அலகு II தாவரப் புற அமைப்பியல் மற்றும் மூடுவிதைத்தாவரங்களின் வகைப்பாடு

பாடம் 3

உடலப் புற அமைப்பியல்

கற்றல் நோக்கங்கள்

இப்பாடத்தினைக் கற்போர்

- பூக்கும் தாவரங்களின் பாகங்களை அறிந்து கொள்ளுதல்,
- உடலப் புற அமைப்பியலையும், இனப்பெருக்கப் புற அமைப்பியலையும் வேறுபடுத்துதல்,
- வேரின் வகைகளையும், அவற்றின் உருமாற்றங்களையும் ஒப்பிடுதல்,
- தண்டின் உருமாற்றங்களையும், அவற்றின் பணிகளையும் புரிந்து கொள்ளுதல்,
- இலையின் அமைப்பையும், பணிகளையும் பகுத்துணர இயலும்.

பாட உள்ளடக்கம்

3.1 வளரியல்பு
3.2 வாழிடம்
3.3 வாழ்காலம்
3.4 பூக்கும் தாவரத்தின் பாகங்கள்
3.5 வேரமைவு
3.6 தண்டமைவு
3.7 இலை

42UHWT

ஒரு உயிரினத்தின் பல்வேறு புறப்பண்புகளைப் பற்றி படிப்பது **புற அமைப்பியலாகும். தாவரப் புற அமைப்பியல்** என்பது தாவரங்களின் வடிவம், அளவு, அமைப்பு மற்றும் அவற்றின் பாகங்களை (வேர், தண்டு, இலை, பூக்கள், கனிகள், விதைகள்) பற்றி படிப்பதாகும். தாவர வகைப்பாட்டைப் பற்றி அறிந்து கொள்வதற்குத் தாவரப் புற அமைப்பியல் இன்றியமையாததாகும். பயிர் விளைச்சலைத் தீர்மானிக்கும் முக்கியக் காரணியாகவும், வாழும் மற்றும் அழிந்த தொல் தாவரங்களின் குறிப்பிட்ட வாழ்விடம் மற்றும் பரவலைப் பற்றி அறிந்து கொள்வதற்கும், இனப் பரிணாமக் குழுமத்தைப் புரிந்து கொள்வதற்கும் தாவரத்தின் புறப்பண்புகள் துணைபுரிகின்றன.

புற அமைப்பியலை இருபெரும் பிரிவுகளின்கீழ் பயிலலாம்

அ) **உடலப் புற அமைப்பியல்** (Vegetative Morphology) – இதில் வேரமைவு, தண்டமைவு, இலையமைவு ஆகியவை அடங்கும்.

ஆ) **இனப்பெருக்கப் புற அமைப்பியல்** (Reproductive Morphology) – இதில் மலர் / மஞ்சரி, கனி, விதை போன்றவை அடங்கும்.

உடலப் புற அமைப்பியல்:

உடலப் புற அமைப்பியல் என்பது தாவரத்தின் வடிவம், அளவு, அமைப்பு, அதன் பாகங்களைப் (வேர், தண்டு, இலை) பற்றி படிப்பதாகும். தாவரப் புற அமைப்பியலைப் புரிந்துகொள்ள கீழ்க்கண்டவற்றை அறிந்து கொள்வது அவசியம். (1) வளரியல்பு (2) வாழிடம் (3) வாழ்காலம்.

3.1 வளரியல்பு (Habit)

ஒரு தாவரத்தின் பொது வடிவம் **வளரியல்பு** எனக் குறிக்கப்படுகிறது. வளரியல்பைப் பொறுத்து தாவரங்கள் சிறுசெடிகள், புதர்ச் செடிகள், கொடிகள், மரங்கள் எனவகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

I. சிறு செடிகள் (Herbs):

இவை மென்மையான தண்டு கொண்ட குறைந்த கட்டைத்தன்மை அல்லது கட்டைத்தன்மையற்ற செடிகளாகும். எடுத்துக்காட்டு: *பில்லான்தஸ் அமாரஸ், கிளியோம் விஸ்கோசா*.

இவைகளின் வாழ்நாளைப் பொறுத்து இவை **ஒருபருவத் தாவரம், இருபருவத் தாவரம்** மற்றும் **பல்பருவத் தாவரம்** என வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. இதில் பல்லாண்டுவாழ் சிறு செடியானது குமிழம், கந்தம், மட்டநிலத் தண்டு (ரைசோம்), கிழங்கு போன்ற சிறப்பான தரைகீழ்த் தண்டுகளைக் கொண்டுள்ளன. இந்தத் தரைகீழ் சிறப்பு தகவமைப்புகளைக் கொண்ட சிறுசெடிகள் **நிலத்தடி தண்டுடைய தாவரங்கள்** (Geophytes) என்று அழைக்கப்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டு: *அல்லியம் சீபா*

II. புதர்ச்செடிகள் (Shrubs):

இவை தரை அருகிலிருந்து தோன்றும் கட்டைத்தன்மையுடைய பல கிளைகளைக் கொண்டுள்ள பல்லாண்டுவாழ் தாவரங்களாகும். எடுத்துக்காட்டு: *ஹைபிஸ்கஸ் ரோசா சைனென்ஸிஸ்* (செம்பருத்தி).

III. கொடிகள் (Climbers):

மெலிந்த தண்டுகளைக் கொண்ட, ஆதாரத்தின் மேல் பற்றுருப்புகளைக் கொண்டு வளரும் தாவரங்கள்

கொடிகள் எனப்படும். இவற்றை வாழ்நாள் அடிப்படையில் ஒருபருவக் கொடிகள், இருபருவக் கொடிகள், பல்பருவக் கொடிகள் என்றும், அதன் தண்டின் தன்மையைப் பொறுத்து **மென்கொடிகள்**, **வன்கொடிகள்** என்றும் வகைப்படுத்தலாம்.

வன்கொடி: பற்றுருப்புகளற்று ஆதாரத்தைச் சுற்றி வளரும் வலிய கட்டைத் தண்டினைக் கொண்ட பல்பருவக் கொடிகள் வன் கொடிகளாகும். வெப்ப மண்டலக் காடுகளில் இவ்வகை கொடிகள் பரவலாகக் காணப்படுகின்றன. வன்கொடிகள் வெப்ப மண்டலக் காடுகளில் மரமேலடுக்கில் முக்கிய அங்கமாக அமைந்துள்ளன. எடுத்துக்காட்டு: *வெண்டிலாகோ* (வேம்படம்), *எண்டாடா*, போகைன்வில்லா

IV. மரங்கள் (Trees):

கனமான, நீண்ட, பல்பருவ, கட்டைத்தன்மையுடன் கூடிய ஒரு மையத்தண்டும், பக்கவாட்டுக் கிளைகளையும் கொண்ட தாவரங்கள் மரங்களாகும். எடுத்துக்காட்டு: மா, சப்போட்டா, பலா, அத்தி, தேக்கு.

கிளைகளற்ற மையத்தண்டைக் கொண்ட தாவரங்களுக்குக் **காடெக்ஸ்** என்று பெயர். எடுத்துக்காட்டு: பனை, தென்னை.

3.2 வாழிடம் (Habitat)

தாவரங்கள் வளரும் இடங்களைப் பொறுத்து வாழிடங்களை இரு பிரிவுகளாக வகைப்படுத்தலாம். I. **தரை வாழிடம்** II. **நீர் வாழிடம்**.

I. தரைவாழிடம் :

நிலப்பகுதியில் வாழும் தாவரங்கள் **நில வாழ்** அல்லது **தரைவாழ்த் தாவரங்கள்** என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

II. நீர் வாழிடம்:

நீர் சூழலில் வாழும் தாவரங்கள் **நீர் வாழிடத் தாவரங்கள்** அல்லது **நீர்த் தாவரங்கள்** என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

3.3 வாழ்காலம் (Life span)

வாழ்காலத்தின் அடிப்படையில் தாவரங்கள் ஒருபருவத் தாவரம், இருபருவத் தாவரம், பல்பருவத் தாவரம் என்று மூன்றாக வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

I. ஒருபருவத் தாவரம்:

ஒரே வளரும் பருவத்தில் தன் வாழ்க்கைச் சுற்றினை முடிக்கின்ற தாவரங்கள் ஒருபருவத் தாவரங்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டு: மக்காச்சோளம், தர்பூசணி, நிலக்கடலை, சூரியகாந்தி, நெல்.

II. இருபருவத் தாவரம்:

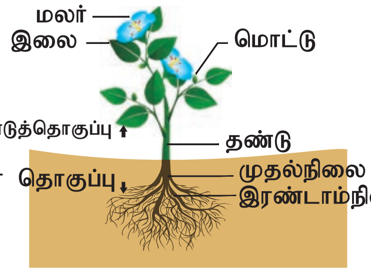
இவ்வகை தாவரங்கள் தன் வாழ்க்கைச் சுற்றினை இரண்டு பருவங்களில் முடிக்கின்றன. முதல் பருவத்தில் அவை வளர்ந்து பெரிதாகின்றன. இரண்டாம் பருவத்தில் பூத்து, காய்த்து பின் மடிகின்றன. எடுத்துக்காட்டு: வெங்காயம், லெட்யூஸ், ஃபென்னல் (சோம்பு), கேரட், முள்ளங்கி, முட்டைகோஸ்.

III. பல்பருவத் தாவரம்:

இவ்வகை தாவரங்கள் பல வருடங்கள் வளரக்கூடியவை. இவை தன் வாழ்காலத்தில் பலமுறை பூத்துக் காய்க்கும். ஒவ்வொரு வருடமும் பூத்துக் காய்க்கும் தாவரங்கள் **பல்காய்ப்புத் தாவரங்கள்** என்று அழைக்கப்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டு: மா, சப்போட்டா. சில தாவரங்கள் பல வருடங்கள் உடல் வளர்ச்சியைப் பெற்று, தன் வாழ்நாளில் ஒரே ஒரு முறை மட்டும் பூத்து, காய்த்து பின் மடிகின்றன. இவை **ஒரு காய்ப்புத் தாவரங்கள்** என்று அழைக்கப்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டு: மூங்கில், தாழிப்பனை, *அகேவ்* (யானை கற்றாழை) , *மியூசா* (வாழை).

3.4 பூக்கும் தாவரத்தின் பாகங்கள்

பூக்கும் தாவரங்கள் **மூடுவிதைத்தாவரங்கள்** (ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்கள்) அல்லது **மேக்னோலியோஃபைட்கள்** என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இவை ஸ்போரோஃபைட் நிலையிலுள்ளவை. இவற்றின் அச்சு நிலத்தடி **வேரமைவையும்**, நிலமேல் **தண்டமைவையும்** பெற்றிருக்கின்றது. தண்டமைவு தண்டு, கிளைகள் மற்றும் இலைகளுடன் கூடியது. வேரமைவு வேர் மற்றும் பக்க வேர்களைக் கொண்டது.



படம் 3.1 பூக்கும் தாவரத்தின் பாகங்கள்

3.5 வேரமைவு (Root system)

பசுமையற்ற, உருண்ட, கீழ்நோக்கி (நேர் புவிநாட்டம்) மண்ணில் வளரும் தாவரத்தின் அச்சு வேர் எனப்படும். மண்ணில் இடப்பட்ட விதையிலிருந்து முதலில் வரும் பகுதி **முளைவேர்** எனப்படும். நீர் மற்றும் சத்துக்களை மண்ணிலிருந்து உறிஞ்சுவதும், தாவரத்தை நிலைநிறுத்துவதும் வேரின் வேலையாகும்.

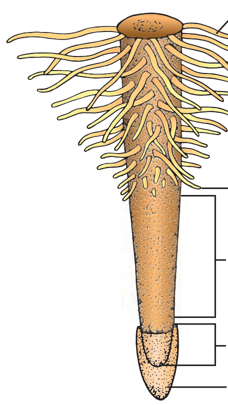
I. வேரின் பண்புகள் (Characteristic features of the root)

- வேர் தாவர அச்சின் கீழ்நோக்கி வளரும் பகுதியாகும்.

11th_BIO-BOTANY_CH 03-TM.indd 52 5/17/2020 11:49:38 PM

- பொதுவாகப் பச்சையம் இல்லாததால் பசுமையற்றது.
- கணுக்கள், கணுவிடைப் பகுதிகள் மற்றும் மொட்டுகள் அற்றது (சர்க்கரை வள்ளிக்கிழங்கு மற்றும் ரூட்டேசி குடும்பத்தாவர வேர்களில் காணப்படும் மொட்டுகள் உடல இனப்பெருக்கத்திற்கு உதவுகின்றன).
- இவை வேர்த்தூவிகளைக் கொண்டிருக்கும். (மண்ணிலிருந்து நீர் மற்றும் கனிமங்களை உறிஞ்ச)
- இவை நேர் புவி நாட்டமும், எதிர் ஒளிநாட்டமும் கொண்டவை.

II. வேரின் பகுதிகள் (Regions of root)



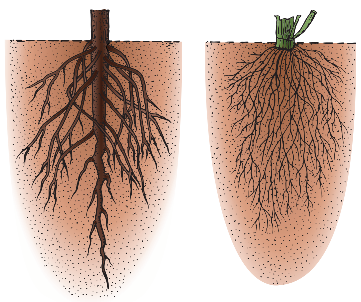
படம் 3.2 வேரின் பகுதிகள்

வேர்முனை பாரங்கைமா செல்களால் ஆன குவிந்த ஓர் அமைப்பினால் சூழப்பட்டிருக்கும். இதனை **வேர் மூடி** என்பர். இது வளராக்கத்திசுக்களை பாதுகாக்கிறது.

பண்டானஸ் (தாழை) தாவரத்தில் பல்லடுக்கு வேர்மூடி காணப்படுகிறது.*பிஸ்டியா ஐக்கோர்னியா* போன்ற நீர்வாழ் தாவரங்களில் வேர்மூடிக்கு பதில் வேர்ப்பைகள் உள்ளன. வேர்மூடியிலிருந்து சில மில்லிமீட்டருக்கு மேலுள்ள வேர்ப்பகுதியை அதன் வளராக்கத் தன்மையின் அடிப்படையில் மூன்று மண்டலங்களாகப் பிரிக்கலாம்.

1. வளராக்கத்திசு மண்டலம்
2. நீட்சி மண்டலம்
3. முதிர்ச்சி மண்டலம்.

3.5.1 வேர் அமைவின் வகைகள் (Types of root system)



படம் 3.3 வேர் அமைவின் வகைகள்

I. ஆணி வேர் அமைவு (Tap root system):

முளைவேரின் நேரடி நீட்சி முதல்நிலை வேராகிறது. இருவிதையிலைத் தாவரங்களில் உள்ளது போல் நிலைத்து தொடர்ந்து வளரும் முதல்நிலை வேர் **ஆணி வேர் அமைவு** என்று அழைக்கப்படுகிறது. ஆணி வேர் இத்தாவரங்களில் முக்கிய வேராக அமைகிறது. ஆணிவேர் பக்கவாட்டு வேர்களையும் அவற்றிலிருந்து கிளைக்கும் பல மெல்லிய வேர்களையும் உருவாக்குகிறது. பக்கவாட்டு வேர்களும் அவற்றின் கிளைகளும் சேர்ந்த தொகுதி **இரண்டாம்நிலை வேர்கள்** என்று அழைக்கப்படுகின்றது.

அட்டவணை 3.1: வேரின் பகுதிகள்			
	வளராக்கத்திசு மண்டலம் (செல் பகுப்பு நடைபெறும் பகுதி)	நீட்சி மண்டலம்	முதிர்ச்சி மண்டலம்
இடம்	வேர் மூடிக்குச் சற்று மேலுள்ள பகுதி	ஆக்குத்திசுவிற்கு சற்று மேலுள்ள பகுதி	இது நீட்சி மண்டலத்திற்குச் சற்று மேலே உள்ள பகுதியாகும்.
செல்களின் வகை	தொடர்ந்து பகுப்படைந்து எண்ணிக்கையில் பெருகும் ஆக்குத் திசுக்கள்	நீட்சியடையும் செல்கள்	முதிர்ந்த, மாறுபாடு அடையும் செல்கள்
பணிகள்	இதுவே வேரின் முக்கியமான வளரும் நுனிப் பகுதியாகும்	செல்கள் நீட்சியடைந்து வேரின் நீளத்தை அதிகரிக்கும்	செல்கள் புறத்தோல், புறணி மற்றும் வாஸ்குலக் கற்றை போன்ற திசுக்களாக வேறுபாடு அடைகின்றன. இவை வேர்த்தூவிகளையும் உண்டாக்குகின்றன. இந்த வேர்த் தூவிகள் மண்ணிலுள்ள நீரையும் கனிம உப்புக்களையும் உறிஞ்சுகின்றன.

11th_BIO-BOTANY_CH 03-TM.indd 53 5/17/2020 11:49:40 PM

II. வேற்றிடவேர் அமைவு (Adventitious root system):

முளைவேர் அல்லாமல் தாவரத்தின் மற்ற பகுதிகளிலிருந்து உருவாகும் வேர்களுக்கு **வேற்றிட வேர் அமைவு** என்று பெயர். இவ்வகை வேர்கள் தண்டின் அடிப்பகுதியிலிருந்தோ, கணுக்களிலிருந்தோ அல்லது கணுவிடைப் பகுதியிலிருந்தோ தோன்றும். எடுத்துக்காட்டு: *மான்ஸ்டீரா டெலிஷியோசா* (சீமை திப்பிலி), *பைப்பர் நைக்ரம்* (மிளகு).

ஒருவிதையிலைத் தாவரங்களின் முதல் நிலைவேர், குறுகிய காலமே வாழ்ந்து மடியும். பின்னர் தாவரத்தின் அடிப்பகுதியிலிருந்து பெரும்பாலும் பக்கவாட்டு வேர்கள் தோன்றுகின்றன. இவ்வேர்கள் பெரும்பாலும் ஒரே அளவில் கொத்தாக நூலிழைபோல் காணப்படும். இத்தகைய வேர்அமைவுக்கு **சல்லி வேர் அமைவு** (Fibrous root system) என்று பெயர். இவ்வேரமைவு பொதுவாகப் புற்களில் காணப்படுகிறது. எடுத்துக்காட்டு: *ஒரைசா சட்டைவா* (நெல்), *எலுசின் கோரகானா* (கேழ்வரகு).

3.5.2 . வேரின் பணிகள் (Functions of the root)

வேரானது இரண்டு வகையான பணிகளைச் செய்கிறது. அவை முறையே முதல்நிலைப் பணி, இரண்டாம்நிலைப் பணி.

முதல்நிலைப் பணி

1. நீரையும் கனிமங்களையும் மண்ணிலிருந்து உறிஞ்சுதல்.
2. தாவரத்தை மண்ணில் நிலைநிறுத்துதல்.

இரண்டாம்நிலைப் பணி

சில தாவரங்களின் வேர்கள் முதல்நிலைப் பணிகளைத் தவிர வேறு சில பணிகளையும் செய்கின்றன. இவை இரண்டாம்நிலைப் பணிகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இப்பணிகளை மேற்கொள்வதற்கு வேர்கள் உருமாற்றம் அடைகின்றன.

3.5.3 வேர் உருமாற்றம் (Root modification)

I. ஆணிவேர் உருமாற்றம் (Tap root modification)

அ. சேமிப்பு வேர்கள் (Storage roots)

1. கூம்பு வடிவ வேர்கள்: கூம்பு வடிவம் கொண்ட இவ்வேர்கள் அடிப்பகுதியில் அகன்றும், நுனி நோக்கிக் குறுகியும் காணப்படும். எடுத்துக்காட்டு: *டாக்கஸ் கரோட்டா* (கேரட்).

2. இருமுனைக் கூர் வடிவ வேர்கள்: இவ்வேர்கள் நடுவில் பருத்தும், இருமுனைகளை நோக்கி கூர்ந்தும் காணப்படும். எடுத்துக்காட்டு: *ரஃபானஸ் சட்டைவஸ்* (முள்ளங்கி).

3. பம்பர வடிவ வேர்கள்: இவற்றில் மேல்பகுதி மிகப்பருத்து நுனியில் திடீரென வால்போல் குறுகியிருக்கும். எடுத்துக்காட்டு: *பீட்டா வல்காரிஸ்* (பீட்ரூட்).

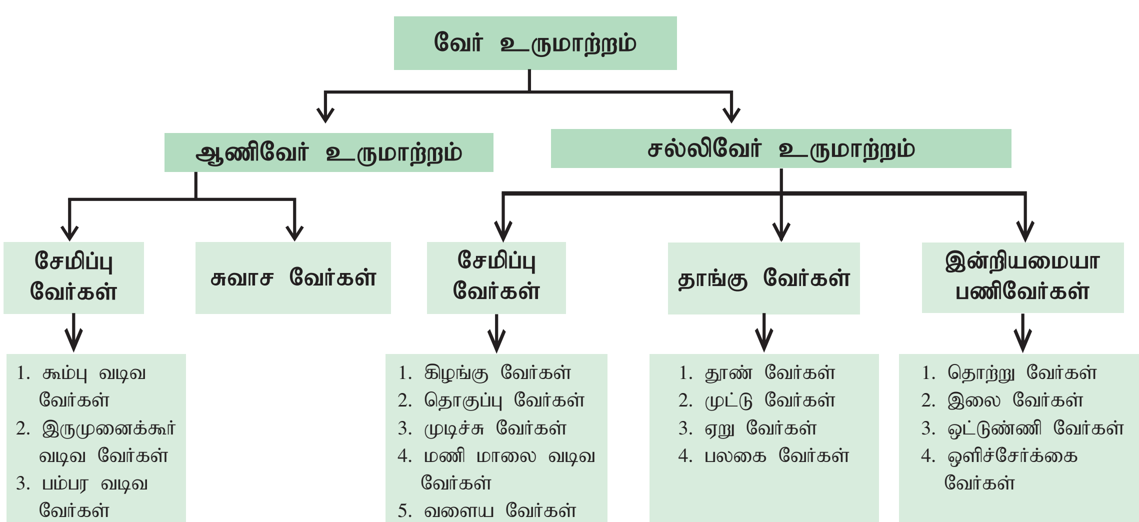
ஆ. சுவாச வேர்கள் (Respiratory roots)

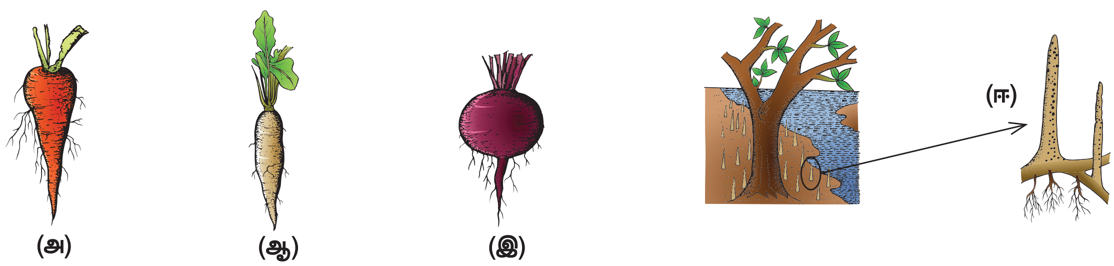
நீர் நிரம்பிய சதுப்பு நிலங்களில் காற்றோட்டம் மிகக் குறைவாக இருக்கும். இவ்வகைச் சூழலில் வளரும் அலையாத்திக் காட்டுத்தாவரங்களான **அவிசென்னியா, ரைசோஃபோரா** புருகீரா போன்றவை சுவாசத்திற்காக எதிர் புவிநாட்டமுடைய சிறப்பு வேர்களை உருவாக்குகின்றன. இச்சுவாச வேர்கள் வளிமாற்றத்திற்கு ஏதுவாக அதிக எண்ணிக்கையிலான **சுவாசத் துளைகளைக்** கொண்டிருக்கும்.

II. வேற்றிட வேர் உருமாற்றம் (Adventitious root modification)

அ. சேமிப்பு வேர்கள் (Storage roots)

1. கிழங்கு வேர்கள் (Tuberous roots): இவ்வகை வேர்கள் குறிப்பிட்ட வடிவமற்று பருத்துக் காணப்படும்.





படம் 3.4 ஆணிவேர் உருமாற்றம்

(அ) *டாக்கஸ் கரோட்டா*　(ஆ) *ர:ஃபானஸ் சட்டைவஸ்*　(இ) *பீட்டா வல்காரிஸ்*　(ஈ) *அவிசென்னியா* – சுவாசத் துளைகள்

கிழங்கு வேர்கள் கொத்தாக அல்லாமல் தனித்தே உருவாகின்றன. எடுத்துக்காட்டு: *ஐப்போமியா படாடஸ்* (சர்க்கரைவள்ளிக் கிழங்கு).

***2.* தொகுப்பு வேர்கள்** (Fasciculated roots): இவை தண்டின் அடிப்பகுதியிலிருந்து கொத்தாக உருவாகும் வேர்களாகும். எடுத்துக்காட்டு: *டாலியா*, *அஸ்பராகஸ்* (தண்ணீர் விட்டான் கிழங்கு).

***3.* முடிச்சு வேர்கள்** (Nodulose roots): இவ்வகை வேர்களில் நுனிப்பகுதி மட்டும் பருத்துக் காணப்படும். எடுத்துக்காட்டு: *மரான்டா* (ஆரோரூட் கிழங்கு), *குர்குமா அமாடா* (மா இஞ்சி), *குர்குமா லாங்கா* (மஞ்சள்).

***4.* மணிமாலை வடிவ வேர்கள்** (Moniliform or beaded roots): இவ்வகை வேர்கள் குறிப்பிட்ட இடைவெளிகளில் பருத்தும் சுருங்கியும் மணி மாலை வடிவில் காணப்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டு: *வைடிஸ்* (திராட்சை), *போர்டுலகா* (பருப்புக்கீரை), *மொமார்டிகா* (பாகற்காய்).

***5.* வளைய வேர்கள்** (Annulated roots): இவ்வகை வேர்கள் சீரான இடைவெளிகளில் தம் மேற்பரப்பில் தொடர் வளையங்களாகப் பருத்துக் காணப்படும். எடுத்துக்காட்டு: *சைகோட்ரியா*.

ஆ. தாங்கு வேர்கள் (Mechanical roots)

***1.* தூண் வேர்கள்** (Prop or Pillar roots): இவை பக்கக்கிளைகளிலிருந்து கீழ்நோக்கி நேராக வளர்ந்து மண்ணுக்குள் செல்லும். எடுத்துக்காட்டு: *ஃபைகஸ் பெங்காலென்சிஸ்* (ஆலமரம்), இந்திய ரப்பர் மரம்.

***2.* முட்டு வேர்கள்** (Stilt or Brace roots): இவை தண்டின் அடிப்பகுதி கணுக்களிலிருந்து சாய்வாக வளரும் தடித்த வேர்களாகும். இவ்வகை வேர்கள் தாவரத்திற்கு ஆதார வலிமையைத் தருகின்றன. எடுத்துக்காட்டு: *சக்காரம் அஃபிஸினாரம்* (கரும்பு), *ஜியா மேஸ்* (மக்காச்சோளம்), *பண்டானஸ்* , *ரைசோஃபோரா* (கண்டல்).

***3.* ஏறு வேர்கள்** (Climbing roots): இவை தண்டின் கணுக்களிலிருந்து உருவாகி ஆதாரத்தைப் பற்றிக் கொண்டு ஏறுவதற்கு உதவும் வேர்களாகும். பற்றிக்கொள்வதற்கு ஏதுவாகக் காற்றில் காயும் ஒட்டுத் திரவத்தை இவை சுரக்கின்றன. எடுத்துக்காட்டு: *எப்பிபிரிம்னம் பின்னேட்டம்*, *பைப்பர் பீடல்* (வெற்றிலைக்கொடி).

***4.* பலகை வேர்கள்** (Buttress roots): சிலவகை மரங்களில் அகலமான பலகை போன்ற புற வளர்ச்சியானது தண்டைச் சுற்றி கீழ்நோக்கி வளரும். இவை சாய்வாகக் கீழ் நோக்கி வளர்ந்து பெரும் மரங்களுக்கு வலிமைசேர்க்க உதவுகின்றன. இது மழைக்காடுகளில் நெடிதுயர்ந்து வளரும் மரங்களுக்கான தகவமைப்பாகும். எடுத்துக்காட்டு: *பாம்பாக்ஸ் செய்பா* (செவ்விலவம் பஞ்சு), *செய்பா பென்ட்டான்ட்ரா* (வெள்ளிலவம் பஞ்சு), *டெலோனிக்ஸ் ரீஜியா* (நெருப்புக் கொன்றை), *டெரிகோட்டா அலாட்டா* .

இ. இன்றியமையா பணி வேர்கள் (Vital function root)

***1.* தொற்று அல்லது வெலாமென் வேர்கள்** (Epiphytic roots): சில தொற்றுவாழ் ஆர்க்கிடுகள் சிறப்பு வகை தொங்கும் தரைமேல் வேர்களை உருவாக்குகின்றன. இவ்வகை வேர்கள் **வெலாமென்** என்கின்ற மென்மையான திசுவைக் கொண்டிருக்கின்றன. இத்திசு காற்றிலிருந்து ஈரத்தை உறிஞ்சுவதற்கு உதவுகிறது. எடுத்துக்காட்டு: *வாண்டா*, *டென்ட்ரோபியம்*.

***2.* இலை வேர்கள்** (Foliar or Reproductive roots): இலை நரம்புகளிலிருந்தோ அல்லது இலைப்பரப்பிலிருந்தோ வேர்கள் உருவாகி புதிய

ஐப்போமியா படாடஸ்　***டாலியா***　***மரான்டா***　***சைகோட்ரியா***

படம் 3.5 வேற்றிட வேர் உருமாற்றம் – சேமிப்பு வேர்கள்

ஃபைகஸ் பெங்காலென்சிஸ் *சக்காரம் அஃபிஸினாரம்* *எப்பிபிரிம்னம் பின்னேட்டம்* *பாம்பாக்ஸ்*

படம் 3.6 வேற்றிட வேர் உருமாற்றம் – தாங்கு வேர்கள்

தாவரங்களை உருவாக்குகின்றன. எடுத்துக்காட்டு: *பிரையோஃபில்லம், பெகோனியா.*

3. உறிஞ்சு அல்லது ஒட்டுண்ணி வேர்கள் (Sucking or Haustorial roots): இவ்வேர்கள் ஒட்டுண்ணித் தாவரங்களில் காணப்படுகின்றன. தண்டிலிருந்து ஓம்புயிரித் திசுவிற்குள் துளைத்துச் சென்று சத்துக்களை உறிஞ்சும் வேற்றிட வேர்களை ஒட்டுண்ணித் தாவரங்கள் தோற்றுவிக்கின்றன. எடுத்துக்காட்டு: *கஸ்கியூட்டா, கசிதா, ஓரோபாங்கி, விஸ்கம், டென்ரோப்தே* (புல்லுருவி).

4. ஒளிச்சேர்க்கை வேர்கள் (Photosynthetic or Assimilatory roots): சிலவகை ஏறு மற்றும் தொற்றுத் தாவரங்களின் வேர்கள் பசுங்கணிகங்களைத் தோற்றுவித்து பசுமை நிறமாக மாறி ஒளிச்சேர்க்கைக்கு உதவுகின்றன. எடுத்துக்காட்டு: *டைனோஸ்போரா* (சீந்தில் கொடி), *ட்ராபா நாடன்ஸ், டீனியோஃபில்லம்.*

3.6 தண்டமைவு (Shoot system)

முளைக்கும் விதையின் கருவிலுள்ள முளைக்குருத்து தண்டாக வளர்கிறது. கரு வளர்ச்சியடைந்த பிறகு **மேல்முளைக் குருத்து** (Epicotyl) நீட்சியுற்று நுனியில் குருத்திலைகளைத் தாங்கும் அச்சாக வளர்கிறது. இந்த நுனிப் பகுதியானது துரிதமாகப் பிரிவடையும் செல்களைக் கொண்ட **நுனி ஆக்குத்திசுவைக்** கொண்டுள்ளது. பின்னர் நடக்கும் செல் பிரிதலும், வளர்ச்சியும், **இலைத்தோற்றுவி** என்ற திசுத்தொகுப்பை உருவாக்குகின்றன. தண்டில் இலை தோன்றும் இடம் **கணு** என்று அழைக்கப்படுகிறது. இரண்டு அடுத்தடுத்த கணுக்களுக்கு இடையேயான பகுதி **கணுவிடைப் பகுதி** (Internode) என்று அழைக்கப்படுகிறது.

I. தண்டின் பண்புகள் (Characteristic features of the stem)

1. தண்டு பொதுவாக தாவரத்தின் தரைமேல் வளரும் பகுதியாகும்.
2. நேர் ஒளி நாட்டமும், எதிர்புவி நாட்டமும் கொண்டது.
3. கணுவும், கணுவிடைப் பகுதிகளும் உடையது.
4. உடலவளர்ச்சியைத்தரும் உடலமொட்டுகளையும், இனப்பெருக்கத்திற்கான இனப்பெருக்க மொட்டுகளையும் கொண்டது. தண்டானது நுனி மொட்டில் முடிகிறது.
5. இளம் தண்டு பசுமை நிறத்தில் இருப்பதால் ஒளிச்சேர்க்கையில் ஈடுபடுகிறது.
6. இனப்பெருக்க வளர்ச்சியின் போது தண்டானது மலர்களையும் கனிகளையும் தாங்குகிறது.
7. கிளைகள் புறவளரிகளாகத் தோன்றுபவையாகும்.
8. சில தண்டுகள் பலவகையான பல செல் ரோமங்களைக் கொண்டிருக்கும்.

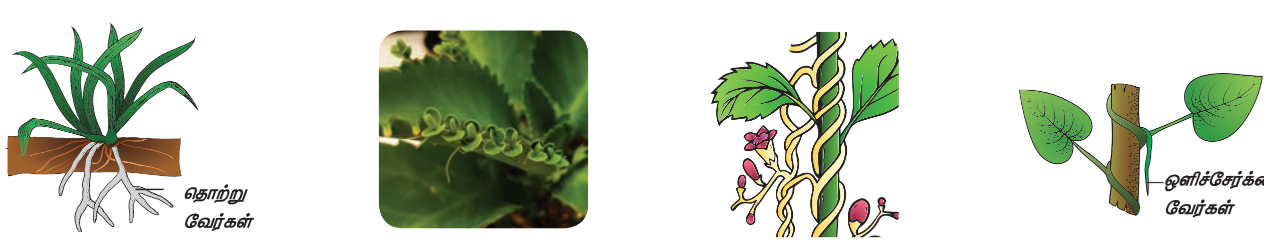
II. தண்டின் பணிகள் (Functions of the stem)

முதல்நிலை பணிகள்

1. தாவரத்திற்கு நிலை ஆதாரத்தை வழங்கி இலைகள், மலர்கள் மற்றும் கனிகளைத் தாங்க உதவுகின்றது.
2. வேரிலிருந்து நீரையும், கனிமங்களையும் மற்ற பகுதிகளுக்குக் கடத்த உதவுகிறது.
3. இலைகள் தயாரிக்கும் உணவைத் தாவரத்தின் பிற பகுதிகளுக்குக் கடத்துகிறது.

இரண்டாம் நிலை பணிகள்

1. **உணவு சேமிப்பு:** எடுத்துக்காட்டு: *சொலானம் டியூபரோசம்*(உருளைக்கிழங்கு), *கொலகேஷியா*



வாண்டா *பிரையோஃபில்லம்* *கஸ்கியூட்டா* *டைனோஸ்போரா*

படம் 3.7 வேற்றிட வேர் உருமாற்றம் – இன்றியமையா பணி வேர்கள்

11th_BIO-BOTANY_CH 03-TM.indd 56 5/17/2020 11:49:57 PM

(சேனைக்கிழங்கு), *ஜிஞ்சிஃபெர் அஃபிசினேல்* (இஞ்சி)

2. **நீள்வாழ்தல் / இனப்பெருக்கம்**: எடுத்துக்காட்டு: *ஜிஞ்சிஃபெர் அஃபிசினேல், குர்குமா லாங்கா.*
3. **நீர் சேமிப்பு**: எடுத்துக்காட்டு: *ஒபன்ஷியா* (சப்பாத்திக் கள்ளி)
4. **மிதவைத்தன்மை**: எடுத்துக்காட்டு: *நெப்டுனியா* (நீர் தொட்டாற்சிணுங்கி)
5. **ஒளிச்சேர்க்கை**: எடுத்துக்காட்டு: *ஒபன்ஷியா , ரஸ்கஸ், யுஃபோர்பியா* (கள்ளி).
6. **பாதுகாப்பு**: எடுத்துக்காட்டு: *சிட்ரஸ்* (எலுமிச்சை), *போகன்வில்லா, அக்கேஷியா* (கருவேலம்).
7. **ஆதாரம்**: எடுத்துக்காட்டு: *பாஸிஃபுளோரா, வைடிஸ், சிஸ்சஸ் குவாட்ராங்குலாரிஸ்* (பிரண்டை).

3.6.1 மொட்டுகள் (Buds)

செதில் இலைகள் சூழ்ந்த, பாதுகாக்கப்பட்ட வளரும் பகுதிகள் மொட்டுகளாகும். மொட்டுத் தோற்றுவியே மொட்டாக முதிர்கிறது. மொட்டில் கணுவிடைப்பகுதி நீட்சியடையாத குறுக்கப்பட்ட அச்சும், மூடிய இளம் இலைகள் நெருக்கமாகவும் அமைந்திருக்கும். இந்த மொட்டுகள் வளர்ச்சியடையும் பொழுது கணுவிடைப் பகுதிகள் நீண்டு இலைகள் விரிவடைகின்றன. மொட்டின் வடிவமைப்பானது தண்டைப் போலவே இருப்பதனால் அவை பக்கக் கிளைகளாகவோ, நுனியில் மலராகவோ அல்லது மஞ்சரியாகவோ வளர்கின்றன. தோற்றத்தின் அடிப்படையில் மொட்டுகளைப் பின்வருமாறு வகைப்படுத்தலாம். (அ) உச்சி அல்லது நுனி மொட்டு (ஆ) பக்க அல்லது கக்க மொட்டு. பணியின் அடிப்படையில் மொட்டுகளைப் பின்வருமாறு வகைப்படுத்தலாம். (அ) உடல மொட்டு (ஆ) மலர் அல்லது இனப்பெருக்க மொட்டு.

1. **உச்சி அல்லது நுனி மொட்டு**: இம்மொட்டுகள் மையத்தண்டின் நுனியிலோ கிளைகளின் நுனிகளிலோ அமைந்திருக்கும்.
2. **பக்க அல்லது கக்க மொட்டு**: இவை இலைகளின் கக்கங்களில் தோன்றி கிளையாகவோ மலராகவோ வளர்ச்சியடையும்.
3. **கக்க மேல் மொட்டு**: இவை கக்கத்தின் மேல், கணுக்களின் மீது உருவாகும் மொட்டுகளாகும். எடுத்துக்காட்டு: *சொலானம் அமெரிக்கானம்.*
4. **துணை மொட்டு**: கக்க மொட்டின் பக்கவாட்டிலோ அதன் மேலோ தோன்றும் கூடுதல் மொட்டு துணை மொட்டாகும். எடுத்துக்காட்டு: *சிட்ரஸ், டுராண்டா.*
5. **வேற்றிட மொட்டுகள்**: தண்டைத் தவிர தாவரத்தின் மற்ற பாகங்களிலிருந்து தோன்றும் மொட்டுகள் வேற்றிட மொட்டுகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. **வேர் மொட்டுகள்** (Radical buds). எடுத்துக்காட்டு: *மில்லிங்டோனியா* (மரமல்லி), *பெர்ஜீரா கோனிகியை* (*முரையா கோனிகியை* – கறிவேப்பிலை). **இலை மொட்டுகள்** (Foliar buds): எடுத்துக்காட்டு: *பெகோனியா, பிரையோஃபில்லம்*. **தண்டு மொட்டுகள்** (Cauline buds): எடுத்துக்காட்டு: *டயாஸ்கோரியா* (வள்ளிக்கிழங்கு), *அகேவ்.*
6. **குமிழங்கள்**: இனப்பெருக்கத்திற்காக உருமாற்றம் அடைந்த பெருத்த மொட்டுகள் குமிழங்களாகும். குமிழங்கள் தாய்ச் செடியிலிருந்து விடுபட்டு தரையில் விழுந்த பின் புதிய தாவரங்களாக வளர்வதின் மூலம் உடல இனப்பெருக்கத்திற்கு (Vegetative reproduction) உதவுகின்றன. எடுத்துக்காட்டு: *கற்றாழை* மற்றும் *அலியம் ஃபுரோலிஃபெரம்.*

3.6.2 தண்டின் வகைகள் (Types of stem)

பெரும்பாலான பூக்கும் தாவரங்கள் நிமிர்ந்து நேர் அச்சில் வளர்கின்ற தண்டினைக் கொண்டவை. இத்தகைய தண்டுகள் (*i*) கூம்புவடிவ, (*ii*) கிளை பரவிய, (*iii*) கிளையற்ற மற்றும் (*iv*) குழல் தண்டு கொண்டவை என வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

i. கூம்பு வடிவ மரங்கள் (Excurrent)

இவ்வகை மரங்கள் தொடர்ந்து வளரும் மைய அச்சினையும், படிப்படியாக நுனி நோக்கி நீளம் குறைந்த பக்கக் கிளைகளையும் கொண்டவை. இதன் விளைவாக இம்மரங்கள் கூம்பு வடிவத்தில் காணப்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டு: *முனூன் லான்ஜிஃபோலியம்* (*பாலியால்தியா லான்ஜிஃபோலியா* – நெட்டிலிங்கம்), *கேசுரைனா* (சவுக்கு).

ii. கிளை பரவியவை (Decurrent)

இவ்வகை மரங்களில் பக்கக்கிளைகள் மைய அச்சைக் காட்டிலும் தீவிர வளர்ச்சியைக் கொண்டவை. இதனால் மரத்தின் வடிவம் பரந்து விரிந்தோ வட்டமாகவோ காணப்படும். எடுத்துக்காட்டு: *மாஞ்சிஃபெரா இண்டிகா* (மா).

iii. கிளையற்றவை (Caudex)

இவை கிளைகளற்ற, பருத்த, உருண்ட, தண்டில் நிலையான வீழ் இலைத் தழும்புகளைக் கொண்ட மரங்களாகும். எடுத்துக்காட்டு: *காக்கஸ் நியுசிஃபெரா* (தென்னை).

iv. குழல் தண்டு (Culm)

தெளிவான கணுக்களையும், இலை உறைகளால் சூழப்பட்ட பெரும்பாலும் உள்ளீடற்ற கணுவிடைப் பகுதிகளையும் கொண்ட தண்டினைக் குழல் தண்டு என்பர். எடுத்துக்காட்டு: மூங்கில் உட்பட பெரும்பாலான புல் வகைகள்.

3.6.3 தண்டின் உருமாற்றம் (Stem modification)

I. தரைமேல் தண்டின் உருமாற்றம் (Aerial modification of stem)

1. படர்செடிகள் (Creepers)

தரையை ஒட்டிக் கிடைமட்டமாகப் படர்ந்து வளர்ந்து ஒவ்வொரு கணுவிலும் வேற்றிட வேரினை உண்டாக்கும் செடிகளுக்குப் **படர் செடிகள்** என்று பெயர். எடுத்துக்காட்டு: *சைனோடான் டாக்டைலான்* (அருகம்புல்), *சென்டெல்லா* (வல்லாரை).

2. தரைதவழ்தண்டுச் செடிகள் (Trailers or Stragglers)

வலுவற்ற தண்டினைக் கொண்ட இவை தரையை ஒட்டியே படர்ந்து வளரும் செடிகளாகும். ஆனால் இவ்வகை செடிகள் கணுக்களில் வேர்களைத் தோற்றுவிக்காது. இவற்றை மூன்று வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

i. தரைபடர் அல்லது நிலம் படர் செடிகள் (Prostrate or Procumbent): இவ்வகை தாவரங்களில் முழுத் தண்டும் தரையை ஒட்டியே படர்ந்து வளர்வதால் இவற்றிற்குத் தரைபடர் அல்லது நிலம் படர் செடிகள் என்று பெயர். எடுத்துக்காட்டு: *இண்டிகோஃபெரா புராஸ்ட்ரேட்டா*.

ii. நுனி நிமிர் படர் தாவரங்கள் (Decumbent): இவ்வகை தாவரங்களில் தண்டானது சிறிது தூரம் தரையுடன் படர்ந்து வளர்ந்து பின் இனப்பெருக்கத்தின்போது நுனியில் செங்குத்தாக நிமிர்ந்து வளர்கின்றது. எடுத்துக்காட்டு: *டிரைடாக்ஸ்* (வெட்டுக்காயப் பூண்டு).

iii. கிளைபரவு தண்டு தாவரங்கள் (Diffuse): இவை படரும் கிளைகளைக் கொண்ட படர் தாவரங்களாகும். எடுத்துக்காட்டு: *போஹர்ஹேவியா டிஃப்யூசா* (மூக்கிரட்டை),

3. ஏறுகொடிகள் (Climbers)

இவை பெரிய, நலிந்த தண்டுகளைக் கொண்ட தாவரங்களாகும். ஏறுகொடிகள் ஆதாரத்தைப் பற்றி ஏறசிலசிறப்புத் தகவமைப்புகளைக்கொண்டுள்ளன. இந்தத் தகவமைப்புகள் இலையை சூரிய ஒளிபடுமாறு செய்யவும், மகரந்தச் சேர்க்கைக்கு மலர்களை வெளிப்படுத்திக் காட்டவும் உதவுகின்றன.

i. வேர் ஏறுகொடிகள் (Root climbers): இவ்வகை தாவரங்கள் கணுக்களிலிருந்து தோன்றும் வேற்றிட வேர்களின் மூலம் ஆதாரத்தைப் பற்றி ஏறுகின்றன. எடுத்துக்காட்டு: *பைப்பர் பீடல், பைப்பர் நைக்ரம், போதாஸ்.*

ii. தண்டு சுழல் கொடி அல்லது பின்னு கொடிகள் (Stem climbers / twiners): இவ்வகை தாவரங்களில் ஆதாரத்தைப் பற்றி ஏறுவதற்கான சிறப்புத் தகவமைப்புகள் கிடையாது. எனவே தண்டுப் பகுதியே ஆதாரத்தைச் சுற்றி பின்னி வளர்கின்றது. எடுத்துக்காட்டு: *ஐபோமியா, கிளைடோரியா, குவிஸ்குவாலிஸ்.* தண்டு ஏறுகொடிகள் ஆதாரத்தை வலம்புரியாகவோ அல்லது இடம்புரியாகவோ சுழன்று வளர்கின்றன. வலம்புரியாகச் சுழன்று வளரும் சுழல்கொடிகளுக்கு **வலம்புரிச் சுழல் கொடிகள்** (Dextrose) என்று பெயர். எடுத்துக்காட்டு: *டயாஸ்கோரியா அலாட்டா.* இடம்புரியாகச் சுழன்று வளரும் சுழல்கொடிகளுக்கு **இடம்புரிச் சுழல் கொடிகள்** (Sinistrose) என்று பெயர். எடுத்துக்காட்டு: *டயாஸ்கோரியா பல்பிஃபெரா* (காய்வள்ளிக்கொடி).

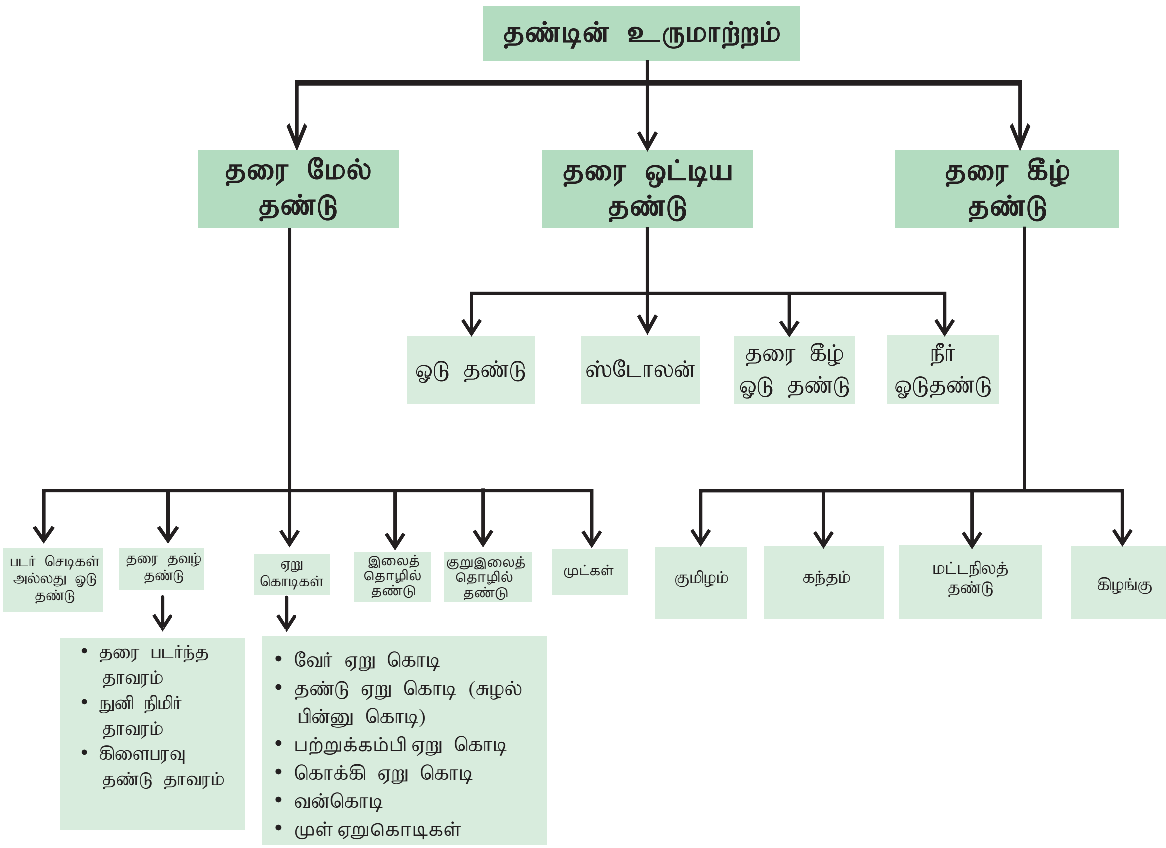
iii. கொக்கி ஏறுகொடிகள் (Hook climbers): இவ்வகை தாவரங்கள் ஆதாரத்தைப் பற்றி ஏறுவதற்கு ஏதுவாகச் சில சிறப்பான கொக்கி போன்ற அமைப்புகளைத் தோற்றுவிக்கின்றன. இந்தக் கொக்கி போன்ற அமைப்புகள் தாவரத்தின் பல்வேறு உறுப்புகளின் உருமாற்றமாகும்.

ஆர்டாபாட்ரிஸ் (மனோரஞ்சிதம்) தாவரத்தில் மஞ்சரியின் *அச்சு* (பூக்காம்பு) கொக்கியாக உருமாறியுள்ளது. *கலாமஸ்* (பிரம்பு) தாவரத்தில் இலை நுனி வளைந்த கொக்கியாக உருமாறியுள்ளது. *பிக்னோனியா உங்கிஸ்கேட்டி* தாவரத்தில் சிற்றிலைகள் வளைந்த கொக்கியாக உருமாறியுள்ளது. *ஹுகோனியா* தாவரத்தில் கோண மொட்டுகளானது கொக்கியாக உருமாறியுள்ளன.

iv. முள் ஏறுகொடிகள் (Thorn climbers): இவ்வகைத் தாவரங்கள் முட்களின் உதவியால் ஆதாரத்தைப் பற்றி ஏறுகின்றன. எடுத்துக்காட்டு: *போகன்வில்லா, காரிசா.*

v. வன்கொடிகள் (Lianas / Woody stem climbers): வெப்பமண்டலக் காடுகளில் காணப்படும் தடித்த, கட்டைத்தன்மையுடைய பல்லாண்டு வாழும் கொடிகளுக்கு வன்கொடிகள் என்று பெயர். இவ்வகை கட்டைத்தன்மையுடைய தண்டுகள் தானாகவே கயிறு போல் சுழன்று காடுகளிலுள்ள மிக உயர்ந்த மரங்களைச் சுற்றிச் சூரிய ஒளி படுவதற்கு ஏதுவாக வளர்கின்றன. எடுத்துக்காட்டு: *ஹிப்டேஜ் பெங்காலென்சிஸ்* (குருக்கத்தி), *பாஹீனியா வாலி* (மந்தாரை),

vi. பற்றுக்கம்பிக் கொடிகள் (Tendril climbers): பற்றுக்கம்பிகள் சுருண்ட நூல் போன்று காணப்படும் அமைப்புகளாகும். தாவரங்கள் ஆதாரத்தைப் பற்றி ஏற இப்பற்றுக்கம்பிகள் உதவுகின்றன. தாவரத்தின் பல உறுப்புகள் பற்றுக்கம்பிகளாக உருமாறுகின்றன. *வைடிஸ்,* மற்றும் *சிஸ்சஸ் குவாட்ராங்குலாரிஸ்* (பிரண்டை) போன்ற தாவரங்களில் தண்டும், *ஆன்ட்டிகோனான்* தாவரத்தில் மஞ்சரி அச்சும், *லத்தைரஸ்* தாவரத்தில் இலையும், *பைசம் சட்டைவம்* (பட்டாணி) தாவரத்தில் சிற்றிலையும், *கிளிமாடிஸ்* (பெருங்குறும்பை) தாவரத்தில் இலைக்காம்பும், *குளோரியோசா* தாவரத்தில் இலை நுனியும் *ஸ்மைலாக்ஸ்* தாவரத்தில் இரு இலையடிச் செதிலும் பற்றுக்கம்பியாக உருமாறியுள்ளன.



குடுவைத் தாவரத்தில் (*நெப்பந்தஸ்*) இலையின் நடு நரம்பானது சில சமயங்களில் பற்றுக்கம்பி போல் சுருண்டு குடுவைப் பகுதியை நேராக நிறுத்த உதவுகிறது.

4. இலைத்தொழில் தண்டு (Phylloclade)

இவை பசுமை நிற, தட்டையான, உருண்ட அல்லது கோணங்களுடன் கூடிய தண்டாகும். பல கணுக்களையும், கணுவிடைப் பகுதிகளையும், குறுகிய அல்லது நீண்ட இடைவெளியில் கொண்ட கிளையாகும். இலைத்தொழில் தண்டு வறண்ட நிலத் தாவரங்களின் ஒரு சிறப்பு தகவமைப்பாகும். இத்தாவரங்களில் நீராவிப்போக்கைக் கட்டுப்படுத்த இலைகள் பெரும்பாலும் விரைந்து உதிர்பவையாகவோ, முட்களாகவோ அல்லது செதில்களாகவோ உருமாறுகின்றன. எனவே இலைத்தொழில் தண்டு இலைகளின் வேலையான ஒளிச்சேர்க்கையைச் செய்கிறது. இலைத் தொழில் தண்டினைக் **கிளை இலை** (Cladophyll) என்றும் அழைப்பர்.

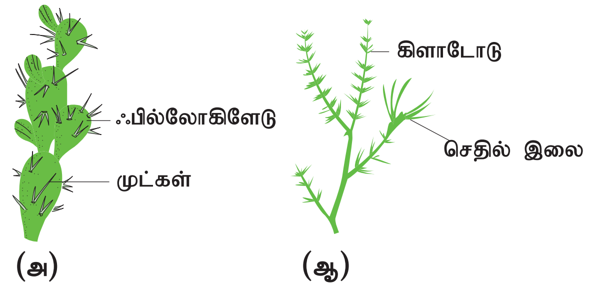
தட்டையான ஃபில்லோகிளாடிற்கு எடுத்துக்காட்டு: *ஒபன்சியா, ஃபில்லோகாக்டஸ், முகலன்பெக்கியா*. உருளையான ஃபில்லோகிளாடிற்கு எடுத்துக்காட்டு: *கேசுரைனா, யூஃபோர்பியா திருக்கள்ளி, யூஃபோர்பியா ஆண்ட்டிகோரம்* (சதுரக்கள்ளி).

5. குறு இலைத்தொழில் தண்டு (Cladode) (சதுரக்கள்ளி)

இவை இலைத்தொழில் தண்டைப் போன்றே தட்டையான அல்லது உருண்ட தண்டாகும். ஆனால் இவை ஒன்று அல்லது இரண்டு கணுவிடைப் பகுதிகளை மட்டுமே கொண்டிருக்கும். இவற்றின் தண்டின் தன்மையை மொட்டுகள், செதில் இலைகள், மலர் போன்றவற்றைப் பெற்றிருப்பதிலிருந்து தெரிந்து கொள்ளலாம். எடுத்துக்காட்டு: உருளை வடிவக் குறு இலைத்தொழில் தண்டு – *அஸ்பராகஸ்*, தட்டையான குறு இலைத்தொழில் தண்டு– *ரஸ்கஸ்*.

6. முட்கள் (Thorns)

முட்கள் கட்டையான, கூர்மையான உருமாறிய தண்டாகும். கக்க மொட்டோ அல்லது நுனி மொட்டோ முள்ளாக உருமாற்றம் அடைகிறது. *காரிசா* தாவரத்தில் நுனி மொட்டு முட்களாக உருமாறியுள்ளது. *சிட்ரஸ்* மற்றும் *அடலான்சியா* (காட்டுக் கிச்சலி) தாவரங்களில் கக்க மொட்டு முட்களாக உருமாற்றம் பெறுகிறது.



படம் 3.8 (அ) இலைத்தொழில் தண்டு – *ஒபன்சியா*
(ஆ) குறு இலைத்தொழில் தண்டு – *அஸ்பராகஸ்*

II. தரை ஒட்டிய தண்டின் உருமாற்றம் (Sub aerial stem modification)

மெல்லிய தண்டுடைய தாவரங்களின் தரைமேல் படரும் தண்டிலிருந்து பல கிளைகள் கிடைமட்டமாக

11th_BIO-BOTANY_CH 03-TM.indd 59 5/17/2020 11:49:57 PM

வளரும். இக்கிளைகள் உடல இனப்பெருக்கத்திற்கானவை. இவை தரை ஒட்டியோ பகுதி புதைந்தோ காணப்படும்.

1. ஓடுதண்டு (Runner)

இவை மெல்லிய, கணுக்களில் வேர்விடும் கிடைமட்டக் கிளைகளாகும். எடுத்துக்காட்டு: *சென்டெல்லா, சைனோடான் டாக்டைலான்.*

2. ஸ்டோலன் (Stolon)

இதுவும் மெல்லிய, பக்கவாட்டுக் கிளையாகத் தண்டின் அடிப்பகுதியிலிருந்து தோன்றுகிறது. முதலில் இது சாய்வாக மேல்நோக்கி வளர்ந்து பின்னர் வளைந்து, தரையைநோக்கி வளர்கிறது. தரையைத் தொட்டவுடன் வேர்களைத் தோற்றுவித்து தனித்த சிறு தாவரமாக உருவாகிறது. எடுத்துக்காட்டு: *மென்தா பைபெரிடா* (புதினா), *ஃபிரகேரியா இண்டிகா* (காட்டு ஸ்ட்ராபெர்ரி)

3. தரைகீழ் உந்து தண்டு (Sucker)

இது தரைகீழ்த் தண்டிலிருந்து தோன்றி சாய்வாக மேல்நோக்கி வளர்ந்து, தனித்த சிறு தாவரமாக உருவாகிறது. எடுத்துக்காட்டு: *கிரைசாந்திமம்* (சாமந்தி), *பாம்புசா* (மூங்கில்).

4. நீர் ஓடுதண்டு (Offset)

இவை ஓடுதண்டைப் போன்றவையே. ஆனால் இத்தகைய தண்டு நீர்வாழ் தாவரங்களில், குறிப்பாக வட்ட அடுக்கு இலைகளைக் கொண்ட தாவரங்களில் காணப்படுகின்ற அமைப்பாகும். இது கீழ் கக்கத்திலிருந்து தோன்றும் சிறிய, தடித்த இலைகளற்று சிறிது தூரம் கிடைமட்டமாக வளரும் தண்டாகும். பின்னர் இத்தண்டின் கணுவிலிருந்து வட்ட அடுக்கு இலைகளும், வேர்களும் உருவாகும். எடுத்துக்காட்டு: *ஐக்கோர்னியா* (வெங்காயத் தாமரை), *பிஸ்டியா* (ஆகாயத் தாமரை).

III. தரைகீழ்த் தண்டின் உருமாற்றம் (Underground stem modifications)

பல்பருவ அல்லது இருபருவச் செடிகள் தரைகீழ் தண்டுகளைப் பெற்றிருக்கும். இவற்றை **வேர் முனைத் தண்டு** என்று அழைப்பர். வேர்முனைத் தண்டானது சேமிப்பு மற்றும் பாதுகாப்பு உறுப்பாகச் செயல்படுகிறது. இத்தண்டு சாதகமற்ற சூழ்நிலைகளில் பூமியின் கீழ் உயிருடன் இருக்கும். பின் சாதகமான சூழ்நிலைகளில் மீண்டும் வளரும். தரைகீழ் தண்டுகள் கணுக்கள், கணுவிடைப் பகுதிகள், செதில் இலைகள் மற்றும் மொட்டுகளைக் கொண்டிருப்பதால் இவை வேர்கள் அல்ல. வேர்முனைத்தண்டில் வேர் மூடியும், வேர்த் தூவியும் இல்லாமல் நுனி மொட்டுகளைப் பெற்றிருப்பத்தால் அவை தண்டாகவே கருதப்படும்.

1. குமிழம் (Bulb)

இவை சதைப்பற்றுள்ள செதில் இலைகளால் சூழப்பட்ட குறுக்கப்பட்ட கூம்பு அல்லது குவிந்த வடிவமுடைய தரைகீழ் தண்டாகும். இவை இரண்டு வகைப்படும்.

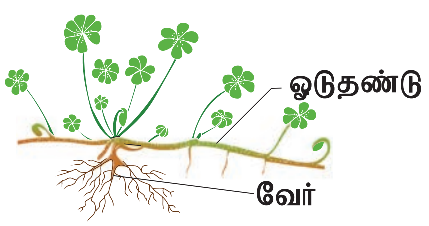
i. உறையுடை குமிழ்தண்டு (Tunicated (coated) bulb): இவ்வகையில் தண்டானது மிகவும் குறுகியும், வளையம் போன்ற பல அடுக்குகளாலான செதில் இலைகளாலும் சூழப்பட்டிருக்கும். இவை இரண்டு வகைப்படும்.

அ) சாதாரண உறையுடைய குமிழம் எடுத்துக்காட்டு: *அலியம் சீபா* (வெங்காயம்).

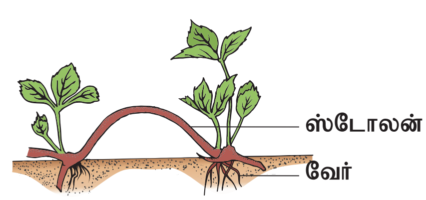
ஆ) கூட்டு உறையுடைய குமிழம். எடுத்துக்காட்டு: *அலியம் சட்டைவம்* (பூண்டு).

2. கந்தம் (Corm)

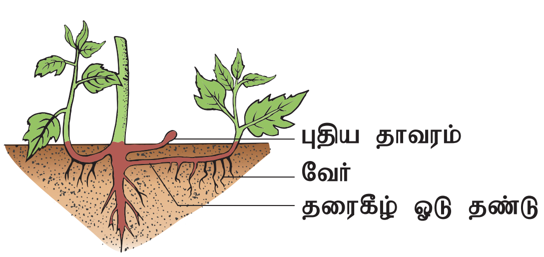
இவை நேராக வளரும் நுனியைக் கொண்ட சதைப்பற்றுள்ள தரைகீழ் தண்டாகும். கந்தமானது செதில் இலைகளால் சூழப்பட்டு, கணுக்களையும்



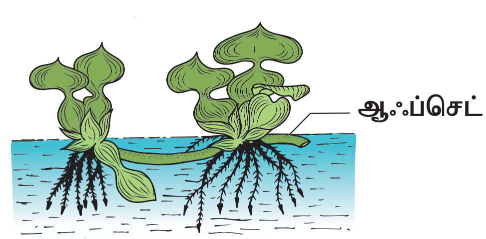
ஓடுதண்டு – *ஆக்சாலிஸ்*



ஸ்டோலன் – *ஃபிரகோரியா*



தரைகீழ் ஓடுதண்டு – *கிரைசாந்திமம்*



நீர் ஓடுதண்டு – *ஐக்கோர்னியா*

படம் 3.9 தரை ஒட்டிய தண்டின் உருமாற்றம்

11th_BIO-BOTANY_CH 03-TM.indd 60 5/17/2020 11:49:58 PM

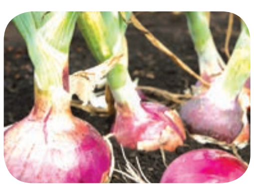
கணுவிடைப் பகுதிகளையும் கொண்டிருக்கும். எடுத்துக்காட்டு: *அமார்ஃபோஃபேலஸ், கொலகேசியா, கால்சிகம்.*

3. மட்டநிலத்தண்டு (Rhizome)

இவை கிடைமட்டமாக வளரும் பல பக்கவாட்டு வளர் நுனிகளைக் கொண்ட தரைகீழ் தண்டாகும். இவை செதில் இலைகளால் சூழப்பட்ட மிகத் தெளிவாகத் தெரியும் கணுக்களையும், கணுவிடைப் பகுதிகளையும் கொண்டுள்ளன. எடுத்துக்காட்டு: *ஜிஞ்ஜிஃபெர் அஃபிசினாலே, கேனா, குர்குமா லாங்கா, மியூஸா.*

4. கிழங்கு (Tuber)

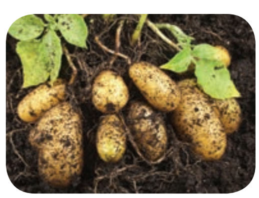
இவை சதைப்பற்றுடைய கோள அல்லது உருளை வடிவம் கொண்ட தரைகீழ் தண்டாகும். இவற்றில் பல கோண மொட்டுகள் அமிழ்ந்து காணப்படுகின்றன. இக்கோண மொட்டுகளுக்கு 'கண்கள்' என்று பெயர். எடுத்துக்காட்டு: *சொலானம் டியூபரோசம்* (உருளைக்கிழங்கு), *ஹீலியாந்தஸ் டியூபரோசஸ்.*



குமிழம் –
அலியம் சீபா

மட்டநிலத்தண்டு –
ஜிஞ்ஜிஃபெர் அஃபிசினாலே

கந்தம் –
கொலகேசியா



கிழங்கு –
சொலானம் டியூபரோசம்

படம் 3.10: தரைகீழ்த் தண்டின் உருமாற்றம்

IV. தண்டு கிளைத்தல் (Stem branching)

தண்டில் கிளைகள் அமைந்திருக்கும் முறைக்கு கிளைத்தல் என்று பெயர். நுனி ஆக்குத்திசுக்களே கிளைத்தலை நிர்ணயிக்கின்றன. வளரும் முறையைப் பொறுத்துத் தண்டானது **வரம்பற்ற கிளைத்தலையும் வரம்புடைய கிளைத்தலையும்** கொண்டுள்ளது

1. வரம்பற்ற கிளைத்தல்/ஒருபாதக் கிளைத்தல் (Indeterminate / Monopodial branching):

இவற்றில் நுனி மொட்டானது தடையின்றி தொடர்ந்து வளர்ந்து கொண்டே சென்று பல பக்கவாட்டுக் கிளைகளை உருவாக்குகிறது. இவ்வகை கிளைத்தலுக்கு **வரம்பற்ற கிளைத்தல்** என்று பெயர். எடுத்துக்காட்டு: *பாலியால்தியா, ஸ்வைடீனியா* (மகோகனி) , *ஆன்ட்டியாரிஸ்.*

2. வரம்புடைய கிளைத்தல்/பல பாதக் கிளைத்தல் (Determinate/ Sympodial branching):

இவற்றில் நுனிமொட்டானது சிலகால வளர்ச்சிக்குப் பிறகு நின்றுவிடுகிறது. பின்னர் தாவரத்தின் வளர்ச்சியானது பக்க ஆக்குத்திசுக்களின் மூலமாகவோ மொட்டுகளின் மூலமாகவோ மேற்கொள்ளப்படுகிறது. இவ்வகை கிளைத்தலுக்கு **வரம்புடைய கிளைத்தல்** என்று பெயர். எடுத்துக்காட்டு: *சைகஸ்.*

3.7 இலை (Leaf)

இலைகள் தண்டின் பசுமையான, மெல்லிய, தட்டையான, பக்கவாட்டில் தோன்றும் புறத்தோன்றி வளரிகளாகும். ஒளிச்சேர்க்கை மற்றும் நீராவிப்போக்கு நடைபெறும் முக்கியப் பகுதியாக இலைகள் விளங்குகின்றன. தாவரத்திலுள்ள அனைத்து இலைகளும் சேர்ந்த தொகுப்பிற்கு **இலைத்தொகுதி** என்று பெயர்.

I. இலையின் பண்புகள்:

1. இலைகள் தண்டின் பக்கவாட்டு வளரிகள் ஆகும்.
2. இவை தண்டின் கணுவிலிருந்து உருவாகின்றன.
3. இவை தண்டின் புறத்தோன்றிகளாக உருவாகின்றன.
4. இவை வரையறுக்கப்பட்ட வளர்ச்சியினைக் கொண்டுள்ளன.
5. நுனிமொட்டு அற்றவை.
6. இவை மூன்று முக்கியப் பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளன. அவை முறையே இலையடிப்பகுதி, இலைக்காம்பு மற்றும் இலைப்பரப்பு ஆகும்.
7. இலைப்பரப்பில் வாஸ்குல இழைகளைப் பெற்ற முக்கிய அமைப்பு ஊடுருவி பரவிச் செல்கின்றன. இவற்றிற்கு நரம்புகள் என்று பெயர்.

II. இலையின் பணிகள்:

முதன்மை பணிகள்

1. ஒளிச்சேர்க்கை 2. நீராவிப்போக்கு
3. வாயு பரிமாற்றம் 4. மொட்டுகளைப் பாதுகாத்தல்
5. நீரையும், நீரில் கரைந்துள்ள பொருட்களையும் கடத்துதல்

இரண்டாம் நிலை பணிகள்

1. **சேமித்தல்** – எடுத்துக்காட்டு: *அலோ, அகேவ்.*
2. **பாதுகாப்பு** – எடுத்துக்காட்டு: *ஒபன்ஷியா, ஆர்ஜிமோன் மெக்சிகானா.*
3. **தாங்குதல்** – எடுத்துக்காட்டு: *குளோரியோஸா* (செங்காந்தள்), *நெப்பந்தஸ்.*
4. **இனப்பெருக்கம்** – எடுத்துக்காட்டு: *பிரையோஃபில்லம், பெகோனியா, ஜாமியோ.*

3.7.1 இலையின் பாகங்கள்:

இலையின் மூன்று முக்கிய பாகங்கள்

I. இலையடிப்பகுதி (*Hypopodium*)

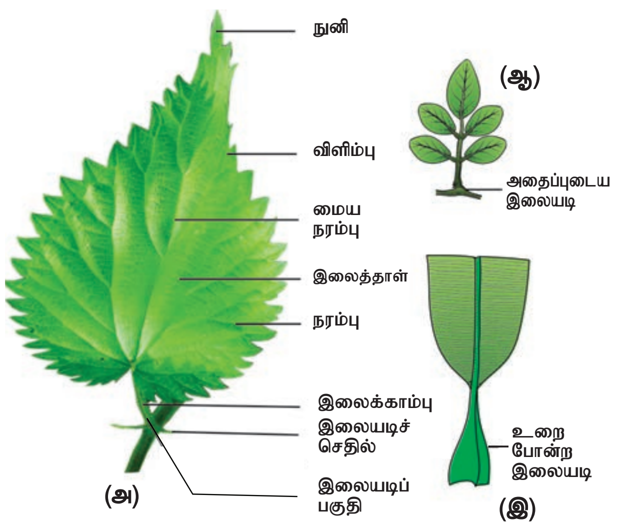
II. இலைக்காம்பு (*Mesopodium*)

III. இலைப்பரப்பு (*Epipodium*)

I. இலையடிப்பகுதி

தண்டின் கணுவில் இணைக்கப்பட்டுள்ள இலையின் அடிப்பகுதி **இலையடிப்பகுதி** எனப்படும். பொதுவாக கோணப்பகுதியில் வளர்ந்து வரும் மொட்டுகளை இவை பாதுகாக்கின்றன.

இலை அதைப்பு: லெகூம் வகைத் தாவரங்களில் இலையடிப்பகுதியானது அகன்றும், பருத்தும் காணப்படுகிறது. இதற்கு இலை அதைப்பு என்று பெயர். எடுத்துக்காட்டு: *கிளைட்டோரியா* (சங்கு பூ), *லாப்லாப்* (அவரை), *கேஷியா*, *ப்யூட்டியா*.



படம் 3.11 – (அ) இலையின் பாகங்கள்
(ஆ) பல்வைனஸ் இலையடி (இ) உறைபோன்ற இலையடி

உறை இலையடி: அரிக்கேசி, மியூசேசி, ஜின்ஜிஃபெரேசி, போயேசி போன்ற பல ஒருவிதையிலை குடும்பத் தாவரங்களில் இலையடி நீண்டு, உறைபோன்று மாறி, பகுதியாகவோ அல்லது முழுவதுமாகவோ தண்டின் கணுவிடைப் பகுதியைத் தழுவிக் கொண்டிருக்கும். மேலும் இத்தகைய இலையடி உதிரும்போது நிலையான தழும்பைத் தண்டின் மேல் விட்டுச் செல்கிறது.

II. இலைக்காம்பு (Petiole / Stipe / Mesopodium)

இது இலைப்பரப்பைத் தண்டுடன் இணைக்கும் பாலமாகும். இவை உருளை வடிவமாகவோ தட்டையாகவோ காணப்படும். காம்பைப் பெற்றிருக்கும் இலைகளை **காம்புடைய இலைகள்** என்று அழைக்கின்றோம். எடுத்துக்காட்டு: *ஃபைகஸ்*, *ஹைபிஸ்கஸ்*, காம்பற்ற இலைகளை **காம்பிலி இலைகள்** என்று அழைக்கின்றோம். எடுத்துக்காட்டு: *கலோட்ரோபிஸ்* (எருக்கு).

III. இலைப்பரப்பு / இலைத் தாள் (Lamina / Leaf blade)

இலையின் விரிவாக்கப்பட்ட, தட்டையான, பசுமையான பகுதி இலைப்பரப்பு அல்லது இலைத் தாள் எனப்படும். இது ஒளிச்சேர்க்கை, வளி பரிமாற்றம், நீராவிப்போக்கு மற்றும் தாவரங்களின் பல வளர்ச்சிதைமாற்ற வினைகளின் இருப்பிடமாக உள்ளது. இலைத்தாளின் மையத்தில் மையநரம்பும், அதிலிருந்து பல பக்கவாட்டு நரம்புகளும், இவற்றிலிருந்து பல மெல்லிய சிறிய நரம்புகளும் பரவியிருக்கின்றன. இலைத்தாளானது வடிவம், விளிம்பு, பரப்பு, தன்மை, வண்ணம், நரம்பமைவு, பிளவுகள் போன்றவற்றில் வேறுபாடுகளைக் கொண்டுள்ளது.

இலையடிச் செதில்கள் (Stipules)

பெரும்பாலான இருவிதையிலைத் தாவரங்களில் இலையடிப்பகுதி ஒன்று அல்லது இரண்டு பக்கவாட்டு வளரிகளைக் கொண்டுள்ளது. இந்தப் பக்கவாட்டு வளரிகளுக்கு **இலையடிச் செதில்கள்** என்று பெயர். இந்தப் பக்கவாட்டு வளரிகளைக் கொண்ட இலைகள் **இலையடிச் செதில் உள்ளவை** (*Stipulate*) என்றும், பக்கவாட்டு வளரிகள் அற்ற இலைகள் **இலையடிச் செதிலற்றவை** (*Exstipulate or Estipulate*) என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.

இலையடிச் செதில்கள் பொதுவாக இருவிதையிலைத் தாவரங்களில் காணப்படுகின்றன. சில வகையான புற்களில் (ஒருவிதையிலைத் தாவரம்) இலையடிப் பகுதிக்கும், இலைப்பரப்பிற்கும் இடையில் ஒரு துணைவளரி காணப்படுகிறது. இதற்கு **லிக்யூல்** என்று பெயர். சில சமயம் சிறிய இலையடிச் செதில் போன்ற வளரிகள் கூட்டிலையின் சிற்றிலைகளின் அடிப்பகுதியில் காணப்படுகின்றன, இதற்கு **சிற்றிலையடிச்செதில்கள்** என்று பெயர். மொட்டில் உள்ள இலையைப் பாதுகாப்பதே இலையடிச்செதிலின் முக்கியப் பணியாகும்.

3.7.2 நரம்பமைவு (Venation)

இலைத்தாள் அல்லது இலைப்பரப்பில் நரம்புகளும், கிளை நரம்புகளும் அமைந்திருக்கும் முறைக்கு **நரம்பமைவு** என்று பெயர். உள்ளமைப்பில் நரம்புகள் வாஸ்குலத் திசுக்களைப் பெற்றுள்ளன.

வழக்கமாக நரம்பமைவு இரண்டு வகையாக வகைப்படுத்தப்படும். அவை முறையே வலைப்பின்னல் நரம்பமைவு, இணைப்போக்கு நரம்பமைவு ஆகும்.

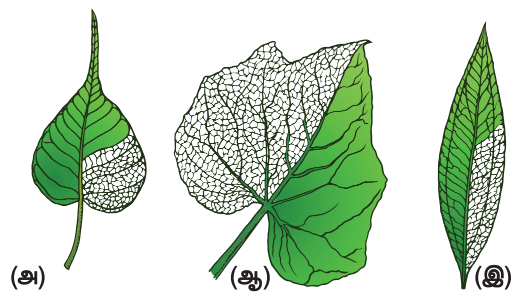
I. வலைப்பின்னல் நரம்பமைவு (Reticulate venation)

இதில் மையத்தில் ஒரு தெளிவான மைய நரம்பும், அதிலிருந்து தோன்றும் பல சிறிய இரண்டாம் நிலை நரம்புகளும் உள்ளன. இவை அனைத்தும் சேர்ந்து இலைப்பரப்பில் ஒரு வலைப்பின்னலை ஏற்படுத்துகின்றன. பொதுவாக இந்த வகையான நரம்பமைவை அனைத்து இருவிதையிலைத் தாவரங்களிலும் காணலாம். இது இரண்டு வகைப்படும்.

1. சிறகு வடிவ வலைப்பின்னல் நரம்பமைவு – ஒரு நடு நரம்பமைவு (Pinnately reticulate venation – unicostate)

இதில் மையத்தில் ஒரே ஒரு மைய நரம்பு மட்டுமே உள்ளது. இம்மைய நரம்பிலிருந்து பல கிளை நரம்புகள் தோன்றி ஒரு வலைப்பின்னலை ஏற்படுத்துகின்றன. எடுத்துக்காட்டு: *மாஞ்சிஃபெரா இண்டிகா*.

2. அங்கை வடிவ வலைப்பின்னல் நரம்பமைவு – பல நடு நரம்பமைவு (Palmatereticulate ventation – multicostate)



படம் 3.12 – வலைப்பின்னல் நரம்பமைவின் வகைகள்
(அ) சிறகு வடிவ வலைப்பின்னல் நரம்பமைவு – *ஃபைகஸ்*
(ஆ) அங்கை வடிவ வலைப்பின்னல் –விரி நரம்பமைவு வகை – *குக்கர்பிட்டா*
(இ) அங்கை வடிவ வலைப்பின்னல் –குவி நரம்பமைவு வகை – *சின்னமோமம்*

இதில் இரண்டு அல்லது பல மைய நரம்புகள் ஒரு புள்ளியிலிருந்து தோன்றி, இலையின் வெளிப்புறமாகவோ அல்லது மேற்புறமாகவோ செல்லும். அங்கை வடிவ வலைப்பின்னல் நரம்பமைவு மேலும் இரண்டு வகையாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

i. விரி நரம்பமைவு வகை (Divergent): இவ்வகை நரம்பமைவில் அனைத்து மைய நரம்புகளும் அடிப்பகுதியிலிருந்து தோன்றி இலையின் விளிம்பு வரை விரிந்து செல்கின்றன. எடுத்துக்காட்டு: *காரிக்கா பப்பாயா* (பப்பாளி).

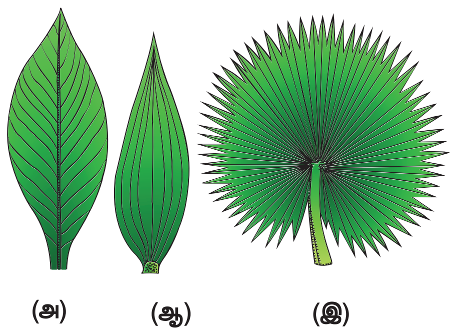
ii. குவி நரம்பமைவு வகை (Convergent): இவ்வகை நரம்பமைவில் அனைத்து நரம்புகளும் இலையின் நுனிப்பகுதியில் குவிகின்றன. எடுத்துக்காட்டு: *ஜிஜீஃபஸ்* (இலந்தை), *சின்னமோமம்* (பிரிஞ்சி இலை).

II. இணைப்போக்கு நரம்பமைவு (Parallel venation)

இவ்வகை நரம்பமைவில் அனைத்து நரம்புகளும் ஒன்றுக்கொன்று இணையாகச் செல்கின்றன. மேலும் இங்கு தெளிவான வலைபின்னல் அமைப்பு தோன்றுவதில்லை. இவ்வகை நரம்பமைவு ஒருவிதையிலைத் தாவர இலைகளின் சிறப்பமைவாகும். இதை இரண்டு துணை வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

1. சிறகு வடிவ இணைப்போக்கு நரம்பமைவு –ஓர் நடு நரம்பமைவு (Pinnately parallel venation – Unicostate)

இவ்வகை நரம்பமைவில் நடுவில் ஒரு தெளிவான மைய நரம்பு உள்ளது. இதிலிருந்து செங்குத்தாகவும், இணையாகவும் செல்லும் பல நரம்புகள் தோன்றுகின்றன. எடுத்துக்காட்டு: *மியூசா*, இஞ்சி.



படம் 3.13 – இணைபோக்கு நரம்பமைவின் வகைகள்
(அ) சிறகு வடிவ இணைபோக்கு நரம்பமைவு – *கேனா*
(ஆ) அங்கை வடிவ இணைபோக்கு – குவி நரம்பமைவு வகை – மூங்கில்
(இ) அங்கை வடிவ இணைபோக்கு – விரி நரம்பமைவு வகை – *பொராஸஸ்*

2. அங்கை வடிவ இணைப்போக்கு நரம்பமைவு – பல நடு நரம்பமைவு (Palmate parallel venation – Multicostate)

இவ்வகை நரம்பமைவில் காம்பின் நுனியிலிருந்து (இலைப்பரப்பின் அடியிலிருந்து) பல நரம்புகள் தோன்றி, பின் ஒன்றுக்கொன்று இணையாகச் சென்று நுனியில் கூடுகின்றன. இவை இரண்டு வகைப்படும்.

i. விரி நரம்பமைவு வகை (Divergent): இவ்வகை நரம்பமைவில் அனைத்து முக்கிய நரம்புகளும் இலைப்பரப்பின் அடியிலிருந்து உருவாகி விளிம்பை நோக்கி விரிகின்றன. எடுத்துக்ககாட்டு: *பொராஸஸ் ஃபிளாபெல்லிஃபர்*.

ii. குவி நரம்பமைவு வகை (Convergent type): இவ்வகை நரம்பமைவில் அனைத்து முக்கிய நரம்புகளும் இலைப்பரப்பின் அடியிலிருந்து உருவாகி, இணையாகச் சென்று நுனியில் குவிகின்றன. எடுத்துக்காட்டு: மூங்கில், நெல், வெங்காயத்தாமரை.

3.7.3 இலை அடுக்கமைவு (Phyllotaxy):

தண்டில் இலைகள் அமைந்திருக்கும் முறைக்கு இலை அடுக்கமைவு என்று பெயர். (Greek – Phyllon = leaf; taxis = arrangement). இலைகள் நெருக்கமாக அமைவதைத்

தவிர்த்து ஒளிச்சேர்க்கைக்குத் தேவையான சூரிய ஒளி இலைகளில் அதிகமாக விழச் செய்வதே இலை அடுக்கமைவின் நோக்கமாகும். நான்கு முக்கிய இலை அடுக்கமைவு வகைகள்.

1. மாற்றிலை அடுக்கமைவு
2. எதிரிலை அடுக்கமைவு
3. மூவிலை அடுக்கமைவு
4. வட்ட இலை அடுக்கமைவு

1. மாற்றிலை அடுக்கமைவு (Alternate phyllotaxy)

இவ்வகை இலையமைவில் ஒரு கணுவில் ஒரே ஒரு இலை மட்டும் காணப்படும். அடுத்தடுத்துள்ள கணுக்களில் இவ்விலைகள் மாறிமாறி மாற்றிலை அமைவில் அமைந்திருக்கும். இலைகள் சுழல் முறையில் அமைந்திருப்பது பல நெடுக்கு வரிசைகள் போன்று தோற்றம் அளிக்கின்றன. இதற்கு **ஆர்தோஸ்டிகிஸ்** என்று பெயர். இது இரண்டு வகைப்படும்.

அ) சுழல் மாற்றிலை அடுக்கமைவு (Alternate spiral): இவ்வகையில் இலைகள் மாற்றிலை அமைவில் சுழல் அமைப்பு முறையில் அமைந்துள்ளன. எடுத்துக்காட்டு: *ஹைபிஸ்கஸ், ஃபைகஸ்.*

ஆ) இருவரிசை மாற்றிலை அல்லது பைஃபேரியஸ் (Alternate distichous ir Bifarious): இவ்வகையில் இலைகள் மாற்றிலை அமைவில் தண்டின் ஒவ்வொரு பக்கத்திலும் இரண்டு வரிசைகளில் அமைந்துள்ளன. எடுத்துக்காட்டு: *முனூன் லான்ஜிஃபோலியம் (பாலியால்தியா லான்ஜிஃபோலியா)*

2. எதிரிலை அடுக்கமைவு (Opposite phyllotaxy)

இவ்வகை இலையமைவில் ஒவ்வொரு கணுவிலும் இரண்டு இலைகள், ஒன்றுக்கொன்று எதிரெதிராக அமைந்துள்ளன. இவை இரு வெவ்வேறு முறைகளில் அமைந்திருக்கின்றன.

i. ஒருபோக்கு எதிரிலை அடுக்கமைவு (Opposite superposed): இதில் அடுத்தடுத்துள்ள கணுக்களில் இணையாக உள்ள இலைகள் ஒரே போக்கில் அமைந்துள்ளன. அதாவது ஒரு கணுவில் உள்ள இரண்டு எதிரெதிர் இலைகள் கீழே உள்ள கணுவிலுள்ள இலைகளுக்கு நேர்மேலாக உள்ளன. எடுத்துக்காட்டு: *சிடியம், குவிஸ்குவாலிஸ்* (ரங்கூன் மல்லி).

ii. குறுக்கு மறுக்கு எதிரிலை அடுக்கமைவு (Opposite decussate): அடுத்தடுத்த கணுக்களில் அமைந்துள்ள இணை இலைகள் ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாக (குறுக்கு மறுக்கு) அமைந்திருக்கும். எடுத்துக்காட்டு: *கலோட்ராபிஸ், ஆசிமம்* (துளசி).

3. மூவிலை அடுக்கமைவு (Ternate phyllotaxy)

இவ்வகை இலையமைவில் ஒவ்வொரு கணுவிலும் மூன்று இலைகள் அமைந்துள்ளன. எடுத்துக்காட்டு: *நீரியம்* (அரளி).

4. வட்ட இலை அடுக்கமைவு (Whorled or verticillate type of phyllotaxy)

இவ்வகை இலையமைவில் ஒவ்வொரு கணுவிலும் மூன்றிற்கு மேற்பட்ட இலைகள் வட்டமாக அமைந்து காணப்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டு: *அலமாண்டா.*

3.7.4 ஒளிசார் பரவிலை அமைவு (Leaf mosaic)

ஒளிசார் பரவிலை அமைவில் ஒரு இலை மற்றொரு இலைக்கு நிழலை ஏற்படுத்தாதவாறும், அனைத்து இலைகளுக்கும் அதிகபட்ச சூரிய ஒளி கிடைக்கும் விதத்திலும், ஒன்றின் மேல் ஒன்று தழுவாதவாறு தங்களுக்குள் சரிசெய்து கொள்ள முனைகின்றன. கீழ்ப் பகுதியில் அமைந்துள்ள இலைகள் நீண்ட இலைக்காம்பினையும், மேல் பகுதியில் அமைந்துள்ள இலைகள் நீளம் குறைந்த இலைக்காம்பினையும் பெற்று அமைந்துள்ளன. எடுத்துக்காட்டு: *அகாலிஃபா* (குப்பைமேனி).

3.7.5 இலை வகை (Leaf type)

இலையின் வெவ்வேறான கூறுகளை அல்லது பிரிவுகளை உள்ளடக்கிய முறையையே **இலை வகை** என்கிறோம்.பிரிவுகளின் எண்ணிக்கைஅடிப்படையில் இலையானது கீழ்வருமாறு பிரிக்கப்படுகின்றது.

I. தனி இலை (Simple leaf)

ஒரு இலைக்காம்பில் ஒரே ஒரு இலைத்தாள் மட்டும் இருந்தால் அதற்குத் தனி இலை என்று பெயர். இந்த

மாற்றிலை அடுக்கமைவு – *பாலியால்தியா*
எதிரிலை அடுக்கமைவு – ஒரே போக்கில் அமைந்தவை – *சிடியம்*
எதிரிலை அடுக்கமைவு – குறுக்கு மறுக்கு – *கலோட்ராபிஸ்*
மூவிலை அடுக்கமைவு – *நீரியம்*
வட்ட இலை அடுக்கமைவு – *அலமாண்டா*

படம் 3.14 இலை அடுக்கமைவு வகைகள்

11th_BIO-BOTANY_CH 03-TM.indd 64 5/17/2020 11:50:03 PM

இலைத்தாள் பகுப்படையாமல் முழுவதுமாகவோ (எடுத்துக்காட்டு: *மா*) ஏதோ ஓர் அளவில் ஆழமாகப் பிளவுபட்டு,அதேசமயம்பிளவுமையநரம்புவரையோ அல்லது இலைக்காம்பு வரையோ பரவா வண்ணம் அமைந்திருக்கும். எடுத்துக்காட்டு: *குக்கர்பிட்டா.*

II. கூட்டிலை (Compound leaf)

ஓர் இலைக்காம்பில் பல இலைத்தாள்களிருந்தால் அதற்குக் கூட்டிலை என்று பெயர். அதிலுள்ள ஒவ்வொரு இலைத்தாளிற்கும் சிற்றிலை என்று பெயர். கூட்டிலைகள் மொத்த இலைப்பரப்பை அதிகரிக்கச் செய்கின்றன. மொத்தக் கூட்டிலைக்கும் ஒரே ஒரு கோணமொட்டு காணப்படுகிறது. ஆனால் சிற்றிலைகளில் எவ்விதக் கோணமொட்டும் கிடையாது.

1. சிறகு வடிவக் கூட்டிலைகள் (Pinnately compound leaf)

சிறகு வடிவக் கூட்டிலைகள் என்பவை கூட்டிலைக் காம்பு என்ற அச்சில் பல பக்கவாட்டுச் சிற்றிலைகளை மாற்றிலை அமைவிலோ அல்லது எதிரிலை அமைவிலோ கொண்டு அமைந்திருக்கும். எடுத்துக்காட்டு: *டாமரின்டஸ்* (புளி), *கேசியா.*

i. ஒருமடிக்கூட்டிலை (Unipinnate): இவற்றில் கூட்டிலை காம்பு தனித்தும், கிளைகளற்றும், சிற்றிலைகள் நேரடியாக நடுஅச்சில் மாற்றிலை அமைவிலோ அல்லது எதிரிலை அமைவிலோ அமைந்திருக்கும். எடுத்துக்காட்டு: ரோஜா, வேம்பு. ஒருமடிக்கூட்டிலை இரண்டு வகைப்படும்.

அ. சிற்றிலைகள் இரட்டைப்படை எண்ணிக்கையில் அமைந்திருந்தால் அதற்கு **இரட்டைப்படை ஒருமடிக்கூட்டிலை** என்று பெயர். எடுத்துக்காட்டு: *டாமரின்டஸ்.*

ஆ. சிற்றிலைகள் ஒற்றைப் படையில் அமைந்திருந்தால் அதற்கு **ஒற்றைப்படை ஒருமடிக்கூட்டிலை** என்று பெயர். எடுத்துக்காட்டு: *அசாடிராக்டா* (வேம்பு).

ii. இருமடிக்கூட்டிலை (Bipinnate): முதல்நிலை கூட்டிலை அச்சிலிருந்து இரண்டாம் நிலை அச்சுகள் உருவாகி, அதிலிருந்து சிற்றிலைகள் தோன்றுகின்றன. இரண்டாம் நிலை அச்சுகளுக்குப் **பின்னா** என்று பெயர். சிற்றினங்களைப் பொறுத்து இந்தப் பின்னாக்களின் எண்ணிக்கை மாறுபடும். எடுத்துக்காட்டு: *டெலோனிக்ஸ்* (செம்மயிற்கொன்றை).

iii. மும்மடிக்கூட்டிலை (Tripinnate): இவ்வகையில் கூட்டிலை அச்சு மூன்றாகக் கிளைக்கிறது. அதாவது இரண்டாம் நிலை அச்சு கிளைத்து, இலைகளைத் தாங்கும் மூன்றாம் நிலை அச்சுகளை உருவாக்குகிறது. இதற்கு **மும்மடிக்கூட்டிலை** என்று பெயர். எடுத்துக்காட்டு: *மொரிங்கா* (முருங்கை).

iv. பன்மடிக்கூட்டிலை (Decompound): கூட்டிலைகள் மூன்று முறைக்கும் மேலாகக் கிளைத்திருந்தால் அதனைப் **பன்மடிக்கூட்டிலை** என்கிறோம். எடுத்துக்காட்டு: *டாக்கஸ் கரோட்டா, கொரியாண்டர் சட்டைவம்* (கொத்தமல்லி).

2. அங்கை வடிவக் கூட்டிலை (Palmately compound leaf)

அனைத்துச் சிற்றிலைகளும் இலைக்காம்பின் நுனியில் ஒரே புள்ளியில் இணைக்கப்பட்டிருந்தால் அதை **அங்கை வடிவக் கூட்டிலை** என்கிறோம். உள்ளங்கையிலிருந்து விரல்கள் தோன்றுவது போல இங்கு சிற்றிலைகள் ஆரநீட்சிகளாக தோன்றுகிறது. இக்கூட்டிலை பல வகைப்படும். அவையாவன.

i. ஒருசிற்றிலை அங்கைக்கூட்டிலை (Unifoliolate): இலைக்காம்பில் ஒரே ஒரு சிற்றிலை மட்டுமே அமைந்திருந்தால் அதற்கு **ஒருசிற்றிலை அங்கைக்கூட்டிலை** என்று பெயர். எடுத்துக்காட்டு: *சிட்ரஸ்.*

ii. இருசிற்றிலை அங்கைக்கூட்டிலை (Bifoliolate): இலைக் காம்பில் இரண்டு சிற்றிலைகள் அமைந்திருந்தால் அதற்கு **இருசிற்றிலை அங்கைக்கூட்டிலை** என்று பெயர். எடுத்துக்காட்டு: *ஜோர்னியா டைஃபில்லா.*

iii. முச்சிற்றிலை அங்கைக்கூட்டிலை (Trifoliolate): இலைக்காம்பில் மூன்று சிற்றிலைகள் அமைந்திருந்தால் அதற்கு **முச்சிற்றிலை அங்கைக்கூட்டிலை** என்று பெயர். எடுத்துக்காட்டு: *ஏகில் மார்மிலஸ், டிரைஃபோலியம்.*

iv. நாற்சிற்றிலை அங்கைக்கூட்டிலை (Quadrifoliolate): இலைக்காம்பில் நான்கு சிற்றிலைகள் அமைந்திருந்தால் அதற்கு **நாற்சிற்றிலை அங்கைக்கூட்டிலை** என்று பெயர். எடுத்துக்காட்டு: *பாரிஸ் குவாட்டிரிஃபோலியா, மார்சீலியா.*

(அ) (ஆ) (இ) ஈ) (உ)

(அ) இரட்டைப்படை ஒருமடிக்கூட்டிலை (பாரிபின்னேட்) – *டாமரின்டஸ்* (ஆ) ஒற்றைப்படை ஒருமடிக்கூட்டிலை (இம்பாரிபின்னேட்) – *அசாடிராக்டா* (இ) இருமடிக்கூட்டிலை – *சீசல்பீனியா* (ஈ) மும்மடிக்கூட்டிலை – *மொரிங்கா* (உ) பன்மடிக்கூட்டிலை – *கொரியாண்ட்ரம்*

படம் 3.15 சிறகு வடிவக் கூட்டிலைகளின் வகைகள்

11th_BIO-BOTANY_CH 03-TM.indd 65 5/17/2020 11:50:04 PM

(அ) (ஆ) (இ) ஈ) (உ)

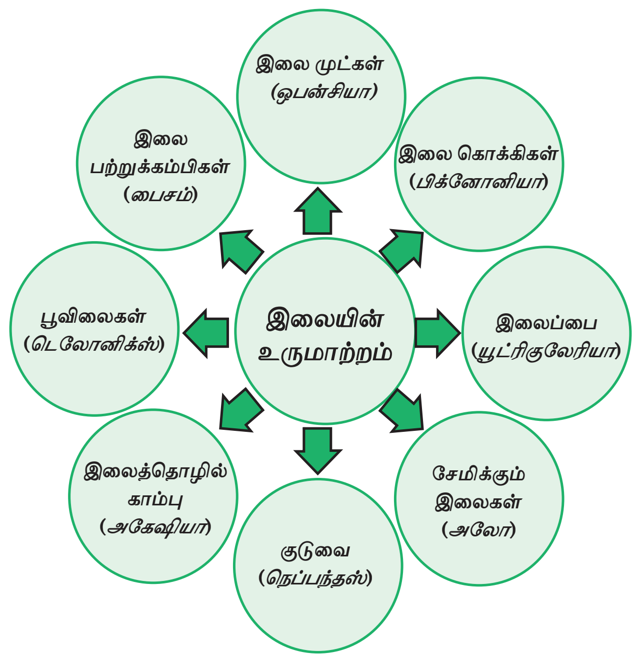
(அ) ஒருசிற்றிலை அங்கைக்கூட்டிலை – *சிட்ரஸ்* (ஆ) இருசிற்றிலை அங்கைக்கூட்டிலை – *ஜோர்னியா* (இ) முச்சிற்றிலை அங்கைக்கூட்டிலை – *ஏகில் மார்மிலஸ்* ஈ) நாற்சிற்றிலை அங்கைக்கூட்டிலை – *பாரிஸ் குவாட்ரிஃபோலியா* (உ) பல்சிற்றிலை அங்கைக்கூட்டிலை – *பாம்பாக்ஸ்*

படம் 3.16 அங்கை வடிவக் கூட்டிலைகளின் வகைகள்

v. பல்சிற்றிலை அங்கைக்கூட்டிலை (Multifoliolate or Digitate): ஐந்து அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட சிற்றிலைகள் இணைந்து உள்ளங்கையிலிருந்து விரல்கள் அமைந்திருப்பது போல் காணப்படுவதற்கு **பல்சிற்றிலை அங்கைக்கூட்டிலை** என்று பெயர். எடுத்துக்காட்டு: *கிளியோம் பெண்டாஃபில்லா, பாம்பாக்ஸ் சீபா*.

3.7.6 இலை உருமாற்றம் (Modification of Leaf):

இலையின் மிக முக்கியப்பணி ஒளிச்சேர்க்கையின் மூலம் உணவு தயாரித்தல் ஆகும். சில சிறப்பு பணிகளைச் செய்ய இலையானது உருமாற்றம் அடைகின்றது. அவை கீழே விவரிக்கப்பட்டுள்ளன.



I. இலை பற்றுக்கம்பிகள் (Leaf tendrils):

சில தாவரங்கள் மிகவும் நலிந்த தண்டுகளைக் கொண்டுள்ளதால் இவை ஆதாரத்தைப் பற்றிக் கொள்ள **சில சிறப்பு பற்றுருப்புகளைப்** பெற்றுள்ளன. எனவே இவ்வகைத் தாவரங்களின் இலைகள் பாதியாகவோ அல்லது முழுமையாகவோ பற்றுக் கம்பிகளாக உருமாறியுள்ளன. பற்றுக்கம்பி என்பது மிக மெலிந்த, சுருள் கம்பி போன்றமைந்து பற்றி ஏற உதவும் ஒரு அமைப்பாகும். சில உருமாற்றமடைந்த இலைப்பற்றுக் கம்பிகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

முழு இலை – *லத்தைரஸ்;* இலையடிச் செதில் – *ஸ்மைலாக்ஸ்;* நுனிச்சிற்றிலைகள் – *நரவேலியா, பைசம்;* இலை நுனி – *குளோரியோஸா;* இலைக்காம்பு – *கிளிமாடிஸ்*.

II. இலைக் கொக்கிகள் (Leaf hooks):

சில தாவரங்களின் இலைகள் கொக்கி போன்ற அமைப்புகளாக மாறி தாவரங்கள் பற்றி ஏறுவதற்கு உதவுகின்றன. *பிக்னோனியா உங்கிஸ்கேட்டி* தாவரத்தில் நுனிச்சிற்றிலைகள் மூன்று கூர்மையான, **வளைந்த பூனை நகம்** போன்ற அமைப்பாக மாறியுள்ளன. இக்கொக்கிகள் மரங்களின் பட்டையை தொற்றிக் கொண்டு ஏறுவதற்குத் துணை செய்கின்றன. *அஸ்பராகஸில்* (தண்ணீர்விட்டான் கிழங்கு) உருமாற்றம் பெற்ற இலை முட்கள் கொக்கிகளாகச் செயல்படுகின்றன.

III. இலை முட்கள், புறவளரி சிறுமுட்கள் (Leaf spines, Prickles):

சில தாவரங்களின் இலைகள் முட்கள் போன்ற அமைப்பை **இலைப்பரப்பின் மீதோ** அல்லது **இலை விளிம்பிலோ** உருவாக்குகின்றன. இந்த முட்கள் மேயும் விலங்குகளிடமிருந்து தப்பிக்கவும், வறண்ட கால நிலைகளைத் தாங்கவும் தோன்றும் தகவமைப்புகளாகும். எடுத்துக்காட்டு: *ஜிஜிஃபஸ், ஆர்ஜிமோன் மெக்சிகானா* (பிரம்மன் தண்டு), *சொலானம் டிரைலோபேட்டம்* (தூதுவளை), வறண்ட நிலத்தாவரங்களான *ஒபன்ஷியா, யூஃபோர்பியா* போன்றவற்றில் இலைகளும் இலையடிச் செதில்களும் முட்களாக உருமாற்றம் அடைந்துள்ளன.

சிறு முட்கள் (Prickles) என்பவை தண்டு அல்லது இலையின் **புறத்தோல் திசுவிலிருந்து வெளித் தோன்றுவிகளாக உருவாகும் சிறிய, கூரிய அமைப்புகளாகும்.** இவை ஆதாரத்தைப் பற்றிப்படர உதவுவதோடு மட்டுமின்றி, மேயும் விலங்குகளிலிடமிருந்தும் தாவரத்தைப் பாதுகாக்கின்றன. எடுத்துக்காட்டு: *ரோசா* சிற்றினம்.

(அ) (ஆ) (இ) (ஈ)

(அ) இலைக்கொக்கி – *பிக்னோனியா* (ஆ) இலை முட்கள் – *ஓபன்சியா* (இ) ஃபில்லோடு – *அகேஷியா* (ஈ) குடுவை – *நெப்பந்தஸ்*

படம் 3.17– இலையின் உருமாற்றம்

IV. சேமிக்கும் இலைகள் (Storage leaves)

உவர் நில மற்றும் வறண்ட நிலத்தில் வாழும் சில தாவரங்களும், கிராசுலேசி குடும்பத்தைச் சார்ந்த சில தாவரங்களும் பொதுவாகச் சதைப்பற்றுடன் கூடிய அல்லது தடித்த இலைகளைக்கொண்டுள்ளன. இந்தச் சதைப்பற்றுள்ள இலைகள் **நீரையும், மியூசிலேஜ் அல்லது உணவையும் சேமிக்கின்றன.** இவ்வகை இலைகள் வறட்சியைத் தாங்கும்தன்மையைப் பெற்றுள்ளன. எடுத்துக்காட்டு: *ஆலோ, அகேவ், பிரையோஃபில்லம்.*

V. இலைத்தொழில் காம்பு (Phyllode)

இலைத்தொழில் காம்பு என்பது தட்டையான, பசுமையான இலை போன்று உருமாற்றம் அடைந்த **இலைக்காம்பு அல்லது கூட்டிலைக் காம்பாகும்.** இவற்றில் சிற்றிலைகள் அல்லது இலையின் பரப்பு மிகவும் குறைந்துள்ளது அல்லது உதிர்ந்துவிடுகிறது. இந்த இலைத்தொழில் காம்பானது ஒளிச்சேர்க்கை மற்றும் இலையின் பல்வேறு வேலைகளை மேற்கொள்கின்றது. எடுத்துக்காட்டு: *அகேஷியா ஆரிகுலிஃபார்மிஸ்* (ஆஸ்திரேலிய அகேஷியா), *பார்கின்சோனியா.*

VI. குடுவை (Pitcher)

குடுவைத் தாவரத்திலும் (*நெப்பந்தஸ்*), *சர்ரசினியா* தாவரத்திலும் இலையானது குடுவை வடிவத்தில் மாறுபாடு அடைந்துள்ளது. நெப்பந்தஸ் தாவரத்தில் இலையின் அடிப்பகுதியானது (இலைக்காம்பு) இலைப்பரப்பாகவும், மைய நரம்பானது சுருள் கம்பி போன்று பற்றுக் கம்பியாகவும், இலையின் மேற்பரப்பானது குடுவையாகவும், இலை நுனியானது குடுவையை மூடும் மூடியாகவும் உருமாற்றமடைந்துள்ளது.

VII. பை (Bladder)

பிளேடர்வார்ட் (*யூட்ரிகுலேரியா*) ஒரு வேரற்ற, தனித்து மிதக்கும் அல்லது சற்றே மூழ்கி வாழும், மிகவும் பிளவுபட்ட இலைகளையுடைய தாவரமாகும். இந்தப் பிளவுப்பட்ட இலைகளின் சில பகுதிகள் பை போன்று உருமாற்றம் அடைகின்றன. பை போன்ற இந்த அமைப்புகள் நீர் மூலம் உள்ளே செல்லும் சிறு உயிரினங்களைப் பிடித்து உண்ணுகின்றன.

VIII. பூவிலைகள் (Floral leaves)

பூவிதழ்களான அல்லிவட்டம், புல்லிவட்டம், மகரந்தத்தாள் வட்டம், சூலக வட்டம் ஆகியவை அனைத்தும் இலையின் உருமாற்றங்களே ஆகும். துணை வட்டங்களாகக் கருதப்படும் அல்லிவட்டமும், புல்லிவட்டமும் இலையைப் போன்று தோற்றமளிக்கின்றன. இவற்றின் பணி பாதுகாத்தலாகும். இதில் அல்லிவட்டம் மகரந்தச் சேர்க்கைக்குப் பூச்சிகளைக் கவர்வதற்கேற்றவாறு பலவண்ணங்களில் காணப்படுகிறது. மகரந்தத்தூள்களைக் கொண்டுள்ள மகரந்தத்தாள் வட்டம் **சிறு வித்தக இலை** (மைக்ரோஸ்போரோஃபில்) என்றும், சூலிலைகளைக் கொண்டுள்ள சூலக வட்டம் **பெரு வித்தக இலை** (மெகாஸ்போரோஃபில்) என்றும் அழைக்கப்படும்.

3.7.7 இலையின் வாழ்நாள் (Leaf duration):

இலைகள் பெரும்பாலும் தாவரங்களில் தங்கியிருத்தல் மற்றும் அதன் பணிகளைப் பொறுத்து சில நாட்கள் முதல் பல வருடங்கள் வரை வாழும். இவை பெரும்பாலும் சூழ்நிலை காரணங்களின் தகவமைப்பினால் நிர்ணயிக்கப்படுகின்றன.

உடன் உதிர்பவை (Cauducous – Fagacious)

இவற்றில் இலைகள் உருவான உடனே உதிர்ந்துவிடும். எடுத்துக்காட்டு: *ஒபன்ஷியா, சிஸ்சஸ் குவாட்ராங்குலாரிஸ்.*

முதிர் உதிர்பவை (Deciduous)

இவற்றில் இலைகள் வளரும் பருவத்தின் முடிவில் முதிர்ந்து உதிர்ந்துவிடுகின்றன. மரமோ, செடியோ குளிர்காலத்திலோ அல்லது கோடைகாலத்திலோ இலைகளற்றதாகக் காணப்படும். எடுத்துக்காட்டு: *மாப்பில், புளுமேரியா, லானியா, எரித்ரினா.*

பசுமை மாறாதவை (Evergreen):

இலைகள் சீரான இடைவெளிகளில் உதிர்வதால் இத்தாவரங்களில் இலைகள் எப்பொழுதும் நிலைத்திருக்கும். எனவே தாவரம் முழுவதுமாக இலையற்றுக் காணப்படுவதில்லை. எடுத்துக்காட்டு: *மைமூசாப்ஸ், கேலோஃபில்லம்.*

உதிரா இலைகள் (Marcescent):

ஃபேகேசி குடும்பத் தாவரங்களில் இலைகள் உலர்ந்து உதிராமல் தாவரத்திலேயே இருக்கும்.

பாடச் சுருக்கம்

பூக்கும் தாவரங்கள் இரண்டு பெரும் தொகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது: அவை மண்ணிற்குக் கீழ் வளரும் வேரமைவு மற்றும் மண்ணிற்கு மேல் வளரும் தண்டமைவு ஆகும். தாவரத்தை நிலைநிறுத்துவதும், மண்ணிலிருந்து சத்துக்களை உறிஞ்சுவதும் வேரின் பணியாகும். சில வேர்கள் கூடுதல் பணியினைச் செய்ய தனது வடிவத்திலும், அமைப்பிலும் உருமாற்றம் அடைந்துள்ளன. முளைவேரானது நீண்டு ஆணி வேரை உண்டாக்குகின்றது. இவற்றிலிருந்து பக்க வேர்கள் தோன்றுகின்றன. வேற்றிட வேர்கள் தாவரத்தின் முளைவேரைத் தவிர மற்ற பாகங்களிலிருந்து தோன்றுகின்றன. தண்டானது அதிகபட்ச சூரிய ஒளியைப் பெற இலையையும், மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெற மலர்களையும், விதை பரவுதலுக்கு ஏதுவாக கனிகளையும் கொண்டு காணப்படுகிறது. தண்டானது பொதுவான பணிகளைத் தவிர சேமித்தல், இனப்பெருக்கம், பாதுகாத்தல் போன்ற கூடுதல் பணிகளைச் செய்ய உருமாற்றம் அடைகின்றது. இலைகள் வெளித்தோன்றிகளாக உருவாகுபவையாகும். இவை உணவு தயாரித்தல், நீராவிப்போக்கு போன்ற பணிகளைச் செய்கின்றன. சில இலைகள் கூடுதல் பணிகளைச் செய்ய அவற்றின் புறத்தோற்றத்தில் உருமாற்றம் அடைகின்றன. இலை நரம்பிலுள்ள வாஸ்குலத் திசுக்கள் இலைப்பரப்பிற்கு ஆதாரத்தையும், நீர் மற்றும் சத்து போன்றவற்றை இலைக்குள்ளேயும், இலை தயாரிக்கும் உணவை மற்ற பாகங்களுக்கும் கடத்துக்கின்றன. இலைகள் அமைந்திருக்கும் பல்வேறு முறைகளுக்கு இலை அடுக்கமைவு என்று பெயர்.

செயல்பாடு:

- வேர், இலை, தண்டுகளிலிருந்து தயாரிக்கப்பட்ட மருந்துகளைச் சேகரித்தல்.
- பாரம்பரிய மருத்துவ முறையைப்பற்றி அறிக்கை தயார் செய்தல்.
- வேர், இலை, தண்டு ஆகியவற்றைக் கொண்டு தயாரிக்கப்பட்ட சித்த, ஆயுர்வேத மருந்துகளை வகுப்பறையில் காட்சிப்படுத்துதல்
- வகுப்பறையில் துளிர் தாவரங்களை (மைக்ரோ கிரீன்ஸ்) வளர்த்தல்.

மதிப்பீடு

1. கீழ்கண்டவற்றில் பல்காய்ப்புத் தாவரம் எது?
   (அ) *மாஞ்சிஃபெரா*
   (ஆ) *பாம்புசா*
   (இ) *மியூசா*
   (ஈ) *அகேவ்*

43DA14

2. வேர்கள் என்பவை
   (அ) கீழ்நோக்கியவை, எதிர் புவி நாட்டமுடையவை, நேர் ஒளி நாட்டமுடையவை
   (ஆ) கீழ்நோக்கியவை, நேர் புவி நாட்டமுடையவை, எதிர் ஒளி நாட்டமுடையவை
   (இ) மேல்நோக்கியவை, நேர் புவி நாட்டமுடையவை, எதிர் ஒளி நாட்டமுடையவை
   (ஈ) மேல்நோக்கியவை, எதிர் புவி நாட்டமுடையவை, நேர் ஒளி நாட்டமுடையவை
3. *பிரையோஃபில்லம், டயாஸ்கோரியா* – எதற்கு எடுத்துக்காட்டு.
   (அ) இலை மொட்டு, நுனி மொட்டு
   (ஆ) இலைமொட்டு, தண்டு மொட்டு
   (இ) தண்டு மொட்டு, நுனி மொட்டு
   (ஈ) தண்டு மொட்டு, இலை மொட்டு
4. கீழ்கண்டவற்றில் சரியான கூற்று எது?
   (அ) *பைசம் சட்டைவம்* தாவரத்தில் சிற்றிலைகள் பற்றுக்கம்பியாக மாறியுள்ளன.
   (ஆ) *அடலான்ஷியா* தாவரத்தில் நுனி மொட்டு முட்களாக மாறியுள்ளது.
   இ) *நெப்பந்தஸ்* தாவரத்தில் நடு நரம்பு மூடியாக மாறியுள்ளது.
   (ஈ) *ஸ்மைலாக்ஸ்* தாவரத்தில் மஞ்சரி அச்சு பற்றுக்கம்பியாக மாறியுள்ளது.
5. தவறான இணையைத் தேர்ந்தெடு
   (அ) *மியூஸா* – ஓர் நடு நரம்பு
   (ஆ) *லாப்லாப்* – முச்சிற்றிலைஅங்கைக்கூட்டிலை
   (இ) *அகாலிஃபா* – இலை மொசைக்
   (ஈ) *அலமாண்டா* – மூவிலை அமைவு
6. வேரின் பகுதிகளைப் படம் வரைந்து பாகம் குறி?
7. கீழ்கண்டவற்றின் ஒற்றுமை, வேற்றுமைகளை எழுதுக.
   (அ) *அவிசென்னியா, ட்ராபா*
   (ஆ) வேர் மொட்டுக்கள், இலை மொட்டுக்கள்
   (இ) இலைத்தொழில் தண்டு, குறு இலைத்தொழில் தண்டு
8. வேர் ஏறுகொடிகள் எவ்வாறு தண்டு ஏறுகொடிகளிலிருந்து வேறுபடுகின்றன.
9. வரம்பற்றகிளைத்தலையும்,வரம்புடையகிளைத்தலையும் ஒப்பிடுக.
10. ஓர் நடு நரம்பமைவுக்கும், பல நடு நரம்பமைவுக்கும் இடையேயுள்ள வேறுபாட்டைக் கூறு.

இணையச்செயல்பாடு

ஒருவிதையிலை–இருவிதையிலைத் தாவரங்கள்

உரலி:

https://play.google.com/store/apps/details?id=in.edu.olabs.olabs&hl=en

B129_11_BOT_TM

11th_BIO-BOTANY_CH 03-TM.indd 68 5/17/2020 11:50:16 PM