான ஹார்மோன்களைக் கூட *கஸ்குட்டா,* ஓம்புயிரி தாவரத்திலிருந்து பெறுகிறது.
- உயர் தாவரங்களின் மீது *பெலனோஃபோரா, ஓரபாங்கி, ரெஃப்லீசியா* போன்றவை முழுவேர் ஒட்டுண்ணிகளாகக் காணப்படுகின்றன.



படம் 6.14 அ) ஓம்புயிரியின் மேல் – *கஸ்குட்டா*
ஆ) தண்டுவாழ் பகுதி ஒட்டுண்ணி – *விஸ்கம்*
இ) கத்திரிக்காய் வேரின் ஒட்டுண்ணி– *ஓரபாங்சி சிற்றினம்*

பாதி ஒட்டுண்ணிகள் (Hemiparasites):

ஓர் உயிரினமானது ஓம்புயிரியிலிருந்து நீர் மற்றும் கனிமங்களை மட்டும் பெற்று, தானே ஒளிச்சேர்க்கையின் மூலமாகத் தனக்குத் தேவையான உணவினைத் தயாரித்துக் கொள்பவை பாதி ஒட்டுண்ணி எனப்படும். இது பகுதி ஒட்டுண்ணி (partial parasites) எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.

எடுத்துக்காட்டு:

- *விஸ்கம்* மற்றும் *லோரான்தஸ்* தண்டுவாழ் பகுதி ஒட்டுண்ணியாகும்.
- *சேண்டலம்* (சந்தனக்கட்டை) வேர்வாழ் பகுதி ஒட்டுண்ணியாகும்.
- ஒட்டுண்ணித் தாவரங்கள் ஓம்புயிரி தாவரத்தின் வாஸ்குலத் திசுவிலிருந்து ஊட்டச்சத்துக்களை உறிஞ்சுவதற்குத் தோற்றுவிக்கும் சிறப்பான வேர்கள் ஒட்டுண்ணி உறிஞ்சு வேர்கள் (Haustorial roots) எனப்படுகின்றன.

இ) போட்டியிடுதல் (Competition) :

இதில் இரு வகையான உயிரினங்கள் அல்லது சிற்றினங்களுக்கு இடையிலான இடைச்செயல்களில் இரண்டு உயிரினங்களும் பாதிப்படைகின்றன. ஒழுங்கற்ற முறையில் பரவியிருக்கும் எந்த ஒரு உயிரித்தொகையின் உயிரிகளுக்கிடையே நிகழும் போட்டி இதற்கு எடுத்துக்காட்டாகும். போட்டியிடுதலானது ஒத்த சிற்றினத்திற்கிடையே நிகழும் போட்டி மற்றும் வேறுபட்ட சிற்றினங்களிடையே நிகழும் போட்டி என வகைப்படுத்தப்படுகிறது.

1. **ஒத்த சிற்றினத்திற்கிடையே நிகழும் போட்டி** (Intraspecific competition): இது ஒரே சிற்றினத்தைச் சேர்ந்த தனி உயிரிகளுக்கிடையேயான இடைச்செயல் ஆகும். இந்தப்போட்டி மிகவும் கடுமையானது ஏனெனில் இவற்றின் உணவு, வாழிடம், மகரந்தச்சேர்க்கை ஆகியவற்றின் தேவை ஒரே விதத்தில் எல்லா உறுப்பினருக்கும் இருப்பதேயாகும். இதனைப் பூர்த்தி செய்வதற்கு ஒரே மாதிரியான தகவமைப்புகளைப் பெற வேண்டியுள்ளது.
2. **வேறுபட்ட சிற்றினங்களிடையே நிகழும் போட்டி** (Interspecific competiton): இது பல்வேறு உயிரினச் சிற்றினங்களுக்கு இடையேயான இடைச்செயல்களாகும். புல்வெளிகளில் பல்வேறு புல் சிற்றினங்கள் வளர்ந்து அவற்றிற்குத் தேவைப்படும் ஊட்டச்சத்துக்கள், நீர் ஆகியவற்றைக் கூட்டாகப் பெறுவதால் சிறிய அளவிலான போட்டி காணப்படுகின்றது. வறட்சியில் நீர் பற்றாக்குறை ஏற்படும்போது புல்வெளிகளில் பல்வேறு சிற்றினங்களிடையே வாழ்வா, சாவா என்ற போட்டி துவங்குகிறது. இந்தப் போட்டிகளில், உயிர் பிழைத்திருக்கப் போதுமான ஊட்டச்சத்துக்களின் அளவு, நீர் கிடைக்கும் அளவு ஆகியவற்றைப் பெற அவை பல்வேறு புதிய இடங்களுக்கு இடம் பெயர நேரிடுகிறது.

பல்வேறு தாவர உண்ணிகள், லார்வா, வெட்டுகிளி போன்றவை தங்களுடைய உணவுக்காகப் போட்டியிடுகின்றன. காடுகளில் வாழ்கின்ற மரங்கள், புதர்ச்செடிகள், சிறுசெடிகள் ஆகியவை சூரிய ஒளி, நீர், ஊட்டச்சத்துப் பொருட்களுக்காக மட்டுமல்லாமல் மகரந்தசேர்க்கை மற்றும் கனி, விதை பரவுதலுக்காவும் போட்டியிடுகின்றன. நீர் வாழ்த்தாவரமாகிய *யூட்ரிகுலேரியா* (பைத்தாவரம்) சிறு மீன்கள், சிறிய பூச்சிகள் மற்றும் சிறிய ஓடுடைய இனங்கள் ஆகியவற்றிற்காகப் போட்டியிடுகின்றன.

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_133-160 CH 06.indd 145 4/14/2020 5:23:38 PM

ஈ) அமன்சாலிஸம் (Amensalism)

இங்கு இரண்டு உயிரிகளுக்கிடையே நிகழும் இடைச்செயல்களில் ஒரு உயிரி ஒடுக்கப்பட்டாலும் (inhibited) மற்றொரு உயிரி எந்தப் பயனையும் அடைவதில்லை அல்லது பாதிக்கப்படுவதில்லை. இடைத்தடை வேதிப்பொருட்கள் (Allelopathic) என்ற சில வேதிப்பொருட்களைச் சுரப்பது மூலம் இந்த ஒடுக்கப்படுதல் நிகழ்கிறது. அமன்சாலிஸம் நுண்ணுயிரி எதிர்ப்பு (antibiosis) எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன.

- *பெனிசீலியம் நோட்டேட்டம்* பெனிசிலினை உற்பத்தி செய்து குறிப்பாக *ஸ்டெஃப்பைலோ காக்கஸ்* என்ற ஒரு வகையான பாக்டீரியாவின் வளர்ச்சியைத் தடுக்கின்றன.
- *அஸ்பர்ஜில்லஸ்* பூஞ்சையின் வளர்ச்சியை *ட்ரைக்கோடெர்மா* பூஞ்சை தடுக்கிறது.
- *ஜீகுலன்ஸ் நிக்ரா* என்ற கருப்புவால்நெட் தாவரத்தின் கனிகளின் மேல் ஒடு மற்றும் வேர்களில் **ஜீகுலோன்** என்ற அல்கலாய்டைச் சுரந்து அருகில் வளரும் ஆப்பிள், தக்காளி, *ஆல்ஃபால்ஃபா* போன்ற தாவரங்களின் நாற்றுகள் வளர்ச்சியினைத் தடுக்கிறது.

சிற்றினங்களுக்கிடையேயான இடைச்செயல்கள் / இணைப்பரிணாமக்குழு இயக்கவியல் (Interspecific interactions/ Co–evolutionary dynamics)

i. **பாவனை செயல்கள்** (Mimicry) :

ஒரு உயிரி தனது அமைப்பு, வடிவம், தோற்றம், நடத்தை ஆகியவற்றை மாற்றிக் கொள்வதன் மூலம்,வாழும் வாய்ப்பைப்பெருக்கவும்,தன்னை பாதுகாத்துக்கொள்ளவும் நிகழ்த்தப்படும் ஒரு செயலாகும். பூக்களில் காணப்படும் பாவனை செயல்கள் மகரந்தச்சேர்க்கையாளர்களைக் கவரவும், விலங்கு பாவனை செயல்கள் பெரும்பாலும் பாதுகாப்பிற்காகவும் அமைந்தவை . இயற்கை தேர்வு முறைகளைப் பேணுவதற்காக நிகழும் மரபுவழி அடையும் சடுதி மாற்றங்களாலும் ஏற்படும் பாவனை செயல்கள் பரிணாம முக்கியத்துவம் கொண்டவை.

படம் 6.15 பாவனை செயல்கள் அ) *ஃபில்லியம் ஃப்ராண்டோஸம்* ஆ) *காராசியஸ் மோரோஸஸ்*

எடுத்துக்காட்டு:

- *ஓஃபிரிஸ்* என்ற ஆர்கிட் தாவரத்தின் மலரானது பெண் பூச்சியினை ஒத்து காணப்பட்டு, ஆண் பூச்சிகளைக்கவர்ந்து மகரந்தச்சேர்க்கையை நிகழ்த்துகின்றன. இது மலர் பாவனை செயல்கள் (floral mimicry) என அழைக்கப்படுகிறது.
- *காராசியஸ் மோரோஸஸ்* என்ற குச்சி பூச்சி அல்லது ஊன்றுகோல் பூச்சி – இது ஒரு பாதுகாப்பிற்கான பாவனை செயல்கள் (protective mimicry) ஆகும்.
- *ஃபில்லியம் ஃப்ராண்டோஸம்* என்ற இலைப்பூச்சி பாதுகாப்பிற்கான பாவனை செயல்களின் மற்றொரு எடுத்துக்காட்டாகும்.

ii) **மிர்மிகோஃபில்லி** (Myrmecophily): எறும்புகள் சில நேரங்களில் மா, லிட்சி, ஜாமுன், *அக்கேஷியா* போன்ற சில தாவரங்களைத் தங்குமிடமாக எடுத்துக்கொள்கின்றன. இந்த எறும்புகள் அந்தத் தாவரங்களுக்குத் தொந்தரவு அளிக்கும் உயிரினங்களிடமிருந்து காக்கும் காப்பாளராகவும், இதற்குப் பதிலாகத் தாவரங்கள் எறும்புகளுக்கு உணவு மற்றும் தங்குமிடத்தையும் அளிக்கின்றன. இது மிர்மிகோஃபில்லி என அழைக்கப்படுகிறது. எடுத்துக்காட்டு: *அக்கேஷியா* மற்றும் *அக்கேஷியா* எறும்பு.

படம் 6.16 மிர்மிகோஃபில்லி

iii) **கூட்டுப்பரிணாமம்** (Co–evolution): உயிரினங்களுக்கு இடையிலான இடைச்செயல்களில் இரு உயிரிகளின் மரபியல் மற்றும் புற அமைப்பியல் பண்புகளில் ஏற்படும் பரிமாற்ற மாறுபாடுகள் பலதலைமுறையை கருத்தில் கொண்டு தொடர்கிறது. இத்தகைய பரிணாமம் கூட்டுப்பரிணாமம் என அழைக்கப்படுகிறது. இடைச்செயல் புரியும் சிற்றினங்களில் நிகழும் ஒருங்கு நிலை மாற்றம் ஒருவகை கூட்டுத் தகவமைப்பாகும்.

படம் 6.17 கூட்டுப் பரிணாமம்

எடுத்துக்காட்டு:

- பட்டாம்பூச்சிகள் மற்றும் அந்துப்பூச்சிகள் (*ஹாபினேரியா* மற்றும் மோத்) ஆகியவற்றின் உறிஞ்சும் குழலின் நீளமும்,மலரின் அல்லிவட்டக்குழல் நீளமும் சமமானவை.
- பறவையின் அலகு வடிவம் மற்றும் மலரின் வடிவம் மற்றும் அளவு.

பிற எடுத்துக்காட்டு :

- ஹார்ன் பில்கள் மற்றும் முட்புதர்க்காடுகளின் பறவைகள்,
- அபோசினேசி தாவரங்களில் காணப்படும் பொலினியா பிளவின் அளவும் மற்றும் பூச்சிகளின் காலின் அளவும்.

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_133-160 CH 06.indd 146 4/14/2020 5:23:40 PM

6.3 சூழ்நிலையியல் தக அமைவுகள் (Ecological adaptations):

ஒரு சூழ்நிலையில் வெற்றிகரமாக வாழ உயிரினங்களின் கட்டமைப்பில் எற்படும் மாறுபாடுகள் உயிரினங்களின் தக அமைவுகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. வாழ்விடத்தில் நிலவும் சூழலுக்கேற்ப உயிரினங்கள் உயிர்வாழ இத்தக அமைவுகள் உதவுகின்றன.

தாவரங்களின் வாழ்விடங்கள் மற்றும் அதற்கான தகஅமைவுகளைப் பொறுத்து அவை கீழ்வருமாறு வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. நீர் வாழ் தாவரங்கள், வறண்ட நில வாழ் தாவரங்கள், வள நிலத் தாவரங்கள், தொற்றுத்தாவரங்கள் மற்றும் உவர் சதுப்பு நில வாழ் தாவரங்கள் என்பன இவைகளாகும்.

நீர்வாழ் தாவரங்கள் (Hydrophytes):

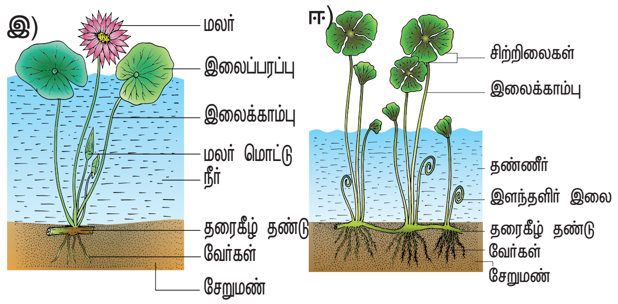
நீர் அல்லது ஈரமான சூழலில் வாழ்கின்ற தாவரங்கள் நீர்வாழ் தாவரங்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. நீர் மற்றும் காற்றின் தொடர்பினைப் பொறுத்து அவை கீழ்கண்ட வகைகளாகப் பிரிக்கப்படுகின்றன.

i. மிதக்கும் நீர்வாழ் தாவரங்கள்
ii. வேரூன்றி மிதக்கும் நீர்வாழ் தாவரங்கள்
iii. நீருள் மூழ்கி மிதக்கும் நீர்வாழ் தாவரங்கள்
iv. நீருள் மூழ்கி வேரூன்றிய நீர்வாழ் தாவரங்கள்
v. நீர், நில வாழ்த்தாவரங்கள்

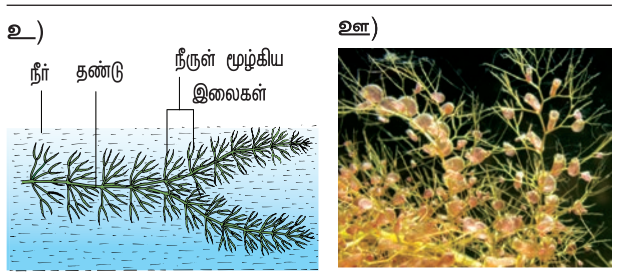
i. மிதக்கும் நீர்வாழ் தாவரங்கள் (Free floating hydrophytes): இவ்வகை தாவரங்கள் நீரின் மேற்பரப்பில் சுதந்திரமாக மிதக்கின்றன. இவைகள் மண்ணுடன் தொடர்பு கொள்ளாமல் நீர் மற்றும் காற்றுடன் மட்டுமே தொடர்பு கொண்டுள்ளன. எடுத்துக்காட்டு: ஆகாயத் தாமரை (*Eichhornia*), *பிஸ்டியா* மற்றும் *உஃல்பியா* என்ற மிகச் சிறிய பூக்கும் தாவரம்.

ii. வேரூன்றி மிதக்கும் நீர்வாழ் தாவரங்கள் (Rooted floating hydrophytes): இத் தாவரங்களின் வேர்கள் மண்ணில் பதிந்துள்ளன. ஆனால் அவற்றின் இலைகள் மற்றும் மலர்கள் நீரின் மேற்பரப்பில் மிதக்கின்றன. இத் தாவரங்கள் மண், நீர், காற்று ஆகிய மூன்றுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளன. எடுத்துக்காட்டு: *நிலம்போ* (தாமரை), *நிம்ஃபெயா* (அல்லி), *போட்டமோஜிட்டான்* மற்றும் *மார்சீலியா* (நீர்வாழ்பெரணி)

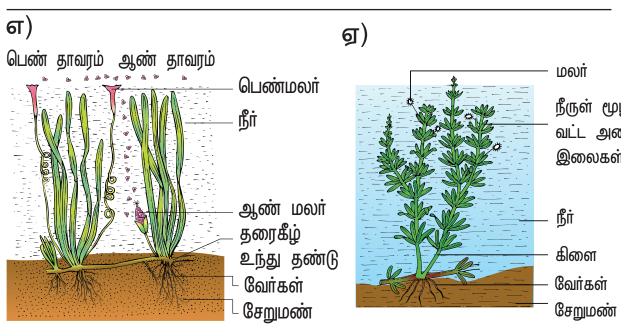
i) மிதக்கும் நீர்வாழ் தாவரங்கள்
அ) *பிஸ்டியா* ஆ) ஆகாயத் தாமரை



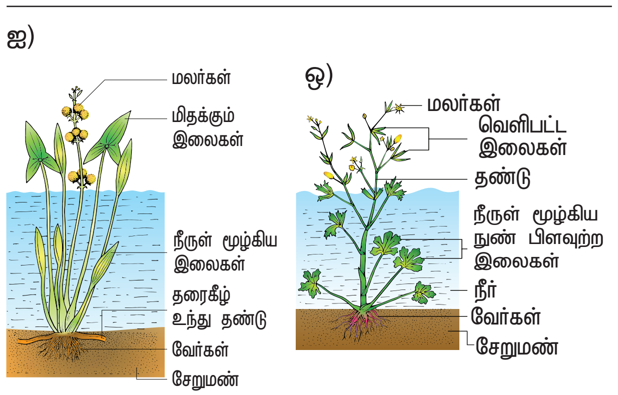
ii) வேரூன்றி மிதக்கும் நீர்வாழ் தாவரங்கள்
இ) அல்லி ஈ) *மார்சீலியா*



iii) நீருள் மூழ்கி மிதக்கும் நீர்வாழ் தாவரங்கள்
உ) *செரட்டோஃபில்லம்* ஊ) *யூட்ரிக்குலேரியா*



iv) நீருள் மூழ்கி வேரூன்றிய நீர்வாழ் தாவரங்கள்
எ) *வாலிஸ்நேரியா* ஏ) *ஹைட்ரில்லா*



v) வேர் ஊன்றி வெளிப்பட்ட நீர்வாழ் தாவரங்கள்
ஐ) *சாஜிடேரியா* ஒ) *ரெணன்குலஸ்*

படம் 6.18 நீர்வாழ்த் தாவரங்கள்

தாவர உலகில் தாமரையின் விதைகள் தான் மிகவும் நீடித்த வாழ்நாளைக் கொண்டவை.

iii. நீருள் மூழ்கி மிதக்கும் நீர்வாழ் தாவரங்கள் (Submerged floating hydrophytes): இத்தாவரங்கள் முற்றிலும் நீரில் மூழ்கியுள்ளது. இவைகள் மண் மற்றும் காற்றோடு தொடர்பு பெற்றிருப்பதில்லை. எடுத்துக்காட்டு: *செரட்டோஃபில்லம்* மற்றும் *யுட்ரிக்குலேரியா*.

iv. நீருள் மூழ்கி வேரூன்றிய நீர்வாழ் தாவரங்கள் (Rooted– submerged hydrophytes): இத்தாவரங்கள் நீருள் மூழ்கி மண்ணில் வேறூன்றி காற்றுடன் தொடர்பு கொள்ளாதவை. எடுத்துக்காட்டு: *ஹைட்ரில்லா*, *வாலிஸ்நேரியா* மற்றும் *ஐசாய்டெஸ்*.

v. நீர் நில வாழ்பவை அல்லது வேர் ஊன்றி வெளிப்பட்ட நீர்வாழ் தாவரங்கள் (Amphibious hydrophytes or Rooted emergent hydrophytes): இத்தாவரங்கள் நீர் மற்றும் நிலப்பரப்பு தக அமைவு முறைகளுக்கு ஏற்றவாறு வாழ்கின்றன. இலைகள் ஆழமற்ற நீரில் வளர்கின்றன. எடுத்துக்காட்டு: *ரெனன்குலஸ்*, *டைஃபா* மற்றும் *சாஜிடேரியா*.

ஹைக்ரோபைட்கள் (Hygrophytes): ஈரத்தன்மையுடைய சூழல் மற்றும் நிழல் உள்ள இடங்களில் வளரும் தாவரங்கள் ஹைக்ரோஃபைட்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டு: *ஹேபினேரியா* (ஆர்கிட்கள்), மாஸ்கள் (பிரையோஃபைட்கள்) முதலியன.

புற அமைப்பில் தக அமைவுகள் (Morphological adaptations):

வேர்

- பொதுவாக *உல்ஃபியா* மற்றும் *சால்வீனியா*வில் வேர்கள் முற்றிலும் காணப்படுவதில்லை அல்லது *ஹைட்ரில்லா*வில் குறைவுற்ற வளர்ச்சியுடனும், *ரனென்குலஸில்* நன்கு வளர்ச்சி அடைந்த வேர்களும் காணப்படுகின்றன.
- வேர்மூடிகளுக்கு பதிலாக வேர் பைகள் அமைந்திருக்கிறது. எடுத்துக்காட்டு: ஆகாயத் தாமரை.

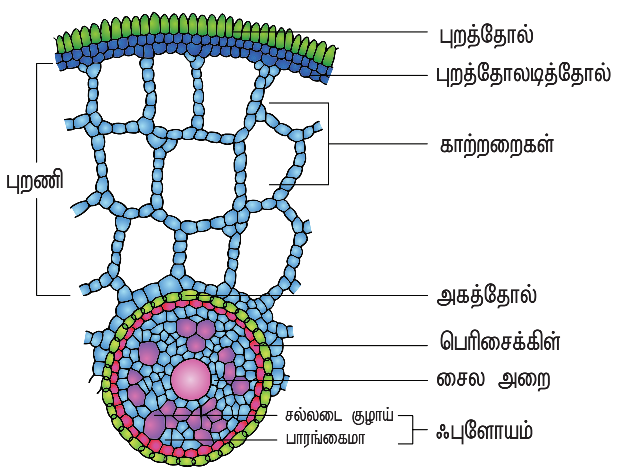
தண்டு:

- நீருள்மூழ்கித்தாவரங்களில் நீண்ட, மிருதுவான,பஞ்சு போன்ற நீட்சியடைந்த தண்டு காணப்படுகிறது.
- மிதக்கும் தாவரங்களில் தண்டானது தடித்த, குறுகிய, பஞ்சு போன்ற ஒடு தண்டுடனும், வேரூன்றி மிதக்கும் தாவரங்களில் இது கிடைமட்டத் தண்டாகவும் (கிழங்கு) காணப்படுகிறது.
- தரைபடர் ஓடுதண்டு, தரைகீழ் உந்து தண்டு, தரைமேல் ஓடுதண்டு, தண்டு மற்றும் வேர் பதியன்கள், கிழங்குகள், உறங்கு நிலை நுனிகள் ஆகியவற்றின் மூலம் உடல இனப்பெருக்கம் நிகழ்கிறது.

இலைகள்:

- *வாலிஸ்நேரியா*வில் இலைகள் மெல்லியவை, நீண்டவை மற்றும் பட்டையான நாடா வடிவமுடையது. *பொட்டோமோஜிடானில்* இலைகள் மெல்லியவை, நீண்டவை. *செரட்டோஃபில்லம்* தாவரத்தில் நுன்பிளவுற்ற இலைகள் காணப்படுகின்றன.
- அல்லி (*Nymphaea*) மற்றும் தாமரையில் (*Nelumbo*) மிதக்கும் இலைகள் பெரியது மற்றும் தட்டையானது. *ஐக்கார்னியா* மற்றும் *ட்ராப்பா*வில் இலைக்காம்பு பருத்தும், பஞ்சு போன்று காணப்படுகின்றன.
- வேரூன்றி வெளிப்பட்ட நீர்வாழ் தாவரங்களில் இரு வகையான இலைகள் (நீர் மட்டத்திற்குக் கீழே பிளவுற்ற இலைகளும், நீர் மட்டத்திற்கு மேலே முழுமையான இலைகளும்) காணப்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டு: *ரெனன்குலஸ்*, *லிம்னோஃபில்லா* *எட்டிரோபில்லா* மற்றும் *சாஜிடேரியா*.

உள்ளமைப்பில் தக அமைவுகள் (Anatomical adaptations):



ஹைட்ரில்லா தண்டு (குறுக்கு வெட்டு தோற்றம்)

படம் 6.19 *ஹைட்ரில்லா* தண்டு (கு.வெ)

- கியூட்டிக்கள் முழுமையாகக் காணப்படாமலோ அல்லது காணப்பட்டால் மெல்லியதாகவோ அல்லது குறைவாகவோ வளர்ச்சி அடைந்திருத்தல்.
- ஓர் அடுக்கு புறத்தோல் காணப்படுவது.
- நன்கு வளர்ச்சியடைந்த ஏரங்கைமாவினால் ஆன புறணி காணப்படுவது.
- வாஸ்குலத் திசுக்கள் குறைவான வளர்ச்சி

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_133-160 CH 06.indd 148 4/14/2020 5:23:43 PM

அடைந்துள்ளது. வேரூன்றி வெளிப்பட்ட நீர்வாழ் தாவரங்களில் வாஸ்குலத்திசுக்கள் நன்கு வளர்ச்சி பெற்றுள்ளது.

- வேரூன்றி வெளிப்பட்ட நீர்வாழ் தாவரங்களைத் தவிர மற்ற தாவரங்களில் வலுவைக் கொடுக்கும் திசுக்கள் பொதுவாகக் காணப்படுவதில்லை. பித் செல்கள் ஸ்கிளிரங்கைமாவினால் ஆனது.

வாழ்வியல் தக அமைவுகள் (Physiological adaptations):

- நீர்வாழ்தாவரங்கள் காற்றிலாச்சூழலைத்தாங்கிக் கொள்ளும் திறன் கொண்டது.
- இவை வாயு பரிமாற்றத்திற்கு உதவும் சிறப்பு உறுப்புகளைக் கொண்டுள்ளது.

வறண்ட நிலத்தாவரங்கள் (Xerophytes):

உலர் அல்லது வறள்நிலச்சூழலில் வாழ்கின்ற தாவரங்கள் வறண்ட நிலத் தாவரங்கள் எனப்படுகின்றன. வறண்ட நில வாழிடங்கள் இருவகையானது. அவை,

அ) இயல்நிலை வறட்சி (Physical dryness): இவ்வகை வாழிடங்களில் காணப்படும் மண் குறைந்த மழையளவு பெறுவதாலும் மற்றும் நீரைக் குறைந்த அளவில் சேமிக்கும் திறன் கொண்டுள்ளதாலும் மண்ணானது சிறிதளவு நீரையே பெற்றுள்ளது.

ஆ) செயல்நிலை வறட்சி (Physiological dryness): இவ்வகை வாழிடங்களில் தேவைக்கு அதிகமான நீர் கொண்டிருந்தாலும் மண்ணில் புழைவெளிகள் (capillary spaces) காணப்படுவதில்லை. எனவே நீரை வேர்கள் உறிஞ்சிக்கொள்ள முடிவதில்லை. எடுத்துக்காட்டு: உவர் மற்றும் அமில மண்ணில் வாழும் தாவரங்கள்.

தக அமைவு அடிப்படையில் வறண்ட நிலத் தாவரங்கள் மூன்று வகைகளாக வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. அவை

1. குறுகிய காலம் வாழும் ஒரு பருவத்தாவரங்கள் 2. சதைப்பற்றுடைய அல்லது நீரைச் சேமித்து வைக்கக் கூடிய தாவரங்கள்: 3. சதைப்பற்றற்ற அல்லது நீரைச் சேமிக்க இயலாத் தாவரங்கள்

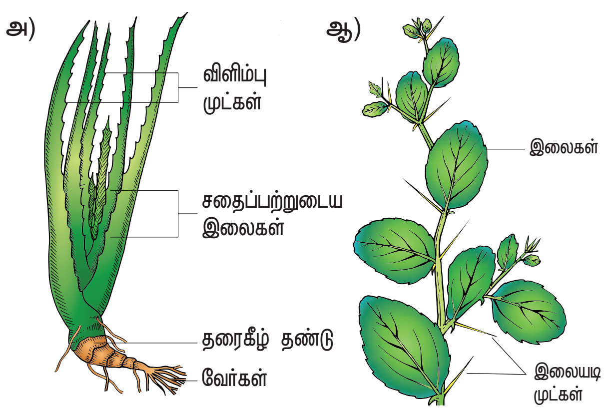
1. குறுகிய காலம் வாழும் ஒரு பருவத்தாவரங்கள் (Ephemerals): இவைகள் வறட்சி நிலையைத் தவிர்க்கும் அல்லது சாமாளிக்கும் தாவரங்கள் எனப்படுகின்றன. இத் தாவரங்கள் மிகக் குறைந்த காலத்தில் (ஒரு பருவம்) தன் வாழ்க்கை சுழற்சியினை முடித்துக் கொள்கின்றன. இவை உண்மையான வறண்ட நிலத் தாவரங்கள் இல்லை. எடுத்துக்காட்டு: *ஆர்ஜிமோன்*, *மொல்லுகோ*, *ட்ரிபுலஸ்* மற்றும் *டெ.ஃப்ரோசியா*

படம் 6.20 *ஆஞ்ஜிமோன் மெக்ஸிகானா* – குறுகிய காலம் வாழும் ஒரு பருவத் தாவரம்

2). சதைப்பற்றுடைய அல்லது நீரைச் சேமித்து வைக்கக் கூடிய தாவரங்கள் (Succulents):

இவை வறட்சியைச் சமாளிக்கும் திறனுடைய தாவரங்கள் எனப்படுகின்றன. இத்தாவரங்கள் வறட்சியின் போது அதன் உடலப் பகுதிகளில் நீரைச் சேமித்து வைத்துக் கொள்வதுடன் கடுமையான வறட்சி நிலைகளை எதிர்கொள்ளச் சிறப்பான சில தகவமைவுகளை கொண்டுள்ளன. எடுத்துக்காட்டு: *ஒப்பன்ஷியா*, *ஆலோ*, *பிரையோ.ஃபில்லம்* மற்றும் *பிகோனியா*.

3) சதைப்பற்றற்ற அல்லது நீரைச் சேமிக்க இயலாத் தாவரங்கள் (Non succulents): இவை வறட்சியை எதிர்கொண்டு தாங்கிக்கொள்ளும் தாவரங்கள். எனவே இவை உண்மையான வறண்ட நிலத் தாவரங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. இவை வெளிப்புற மற்றும் உட்புற வறட்சியினை எதிர்கொள்கின்றன. உலர் நிலைகளை எதிர்த்து வாழப் பல தக அமைவுகளைக் கொண்டுள்ளன. எடுத்துக்காட்டு: *கேசுவரைனா*, *நீரியம்*(அரளி), *ஜிஜிபஸ்* மற்றும் *அக்கேஷியா*.



படம் 6.21 அ) சதைப்பற்றுடைய வறண்ட நிலத்தாவரம் – *ஆலோ*
ஆ) சதைப்பற்றற்ற பல்லாண்டுத்தாவரம் – *ஜிஜிபஸ்*

புற அமைப்பில் தக அமைவுகள்:

வேர்

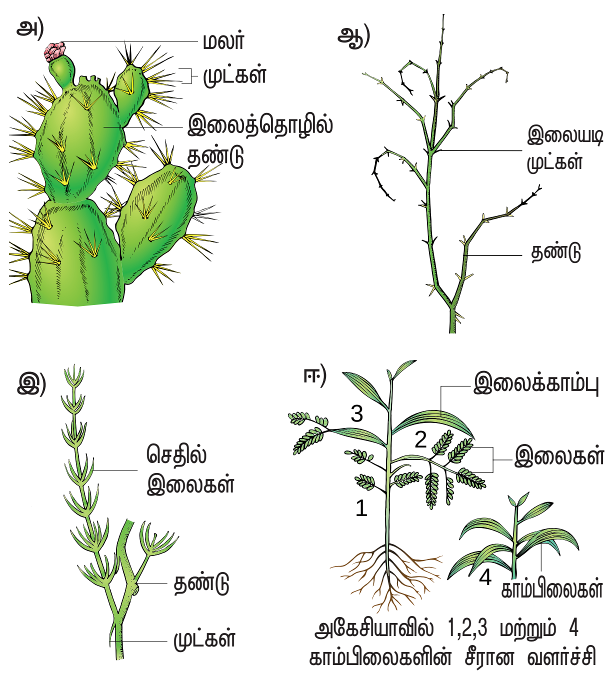
- வேர்த்தொகுப்பு நன்கு வளர்ச்சி அடைந்துள்ளது. தண்டு தொகுப்பினைக் காட்டிலும் வேர்த்தொகுப்பு அதிக வளர்ச்சி அடைந்துள்ளது.
- வேர் தூவிகள் மற்றும் வேர் மூடிகள் நன்கு வளர்ச்சியடைந்துள்ளன.

தண்டு

- தண்டு பெரும்பாலும் கடினமானது, கட்டை தன்மையுடையது. இது தரைமேல் அல்லது தரைகீழ்க் காணப்படலாம்.

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_133-160 CH 06.indd 149 4/14/2020 5:23:44 PM

- தண்டு மற்றும் இலைகளின் மேற்பரப்புகளில் மெழுகு பூச்சு காணப்படுவதுடன் அடர்த்தியான தூவிகளும் காணப்படுகின்றன.
- சில வறண்ட நிலத் தாவரங்களின் தண்டின் அனைத்துக் கணுவிடைப் பகுதிகளும் சதைப்பற்றுள்ள இலை வடிவ அமைப்பாக மாற்றமடைந்துள்ளன.இவை இலைத்தொழில் தண்டு (ஃபில்லோகிளாட்) (*ஒப்பன்ஷியா*) எனப்படுகின்றன..
- வேறு சில தாவரங்களில் ஒன்று அல்லது அரிதாக இரண்டு கணுவிடைப் பகுதிகள் சதைப்பற்றுள்ள பசுமையான அமைப்பாக மாறுபாடு அடைந்துள்ளது. இவை கிளாடோடு (*ஆஸ்பராகஸ்*) எனப்படும்.
- சிலவற்றில் இலைக் காம்பானது சதைப்பற்றுள்ள இலை போன்று உருமாற்றம் அடைந்துள்ளது. இது காம்பிலை (ஃபில்லோடு) (*அக்கேஷியா மெலனோசைலான்*) என அழைக்கப்படுகிறது.



படம் 6.22 வறண்ட நிலத்தாவரங்கள்

அ) சதைப்பற்றுடைய வறண்ட நிலத் தாவரம்

ஆ) சதைப்பற்றற்றது – பல்லாண்டு வாழ்பவை – *கெப்பாரிஸ்*

இ) கிளடோடு – *அஸ்பராகஸ்*

ஈ) காம்பிலை – *அக்கேஷியா*

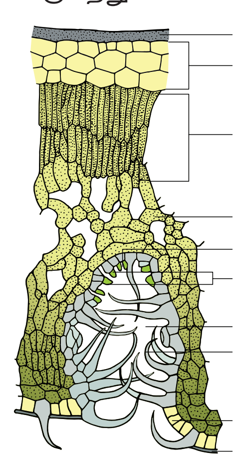
தண்டு, இலை ஆகியவை பல தூவிகளால் சூழப்பட்டுள்ள வறண்ட நிலத் தாவரங்கள் ட்ரைக்கோஃபில்லஸ் தாவரங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.எடுத்துக்காட்டு: பூசணி வகைகள். (*மிலோத்ரியா* மற்றும் *முகியா*)

இலைகள்

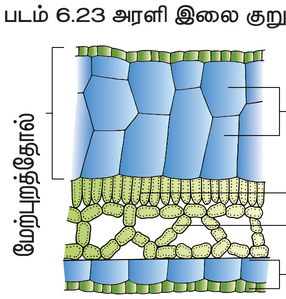
- சூரிய ஒளி மற்றும் வெப்பத்தினைப் பிரதிபலிக்க உதவும் தோல் போன்றும், பளபளப்பாகவும் உள்ள இலைகள் பொதுவாகக் காணப்படுகின்றன.
- *யூஃப்போர்பியா*, *அக்கேஷியா*, *ஜிஜிபஸ்*, *கெப்பாரிஸ்* போன்ற தாவரங்களில் இலையடிச் செதில்கள் முட்களாக மாறுபாடு அடைந்துள்ளன.
- முழு இலைகளும் முட்களாகவோ (*ஒபன்ஷியா*),மற்றும் செதில்களாகவோ (*ஆஸ்பராகஸ்*) மாற்றுரு அடைந்து காணப்படுகிறன.

உள்ளமைப்பில் தக அமைவுகள்:

- நீராவிப் போக்கின் காரணமாக நீர் இழப்பினைத் தடுப்பதற்காகப் பல்லடுக்கு புறத்தோலுடன் தடித்த கியூட்டிகளும் காணப்படுகின்றன.
- ஸ்கிலிரங்கைமாவினாலான புறத்தோலடித்தோல் (Hypodermis) நன்கு வளர்ச்சி அடைந்துள்ளது.
- உட்குழிந்த குழிகளில், தூவிகளுடன் கூடிய உட்குழிந்தமைந்த இலைத்துளைகள் (Sunken stomata) கீழ்புறத் தோலில் மட்டுமே காணப்படுகின்றன.
- இரவில் திறக்கும் (Scota active stomata) வகையான இலைத் துளைகள் சதைப்பற்றுள்ள தாவரங்களில் காணப்படுகின்றன.
- பல்லடுக்கு கற்றைஉறை கொண்ட வாஸ்குலத் தொகுப்புகள் நன்கு வளர்ச்சி அடைந்துள்ளது.
- இலையிடைத் திசுவானது பாலிசேடு மற்றும் பஞ்சு திசுவாக நன்கு வேறுபாடு அடைந்துள்ளது.
- சதைப்பற்றுள்ளவற்றில் தண்டுப்பகுதியில் நீர்சேமிக்கும் திசுக்களைப்பெற்ற பகுதியாக விளங்குகிறது.



படம் 6.23 அரளி இலை குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றம்



படம் 6.24 *பெப்பரோமியா* சதைப்பற்றுள்ள இலை – குறுக்குவெட்டுத் தோற்றம் (இலையின் பக்கவாட்டு பகுதி)

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_133-160 CH 06.indd 150 4/14/2020 5:23:45 PM

வாழ்வியல் தக அமைவுகள்

- பெரும்பலான வாழ்வியல் நிகழ்வுகள் நீராவிப் போக்கினைக் குறைக்கின்ற வகையில் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளன.
- வாழ்க்கை சுழற்சியைக் குறுகிய காலத்திலேயே முடித்துக் கொள்கின்றன (குறுகிய காலம் வாழும் ஒரு பருவத்தாவரங்கள்)

வளநிலத் தாவரங்கள் (Mesophytes)

- மிதமான சூழ்நிலையில் (மிக ஈரமாகவோ அல்லது மிக வறண்டோ அல்லாத) வாழும் தாவரங்கள் வளநிலை தாவரங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.
- இவை பொதுவாக நிலத் தாவரங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டு: சோளம் (Maize) மற்றும் செம்பருத்தி (*Hibiscus*).

புற அமைப்பில் தக அமைவுகள்:

- வேர்தூவிகள் மற்றும் வேர் முடிச்சுகளுடன் வேர் தொகுப்பானது நன்கு வளர்ச்சி அடைந்துள்ளது.
- தண்டு பொதுவாகத் தரைக்கு மேலே தடித்து நன்கு கிளைத்துக் காணப்படுகிறது.
- இலைகள் பொதுவாகப் பெரிய, பரந்த, மெல்லிய, பல வடிவங்களுடன் காணப்படுகிறது.

உள்ளமைப்பில் தக அமைவுகள்:

- தரைமேல் பகுதியின் தாவரப் பாகங்களில் மிதமான கியூட்டிகிள் வளர்ச்சி அடைந்து காணப்படுகிறது.
- நன்கு வளர்ச்சியடைந்த புறத்தோல் மற்றும் இலைத்துளைகள் பொதுவாக இரு புறத்தோல்களிலும் காணப்படுகின்றன.
- இலையிடைத் திசு நன்கு வேறுபட்ட பாலிசேடு மற்றும் பஞ்சு பாரங்கைமாவினை கொண்டுள்ளது.
- வாஸ்குலத்திசுக்கள் மற்றும் வலுவூட்டும் திசுக்கள் மிதமான வளர்ச்சியுடன் நன்கு வேறுபாடு அடைந்து காணப்படுகிறன.

வாழ்வியல் தக அமைவுகள்

- அனைத்து வாழ்வியல் நிகழ்வுகளும் இயற்கையாகவே காணப்படுகிறது.
- நீர் பற்றாக்குறை ஏற்படுமானால் அறை வெப்ப நிலைகளில் தற்காலிக வாடல் நிலையை ஏற்படுத்திகொள்கின்றன.

கோடைக் காலங்களில் வறண்ட நிலத்தாவரங்களாகவும், மழைக்காலங்களில் வளநிலத் தாவரங்களாகவோ அல்லது நீர்வாழ் தாவரங்களாகவோ செயல்படும் தாவரங்கள் ட்ரோப்போபைட்கள் (Tropophytes) என அழைக்கப்படுகின்றன.

தொற்றுத் தாவரங்கள் (Epiphytes)

மற்ற தாவரங்களின் மேல் (ஆதாரத் தாவரங்கள்) தொற்றி வாழ்பவை தொற்றுத் தாவரங்கள் எனப்படுகின்றன. இதில் ஆதாரத் தாவரத்தை உறைவிடத்திற்காக மட்டுமே பயன்படுத்திக் கொள்கின்றன. அனால் நீர் அல்லது உணவினைப் பெற்றுக் கொள்வதில்லை. தொற்றுத் தாவரங்கள் பொதுவாக வெப்ப மண்டல மழைக் காடுகளில் அதிகம் காணப்படுகின்றன.

எடுத்துக்காட்டு: ஆர்கிட்டுகள், வன்கொடிகள்(Lianas), தொங்கும் மாஸ்கள், மணி தாவரங்கள்.

புற அமைப்பில் தக அமைவுகள்:

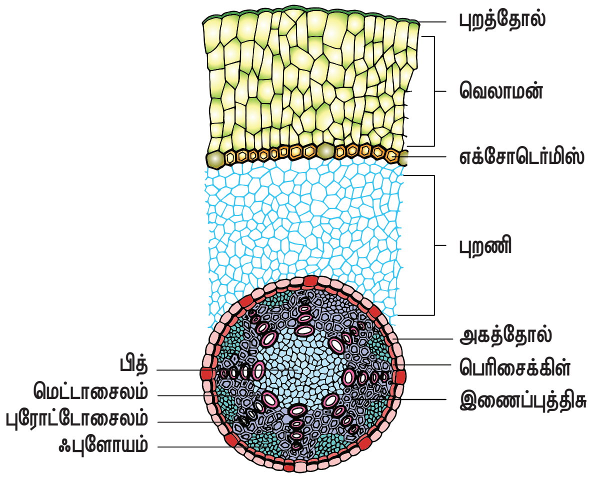
- வேர்த் தொகுப்புகள் விரிவாக வளர்ச்சி அடைந்துள்ளது. இதில் இருவகை வேர்கள் காணப்படுகின்றன. இவை அ).பற்று வேர்கள் மற்றும் ஆ).உறிஞ்சும் வேர்கள்.
- தொற்றுத் தாவரங்களின் **பற்று வேர்கள்** (Clinging roots) ஆதாரத் தாவரங்களின் மீது உறுதியாக நிலை நிறுத்த உதவுகின்றன.
- **நிலப்புற வேர்கள்**(Aerial roots) பசுமையானது. இவை கீழ்நோக்கித் தொங்கிக் கொண்டிருப்பவை. மேலும் இது வளி மண்டலத்திலிருந்து ஈரப்பதத்தை உறிஞ்சுவதற்காக **வெலாமன்** (Velamen)என்ற பஞ்சு போன்ற திசுவுடையது.
- சில தொற்றுத் தாவரங்களின் தண்டு சதைப் பற்றுள்ளதாகவும் மற்றும் போலி குமிழ்களையோ அல்லது கிழங்குகளையோ உருவாக்குகின்றன.
- இலைகள் பொதுவாகக் குறைந்த எண்ணிக்கையிலும்,தடிப்பான தோல் போன்றும் காணப்படுகின்றன.
- கொன்று உண்ணிகளிடமிருந்து தன்னைக் காத்துக் கொள்ளத் தொற்று தாவரக்கூட்டங்களில் **மிர்மிகோஃபில்லி** பொதுவாகக் காணப்படுகிறது.
- கனிகள் மற்றும் விதைகள் மிகவும் சிறியவை. பொதுவாக இவை காற்று, பூச்சிகள் மற்றும் பறவைகள் மூலம் பரவுகின்றன.

உள்ளமைப்பில் தக அமைவுகள்:

- பல்லடுக்கு புறத்தோல் காணப்படுகிறது. வெலாமன் திசுவினை அடுத்துச் சிறப்பாக அமைந்த எக்சோடெர்மிஸ் (Exodermis) அடுக்கு ஒன்று காணப்படுகிறது.
- நீராவிப் போக்கினை வெகுவாகக் குறைப்பதற்காகத் தடித்த கியூட்டிகிள் மற்றும் உட்குழிந்த இலைத்துளைகள் ஆகியன காணப்படுகின்றன.

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_133-160 CH 06.indd 151 4/14/2020 5:23:46 PM

- சதைப்பற்றுள்ள தொற்றுத் தாவரங்களில் நீரினைச் சேமிக்க நன்கு வளர்ச்சி அடைந்த பாரங்கைமா திசுக்கள் காணப்படுகின்றன.



படம் 6.25 வெலாமன் திசுக் கொண்டு ஆர்கிட் நில மேல் வேரின் குறுக்குவெட்டுத் தோற்றம்

வாழ்வியல் தக அமைவுகள்

- நீரைச் சிறப்பாக உறிஞ்ச வெலாமன் திசு உதவுகிறது.

உவர் சதுப்பு நில வாழ்த்தாவரங்கள் (Halophytes):

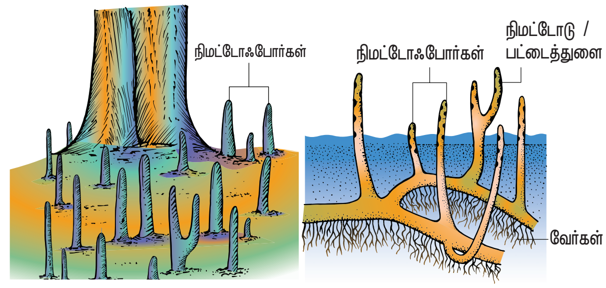
மிகையான உப்புகள் காணப்படும் நிலப்பகுதியில் வளரும் சிறப்பு வகை தாவரங்கள் உவர் சதுப்பு நிலவாழ்த் தாவரங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

எடுத்துக்காட்டு: *ரைசோஃபோரா*, *சொனரேஸியா* மற்றும் *அவிசென்னியா*

இவை கடற்கரை ஓரங்களிலும், முகத்துவாரங்களிலும் வாழ்கின்றன. இங்கு நிலம் ஈரத்தன்மையொடிருந்தாலும் வாழ்வியல் ரீதியாக உலர்தன்மையுடையது. தாவரங்கள் உப்புநீரை நேரடியாகப் பயன்படுத்த முடியாது. ஆகையால் அவை உப்பை வடிகட்டுவதற்காக வாழ்வியல் செயல்முறைகளைப் பயன்படுத்த வேண்டியுள்ளது. இவ்வகையான தாவரக்கூட்டங்கள் **சதுப்புநிலக்காடுகள்** அல்லது **அலையாத்திக்காடுகள்** (Mangrove forest) என அழைக்கப்படுகின்றன. இதில் வாழும் தாவரங்கள் சதுப்புநிலத் தாவரங்கள் என அறியப்படுகின்றன.

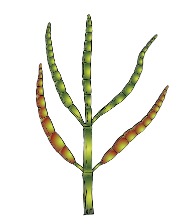
புற அமைப்பில் தக அமைவுகள்:

- மித வெப்பமண்டலப் பகுதிகளில் காணப்படும் உவர் சதுப்பு நிலத்தாவரங்கள் சிறுசெடிகளாகவும், வெப்ப மண்டலப்பகுதிகளில் காணப்படும் உவர் சதுப்பு நிலத் தாவரங்கள் பெரும்பாலும் புதர் செடிகளாகவும் காணப்படுகின்றன.
- இயல்பான வேர்களுடன் கூடுதலாக முட்டு வேர்கள் (Stilt roots)இவற்றில் தோன்றுகின்றன.
- புவிஈர்ப்புவிசைக்கு எதிராக இவற்றில் தோன்றும் சிறப்பு வகை வேர்கள் **நிமட்டோஃபோர்கள்** (Pneumatophores) எனப்படுகின்றன. அதில் அமைந்துள்ள **நிமத்தோடுகள்** (Pneumathodes) கொண்டு தாவரம் அதற்குத்தேவையான அளவு காற்றோட்டத்தைப் பெறுகிறது. இவை **சுவாசிக்கும் வேர்கள்** (Breathing roots) எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டு: *அவிசென்னியா*.



படம் 6.26 அ) நிமட்டோஃபோர்கள் கொண்ட சதுப்பு நிலத் தாவரம்

- தாவர உடலத்தின் தரைமேல் பகுதிகள் தடித்த கியூட்டிக்கிளை பெற்றுள்ளது.
- இலைகள் தடித்தவை, முழுமையானவை, சதைப்பற்றுள்ளவை, பளபளப்பானவை. சில சிற்றினங்களில் இலைகள் காணப்படுவதில்லை (Aphyllus)



படம் 6.26 ஆ) சதைப்பற்றுள்ள சதுப்பு நிலத்தாவரம் – *சாலிகோர்னியா*

- கனிக்குள் விதை முளைத்தல் (Vivipary)வகையான விதை முளைத்தல் அதாவது கனியில் உள்ளபோதே விதைகள் முளைப்பது உவர் சதுப்பு நிலத் தாவரங்களில் காணப்படுகிறது.

உள்ளமைப்பில் தக அமைவுகள்:

- தண்டில் காணப்படும் சதுர வடிவப் புறத்தோல் செல்கள் மிகையான க்யூட்டின் பூச்சைப் பெற்றிருப்பதுடன் அவற்றில், எண்ணெய்ப் பொருட்கள் மற்றும் டான்னின் நிரம்பிக் காணப்படுகின்றன.
- தண்டின் புறணிப் பகுதியில் வலுவூட்டவதற்காக நட்சத்திர வடிவ ஸ்கிலிரைட்களும், 'H' வடிவ தடித்த அடர்த்தியுற்ற 'ஸ்பிகியூல்களும்' காணப்படுகின்றன.
- இலைகள் இருபக்க இலைகளாகவோ அல்லது சமபக்க இலைகளாகவோ இருப்பதுடன் உப்பு சுரக்கும் சுரப்பிகளையும்பெற்றுள்ளன.

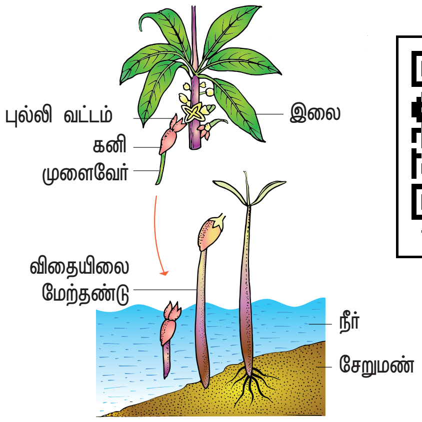
வாழ்வியல் தக அமைவுகள்:

- சில தாவரங்களின் செல்கள் அதிக அழுத்தச்

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_133-160 CH 06.indd 152 4/14/2020 5:23:46 PM

சவ்வூடு பரவல் அழுத்தத்தைக் கொண்டுள்ளன.

- விதை முளைத்தலானது கனி தாய் தாவரத்தில் இருக்கும்போதே நடைபெறுகின்றது (**கனிக்குள் விதை முளைத்தல்**)



TTHLVC

படம் 6.27 கனிக்குள் விதை முளைத்தல் வகை விதை முளைத்தல்

> உங்களுக்குத் தெரியுமா?
>
> தமிழ்நாட்டின் மூன்று மாவட்டங்களில் (நாகப்பட்டினம், தஞ்சாவூர் மற்றும் திருவாரூர்), இவ்வகை காடுகள் காணப்படுகின்றன. கஜா புயல் (Gaja cyclone) விளைவாக (நவம்பர் 2018) முத்துப்பேட்டையில் மட்டும் (திருவாரூர் மாவட்டம்) குறைந்த அளவு சேதமே ஏற்பட்டது. இதற்கு அங்குள்ள அலையாத்திக்காடுகளே (உவர் சதுப்பு நிலக்காடுகள்) காரணம்.

6.4 கனிகள் மற்றும் விதை பரவுதல் (Dispersal of Fruits and Seeds):

பறவைகள், பாலூட்டிகள், ஊர்வன, மீன், எறும்புகள் மற்றும் பூச்சிகள், மண் புழு ஆகியவற்றால் பரவுவதற்குத் தேவையான கவர்ச்சியான நிறம், நறுமணம், வடிவம், சுவை ஆகியவற்றைக் கனிகள் மற்றும் விதைகள் பெற்றுள்ளன. விதை ஒன்று கரு, சேகரிக்கபட்ட உணவுப் பொருட்கள் மற்றும் பாதுகாப்பு உறையான விதையுறை ஆகியவற்றைக் கொண்டுள்ளது.

ஒவ்வொரு விதையும் உறங்கு நிலையிலுள்ள, எதிர்காலத் தாவரங்களைத் தன் உள்ளே கொண்டிருக்கிறது. புவியியல் பகுதிகளில் மீது பரவலாக விதைகளை விநியோகிப்பதற்கும், அவற்றை நிலை நிறுவுவதற்கும் விதை பரவுதல் ஒரு முக்கியக் காரணியாக விளங்குகிறது.

ஒரு தாய் தாவரத்திலிருந்து பல்வேறு தூரத்திற்குக் கனிகள் மற்றும் விதைகள் பரவுதலே விதை மற்றும் கனி பரவுதல் என அழைக்கப்படுகிறது. இது காற்று, நீர் மற்றும் விலங்குகள் போன்ற சூழ்நிலை காரணிகளின் உதவியுடன் நடைபெறுகிறது.

தாவர இனங்களின் மீளுருவாக்கவும் மற்றும் புதிய பரப்பில் வளரவும், அப்போது ஏற்படும் நாற்றுகளின் போட்டி மற்றும் இயற்கை எதிரிகளான தாவரஉண்ணிகள், பழ உண்ணிகள் மற்றும் நோய்க்கிருமிகளிடமிருந்து தப்பித்துப் புதிய தாவரங்களைக் குடியேற்றுவதற்கும் தேவைப்படும் ஒரு பொதுவான வழிமுறையே விதை பரவுதல் ஆகும்.

கனிமுதிர்தல் மற்றும் விதைப்பரவல் பல உகந்த சூழல் காரணிகளால் ஊக்குவிக்கப்படுகின்றன. கோடை போன்ற தகுந்த காலம், தக்கச்சூழல்,மற்றும் காலநிலைக்கேற்ப காணப்படும் பரவல் முகவர்களான பறவைகள், பூச்சிகள் ஆகியவை இதற்கு உதவுகின்றன.

உலகளவில் பல சூழல் மண்டலங்களில் காணப்படும் பல்வேறு தாவரச் சமுதாயங்கள் உருவாக்கத்திற்கு ஏதுவாக விதைகள் பரவுதலடைய முகவர்கள் தேவைப்படுகின்றன. உணவு, ஊட்டச்சத்துமிக்க வாழ்விடங்களில் விதைகளை இடம்பெயரச் செய்யவும், தாவர மரபணு பன்முகத்தன்மையை ஏற்படுத்தவும், இம்முகவர்கள் உதவுகின்றன.

6.4.1. காற்றின் மூலம் பரவுதல் (Dispersal by Wind) (Anemochory)

தனி விதைகள் அல்லது முழுக் கனிகளில் தோன்றும் பல மாற்றுருக்கள் காற்றின் மூலம் அவை பரவ உதவி செய்கின்றன. உயரமான மரங்களில் கனிகள் மற்றும் விதைகள் பரவுவது அதிகம் நிகழ்கிறது. காற்றின் மூலம் பரவ உதவும் தகஅமைவுகள்பின்வருமாறு .

- மிகச்சிறிய விதைகள் (Minute seeds) : விதைகள் நுண்ணியதாக, மிகமிகச் சிறியதாக, லேசானதாக, தட்டையான (inflated) வெளிஉறையை பெற்றதாக இருப்பின் அவற்றினால் எளிதில் பரவுதலடைய முடியும். எடுத்துக்காட்டு: ஆர்கிட்கள்.
- இறக்கைகள் (Wings) : தட்டையான அமைப்பு கொண்ட இறக்கைகள் கொண்ட விதைகள் மற்றும் முழுக் கனிகள் காணப்படுவது. எடுத்துக்காட்டு: மேப்பிள், *கைரோகார்ப்பஸ்*, *டிப்டிரோகார்பஸ்* மற்றும் *டெர்மினேலியா*.

படம் 6.28 *அஸ்கிலிபியாஸ்*

படம் 6.29 *கைரோகார்ப்பஸ்*

- **இறகு வடிவ இணை அமைப்புகள்** (Feathery Appendages): கனிகள் மற்றும் விதைகளில் காணப்படுகின்ற இறகு வடிவ இணையுறுப்பமைப்புகள் பரவுதலில் மிதக்கும் திறனை அதிகரித்து உயர்ந்த இடங்களை அடைய உதவுகின்றன. எடுத்துக்காட்டு: *வெர்னோனியா* மற்றும் *அஸ்கிலிபியாஸ்.*
- **காற்று விசை உணரும் செயல்முறை** (Censor Mechanisms) : ஒரு வலுவான காற்று மூலம் கனிகள் அதிர்வடைய செய்யும் போது, அவை பிளக்கப்பட்டு அதன் மூலம் விதைகள் வெளியேறுகின்றன. எடுத்துக்காட்டு: *அரிஸ்டோலோக்கியா*, பாப்பி.

நான் விதை மேல்வளர் சதையினை (Caruncle) கொண்டிருக்கிறேன். மேலும் நான் எறும்புகள் மூலம் பரவுகிறேன். நான் யார்? யூகிக்க

6.4.2 நீர் மூலம் பரவுதல் (Dispersal by Water) (Hydrochory)

நீர் நிலைகள் அல்லது நீர் நிலைகளுக்கு அருகில் வளரும் தாவரங்களின் விதைகள் மற்றும் கனிகள் பொதுவாக நீர் மூலமாகப் பரவுகின்றன.

நீர் மூலம் பரவுதலின் தக அமைவுகள்.

- தலைகீழ்க் கூம்பு வடிவப் பூத்தளம் (Receptacle) கொண்டு அவற்றில் காற்று அறைகள் காணப்படுதல் . எடுத்துக்காட்டு: தாமரை.
- கனியில் மெல்லிய வெளியுறையும், நார்களாலான நடு உறையினையும் கொண்டிருப்பது. எடுத்துக்காட்டு: தேங்காய்.
- இலேசான சிறிய மற்றும் காற்றினை உள்ளடக்கிய விதைஒட்டு வளரிகளை விதைகள் பெற்றிருப்பது. எடுத்துக்காட்டு: அல்லி.
- உப்பியத்தன்மையுடன் கூடிய கனிகளைக் கொண்டிருத்தல். எடுத்துக்காட்டு: *ஹெறிட்டீரா லிட்டோராலிஸ்.*
- தானாகவே காற்றில் மிதக்க இயலாத தன்மைகொண்ட விதைகள் ஓடு நீரின் வேகத்தினால் அடித்துச் செல்லப்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டு: தேங்காய்.

படம் 6.30 தாமரை

படம் 6.31 தேங்காய்

6.4.3 விலங்குகள் மூலம் பரவுதல் (Dispersal by Animals) (Zoochory):

கனிகள் மற்றும் விதைகள் பரவுதலில் மனிதன் உள்ளிட்ட பாலூட்டிகள், பறவைகள் மிக முக்கியமான பங்கு வகிக்கின்றன. இவைகள் பின்வரும் அமைப்புகளைக் கொண்டுள்ளன.

i) **கொக்கிகளுடன் கூடிய கனிகள்** (Hooked fruit): கனிகள் மற்றும் விதைகளில் காணப்படும் கொக்கிகள் (*சாந்தியம்*) நுண்ணிழை செதில்கள் (*அன்ட்ரொபோகன்*) முள் போன்ற அமைப்புகள் (*அரிஸ்டிடா*) விலங்குகளின் உடல்கள் மீது அல்லது மனிதனின் உடைகளின் மீது ஒட்டி கொண்டு எளிதில் பரப்புகின்றன.

ii) **ஒட்டிக் கொள்ளும் கனிகள் மற்றும் விதைகள்** (Sticky fruits and seeds):

அ) சில கனிகளில் ஒட்டிக் கொள்ளும் சுரப்புத்தூவிகள் காணப்பட்டு அவற்றின் உதவியால் மேயும் விலங்குகளின் ரோமங்கள் மீது ஒட்டிக் கொண்டு எளிதில் பரவுகின்றன. எடுத்துக்காட்டு: *போயர்ஹாவியா* மற்றும் *கிளியோம்.*

ஆ) கனிகளின் மீது காணப்படும் பிசுபிசுப்பான அடுக்கு பறவைகள் கனிகளை உண்ணும் போது அவற்றின் அலகுகளில் ஒட்டிக் கொண்டு, பறவைகள் அலகினை மரக்கிளைகளின் மீது தேய்க்கும் போது விதைகள் பரவிப் புதிய இடங்களை அடைகிறது. எடுத்துக்காட்டு: *கார்டியா* மற்றும் *அலாஞ்சியம்.*

iii) **சதைப்பற்றுள்ள கனிகள்** (Fleshy fruits): சில பகட்டான நிறமுடைய சதைப்பற்றுள்ள கனிகள் மனிதர்களால் உண்ணப்பட்டுப் பின்னர் அவற்றின் விதைகள் வெகு தொலைவில் வீசப்பட்டுப் பரவுதலடைகின்றன.

படம் 6.32 சூரியகாந்தி

படம் 6.33 பப்பாளி

6.4.4 வெடித்தல் வழிமுறை மூலம் சிதறிப் பரவுதல் (Dispersal by Explosive Mechanism) (Autochory)

- சில கனிகள் திடீரென்று ஒரு விசையுடன் வெடித்து அதனுடைய விதைகள் அந்தத் தாவரத்தின் அருகிலேயே பரவ உதவுகிறது. இவ்வகை கனிகளில் காணப்படும் தக அமைவுகள் பின்வருமாறு:

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_133-160 CH 06.indd 154 4/14/2020 5:23:49 PM

- சில கனிகளைத் தொடுவதன் மூலம் அவை திடீரென வெடித்து விதைகள் மிகுந்த விசையுடன் தூக்கி எறியப்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டு : காசித்தும்பை (*இம்பேசியன்ஸ்* –பால்சம்), *ஹீரா.*
- சில கனிகளில் மழை தூரலுக்குப்பின், மழைநீருடன் தொடர்பு கொள்ளும் போது திடீரெனச் சத்தத்துடன் வெடித்து விதைகளானது பரவப்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டு: *ருயில்லியா* மற்றும் *கிரசான்ட்ரா.*
- சில கனிகள், பட்டாசு போன்ற அதிகச் சத்தத்துடன் வெடித்து அனைத்து திசைகளிலும் விதைகளைச் சிதறடிக்கச் செய்கின்றன. எடுத்துக்காட்டு: *பாஹினியா வாஹ்லி* என்ற ஒட்டகப்பாதக்கொடி (Camel's foot climber).
- கனிகள் முதிர்ச்சியடைந்தவுடன் விதைகளைச் சுற்றியுள்ள திசுக்கள் பிசின் போன்ற அடர்த்தியான திரவமாக மாற்றமடைவதால் கனிகளின் உள்ளே அதிகத் விறைப்பழுத்தம் (High turgor pressure) ஒன்று உண்டாக்கப்பட்டுக் கனியானது வெடித்து விதைகள் பரவ உதவுகிறது. எடுத்துக்காட்டு: *எக்பெல்லியம் எலேட்டிரியா* என்ற பீய்ச்சும் வெள்ளரி (squirting cucumber) *கைரோகார்பஸ்* மற்றும் *டிப்டீரோ கார்ப்பஸ்.*

படம் 6.34 *எக்பெல்லியம்*

படம் 6.35 காசித்தும்பை

மனித உதவியுடன் விதை பரவுதல்

படம் 6.36 விதைப்பந்து

விதைப்பந்து (Seed ball): களிமண் மற்றும் இலைமட்குடன் (பசுமாட்டின் சாணம் உட்பட) விதைகளைக்கலந்து உருவாக்கப்படும் விதைப்பந்துகள் ஜப்பானியர்களின் பழமையான நுட்பமாகும். இம்முறையில் நேரடியாகத் தாவரங்களைத் தக்க சூழலில் வளர, பொருத்தமான இடங்களுக்குக் கொண்டு சேர்க்க மனிதன் உதவுகிறான்.

இம்முறையானது தாவரமற்ற வெற்று நிலங்களில் தாவரங்களைப் மீள்உருவாக்கவும், தாவரங்களை பருவமழை காலத்திற்கு முன் தகுந்த பரவல் முறையில் அரிதான இடங்களில் பரவச் செய்வதற்கும் துணை புரிகின்றது.

எட்டிலோகோரி அல்லது ஏகோரி (Atelochory or Achor) என்றால் என்ன? **யூகிக்க?**

சூழ்நிலையியலில் முக்கிய தினங்கள்
மார்ச் 21 – உலக வன தினம்
ஏப்ரல் 22 – புவி தினம்
மே 22 – உலக உயிரி பன்ம தினம்
சூன் 05 – உலக சுற்றுச்சூழல் தினம்
சூலை 07 – வன மகோற்சவ தினம்
செப்டம்பர் 16 – அகில உலக ஓசோன் தினம்.

6.4.5 விதை பரவலின் நன்மைகள் (Advantages of seed dispersal):

- தாய் தாவரத்தின் அருகில் விதைகள் முளைப்பதைத் தவிர்ப்பதால் விலங்குகளால் உண்ணப்படுவது அல்லது நோயுறுவது அல்லது சக போட்டிகளைத் தவிர்ப்பது போன்ற செயல்களிலிருந்து தாவரங்கள் தப்பிக்கின்றன.
- விதை பரவுதல் விதை முளைத்தலுக்கு உகந்த இடத்தினைப் பெறும் வாய்ப்பை அளிக்க விதை பரவுதல் உ தவுகிறது.
- தன்மகரந்தசேர்க்கையை நிகழ்த்தும் தாவரங்களில்,அவற்றின் மரபணுக்களின் இடம் பெயர்வதற்கு உதவும் ஒரே முக்கியச் செயலாக இது உள்ளது. அயல் மகரந்தச் சேர்க்கையில் ஈடுபடும் வெளிகலப்பு தாவரங்களில் தாய்வழி மரபணு பரிமாற்றத்திற்கு விதை பரவுதல் உதவி செய்கிறது.
- மனிதர்களால் மாற்றியமைக்கப்பட்ட சூழல் மண்டலத்திலும் கூடப் பல சிற்றினங்களின் பாதுகாப்பிற்கு விலங்கின் உதவியால் விதை பரவும் செயல் உதவுகிறது.
- பாலைவனம் முதல் பசுமை மாறாக் காடுகள் வரையிலான பல்வேறு சூழல் மண்டலங்களின் நிலை நிறுத்தம் மற்றும் செயல்பாடுகளை அறிந்து கொள்ளவும் உயிரி பன்மத்தை தக்க வைத்துப் பாதுகாக்கவும் கனிகள் மற்றும் விதைகள் பரவுதலடைதல் அதிகம் உதவுகிறது.

பாடச்சுருக்கம்

உயிரினங்களுக்கும் சூழலுக்கும் இடையேயுள்ள தொடர்பினைப் பற்றிய உயிரியல் பிரிவு சூழ்நிலையியல் எனப்படும். சூழ்நிலையியல் முக்கியமாக இரண்டு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. அவை சுய சூழ்நிலையியல் மற்றும் கூட்டுச் சூழ்நிலையியல் ஆகும்.பல்வேறு உயிரினங்களும் சூழலோடு ஒருங்கிணைந்துள்ளன. சூழல் என்பது (சுற்றுப்புறம்) இயற்பியல், வேதியியல்

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_133-160 CH 06.indd 155 4/14/2020 5:23:49 PM

மற்றும் உயிரியல் ஆகிய கூறுகளை உள்ளடக்கியது. . இந்தக் காரணிகள் ஒரு உயிரினத்தின் சூழலை உருவாக்கும் உயிருள்ள மற்றும் உயிரற்ற காரணிகள் என வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. இருப்பினும் சூழல் காரணிகள் நான்கு வகுப்புக்களாகப் பிரிக்கப்படுகின்றன. இவை பின்வறுமாறு 1. கால நிலை காரணிகள், 2. மண் காரணிகள், 3. நிலப்பரப்பியல் காரணிகள், 4. உயிரி காரணிகள்.

கால நிலையானது தாவர வாழ்க்கையினைக் கட்டுப்படுத்தும் முக்கியமான இயற்கை காரணிகளில் ஒன்றாகும். கால நிலை காரணிகள் ஒளி, வெப்பநிலை, நீர், காற்று மற்றும் தீ ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியதாகும். ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியில் உருவான மண்ணின் இயற்பியல் மற்றும் வேதியியல் கூறமைப்பை பெற்ற ஒரு உயிரற்ற காரணி மண் காரணிகள் எனப்படுகின்றன. இது புவியின் மேற்பரப்பு வடிவம் மற்றும் அம்சங்களை ஆய்வது ஆகும். இது இயற்கை நில அமைவு என அழைக்கப்படுகிறது. சூரிய ஒளி கதிர்வீச்சு, வெப்ப நிலை, ஈரப்பதம், மழைப்பொழிவு, விரிவகலம், குத்துயரம் ஆகியவற்றின் ஒருங்கமைப்பால் எந்தவொரு பகுதியின் தட்ப வெப்ப நிலை இவற்றால் தீர்மானிக்கப்படுகிறது. தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் ஆகிய உயிரினங்களுக்கிடையே ஏற்படும் இடைச்செயல் விளைவுகள் உயிரிக்காரணிகள் என அழைக்கப்படுகின்றன. அவை தாவரங்களின் மீது குறிப்பிடத்தக்க விளைவுகளை ஏற்படுத்தக்கூடும்.

ஒரு சூழ்நிலையில் வெற்றிகரமாக வாழ உயிரினங்களின் கட்டமைப்பில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள் உயிரினங்களின் தக அமைவுகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. வாழ்விடத்தில் நிலவும் சூழலுக்கேற்ப உயிரினங்கள் உயிர்வாழ இத் தகஅமைவுகள் உதவுகின்றன.

தாவரங்களின் வாழ்விடங்கள் மற்றும் அதற்கான தகஅமைவுகளைப் பொறுத்து அவை கீழ்வருமாறு வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. நீர் வாழ் தாவரங்கள், வறண்ட நில வாழ் தாவரங்கள், வள நிலத் தாவரங்கள், தொற்றுத்தாவரங்கள் மற்றும் உவர் சதுப்பு நில வாழ் தாவரங்கள் என்பன இவைகளாகும்.

ஒரு தாய் தாவரத்திலிருந்து பல்வேறு தூரத்திற்குக் கனிகள் மற்றும் விதைகள் பரவுதலே விதை மற்றும் கனி பரவுதல் என அழைக்கப்படுகிறது. இது காற்று, நீர் மற்றும் விலங்குகள் போன்ற சூழ்நிலை காரணிகளின் உதவியுடன் நடைபெறுகிறது.

மதிப்பீடு

F8292T

1. சூழ்நிலையியல் படிநிலைகளின் சரியான வரிசை அமைப்பினைக் கீழ்நிலையிலிருந்து மேல்நிலைக்கு வரிசைப்படுத்தி அமைக்கவும்.
   அ) தனி உயிரினம் → உயிரித்தொகை → நிலத்தோற்றம் → சூழல் மண்டலம்
   ஆ) நிலத்தோற்றம் → சூழல் மண்டலம் → உயிர்மம் → உயிர்க்கோளம்
   இ) குழுமம் → சூழல் மண்டலம் → நிலத்தோற்றம் → உயிர்மம்
   ஈ) உயிரித்தொகை → உயிரினம் → உயிர்மம் → நிலத்தோற்றம்

2. ஒரு தனிச் சிற்றினத்தின் சூழ்நிலையியல் பற்றி படிப்பது?
   i) குழும சூழ்நிலையியல்
   ii) சுயச் சூழ்நிலையியல்
   iii) சிற்றினச் சூழ்நிலையியல்
   iv) கூட்டு சூழ்நிலையியல்
   அ) i மட்டும் ஆ) ii மட்டும்
   இ) i மற்றும் iv மட்டும் ஈ) ii மற்றும் iii மட்டும்

3. ஓர் உயிரினம் ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தில் அமைந்து தனது பனியினைச் செயல்படுத்தும் சூழ்நிலைத் தொகுப்பு
   அ) புவி வாழிடம் ஆ) செயல் வாழிடம்
   இ) நிலத்தோற்றம் ஈ) உயிர்மம்

4. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள கூற்றினைப் படித்து அதில் சரியானவற்றைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.
   i) நீர்வாழ் தாவரங்களை நீரில் நிலை நிறுத்துவதற்காக ஏரங்கைமாவினை கொண்டுள்ளது.
   ii) *விஸ்கம்* தாவர விதைகள் ஒளியின் உதவியால் மட்டுமே முளைக்கிறது.
   iii) மண்ணின் நுண்துளைகளில் ஈரப்பத நீர்தான் வளரும் தாவரங்களின் வேர்களுக்கு கிடைக்கிறது.
   iv) அதிக வெப்பநிலையானது வேர்கள் மூலம் நீர் மற்றும் திரவக் கரைசலை உறிஞ்சுவதைக் குறைக்கிறது.

   அ) i, ii மற்றும் iii மட்டும்
   ஆ) ii, iii மற்றும் iv மட்டும்
   இ) ii மற்றும் iii மட்டும்
   ஈ) i மற்றும் ii மட்டும்

5. கீழ்க்கண்ட எந்தத் தாவரத்தில் இதயத்தைப் பாதிக்கும் கிளைக்கோசைடுகளை உற்பத்தி செய்கிறது?
   அ) *கலோட்ராபிஸ்* ஆ) *அக்கேசியா*
   இ) *நெப்பந்தஸ்* ஈ) *யூட்ரிகுலேரியா*

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_133-160 CH 06.indd 156 4/14/2020 5:23:49 PM

6. கீழ்கண்ட கூற்றினைப் படித்துச் சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

i) பசலை மண் தாவர வளர்ச்சிக்கு ஏற்ற மண் வகையாகும். இது வண்டல் மண், மணல் மற்றும் களிமண் ஆகியவை கலந்த கலவையாகும்.

ii) அதிகளவு லிக்னின் மற்றும் செல்லுலோஸ் கொண்ட கரிம மட்குகளில் மட்டும் செயல்முறைகள் மெதுவாக நடைபெறுகிறது.

iii) நுண் துளைகளுக்குள் காணப்படும் நுண்புழை நீர் தாவரங்களுக்குக் கிடைக்கும் ஒரே நீராகும்.

iv) நிழல் விரும்பும் தாவரங்களின் செயல் மையத்தில் அதிகளவு பசுங்கணிகங்களிலும், குறைவான அளவு பச்சையம் a மற்றும் b ஆகியவற்றிலும் மற்றும் இலைகள் மெல்லியதாகவும் காணப்படுகின்றன.

அ) i, ii மற்றும் iii மட்டும் ஆ) ii, iii மற்றும் iv மட்டும்
இ) i, ii மற்றும் iv மட்டும் ஈ) ii மற்றும் iii மட்டும்

7. கீழ்கண்டவற்றை படித்துச் சரியான விடையினைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

கூற்று அ: களைச்செடியான *கலோட்ராபிஸ்* தாவரத்தைக் கால்நடைகள் மேய்வதில்லை.
கூற்று ஆ: *கலோட்ராபிஸ்* தாவரத்தில் தாவர உண்ணிகளுக்கு எதிரான பாதுகாப்பிற்காக முட்களும், சிறு முட்களும் கொண்டுள்ளன.

அ) கூற்று அ மற்றும் ஆ ஆகிய இரு கூற்றுகளும் தவறானவை.
ஆ) கூற்று அ சரி. ஆனால் கூற்று ஆ சரியானது அல்ல.
இ) கூற்று அ மற்றும் ஆ சரி. ஆனால் கூற்று ஆ, கூற்று அ-விற்கான சரியான விளக்கமல்லை.
ஈ) கூற்று அ மற்றும் ஆ சரி. ஆனால் கூற்று ஆ, கூற்று அ-விற்கான சரியான விளக்கமாகும்.

8. கீழ்கண்ட எந்த மண்ணின் நீர் தாவரங்களுக்குப் பயன்படுகிறது.

அ) புவியீர்ப்பு நீர் ஆ) வேதியியல் பிணைப்பு நீர்
இ) நுண்புழை நீர் ஈ) ஈரப்பத நீர்

9. கீழ்கண்ட கூற்றுகளில் காணப்படும் கோடிட்ட இடங்களுக்கான சரியா விடைகளைக் கொண்டு பூர்த்தி செய்க.

i) மண்ணில் காணப்படும் மொத்த நீர் ___________
ii) தாவரங்களுக்குப் பயன்படாத நீர் __________
iii) தாவரங்களுக்குப் பயன்படும் நீர் _________

	i	ii	iii
அ)	ஹாலார்டு	எக்ஹார்டு	கிரிஸ்ஸார்டு
அ)	எக்ஹார்டு	ஹாலார்டு	கிரிஸார்டு
இ)	கிரிஸ்ஸார்டு	எக்ஹார்டு	ஹாலார்டு
ஈ)	ஹாலார்டு	கிரிஸ்ஸார்டு	எக்ஹார்டு

10. நிரல் I–ல் மண்ணின் அளவும், நிரல் II–ல் மண்ணின் ஒப்பீட்டளவும் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. கீழ்கண்டவற்றில் நிரல் I மற்றும் நிரல் II–ல் சரியாகப் பொருந்தியுள்ளவற்றைக் கண்டுபிடிக்கவும்.

	நிரல் I	நிரல் II
I)	0.2 முதல் 2.00 மி.மீ. வரை	i) வண்டல் மண்
II)	0.002 மி.மீ க்கு குறைவாக	ii) களிமண்
III)	0.002 முதல் 0.02 மி.மீ. வரை	iii) மணல்
IV)	0.002 முதல் 0.2 மி.மீ. வரை	iv) பசலை மண்

	I	II	III	IV
அ)	ii	iii	iv	i
ஆ)	iv	i	iii	ii
இ)	iii	ii	i	iv
ஈ)	எதுவுமில்லை			

11. எந்தத் தாவர வகுப்பானது பகுதி தண்ணீரிலும், பகுதி நிலமட்டத்திலும் மேல் பகுதி மற்றும் நீர் தொடர்பின்றி வாழும் தகவமைப்பினைப் பெற்றுள்ளது.

அ) வறண்ட நிலத் தாவரங்கள்
ஆ) வளநிலத் தாவரங்கள்
இ) நீர்வாழ் தாவரங்கள
ஈ) உவர் சதுப்புநிலத் தாவரங்கள்

12. கீழ்கண்ட அட்டவணையில் A, B, C மற்றும் D ஆகியவற்றைக் கண்டறியவும்.

இடைச்செயல்கள்	X **சிற்றினத்தின் மீதான விளைவுகள்**	Y **சிற்றினத்தின் மீதான விளைவுகள்**
ஒருங்குயிரி நிலை	A	(+)
B	(+)	(–)
போட்டியிடுதல்	(–)	C
D	(–)	O

	A	B	C	D
அ)	(+)	ஒட்டுண்ணி	(–)	அமன்சாலிசம்
ஆ)	(–)	ஒருங்குயிரி நிலை	(+)	போட்டியிடுதல்
இ)	(+)	போட்டியிடுதல்	(O)	ஒருங்குயிரி நிலை
ஈ)	(O)	அமன்சாலிசம்	(+)	ஒட்டுண்ணி

13. *ஓபிரிஸ்* என்ற ஆர்கிட் தாவரத்தின் மலரானது பெண் பூச்சியினை ஒத்து காணப்பட்டு, ஆண் பூச்சிகளைக் கவர்ந்து மகரந்தச் சேர்க்கையில் ஈடுபடுகின்ற செயல்முறை இதுவாகும்.

அ) மிர்மிகோஃபில்லி
ஆ) சூழ்நிலையியல் சமானங்கள்
இ) பாவனை செயல்கள் ஈ) எதுவுமில்லை

14. தனித்து வாழும் நைட்ரஜனை நிலைப்படுத்தும் மற்றும் *அசோலா* என்ற நீர் பெரணியில் ஒருங்குயிரியாக வாழும் சயனோபாக்டீரியம் எது?

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_133-160 CH 06.indd 157 4/14/2020 5:23:50 PM

அ) *நாஸ்டாக்* ஆ) *அனபீனா*
இ) *குளோரெல்லா* ஈ) *ரைசோபியம்*

15. பெடாஜெனிஸிஸ் (pedagensis) என்பது எதனுடன் தொடர்புடையது?
அ) தொல்லுயிரி படிவம் ஆ) நீர்
இ) உயிரித்தொகை ஈ) மண்

16. தாவர வளர்ச்சியில் பூஞ்சை வேர்கள் எதை ஊக்குவிக்கின்றன?
அ) தாவர வளர்ச்சி ஒழுங்குபடுத்திகளாக செயல்படுகிறது.
ஆ) கனிம அயனிகளை மண்ணிலிருந்து உறிஞ்சுகிறது.
இ) இது வளி மண்டல நைட்ரஜன் பயன்படுத்துவதில் துணைபுரிகிறது.
ஈ) தாவரங்களை நோய் தாக்குதலிலிருந்து பாதுகாக்கிறது.

17. கீழ்கண்ட எந்தத் தாவரத்தில் மெழுகு பூச்சுடன் கூடிய தடித்த தோல் போன்ற இலைகள் காணப்படுகின்றன?
அ) *பிரையோஃபில்லம்* ஆ) *ரஸ்கஸ்*
இ) *நீரியம்* ஈ) *கலோட்ரோபஸ்*

18. நன்னீர் குளச் சூழலில் வாழும் வேரூன்றிய தற்சார்பு ஜீவிகள்?
அ) அல்லி மற்றும் *டைஃபா*
ஆ) *செரட்டோபில்லம்* மற்றும் *யூட்ரிக்குளேரியா*
இ) *உல்ஃபியா* மற்றும் *பிஸ்டியா*
ஈ) *அசோலா* மற்றும் *லெம்னா*

19. கீழ்கண்டவற்றை பொருத்திச் சரியான விடையைத் தேரந்தெடு

	நிரல் I இடைச்செயல்கள்	நிரல் II எடுத்துக்காட்டு
I)	ஒருங்குயிரி நிலை	i) *ட்ரைக்கோடெர்மா* மற்றும் *பெனிசிலியம்*
II)	உடன் உண்ணும் நிலை	ii) *பெலனோஃபோரா, ஓரபாங்கி*
III)	ஒட்டுண்ணி	iii) ஆர்கிட் மற்றும் பெரணிகள்
IV)	கொன்று உண்ணும் வாழ்க்கைமுறை	iv) லைக்கன் மற்றும் பூஞ்சைவேரிகள்
V)	அமன்சாலிசம்	iv) *நெப்பந்தஸ்* மற்றும்*டையோனியா*

	I	II	III	IV	V
அ)	i	ii	iii	iv	v
ஆ)	ii	iii	iv	v	i
இ)	iii	iv	v	i	ii
ஈ)	iv	iii	ii	v	i

20. எந்தத் தாவரத்தின் கனிகள் விலங்குகளின் பாதங்களில் ஒட்டிக் கொள்ளக் கடினமான, கூர்மையான முட்கள் கொண்டிருக்கின்றன
அ). *ஆர்ஜிமோன்* ஆ). *எக்பெல்லியம்*
இ). *எரிடியரா* ஈ). *கிரசான்டிரா*

21. ஒட்டிக்கொள்ளும் சுரப்பி தூவிகளை கொண்டுள்ள *போயர்ஹாவியா* மற்றும் *கிளியோம்* இவற்றிற்கு உதவி செய்கிறது.
அ) காற்று மூலம் விதை பரவுதல்
ஆ) விலங்குகள் மூலம் விதை பரவுதல்
இ) தன்னிச்சையாக விதை பரவுதல்
ஈ) நீர் மூலம் விதை பரவுதல்

22. சூழ்நிலையியல் – வரையறு
23. சூழ்நிலையியல் படிநிலைகள் என்றால் என்ன? பல்வேறு சூழ்நிலையியல் படிநிலைகளை எழுதுக.
24. சூழ்நிலையியல் சமானங்கள் என்றால் என்ன? ஓர் எடுத்துக்காட்டு தருக.
25. புவி வாழிடம் மற்றும் செயல் வாழிடம் வேறுபடுத்துக.
26. சில உயிரினங்கள் யூரிதெர்மல் என்றும் மற்ற சில ஸ்டெனோதெர்மல் என்றும் ஏன் அழைக்கப்படுகின்றன.
27. கடலின் ஆழமான அடுக்குகளில் பசும்பாசிகள் பொதுவாகக் காணப்படுவதில்லை ஏதேனும் ஒரு காரணம் தருக.
28. தாவரங்களால் சீரமைக்கப்படுதல் என்றால் என்ன?
29. அல்பிடோ விளைவு என்றால் என்ன? அதன் விளைவுகளை எழுதவும்.
30. பொதுவாக வேளாண் நிலங்களில் கரிம அடுக்குகள் காணப்படுவதில்லை. ஏனெனில் உழுவதால் கரிமப்பொருட்கள் புதைக்கப்படுகின்றன. பாலைவனத்தில் பொதுவாகக் கரிம அடுக்குகள் காணப்படுவதில்லை. ஏன்?
31. உயிரினங்களால் மண் உருவாக்கம் எவ்வாறு நடைபெறுகிறது என்பதை விவரி.
32. மணற்பாங்கான மண் சாகுபடிக்கு உகந்ததல்ல – ஏன் என விளக்குக.
33. அத்தி மற்றும் குளவி இடையிலான நடைபெறும் இடைச்செயல்களை விளக்குக.
34. லைக்கன் ஒரு கட்டாய ஒருங்குயிரிக்கு ஒரு சிறந்த எடுத்துக்காட்டு ஆகும். விளக்குக.
35. ஒருங்குயிரி என்றால் என்ன? வேளாண் துறையில் வர்த்தக ரீதியாகப் பாதிக்கும் இரு உதாரணங்களைக் குறிப்பிடவும்.
36. ஓம்புயிரிகளில் வெற்றிகரமாக ஒட்டுண்ணி வாழ்க்கையினை மேற்கொள்ள உதவும் இரண்டு தகவமைப்பு பண்புகளை வரிசைப்படுத்துக.

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_133-160 CH 06.indd 158 4/14/2020 5:23:50 PM

37. கொன்று உண்ணும் வாழ்க்கை முறையில் இயற்கையில் ஏற்படும் இரு முக்கியமான பண்பினைக் குறிப்பிடுக.
38. ஓபிரிஸ் ஆர்கிட் தேனீக்களின் மூலம் எவ்வாறு மகரந்தச்சேர்க்கை நிகழ்த்துகிறது.
39. வாழ்வதற்கு நீர் மிக முக்கியமானது. வறண்ட சூழலுக்கு ஏற்றவாறு தாவரங்கள் தங்களை எவ்வாறு தகவமைத்துக் கொள்கின்றன என்பதற்கான மூன்று பண்புகளைக் குறிப்பிடுக.
40. ஏரியில் காணப்படும் மிதக்கும் தாவரங்களின் வெளிப்பகுதிகளை விட, மூழ்கிக் காணப்படும் தாவரங்கள் குறைவான ஒளியைப் பெறுவது ஏன்?
41. கனிக்குள் விதை முளைத்தல் என்றால் என்ன? இது எந்தத் தாவர வகுப்பில் காணப்படுகிறது?
42. வெப்ப அடுக்கமைவு என்றால் என்ன? அதன் வகைகளைக் குறிப்பிடுக.
43. தாவரங்களில் ரைட்டிடோம் அமைப்பு எவ்வாறு தீக்கு எதிரான பாதுகாப்பு அமைப்பாகச் செயல்படுகிறது என்பதைக் குறிப்பிடுக.
44. மிர்மிகோஃபில்லி என்றால் என்ன?
45. விதைப் பந்து என்றால் என்ன?
46. விலங்குகள் மூலம் விதை பரவுதலானது காற்று மூலம் விதை பரவுவதிலிருந்து எவ்வாறு வேறுபடுகின்றது என்பதைக் குறிப்பிடுக.
47. கூட்டுப் பரிணாமம் என்றால் என்ன?
48. வெப்பநிலை அடிப்படையில் ராங்கியர் எவ்வாறு உலகத் தாவரக் கூட்டங்களை வகைப்படுத்தியுள்ளார்?
49. தீயினால் ஏற்படும் ஏதேனும் ஐந்து விளைவுகளைப் பட்டியலிடுக.
50. மண் அடுக்கமைவு என்றால் என்ன? மண்ணின் வெவ்வேறு அடுக்குகளைப் பற்றி விவரிக்கவும்.
51. பல்வேறு வகையான ஒட்டுண்ணிகளைப் பற்றி தொகுத்து எழுதுக.
52. நீர்த் தாவரங்களின் வகைகளை அதன் எடுத்துக்காட்டுகளுடன் விவரிக்கவும்.
53. வறண்ட நீர் தாவரங்களின் உள்ளமைப்பு தகவமைப்புகளை எழுதுக.
54. உவர்சதுப்பு நிலத்தாவரங்களில் ஏதேனும் ஐந்து புறத்தோற்றப் பண்புகளை வரிசைப்படுத்துக.
55. விதைபரவுதலின் நன்மைகள் யாவை?
56. விலங்குகள் மூலம் கனி மற்றும் விதைகள் பரவுதல் பற்றி குறிப்பு வரைக.

கலைச்சொல் அகராதி

நுண்ணுயிரி எதிர்ப்பு: இரண்டு உயிரினங்களுக்கு இடையேயான கூட்டமைப்பில் ஒன்று தீமையை விளைவிக்கும்.

உயிர்மம்: பெரும்பான்மையான நிலப்பரப்பு சார்ந்த ஒத்த உயிரினங்கள் மற்றும் சூழல் நிலைமைகளை கொண்ட தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள்.

உயிரிக்கோளம்: புவியில் காணப்படும் அனைத்து உயிரினங்களையும் உள்ளடக்கிய உறை (அடுக்கு).

குழுமம்: ஒரே இடத்தில் வாழும் உயிரினங்களின் தொகுப்பு

ஃபுளோரா: ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியில் காணப்படுகின்ற தாவர வகைகள்

பழ உண்ணிகள்: பழங்களை உண்ணும் உயிரினங்கள்

எக்கிஸ்டோதெர்ம்கள்: (70°C கீழுள்ள வெப்பநிலை கொண்டது) மிகவும் குறைந்த வெப்பநிலை கொண்ட பகுதி மற்றும் இங்கு காணப்படும்ஓங்கிய தாவரக்கூட்டம் மலைமுகடு பனிக்காடுகள் ஆகும்.

நிலப்பரப்பு: புலப்படும் ஓர் நிலப்பரப்பின் பண்புகள்

வன்கொடிகள்: வெப்பகாலநிலை கொண்ட காடுகளில் காணப்படும் கட்டைத்தன்மையுடைய பின்னுகொடிகள்

மெகாதெர்ம்கள்: (240°Cக்கு அதிகமுள்ள வெப்பநிலை கொண்டது) வருடம் முழுவதும் அதிக வெப்பநிலை கொண்ட பகுதி மற்றும் இங்கு காணப்படும் ஓங்கிய தாவரக் கூட்டம் வெப்பமண்டல மழைக்காடுகளாகும்.

மீசோதெர்ம்கள்: (170°C மற்றும் 240°Cக்கு இடைப்பட்ட வெப்பநிலை கொண்டது) அதிக மற்றும் குறைந்த வெப்பநிலைகள் மாறிமாறி காணப்படும் பகுதி மற்றும் இங்கு காணப்படும் தாவரக்கூட்டம் வெப்பமண்டல இலையுதிர்க் காடுகளாகும்.

மைக்ரோதெர்ம்கள்: (70°C மற்றும் 170°Cக்கு இடைப்பட்ட வெப்பநிலை கொண்டது). குறைந்த வெப்பநிலை கொண்ட பகுதி மற்றும் இங்கு கலப்பு ஊசியிலை காடுகளைக் கொண்டுள்ளது.

உயிரினக்கூட்டம்: ஒரே சிற்றினங்களைக் கொண்ட பல தொகுப்புகளாலான உயிரினங்களைக் கொண்டது.

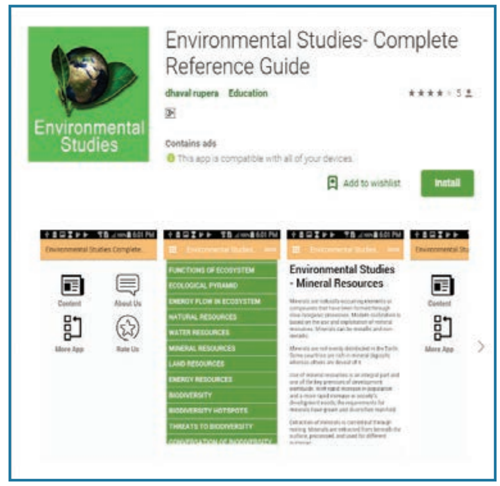
இரவில் திறக்கும் இலைத்துளை வகை: இரவு நேரங்களில் திறந்தும், பகல் நேரங்களில் மூடியும் காணப்படுகின்ற சதைபற்றுள்ள தாவரங்களில் காணப்படுகின்ற இலைத்துளைகள்.

கனிக்குள் விதை முளைத்தல்: விதை அல்லது கரு முளைத்தலானது கனி தாய்த் தாவரத்தில் இருக்கும்போதே நடைபெறுவதாகும்.

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_133-160 CH 06.indd 159 4/14/2020 5:23:50 PM

இணையச்செயல்பாடு

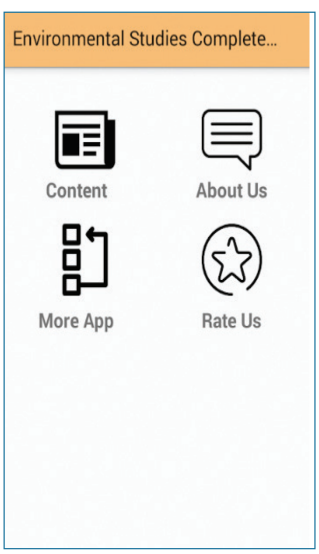
சூழ்நிலையியல் கோட்பாடுகள்



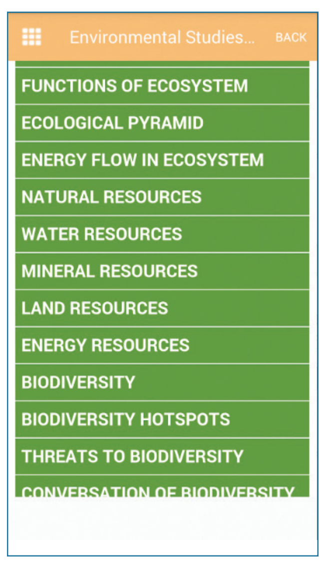
சூழ்நிலையியல் குறித்த அதிக அளவில் விளக்கமளிக்கும் செயலியாகும். →

செயல்முறை

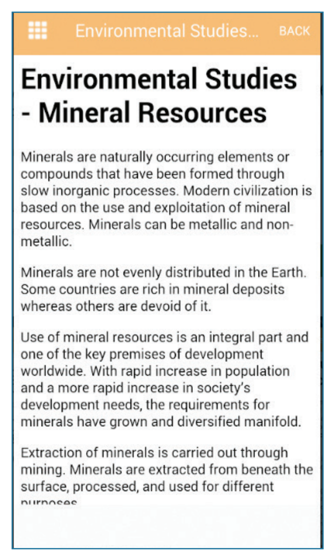
- படி 1:– இச்செயலியின் முகப்பு திரையில் நான்கு விதமான வசதிகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது,
- படி 2:– Content–ல் சூழ்நிலையியல் குறித்த விளக்கங்கள் பல்வேறு தலைப்புகளின்கீழ் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.
- படி 3:– அவற்றை ஒவ்வொன்றாக சொடுக்கி விரும்பிய தகவல்களை பெறலாம்.
- படி 4:– அதில் உள்ள More App மூலம் வேறு இது தொடர்பான செயலிகளை பெறலாம்.



படி 1



படி 2



படி 3

உரலி :

https://play.google.com/store/apps/details?id=com.dhavaldev.EnvironmentalStudies

B229_12_BOTANY_TM

*படங்கள் அடையாளத்திற்கு மட்டும்

TN_GOVT_BOTANY_XII_TM_PAGES_133-160 CH 06.indd 160 4/14/2020 5:23:50 PM