

பொரல்லா (PORELLA)

வகைப்பாடு

வகுப்பு	- ஹப்பாடிக்காப்ஸிடா
துறை	- ஜங்கர்மேனியேல்ஸ்
குடும்பம்	- பொரல்லேசி
பேரினம்	- பொரல்லா (மிடோதீக்கா)

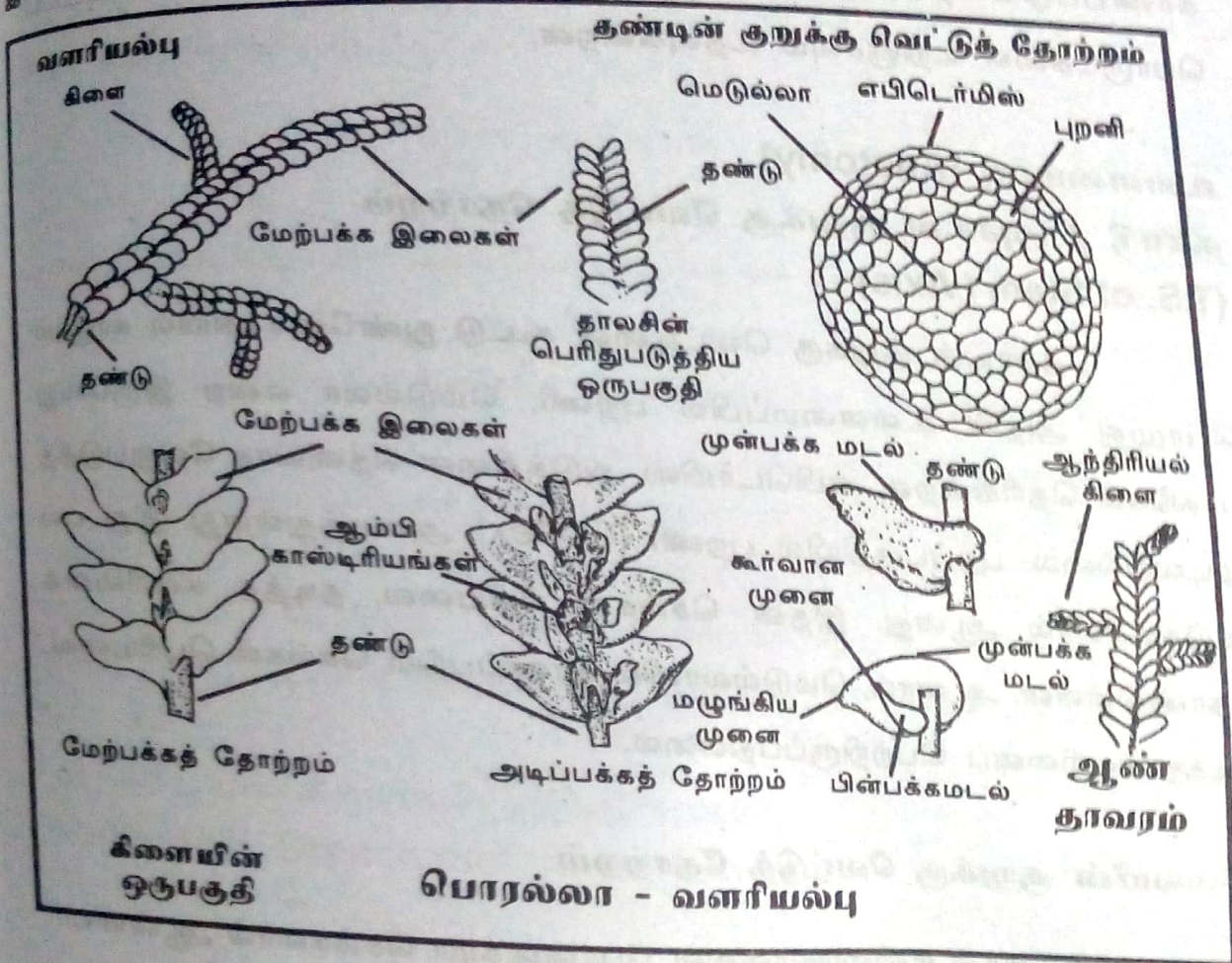
வாழ்விடம்

இப்பேரினத்தில் 184 சிற்றினங்கள் உள்ளன. பொதுவாக, இவை வெப்ப மற்றும் சீதள (Temperate) மண்டலங்களில் காணப்படுகின்றன. இந்தியாவில் 30 இனங்கள் காணப்படுகின்றன. இமயமலை மற்றும் மேற்குத் தொடர்ச்சி மலைப் பிரதேசங்களில் இவ்வினங்கள் வருடம் முழுவதும் காணப்பட்டு வருகின்றன. பொ. பிளாட்டில்லா என்ற இனம் தென்னிந்தியாவில் பரவலாகக் காணப்படுகிறது. பொதுவாக, ஈரப்பதமும் நிழற்பாங்கும் நிறைந்த பாறை, குன்று, கற்கள், மரப்பட்டை ஆகியவற்றின் மீது இவை தொற்றி வளர்கின்றன.

வளரியல்பு

இதன் உடலம் தாலஸ் என அழைக்கப்படுகிறது. மேலும்கீழும் தட்டையாக அமைந்த இவ்வுடல சுமார் 15 செ.மீ. உயரம் வரை வளரக் கூடியது. பொதுவாக, தாலஸ் ஒரு பாதக் கிளையமைவைக் (Monopodial Branching) காட்டுகிறது. உடலம் பசுமையானது, ஆதாரத்தளத்துடன் இறுக்கமாக ஒட்டிக் கொண்டிருக்கிறது. இதன் பிரதான உடலம் காமிட்டோபைட் ஆகும். இவ்வுடலத்தில் தெளிவான தண்டு, இலை ஆகியன காணப்படுகின்றன தண்டு கிடைமட்டமாகக் கிளைத்து காணப்படுகிறது. தண்டில் மூன்று வரிசைகளில் இலைகள் அமைந்துள்ளன. எனவே, மூன்று

சிறிதாக கிளைவுற்ற (Tripinnately branched) அமைப்பு காணப்படுகிறது. இம்மூவரிசைகளில் இரு வரிசை இலைகள் மேற்பக்கமாகவும் (Dorsal Side) எஞ்சிய ஒரு வரிசை இலைகள் அடிப்பக்கமாகவும் (Ventral Side) அமைந்துள்ளன. அடிவரிசையில் அமைந்த இலைகளை ஆம்பிகாஸ்டிரியங்கள் (Amphigastria) என அழைப்பர். மேற்பக்க இலைகளைக் காட்டிலும் அடிப்பக்க இலைகள் மிகச் சிறியதாக உள்ளன.



மேற்பக்கமாக அமைந்த அடியிலையின் முன்பக்க விளிம்பு (Anterior margin), மேல்பக்க இலையின் அடிப்பக்க (Posterior margin), விளிம்பால் தழுவுப்பட்டுள்ளது (Overlapped). இலையின் இத்தகு அமைவுமுறை தண்டின் இருபுறத்திலும் தெளிவாகத் தெரிகிறது. இத்தகு இலையமைவினை இங்குபஸ் அமைவுமுறை (Incubous arrangement) என அழைக்கப்படுகிறது. ஒவ்வொரு மேற்பக்க இலையும் சமமற்ற உருவளவு (Size) கொண்ட இருமடல்களாகப் பிரிந்துள்ளது. எனவே, பெருமடல் முட்டை வடிவத்தில் முனை மழுங்கி (Blunt end) காணப்படுகிறது. இதனை முன்பக்க மடல் (Antical lobe) என்பர். சிறுமடல் குறுகியும் நுனி கூர்வாகவும் காணப்படுகிறது. இம்மடலினை பின்பக்க மடல் (Postical lobe) என அழைப்பர். பின்பக்க மடல்கள் தண்டு நெடுக

இணைப்போக்காக அமைந்துள்ளன. இவ்வினைகள் தண்டின் அடியை அடுத்தடுத்து நீட்சியுற்று (Decurrent at the base) ஓட்டிக்கொண்டுள்ளன. போஸ்டிகல் மடல்கள் ஆம்பிகாஸ்டிரியங்களை ஒத்துள்ளன. இருப்பினும், இம்மடல்கள் குறுகியவை. தண்டின் அடியே நீட்சியுற்று ஓட்டிக் கொண்டிருப்பதில்லை. தண்டின் அடிப்பக்கத்தில் அதிகளவு வேரிகள் காணப்படுகின்றன. இவ்வேரிகள் தாலசை நிலைநிறுத்தவும் ஊட்டப் பொருட்களை உறிஞ்சவும் உதவுகின்றன.

உள்ளமைப்பு (Anatomy)

தண்டு / அச்சின் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றம்
(T.S. of Stem / Axis)

தண்டின் குறுக்கு வெட்டினை கூட்டு நுண்ணோக்கியில் காணும் பொழுது அதன் உள்ளமைப்பில் புறணி, மெடுல்லா என்ற இருவேறு பாகங்கள் தெரிகின்றன. எபிடெர்மிஸ் அடுக்கினை தெளிவாக வேறுபடுத்த முடிவதில்லை. புறப்பகுதியில் புறணி (Cortex) அமைந்துள்ளது. இது பல அடுக்குகளால் ஆனது. இதன் செல்கள் சிறியவை, தடித்த சுவரினைக் கொண்டுள்ளன. ஆனால், மெடுல்லாவில் காணப்படும் செல்கள் பெரியவை, தடித்த சுவரினைப் பெற்றிருப்பதில்லை.

இலையின் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றம்

இலைகள் எளிமையானவை, பேரன்கைமா செல்களால் ஆனவை. செல்கள் பல கோண வடிவத்துடன் பல பசுங்கனிகங்களைக் கொண்டுள்ளன. மையநரம்பு என்ற பகுதி இங்கு இல்லை என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

நுனி வளர்ச்சி (Apical Growth)

அச்சின் நுனியிலுள்ள டெட்ராஹெட்ரஸ் வடிவ நுனிசெல் மூலம் வளர்ச்சி ஏற்படுகிறது. இச்செல்லில் நான்கு முகப்புகள் (Faces) காணப்படுவதால் பிரமிடு வடிவத்தை இச்செல் பெறுகிறது. இச்செல்லில் மூன்று முகப்புகளில் பகுப்பு ஏற்படுவதால் மேற்புற இலைகளும் அடிப்புற ஒரு இலையும் தோன்றுகின்றன. எனவே, மைய செல் அச்சாக வளர்ச்சி பெறுகிறது.

பொருக்கைக் சுழற்சி (Life Cycle) - உடல இனப்பெருக்கம்

ஆதாரத் தளத்தினுள் புதைந்த அடித்தாலஸ் (Lower thallus) னாலேம் என அழைக்கப்படுகிறது. இப்பாகம் நாளடைவில் முதிர்ச்சியடைந்து அழிந்துவிடுவதால் கிளைகளுடன் கூடிய தாலசின் முன்பகுதி உடலமாக உருவெடுக்கிறது.

பால் இனப்பெருக்கம்

பொரல்லா தெளிவான ஊகேமஸ் வகையைக் காட்டுகிறது. பொதுவாக, இது டையேசியஸ் வகையாக உள்ளது. (ஆண், பெண் இனப்பெருக்க உறுப்புகள் வெவ்வேறு உடலத்தில் காணப்படுகின்றன) ஆண் உடலம் சிறியது, இதில் ஆந்திரிடியங்களை தோற்றுவிப்பதற்கென தனிப்பட்ட ஆந்திரிடியல் கிளைகள் தோன்றுகின்றன. இக்கிளைகள் பிரதானக் கிளையின் (Main Branch) பக்கவாட்டில் அமைந்துள்ளன. மைய அச்சிலிருந்து நேர் செங்குத்தாகத் (At right angle) தோன்றும் இக்கிளைகள் வெளியே நீட்டிக்கொண்டுள்ளன (Projected). பெண் உடலம் ஆண் உடலத்தைவிட பெரியது. ஆனால், இதில் காணப்படும் ஆர்க்கிகோனியல் கிளை, ஆந்திரிடியக் கிளையினைவிட மிகக் குட்டையாகக் காணப்படுகிறது.

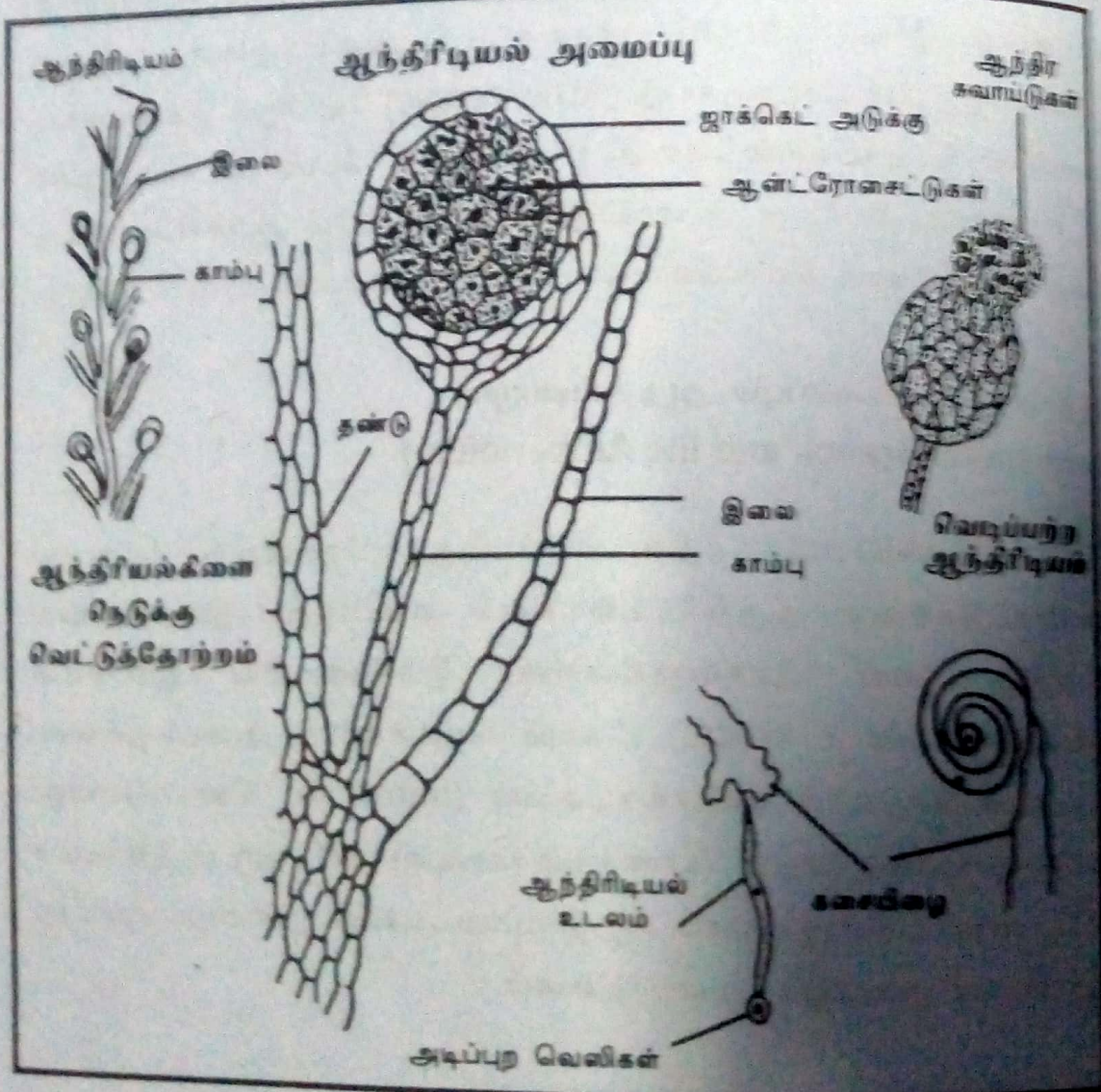
ஆந்திரிடியல் கிளையும் ஆந்திரிடியமும் (Antheridial Branch and the Antheridium)

இனப்பெருக்கத்தின் பொழுது தோன்றும் குறுகிய பக்கவாட்டுக்கிளை ஆந்திரிடியல் கிளை எனப்படும். இக்கிளையில் ஆந்திரிடியங்கள் தோன்றுகின்றன. இக்கிளையில் இலைகள் (பூவடிச்செதில்கள் - bracts) மிகவும் நெருக்கமாக அமைந்துள்ளன. இப்பூவடிச் செதில்கள் அடுக்கிதழ்மையு (Imbricate) கொண்டுள்ளது. ஒவ்வொரு பூவடிச் செதில் கோணத்தில் (கவடல்) (axil) ஒரு ஆந்திரிடியம் மட்டும் காணப்படுகிறது. இளம் ஆந்திரிடியம் அச்சின் நுனியிலும் முதிர்ந்த ஆந்திரிடியம் அடியிலும் அமைந்துள்ளன.

ஆந்திரிடியத்தின் அமைப்பு

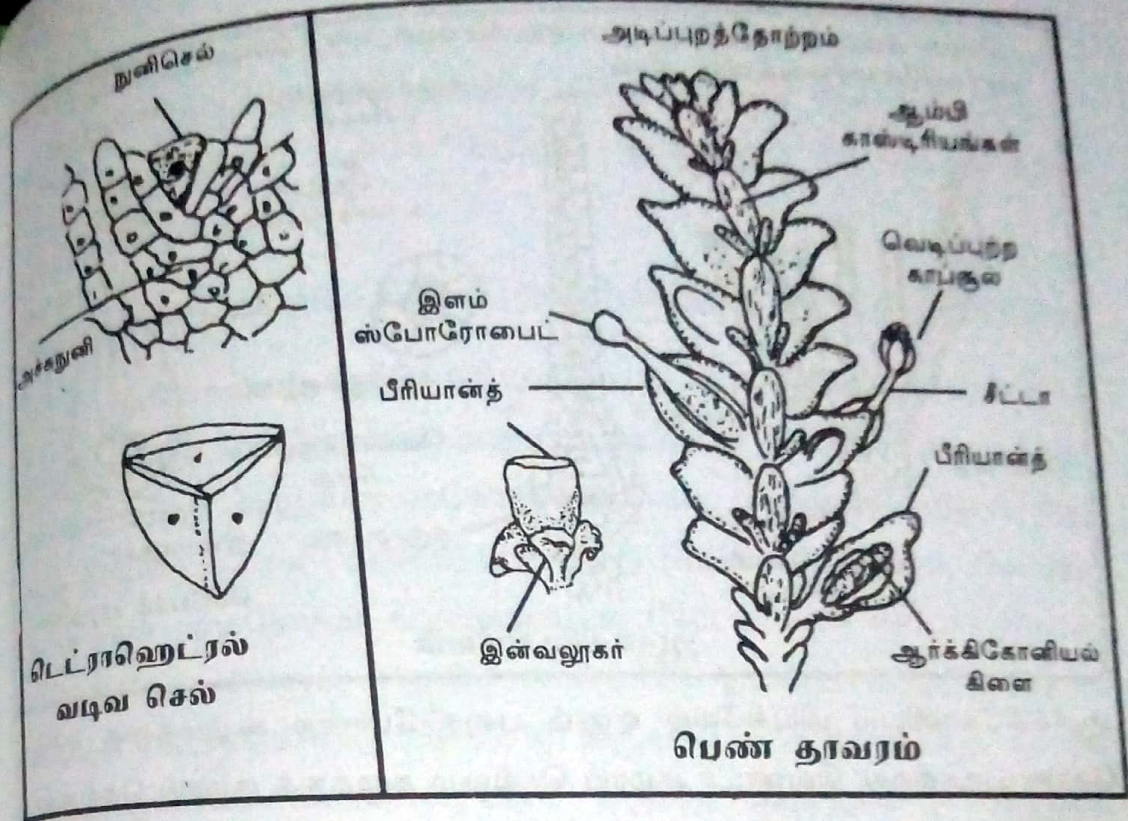
முதிர்ச்சியற்ற ஆந்திரிடியம் நீண்ட காம்பினையும் உருவாக்கி

வடிவ உடலத்தையும் கொண்டுள்ளது. காம்பு நலிந்தது. இருவரிசைகளில் மட்டும் செல்கள் அமைந்துள்ள ஆந்திரிடிய உடலத்தில் தெளிவான ஜாக்கெட் உறை காணப்படுகிறது. இது ஓரடுக்கினால் ஆனது. ஆனால், ஜாக்கெட் உறையின் அடிப்பாகம் 2 அல்லது 3 அடுக்குகளைக் கொண்டுள்ளது. ஜாக்கெட் உறை வளமற்றது (Sterile). உள்ளே வளமான (Fertile) எண்ணற்ற ஆன்ட்ரோசைட்டுகள் (Androcytes) காணப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு ஆன்ட்ரோசைட்டும் இரு கசையிழையுடன் கூடிய ஒரு ஆந்திரோசுவாய்டை மட்டும் தோற்றுவிக்கிறது. ஜாக்கெட்டின் நுனிப்பகுதி (Distal part) நலிந்தும் நீர்ம ஈர்ப்பு இயல்பும் (Hygroscopic nature) பெற்றிருப்பதால் இது பல்வேறு மடல்களாகப் பிளவடைகிறது. இம்மடல்கள் பின்னோக்கி சுருண்டு கொள்வதால் (Curled) உள்ளே இருந்த ஆந்திரசுவாய்டுகள் விசையுடன் (Force) வெளியேறுகின்றன. கசையிழையின் உதவியால் இவ்வாந்திரோசுவாய்டுகள் நீரில் செல்கின்றன.



ஆர்க்கிகோனியல் கிளை (Archegonial Branch)

ஒரு ஆர்க்கிகோனியல் கிளையின் அமைப்பு

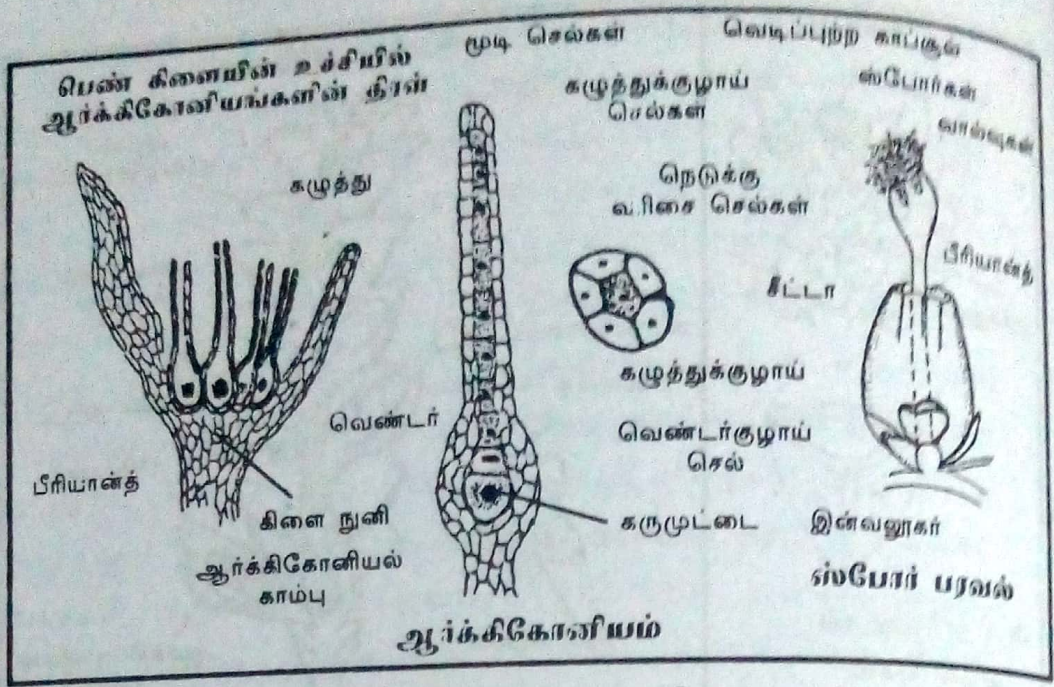


ஆர்க்கிகோனியங்கள் காணப்படலாம். இவை இன்வலூகர் (பூவடி உறை (Involucre)) என்னும் காப்புறையால் மூடப்பட்டுள்ளன. ஆர்க்கிகோனியங்களுக்கு இடையிடையே மியூசிலேஜ் தூவிகளும் காணப்படுகின்றன.

ஆர்க்கிகோனியத்தில் நீண்டு குறுகிய கழுத்துப்பகுதியும் அகன்ற வெண்டர் பகுதியும் காணப்படுகின்றன. கழுத்துப் பகுதியில் ஐந்து நெடுக்குவாக்கு வரிசைச் செல்களும் (Vertical rows of cells) உள்ளேயுள்ள கழுத்துக் கால்வாயில் எட்டு கழுத்துக்கால்வாய் செல்களும் (Neck canal cells) காணப்படுகின்றன. வெண்டரில் உள்ள சுவர் இரு அடுக்குகளால் அமைக்கப்பட்டுள்ளது. வெண்டரினுள் தெளிவான ஒரு கருமுட்டையும் (Egg) ஒரு வெண்டர் குழாய் செல்லும் காணப்படுகின்றன.

கருவுறுதல் (Fertilization)

ஆண், பெண் காமிட்டோ பைட்டுகள் அருகருகே வாழ்கின்றன. இவ்விருவகைத் தாலஸ்களும் நெருக்கமாக வளர்வதால் வளர்தளத்தில் புறப்பரப்பை முற்றிலும் அடைத்துக் கொள்கின்றன. எனவே, நீர்த்துவி உதவியால் நீந்திச் செல்லும் ஆந்திரகவாய்டுகள் ஆர்க்கிகோனியக் கிளையினை சந்திக்கின்றன. தக்க தருணத்தில் முதிர்ச்சியற்ற



ஆர்க்கிகோனியம் மியூசிலேஜ் எனும் பசை போன்ற கூழ்மத்தை கசிந்து கொண்டிருக்கிறது. வெண்டர் குழாய் செல்லும் கழுத்துக் குழாய் செல்களும் ஒட்டுமொத்தமாக சிதைந்து போவதால் பசைபோன்ற இக்கூழ்மம் தோன்றுகிறது. பல ஆந்திரகவாய்டுகள் இப்பசையால் கவரப்பட்டு வெண்டரினுள் நுழைந்தபோதிலும் ஏதேனும் ஒன்றுமட்டும் கருமுட்டையுடன் இணைந்து கருவுறுதலை நிறைவு செய்கிறது. இதனிமித்தமாக சைகோட் (2n) தோன்றுகிறது. இதற்கு ஊஸ்போர் (Oospore) (சைகோட்-Zygote) என்ற பெயரும் உண்டு.

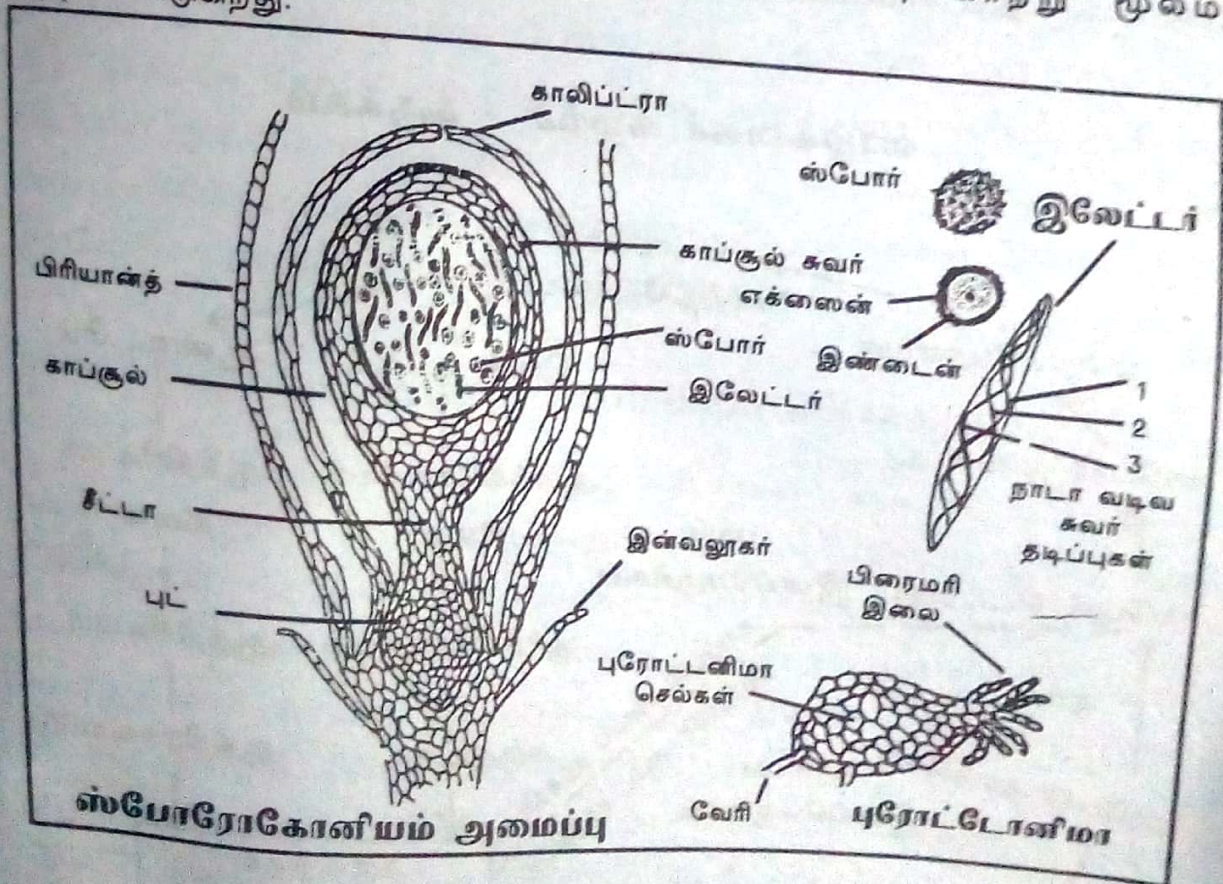
ஸ்போரோபைட் (ஸ்போரோகோனியம்)

ஸ்போரோபைட்டின் முதல் நிலையாகத் திகழ்வது சைகோட். இதுவே ஸ்போரோகோனியம் எனும் மாற்றுச் சந்ததியாக வளர்ச்சியடைகிறது. ஸ்போரோகோனியத்தில் புட், கீட்டா, காப்கூல் என மூன்று பாகங்கள் அறியப்படுகின்றன. இதனைப் போர்த்தியவாறு காலிப்ட்ரா பீரியான்த், இன்வலூகர் ஆகிய காப்புறைகளும் (Protective layers) காணப்படுகின்றன. காலிப்ட்ரா பல அடுக்குகளால் ஆனது. இது வெண்டர் பகுதியிலிருந்து தோன்றியிருக்கிறது. ஸ்போரோபைட் முதிர்ச்சி அடையும்வரை இது மூடியே இருக்கிறது. பீரியான்த் என்ற காப்புறைக்கு பெரிகைனியம் என்ற பெயரும் உண்டு. மேலே அமைந்த இரு பெரிகேஷியல் பிராக்குகள் (Bracts) இணைவதால் இப்பெரிகைனியம் தோன்றுகிறது. இவ்வூறையின் மேல்பகுதி தட்டையாக அமைந்துள்ளது. உருப்பெருத்த பிராக்குகளால் இன்வலூகர் தோன்றுகிறது.

காப்குலில் தெளிவான ஜாக்கெட் அடுக்கு காணப்படுகிறது. இவ்வடுக்கு மூன்று அல்லது நான்கு செல் தடிமன் கொண்டிருக்கிறது. இவ்வடுக்கினையடுத்து உள்ள ஸ்போர் திரள்களும் இலேட்டர்களும் காணப்படுகின்றன.

ஸ்போர் பரவலின் செயல்பாடு (Mechanism of Spore Dispersal)

ஸ்போர்கள் முதிர்ச்சியடையும் தருளத்தில் சீட்டாவும் நீட்சியடைகிறது. எனவே, காப்புறைக்கு வெளியே காப்குல் அமைகிறது. ஜாக்கெட் உறை ஹைக்ரோஸ்கோபிக் தன்மை கொண்டிருப்பதால் இது திருக்கைகளாக (Valves) பிளக்கிறது (Splitted). ஆனால், பிளவுற்ற திருக்கைகள் அடிநோக்கி சுருள்வதில்லை (Not curled) ஸ்போர்களுடன் கூடிய இலேட்டர்களும் ஹைக்ரோஸ்கோபிக் தன்மை பெற்றிருப்பதால் இவையும் உப்பிக்கொண்டு (Swelling) உருவளவில் அதிகரிக்கிறது. எனவே உப்பிய இலேட்டர்களால் ஏற்படும் ஒருவித அழுத்தம் (Pressure), ஸ்போர்கள் விசையுடன் வெளியே பரவுவதற்கு ஏதுவாகிறது. ஸ்போர்கள் சிதறிய பின்பு மேற்கொண்டும் இடப்பெயர்வு காற்று மூலம் சாத்தியப்படுகிறது.



ஸ்போர்

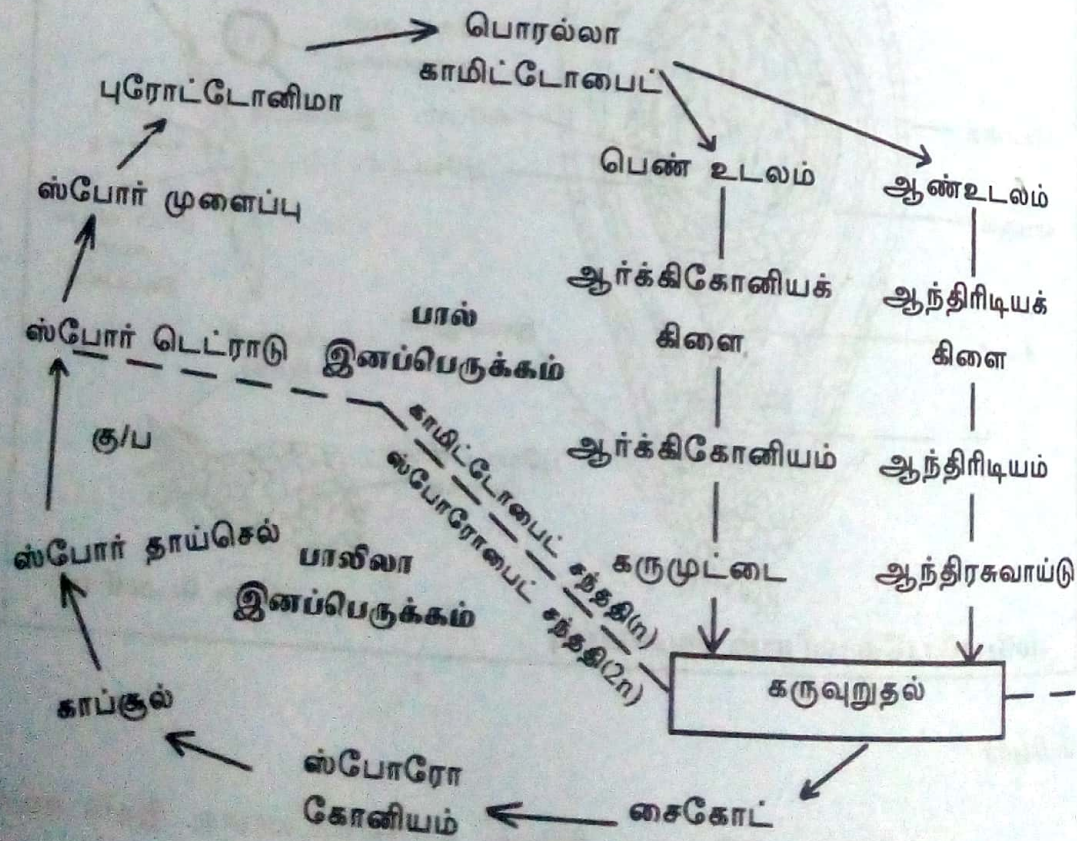
ஒவ்வொரு ஸ்போரும் சிறியது, உருண்டையானது. இதன் சுவர்

வெளியடுக்கு (Exine), உள்ளடுக்கு (Entine) என்ற வேறுபாட்டைக் காட்டுகிறது. இதனுள் தெளிவான ஒரு நியுக்ளியசும், சைட்டோபிளாசும் காணப்படுகின்றன. ஸ்போரின் குறுக்களவு 0.03 - 0.05 மி.மீ இருக்கக் கூடும். இலேட்டர்களின் இருமுனைகளும் சிறுத்து கூர்வாகக் காணப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு இலேட்டரிலும் 2 அல்லது 3 நாடாக்கள் (Bands) காணப்படுகின்றன. இவை ஒன்றுடன் ஒன்று திருகு சுழல்வான முறையில் அமைந்துள்ளன.

ஸ்போர் முளைப்பு

காற்றில் கொண்டு செலுத்தப்படும் ஸ்போர்கள் ஏற்ற வளர் தளத்தில் விழுந்தால் உடனடியாக இவை முளைத்துக் கொள்கின்றன. எனவே, முளைக்கும் பொழுது பல செல்களாலான ஸ்போர் பொருண்மை (Spore Mass) தோன்றுகிறது. இத்தகு அமைப்பே புரோட்டோனிமா என அழைக்கப்படுகிறது. இதனடியிலுள்ள சில செல்கள் வேரிகளாக கீழ்நோக்கி வளர்ச்சி பெறுகின்றன. மேலே, எதிராக அமைந்த பல செல்கள் அடுத்தடுத்து பகுப்பட்டு புதிய காமிட்டோபைட் உடலமாக உருவெடுக்கின்றன.

வாழ்க்கைச் சுழற்சி - சுருக்கம்



ஆந்தோசிராஸ் (Anthoceros)

- கொம்பு - ஆந்தோசிராஸ் கொம்பு
 வகை - ஆந்தோசிராஸ் கொம்பு
 குடும்பம் - ஆந்தோசிராஸ் கொம்பு
 பெயர் - ஆந்தோசிராஸ் (Anthoceros)

பயிற்சி

ஆந்தோசிராஸ் என்ற பேரினத்தில் வரும் இனங்கள் கொம்புப் பூக்கள் (Horn Worts) என அழைக்கப்படுகின்றன. இவ்வகுப்பில் ஒரேயொரு குடும்பம் குடும்பமும் நான்கு பேரினங்களும் உள்ளன. அவைகளாவன, ஆந்தோசிராஸ், நோட்டோதைலஸ், டெண்ட்சிராஸ், மெகாசிராஸ் ஆகியன. இந்தியில் முதலில் வரும் இரு பேரினங்கள் உலகம் பூராவும் பரவிக் காணப்படுகின்றன. ஆனால், அடுத்து வரும் இரு இனங்கள் வெப்ப மற்றும் திவெப்ப மண்டலங்களில் வியாபித்துள்ளன.

பரவலும் வாழ்விடமும் (Distribution and Habitat)

இப்பேரினம் 200 சிற்றினங்களை உள்ளடக்கியுள்ளது. உலகமுழுவதும் காணப்பட்ட போதிலும் வெப்ப (Tropical) மற்றும் கீதள (Temperate) பிரதேசங்களில் செழித்து (Thrive) வளர்கின்றன. இந்தியாவில் சுமார் 32 சிற்றினங்கள் காணப்படுகின்றன. இந்திய நாட்டின் பிரையோபைட் வல்லுநரான காஸிப் (Kashyap) ஐந்து இனங்களை மேற்கத்திய இமயமலையில் (Western Himalayas) கண்டறிந்தார். கடல் மட்ட உயரத்தில் இருந்து (Altitude) சுமார் 5000-8000 அடி உயரத்தில் இவற்றின் செழிப்பான வளர்ச்சியினை (Flourish) வெளிப்படுத்தினார். ஆ.இரக்டல், ஆ.சேம்பன்சிஸ் ஆகிய இரு இனங்கள் இப்பகுதியில் பரவலாகக் காணப்பட்டு வருகின்றன. நிழற் பாங்கான பகுதிகளும் (Shady) ஈரப்பதமிக்க

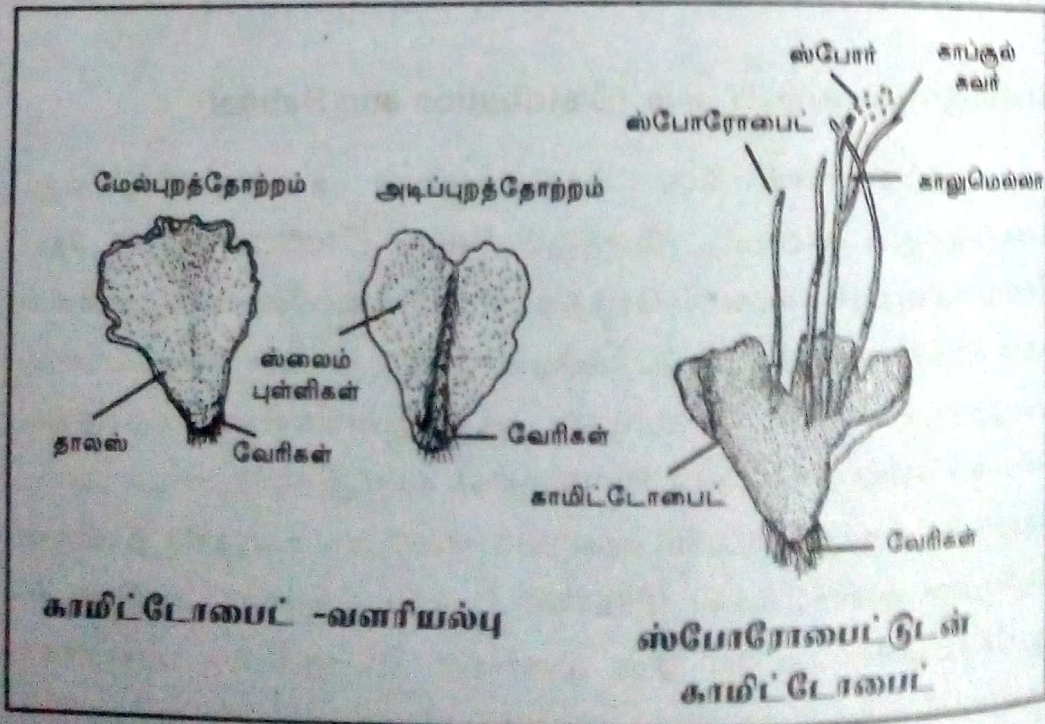
இடச்சூழலும் (Moist places) இவற்றின் வளர்ச்சிக்கு இதமாக அமைகின்றன ஓடைக்கரை, ஈரப்பதமிக்க மலைச்சரிவுகள் (Slopes) அகழி நீர் (Ditch Water) ஓரப்பகுதிகள் ஆகியன இவற்றின் வளர்ச்சிக்கு வளாதளங்களாக (Substrata) அமைகின்றன. பலமணி நேரங்களும் பரவலான வெயில்களும் இவ்வுடலங்கள் உலர்ந்து போவதற்கு ஏதுவாகி விடுகின்றன தென்னிந்தியாவில் ஆமேங்கலோரியஸ், ஆகிரிஸ்புலஸ், ஆகிரிட்ஸ் ஆகிய இனங்கள் காணப்படுகின்றன.

வளரியல்பு (Habit)

பிரதான உடலமாக காமிட்டோபைட் திகழ்கிறது. கரும்பச்சை நிறத்தில் சிறு உடலமாகக் காணப்படுகிறது. ரோசா இதழ்கள் போல அமைவுற்ற தாலஸ் 0.5-1.5 செ.மீ. நீளம் இருக்கக்கூடும்.

புற அமைப்பு (External Structure)

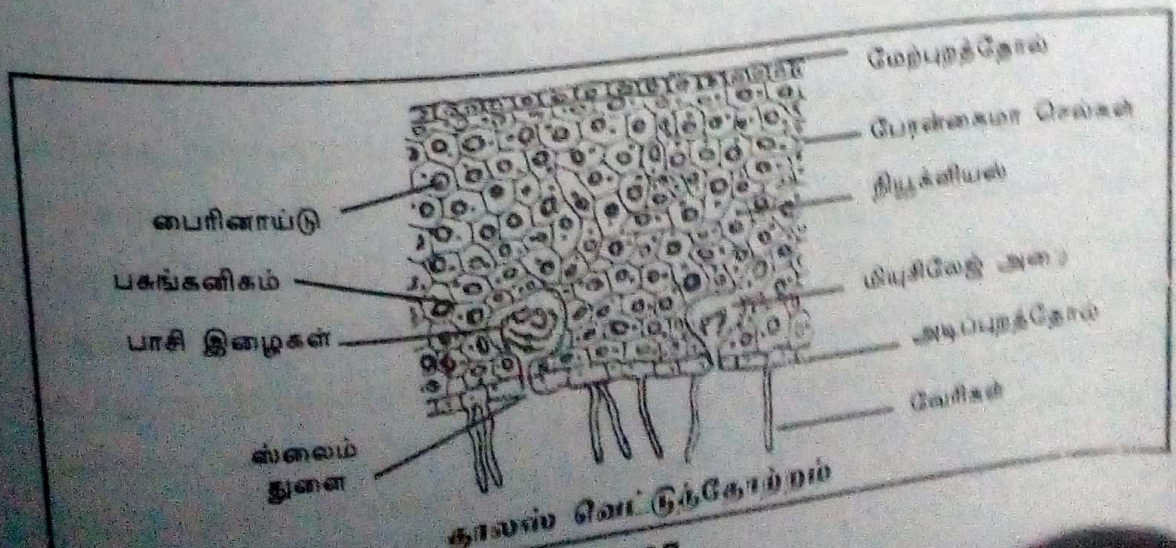
உடலமானது தாலஸ் வகை ஆகும். எனவே, இது மேலும் கீழும் தட்டையாகக் காணப்படுகிறது. தெளிவான இருபாதகிளை அமைவு காணப்பட்ட போதிலும் நடுநரம்பு (Midrib) இவ்வினத்தில் காணப்படுவதில்லை என்பது குறிப்பிடத்தக்கது. அதுபோலவே, தாலசின் நுனியில் வடு குறிப்பள்ளமும் (Apical Notch) காணப்படுவதில்லை. தாலசின் மேற்புறப்பரப்பு சொரசொரப்பாகவும் (Rough) வெவ்வேட்துணி (Velvety) போன்ற தன்மையிலும் காணப்படுகிறது.



அடிப்புறப்பரப்பின் மையத்தில் வழுக்கைக்கவர் வேரிகள் (Smooth Walled Rhizoids) காணப்படுகின்றன. கழலை வேரிகளும் (Regged Rhizoids) செதில்களும் (Scales) ஆந்தோசிராசில் காணப்படுவதில்லை. மேலும் இவ்வடிப்புறப்பரப்பில் ஆங்காங்கே நீலநிற புள்ளிகள் (Bluish Dots) காணப்படுகின்றன. இவ்விலக்கில் நீலப்பசும்பாசிகளான நான்டாக் அவ்வது அளவினா இனங்கள் காணப்படுகின்றன. பாலினப்பெருக்க உறுப்புகள் தாலசின் மேற்புறப்பகுதியினுள் புதைந்துள்ளன. மேலும், தாலசின் மேற்புறத்தில் நீண்ட உருளை வடிவ ஸ்போரோபைட்டுகள் வரிசையாகவும் தொகுப்பாகவும் காணப்படுகின்றன.

உள்ளமைப்பு

ஆந்தோசிராஸ் எளிய உள்ளமைப்பைக் காட்டுகிறது. தாலசின் மையப்பகுதி பலசெல் தடிமனுடனும் விளிம்பு நோக்கி இத்தடிமன் குறைந்தும் காணப்படுகின்றன. உள்ளமைப்பில் செல்கள் யாவும் ஒருதரத்திகவாக (Homogenous) உள்ளன. காற்றுத்துளைகளும் காற்றறைகளும் இங்கு காணப்படுவதில்லை. மேற்புறத்தோல் (Upper Epidermis) அடிப்புறத்தோல் (Lower Epidermis) என ஓரளவே வேறுபடுத்த முடிகிறது. அடிப்புறத்தோலில் வேரிகள் காணப்படுகின்றன. இவ்விரு புறத்தோல்களுக்கிடையே பேரன்மை செல்கள் அமைந்துள்ளன. ஆனால், இச்செல்களில் செல்விடைவெளிப்பகுதிகள் (Intercellular Spaces) காணப்படுவதில்லை. ஒவ்வொரு செல்லிலும் பைரினாய்டுடன் கூடிய பசுங்கனிகமும் நியூக்ளியசும் காணப்படுகின்றன. அடிப்புறத்தோலில் மட்டும் பசுங்கனிகம் காணப்படுவதில்லை. மேலும், இவ்வடிப்புறத்தோலில் ஆங்காங்கே மியூசிலேஜ் நிரம்பிய குழிகள் (Cavities) காணப்படுகின்றன.



இக்குழிகள் சுளிம்புத்துளை (Silime pore) மூலம் திறவுற்றுள்ளன. இத்துளையின் வழியாக நுழையும் நூல்தாக்க அல்லது அனபினா இனங்கள் யியுசிலேஜ் குழியினுள் (Mucilage Cavities) குடிக்கொள்கின்றன. ஒவ்வொரு குழியிலும் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட பாசிக் கூட்டமைவுகள் (Algal colonies) காணப்படுகின்றன. இந்த அகவொட்டுப்பாசி (Endophytic Alga) வளிமண்டல நைட்ரஜனை ஈர்க்கும் இயல்பு பெற்றிருப்பதால் தாவகக்கும் இப்பாசிக்குமிடையே ஒருவித பரஸ்பர உறவு (Mutualism) (கூட்டுயிர் உறவு-Symbiosis) இருப்பதாக அறியப்படுகிறது.

வளர்ச்சி

ஆக்குத்திக பல செல்களின் குழுமமாகவோ அல்லது ஒற்றைச் செல்லாகவோ தாலசின் நுனியில் காணப்படுகிறது. இதன் காரணமாக நுனிவளர்ச்சி (Apical growth) தோன்றுகிறது. பொதுவாக, நுனிசெல் நான்கு வெட்டு முகப்புகளை (Cutting faces) கொண்டு பிரமிடு வடிவத்தில் காணப்படுகிறது.

இனப்பெருக்கம்

பிரதான உடலம் ஸ்போரோபைட்டாக இருப்பதால் இருவித இனப்பெருக்கம் காணப்படுகிறது.

1. உடல இனப்பெருக்கம்

அ) துண்டாதல்

தாலசின் முதிர்வுற்ற அடிப்பாகம் மாண்டு மறைந்து போவதால் அதிலிருந்து இரு கிளைகள் துண்டிக்கப்பட்டு இரு துண்டுகளாகின்றன. ஒவ்வொரு துண்டமும் ஒரு புதிய தாலஸாக வளர்கிறது.

ஆ) கழலைகள் (Tubers)

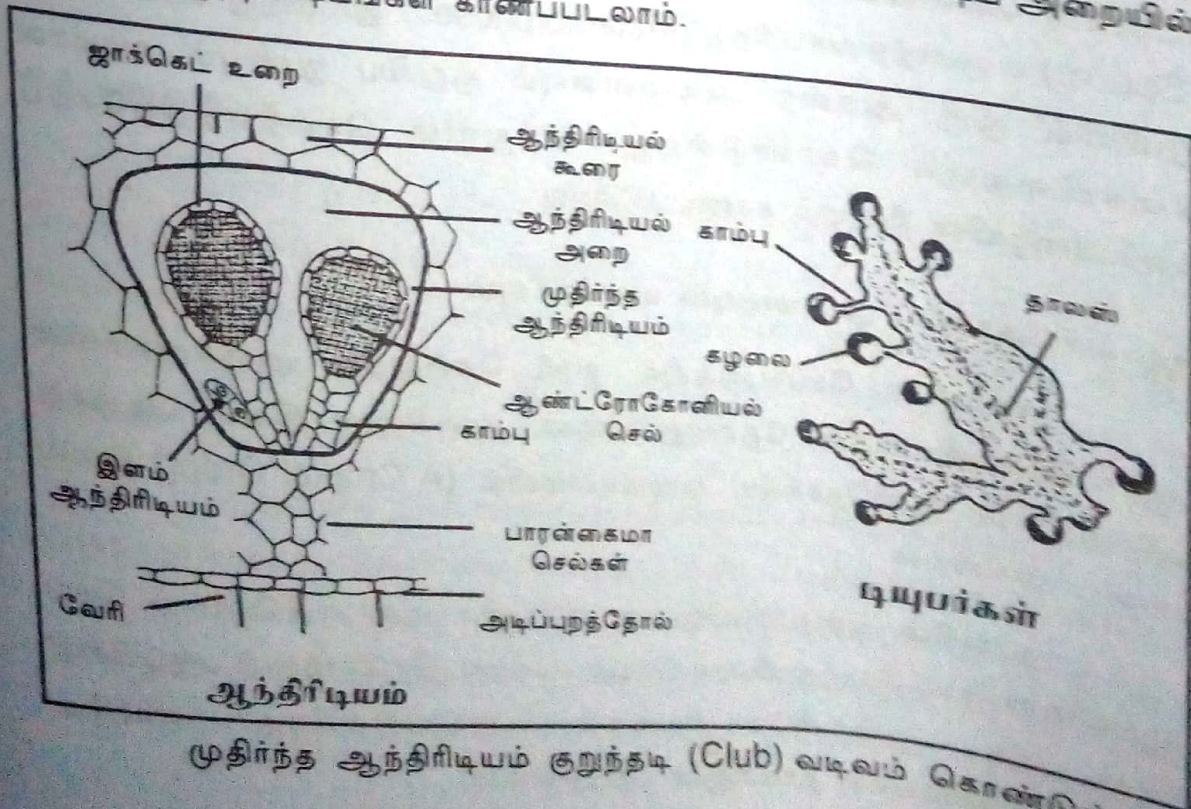
சாதகமற்ற சூழ்நிலையில் இக்கழலைகள் தோன்றுகின்றன. தாலசின் அடிப்புறத்தில் விளிம்பின் நெடுகிலும் அல்லது நுனிப்பகுதியில் கழலைகள் காணப்படலாம். இக்கழலையில் ஸ்டார்ச்சுபொருட்கள் சேமிக்கப்பட்டுள்ளன. கடும்வெயில்லா தாலஸ் உலர்ந்து போகும் பட்சத்தில் தாக்குப்பிடித்துக் கொள்ளும் கழலைகள் சாதகமான சூழ்நிலை திரும்பும்வரை ஓய்வு நிலையிலிருந்து முனைத்து புதிய தாலஸாக உருவெடுக்கின்றன. எனவே, கழலைகள், நெடுநாள் வாழும் உறுப்புகளாக (Organs of Perennation) உள்ளன.

2. பால் இனப்பெருக்கம்

ஆந்திரிடியம்

தோற்றத்தில், ஆந்திரிடியங்கள் உள்ளீடான வளர்ச்சி வகையாக (Endogeous) உள்ளன. தாலசின் மேல்பக்கத்தில் உள்ள துனிசெல்லுக்கு அருகே அமைந்த செல் ஆந்திரிடியம் தோற்றுவிக்கிறது. இச்செல் மேல்செல் அடிசெல் என பகுப்படைகிறது. மேல்செல் மென்மேலும் பகுப்படைவதுடன் அடி செல்லிலிருந்து விடுபட்டு கூரையடுக்காக (Roof) நாளடைவில் ஆந்திரிடியம் அறையாக (Antheridial Chamber) உருவெடுக்கிறது. இவ்வறையில் மியூசிலேஜ் என்ற திரவம் நிரம்பிவிடுகிறது. அடிசெல் நெடுக்குவாக்காக பகுப்படைந்து 2 அல்லது நான்கு செல்களாகிறது. ஒவ்வொரு செல்லும் ஒரு ஆந்திரிடியமாக வளர்ச்சி பெறுகிறது. எனவே, ஒரு ஆந்திரிடியம் அறையில் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட ஆந்திரிடியங்கள் குழுமமாக காணப்படுகின்றன.

கூரையடுக்கானது 2 அல்லது 3 அடுக்குகளைக் கொண்டுள்ளது. ஒவ்வொரு அறையிலும் 1-4 ஆந்திரிடியங்கள் உள்ளன. முதலில் தோன்றிய ஆந்திரிடியத்தின் கம்பிலிருந்து அரும்புதல் (Budding) முறையில் இளம் ஆந்திரிடியங்கள் தோன்றுகின்றன. இந்நிலையில் ஒரு ஆந்திரிடிய அறையில் சுமார் 25 ஆந்திரிடியங்கள் காணப்படலாம்.

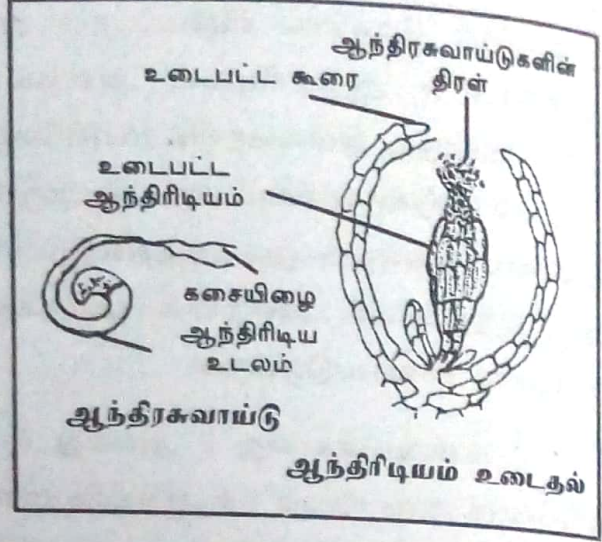


முதிர்ந்த ஆந்திரிடியம் குறுந்தடி (Club) வடிவம் கொண்டுள்ளது.

தெளிவான காம்பு காணப்படுகிறது. இது 4 செல் தடிமன் பெற்றுள்ளது. ஆந்திரிடியத்தில் ஒற்றையடுக்காலான ஜாக்கெட் காணப்படுகிறது. இவ்வடுக்கிலுள்ள ஒவ்வொரு செல்லிலும் ஒரு பசுங்கனிகம் காணப்படுகிறது. ஜாக்கெட் அடுக்கை அடுத்து அண்ட்ரோசைட்டுகள் காணப்படுகின்றன. இதுவே ஆந்திரிடியத்தின் பெரும்பகுதியை ஆக்கிரமித்துக் கொள்கிறது.

ஆந்திரிடியம் வெடிப்பு

முதிர்ச்சியடைந்த நிலையில், கூரையடுக்கு வெடிப்பதால் திறவு ஒன்று ஏற்படுகிறது. இதன் காரணமாக உள்ளே உள்ள ஆந்திரிடியம் ஈரப்பதத்தை ஈரப்பதால் நுனியிலமைந்த ஜாக்கெட் செல்கள் சிதைந்து சிறிய துளையை (Small Hole) ஏற்படுத்துகிறது.

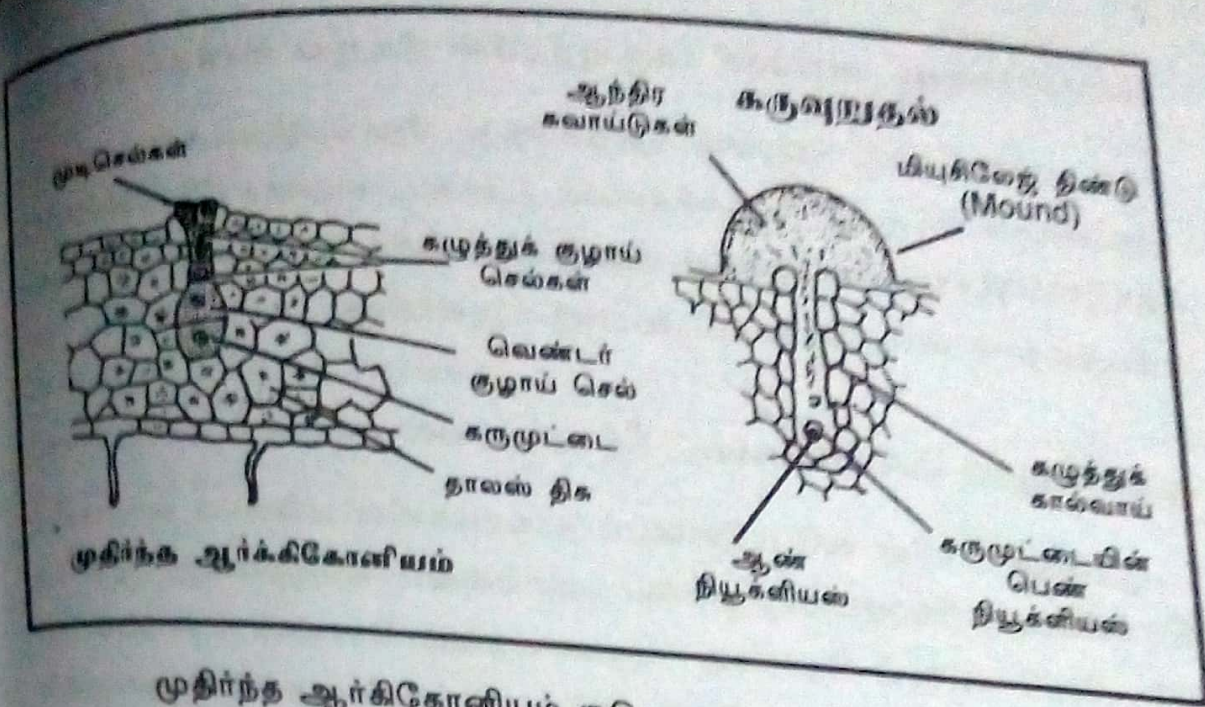


இத்துளையின் வழியே உள்ளே இருந்த ஆண்ட்ரோசைட்டுகள் கசிவுறுகிறது (Oozes). வெளிவிடப்பட்ட ஒவ்வொரு அண்ட்ரோசைட்டும் ஒரு விந்துவாக (Sperm) உருமாற்றமடைகிறது (Metamorphoses). இவ்விந்து மெலிவானது நுனியில் ஒரு அகன்ற அடிமுனையும் குறுகிய நுனியும் சமமான கசையிழையும் கொண்டுள்ளது. விந்துவின் செல்நீளத்திற்கேற்ப கசையிழையின் நீளமும் காணப்படுகிறது.

ஆர்க்கிகோனிய அமைப்பும் வளர்ச்சியும்

தாலசின் மேல்புறத்தில் நுனி செல்லுக்கு அருகாமையில் ஆர்க்கிகோனியங்கள் தோன்றுகின்றன. தாலசினுள் இவை ஆழ்ந்து பதிந்துள்ளன. நுனிநோக்கிய ஒழுங்கமைவில் (A Croptal Order) இவை காணப்படுகின்றன.

தாலசின் புறப்பரப்பிலுள்ள ஏதேனும் ஒரு எபிடெர்மல் செல் ஆர்க்கிகோனியம் தோற்றுவிக்க செயல்படுகிறது. இத்தோற்றுவி பகுப்பின்றி நேரடியாக ஆர்க்கிகோனியமாக உருவெடுக்கிறது. எனவே ஆர்க்கிகோனியங்கள் தாலசினுள் பதிந்துள்ளன.



முதிர்ந்த ஆர்க்கிகோனியம் குடுவை வடிவம் கொண்டுள்ளது. இதன் மூடிசெல் தாலசின் புறப்பரப்பில் துருத்திக்கொண்டுள்ளது. கழுத்து சுற்று வரிசை செல்கள் தாலஸ் செல்களிலிருந்து எளிதாக வேறுபட்டிருப்பதில்லை. எனவே ஆர்க்கிகோனியம் தாலஸ் திகவுடன் நேரடி தொடர்பு கொண்டுள்ளது. கழுத்து சுற்று வரிசைச் செல்கள் மூன்று என்ற எண்ணிக்கையில் காணப்படுகின்றன. நான்கு மூடி செல்களும் காணப்படுகின்றன. கழுத்து கால்வாய் செல்கள் காணப்படுகின்றன. வெண்டர் பகுதியிலுள்ள சுவர் ஒரு செல் தடிமன் கொண்டது. இதில் ஒரு வெண்டர் குழாய் செல்லும் ஒரு கழுத்து குழாய் செல்லும் உள்ளன.

கருவுறுதல்

இந்நிலையின் ஆர்க்கிகோனியத்திலுள்ள கழுத்துக்குழாய் செல்களும் வெண்டர் குழாய் செல்லும் சிதைவடைந்து மியூசிலேஜ் என்ற திரவமாக உருவெடுக்கிறது. இதன் காரணமாக 4 மூடிசெல்லும் பிளவுற்று பிரிந்து விடுகிறது. இதனால் ஏற்படும் துளை ஆந்திரகவாய்க்குகள் ஊடுருவுவதற்கு உதவுகின்றன.

நீர்த்துளியில் நீந்தி வரும் ஆந்திரகவாய்க்குகள் இத்திறவின் வழியே நுழைந்து கழுத்து கால்வாயைக் கடந்து வெண்டர் பகுதியை அடைகின்றன. பல ஆந்திரகவாய்க்குகள் கருமுட்டையை முற்றுகையிட்ட போதிலும் ஏதேனும் ஒன்று மட்டும் கருமுட்டையுடன் இணைந்து சைகோட்டாக உருப்பெறுகிறது. சைகோட்டே (2n) ஸ்போரோபைட்டின் முதல் நிலையாகும்.

ஸ்போரோபைட் வளர்ச்சி (கருவுற்றபின் நிகழும் மாற்றங்கள்)

சைகோட் பருமன் அதிகரித்து நேர்ப்பகுப்புக்கும் குறுக்கு பகுப்புக்கும் உட்பட்டு 8 செல்களைக் கொண்ட கருவாக (8, Celled Octant Embryo) உருவெடுக்கிறது. பின் இச்செல்களில் மேன்மேலும் பகுப்புகள் ஏற்படுவதால் ஸ்போரோபைட் உடலம் உருவாகிறது.

முதிர்ச்சியுற்ற ஸ்போரோபைட் கீழ்க்கண்ட பண்புகளைக் காட்டுகிறது.

1. ஆந்தோசிராஸின் ஸ்போரோபைட் தாவரங்களின் பரிணாம வரிசையில் (Evolutionary Sequence) முக்கிய அமைவைப் பெற்றுள்ளது. முதிர்ந்த ஸ்போரோகோனியம் நேர்வான உருளைவடிவம் கொண்டு கொம்புபோல (Horn like) காணப்படுகிறது. இதன் உயரம் பல செ.மீ. முதல் பல அங்குலம் (Inches) வரை இருக்கக்கூடும். இளம் ஸ்போரோகோனியம் பசுமையமாகவும் முதிர்ந்தது மஞ்சள் நிறத்திலும் காணப்படுகின்றன. முதிர்ச்சியுற்ற காப்பும் நெடுக்காக பிளவுற்றுள்ளது.

ஒவ்வொரு ஸ்போரோகோனியமும் இருவித பாகங்களைக் கொண்டுள்ளது. 1. பருத்த அடிப்பகுதி புட் (Foot) இது காமிட்டோபைட்டில் புதைந்துள்ளது. மேற்பகுதி நேர்வானது உருளை வடிவமானது தாலஸின் மேல்புறப்பக்கத்தில் செங்குத்தாக அமைந்துள்ளது. சீட்டா என்ற பாகம் காணப்படுவதில்லை. இருப்பினும் புட் (Foot) பகுதியை அடுத்து அமைந்துள்ள இடையாக்குத்திசு (Intercalary meristem) சீட்டாவாகக் கருதப்படுகிறது. ஸ்போரோகோனியத்தின் அடிப்பகுதியில் பாதுகாப்பிற்காக குழாய் உறை (Tubular Sheath) காணப்படுகிறது. இவ்வுறை இன்வலூக்ள் என அழைக்கப்படுகிறது. இது காமிட்டோபைட்டின் புறவளர்ச்சி (Out growth) ஆகும். இடையாக்குத்திசுவுக்கு இது பாதுகாப்பைத் தருகிறது.

காமிட்டோபைட்டின் திசுவினுள் புதைந்திருக்கும் (Buried) குமிழ்வடிவ உறுப்பு புட் (Foot) பாகம் ஆகும். இது பேரன்கைமா திசுவைக் கொண்டுள்ளது. காமிட்டோபைட்டிலிருந்து நீர்மக்கூறுகளையும் உணவுக் கூறுகளையும் உறிஞ்சிக் கொள்வதற்கு இவ்வுறுப்பு உதவுகிறது. இடையாக்குத்திசு பகுப்படைவதால் ஸ்போரோகோனியத்தின் வளர்ச்சி ஏற்படுகிறது.

காப்குல்

ஸ்போரோபைட்டின் பெரும்பாகம் காப்குல் ஆகும். இது சற்று
நீக்கமான அமைப்பைக் காட்டுகிறது. காப்குலின் அடிப்பகுதியில் அமைந்த
கிக்குத்திக், வேறுபாடடைந்து சுவரடுக்குகள் (Wall Layers)
ஆர்க்கிஸ்போரியம் (Archosporium) காலுமெல்லா (Calumella) ஆகிய
பாகங்களை தோற்றுவித்துள்ளது.

காலுமெல்லா

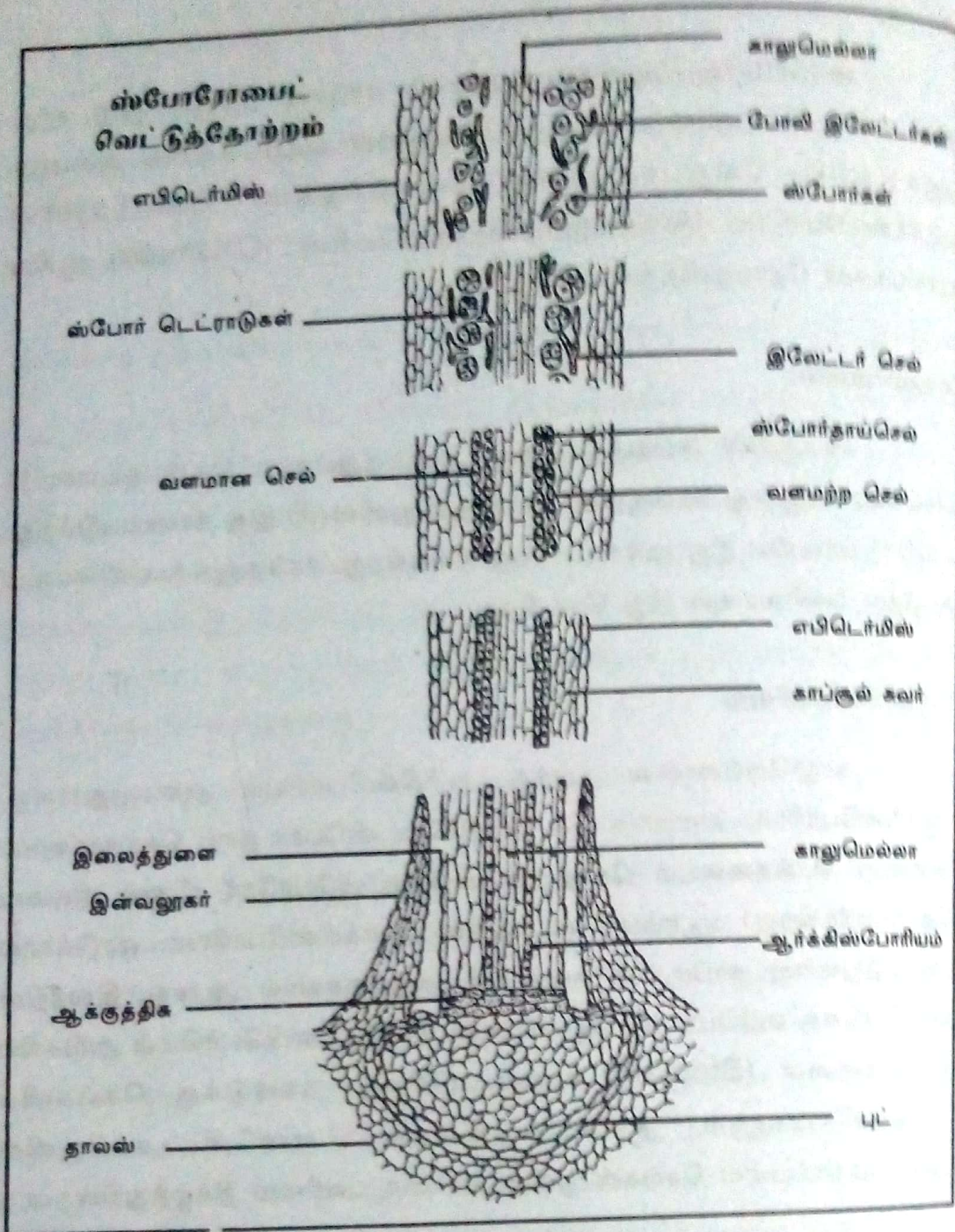
காப்குலின் மையத்தில் இது அமைந்துள்ளது. இதன் தடிமன் 16
செல்களால் ஆனது. காப்குலின் அடிமுதல் நுனிவரை இது காணப்படுகிறது.
ஸ்போர் பரவலில் இது முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது. காப்குலுக்கு வலிமையும்
உடத்தும் பணியையும் இது செய்கிறது.

ஆர்க்கிஸ்போரியம்

காலுமெல்லாவை சூழ்ந்து ஆர்க்கிஸ்போரியம் அமைந்துள்ளது.
ஆர்க்கிஸ்போரியம் வளமான திக். இத்திகவே ஸ்போர் தாய் செல்களையும்
வளமற்ற செல்களையும் தோற்றுவிக்கின்றது. (ஸ்போரோ ஜீனஸ் திகுவை
தோற்றுவிக்கிறது) ஆரம்பக் கட்டத்தில் ஆர்க்கிஸ்போரியம் ஓரடுக்கால்
அமைந்துள்ளது. காப்குலின் சுவர் 4-6 அடுக்குகளால் ஆனது. இவற்றின்
வெளியடுக்கு எபிடெர்மிஸ் ஆக செயல்படுகிறது. எபிடெர்மெல் அடுக்கில்
இலைத்துளை (Stomata) காணப்படுகிறது. சுவரடுக்கு செல்களில்
பகங்கனிகங்களும் காணப்படுகின்றன. எனவே காப்குலின்
அடிப்பகுதியிலுள்ள செல்கள் ஒளிச்சேர்க்கை பணியை நிகழ்த்துகின்றன.

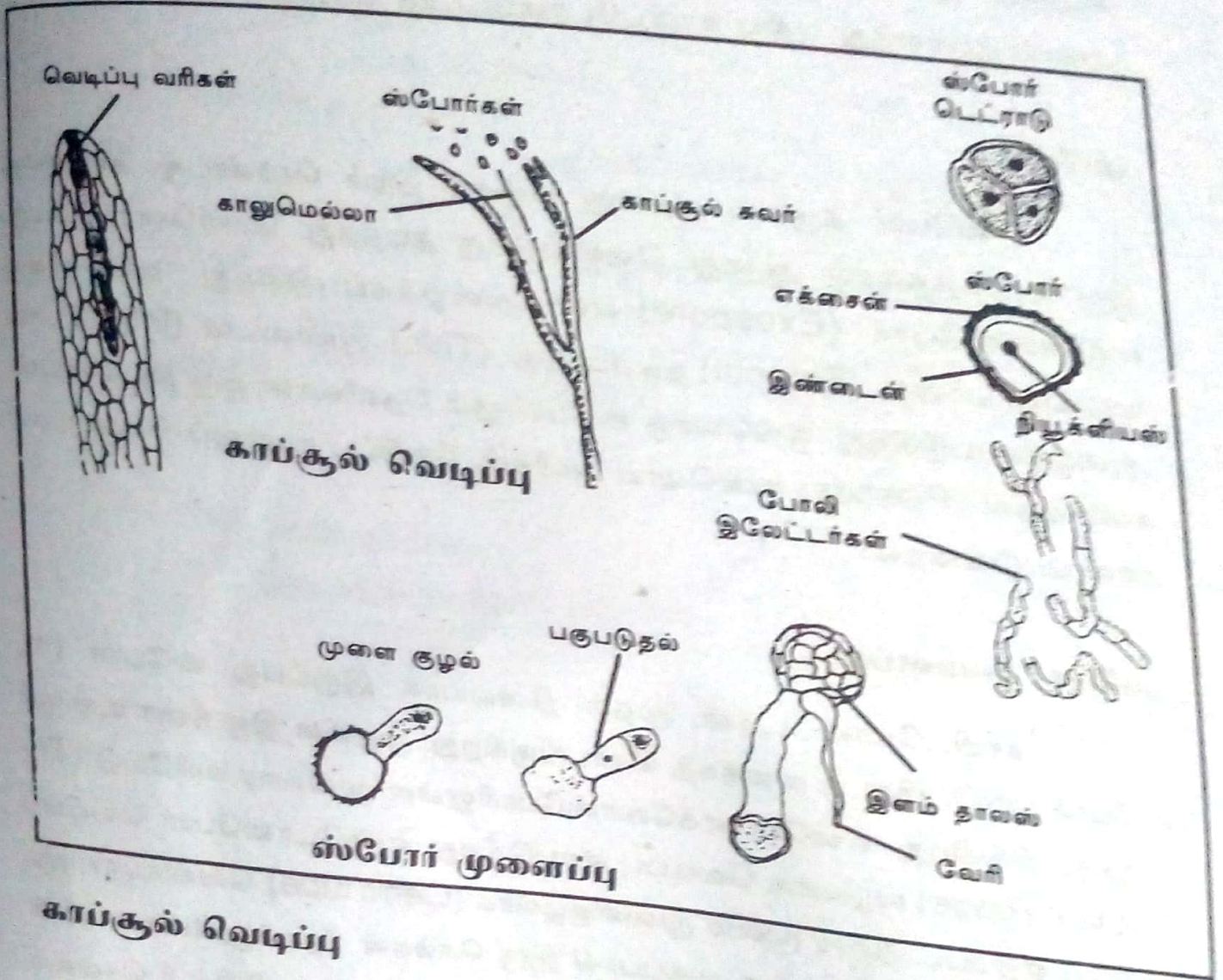
காப்குலின் நடுப்பகுதியில் உள்ள ஸ்போரோஜீனஸ் செல்கள்
வளமான செல்கள், வளமற்ற செல்கள் என்ற வேறுபாட்டுடன் பல
வரிசைகளில் காணப்படுகின்றன. வளமான செல்கள் ஸ்போர் தாய் செல்கள்
வளமற்ற சிறிய செல்கள் இலேட்டர் தாய் செல்கள் என்றும்
அழைக்கப்படுகின்றன. சுவரடுக்கிலுள்ள செல்கள் சற்று தளர்வாக
காணப்படுவதால் தெளிவான செல்விடைவெளி காணப்படுகிறது. மேலும்,
இவ்வடுக்கு ஒளிச்சேர்க்கை பணியை நிகழ்த்துவதில்லை.

நடுப்பகுதிக்கு சற்று மேலாக ஸ்போர் டெட்ராடுகளும்
இலேட்டர்களும் காணப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு ஸ்போர்தாய் செல்லும்



குன்றல் பகுப்படைந்து நான்கு ஹாப்ளாய்டு ஸ்போர்களை தோற்றுவித்துள்ளன. இந்நான்கும் டெட்ராடு முறையில் அமைந்துள்ளதால் ஸ்போர் டெட்ராடு என பெயர் பெறுகிறது. இங்கு காணப்படும் இலேட்டர் ஓரிரு செல்களைக் கொண்டுள்ளது. இருப்பினும் இச்செல்களில் கருள் தடிப்புகள் (Spiral Thickenings) காணப்படுவதில்லை. எனவே, இவ்வகை இலேட்டர் போலிஇலேட்டர் (Pseudoelater) என அழைக்கப்படுகிறது. இச்செல்களின் கவர் தடித்தது. குறுகிய லூமன் (Narrow Lumen) காணப்படுகிறது. ஒழுங்கான வடிவம் இச்செல்களுக்கு இல்லை. முனைப்பகுதியில் ஸ்போர்கள் தனித்து விரிந்துள்ளன. இடையிடையே

இலேட்டர்களும் காணப்படுகின்றன. காலுமெல்லாவும் கவரடுக்கும் உலர்ந்து மஞ்சள் நிறத்தில் காணப்படுகின்றன. ஆந்தோசிராசின் ஸ்போரோபைட் ஒரு அரைகுறை ஒட்டுண்ணி (Semiparasite) ஆகும். நீருக்காகவே இது உணவுப்பொருளை தயாரித்துக் கொள்கிறது.



காப்கூல் வெடிப்பு

முதிர்ச்சியற்ற காப்கூலின் நுனிப்பாகம் உலர்ந்து கருத்து காணப்படுகிறது. காப்கூலின் வெடிப்பு அடிநோக்கிய (Basipetally) அமைவாக உள்ளது. காப்கூலின் நுனியிலிருந்து அடிநோக்கி வெடிப்பு வரி (Line of dehiscence) தோன்றுகிறது. காப்கூலின் இருபக்கத்திலும் அடிநோக்கி இவ்வரி தோன்றுவதால் அவ்வரியிலுள்ள செல்கள் உலர்ந்து கருங்கி விடுகின்றன. மேலும் காப்கூலிலுள்ள ஸ்போர்களும் இலேட்டர்கள் பெருக்கம் அடைந்ததன் காரணமாகவும் காலுமெல்லா கொடுக்கும் அழுத்தத்தாலும் வரி வழியே உள்ள செல்கள் பிளவடைவதால் காப்கூல் இரு வால்வாக (Valves) பிளவடைகிறது. இதன் காரணமாக ஸ்போர்களும்

இலேட்டர்களும் வெளியே பரவுகின்றன. வால்வுகளும் தனித்தனியே சுருண்டு (Curl) கொள்கிறது. காலுமெல்லாவும் திருகிக் கொள்கிறது. இலேட்டர்கள் நீர்ம ஈர்ப்பு (Hygroscopic) தன்மை கொண்டிருப்பதால் அடிநோக்கிய பிளவு மென்மேலும் தொடர்கிறது. வெளியேறிய ஸ்போர்கள் காற்றின் மூலம் அடித்துச் செல்லப்பட்டு ஏற்ற வளர்தளத்தில் விழுந்தால் அவை முளைத்து புதிய காமிட்டோபைட்டாக வளர்ச்சி பெறுகின்றன.

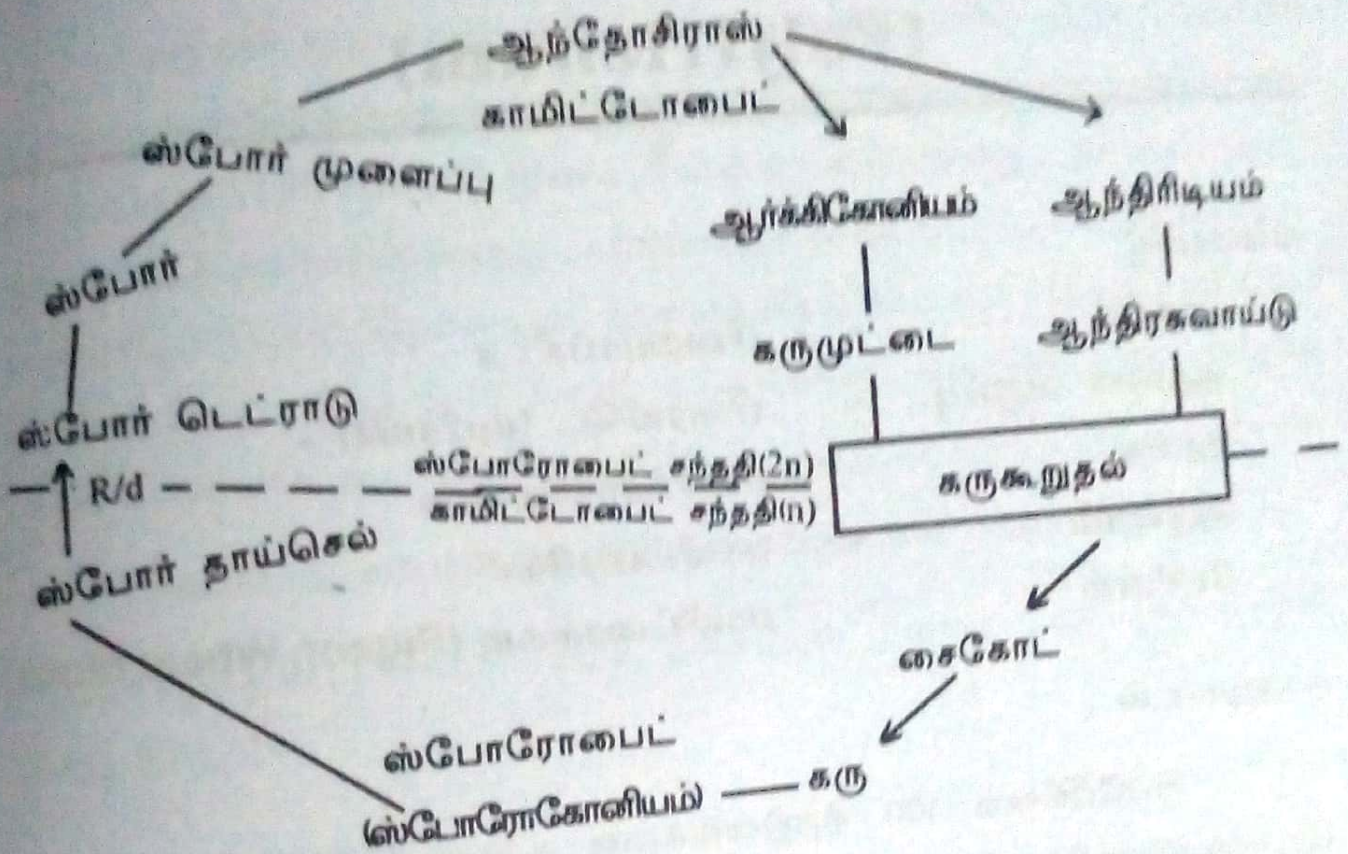
ஸ்போர்

ஸ்போர் கருமை அல்லது மஞ்சள் நிறம் கொண்டது. சுவரானது இரு அடுக்குகளால் ஆனது. வெளியடுக்கு தடித்தது, சொரசொரப்பானது. எக்ஸோஸ்போர் (Exospore) என அழைக்கப்படுகிறது. உள்ளடுக்கு வழக்கையானது (Smooth) தடிப்பற்றது (Thin) இண்டைன் (Intine) என அழைக்கப்படுகிறது. ஒவ்வொரு ஸ்போரிலும் தெளிவான ஒரு நியூக்ளியஸ், கனிகங்கள் (Plastids) எண்ணெய் துளிகள், சேமிப்பு உணவுப் பொருட்கள் காணப்படுகின்றன.

ஸ்போர் முளைப்பு

காமிட்டோபைட்டின் முதல் நிலையாக இருப்பது ஸ்போர் (n). ஸ்போர் பரவியபின் முளைக்கத் தொடங்குகிறது. முதலில் இது நீரை உறிஞ்சி பருத்து விடுகிறது. எனவே, எக்ஸோஸ்போரிலுள்ள முவ்வார வரிமேடு (Tri-Radiate Ridge) வழியாக வெடிப்பு ஏற்படுகிறது. எண்டோஸ்போர் வெடிப்பு வழியே ஏற்பட்ட திறவு மூலம் முளைகுழலாக (Germ tube) வெளிவருகிறது. இம்முளை குழலில் குறுக்கு பகுப்பால் இரு செல்கள் தோன்றுகின்றன. பின் இச்செல்லில் நேர்பகுப்பும் குறுக்குபகுப்பும் ஏற்படுவதால் நுனியில் 8 செல்கள் கொண்ட செல்பொருண்மை (Cell Mass) ஏற்படுகிறது. பின்பு இச்செல் பொருண்மை பலவாறு பகுப்புற்று விளிம்பு ஆக்குத்திக், வேரி ஆக்குத்திக் ஆக வேறுபட்டு புதிய காமிட்டோபைட் உடலத்தை (n) தருகிறது.

வாழ்க்கைச் சுழற்சி - கருக்கம்



பாலிட்ரைக்கம் (Polytrichum)

வகைபாடு

வகுப்பு	-	பிரையாப்சிடா
துணை வகுப்பு	-	பிரையிடே (யுபிரயா)
துறை	-	பாலிட்ரைகேல்ஸ்
குடும்பம்	-	பாலிட்ரைகேசி
பேரினம்	-	பாலிட்ரைக்கம் (Pigeon Wheat Moss)

காணுமிடம்

இப்பேரினம் 100 சிற்றினங்களை உள்ளடக்கியுள்ளது. உலகம் பூராவும் வியாபித்துள்ளது. குறிப்பாக, வெப்ப மற்றும் சீதள மண்டலங்களில் (Tropical and Temperate Regions) இவ்வினங்கள் பரவலாகக் காணப்படுகின்றன. பிற படுவப்பாசிகளைப்போலவே இப்பிரிவில் வரும் இனங்களும் குளுமையான, நிழற்பாங்கான, ஈரமிக்க சுவர் பரப்புகள், மண்பரப்பு, பாறை, மரத்தண்டு, அழுகிய கட்டை போன்றவற்றை வளர்தளமாக அமைத்துக் கொள்கின்றன. இத்தாவரங்கள் வளர்தளத்தில் மிக நெருக்கமாக வளர்வதால் பார்ப்பதற்கு பசங்கம்பளம் (Green Blanket) போர்த்தியது போல காணப்படுகின்றன.

இந்தியாவில் இமயமலை, கொடைக்கானல், ஆணைமலை, நீலகிரி போன்ற மலைப்பிரதேசங்களில் இவ்வினங்கள் வருடம் முழுவதும் வாழ்ந்து வருகின்றன. இந்தியாவில் காணப்படும் சில முக்கிய இனங்களாவன,

பா.டென்ஸிபோலியம்

பா. ஜீனிப்பெரினம்

பா.ஸாந்தோபைலம்

பா. அர்பினம்.

புறப்பண்புகள்

இப்பேரினத்தின் பிரதான உடலம் காமிட்டோபைட்.. இது இரு

பாகங்களுடன் காணப்படுகிறது. 1. தற்காலிக புரோட்டோனிமா நிலை (Temporary Protenema Stage)

2. முழு வளர்ச்சியடைந்த காமிட்டோபோர்நிலை (Adult Gametophore Stage).

ஸ்போர் முளைத்து பாசி போன்ற உருவமைப்பில் புரோட்டோனிமா எனும் உடலத்தைத் தருகிறது. புரோட்டோனிமா என்பது தற்காலிக இளம்பருவ (Juvenile) நிலையினைக் குறிக்கிறது. நாளடைவில், இப்புரோட்டோனிமாவிலிருந்து முதிர்ச்சியுற்ற காமிட்டோபோர் தோன்றுகிறது. காமிட்டோபோர் நேர்வான இலைக்கொப்பினைக் (Leafy Shoot) கொண்டுள்ளது. இது 5-10 செ.மீ. உயரம்வரை வளரக்கூடியது. அரிதாக 35 செ.மீ. உயரம் கூட வளர்வதுண்டு.

காமிட்டோபோர் இருவிதப் பாகங்களுடன் காணப்படுகிறது.

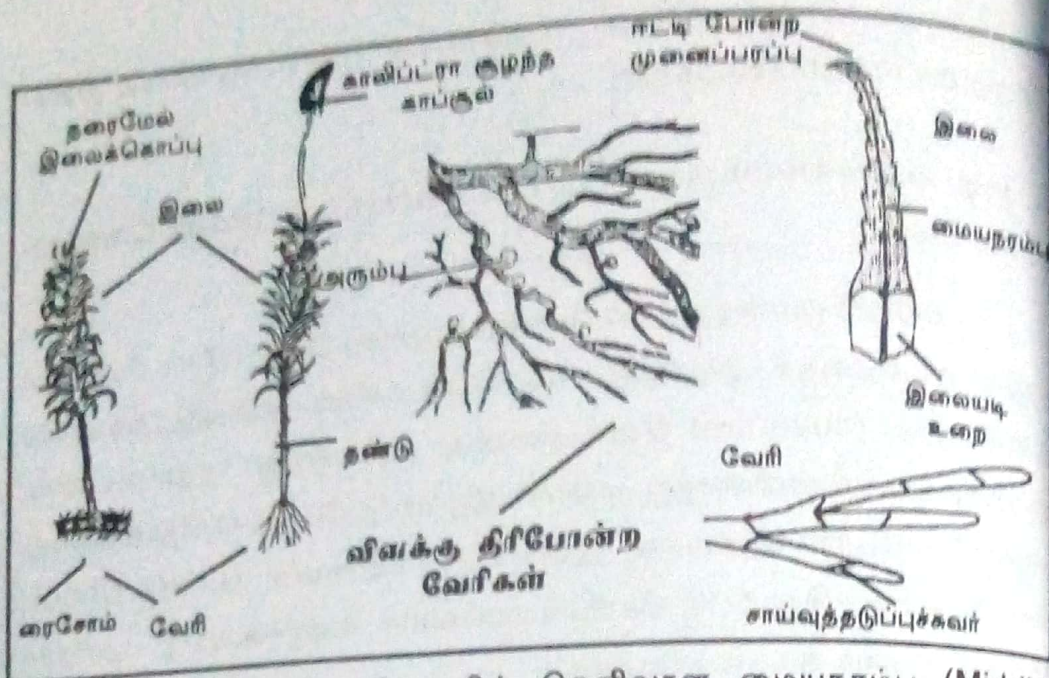
1. தரைகீழ்த்தண்டு (Rhizome) 2. தரைமேல் இலைக் கொப்புகள் (Aerial Leafy Shoots)

1. தரைக்கீழ்த்தண்டு

இது நிலத்திற்கு அடியே கிடைமட்டமாகக் காணப்படுகிறது. இதிவிருந்து வேரிகள் கீழ்நோக்கித் தோன்றியுள்ளன. வேரியானது பல செல்களால் ஆனது. கிளைத்துக் காணப்படுகிறது. செல்களில் சாய்வான தடுப்புச் சுவர்கள் (Oblique Septa) காணப்படுகின்றன. பல வேரிகள் ஒன்றாக இணைந்து முறுக்கிக்கொண்டு காணப்படும் இவ்வமைப்பு பார்ப்பதற்கு விளக்குத்திரி போன்று (Wick Like) அல்லது கயிறு போன்று (Rope Like) தோற்றம் தருகிறது. இவ்வேரிகள் நீர் மற்றும் ஊட்டப்பொருட்களை உறிஞ்சுவதுடன் தாவரத்தை நிலைநிறுத்தவும் (Anchoring) செய்கின்றன. வேரிகளில் காணப்படும் அரும்புகள் (Buds) உடல இனப்பெருக்கத்தில் பங்குபெறுகின்றன. ரைசோமில் காணப்படும் செதில் இலைகள் பழுப்பு நிறத்தைக் காட்டுகின்றன. இவ்விலைகள் மூவரிசைகளில் அமைந்துள்ளன.

2. தரைமேல் இலைக்கொப்பு

ரைசோமிலிருந்து நிமிர்வாக (Erect) காற்றூடாக (Aerial) இலையுடன் கூடிய தண்டுத்தொகுதிகள் தோன்றுகின்றன. இதன் உயரம் 20 செ.மீ. வரை இருக்கலாம். பசுமையான இலைகள் தண்டில்



காணப்படுகின்றன. இவ்விடையில் தெளிவான மையநரம்பு (Midrib) காணப்படுகிறது. மேலும் இலையில் இருவிதப் பாகங்கள் காணப்படுகின்றன. 1. இழையடி உறை (Sheathing base) 2. ஈட்டிபோன்ற முனைப்பரப்பு (Lanceolate Limb), இலையடி உறை நிறமற்றது. அகன்றது. ஒரு செல்லாலானது. முனைப்பரப்பு பசுமையாகவும், ஈட்டி வடித்திலும் காணப்படுகிறது. பாலிட்ரைக்கத்தின் இலையில் காணப்படும் தனித்தன்மையான பண்பு (Unique Feature) தாள் படலம் (Lamellae) காணப்படுவதாகும். இப்படலம் ஒளிச்சேர்க்கையை கூடுதலாக நிகழ்த்த உதவுகிறது. இத்தாள் படலங்கள் மைய நரம்பின் நெடுகிலும் இணைப்போக்காக அமைந்துள்ளன.

உள்ளமைப்பு (Internal Structure)

ரைசோமின் உள்ளமைப்பு

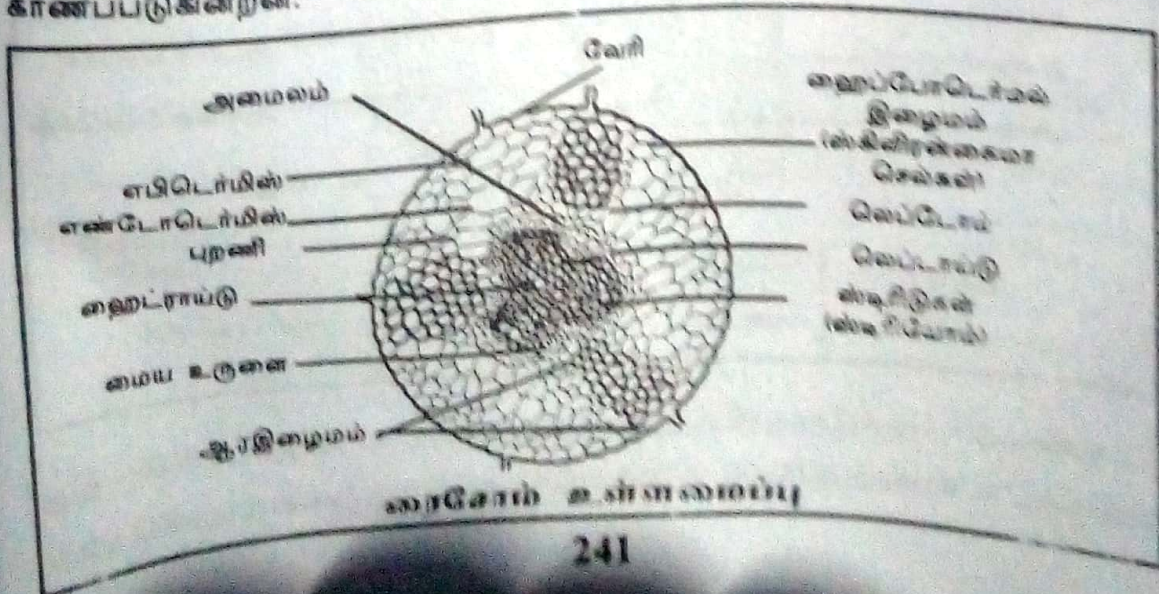
ரைசோமின் குறுக்குவெட்டுத்தோற்றத்தை காணும்பொழுது தெளிவான மூன்று பாகங்கள் அறியப்படுகின்றன. 1. எபிடெர்மிஸ், 2. புறணி 3. மைய உருளை (Central Cylinder)

1. எபிடெர்மிஸ்

தரையடித்தண்டின் புறவடுக்காக இது அமைந்துள்ளது. இது ஒற்றையடுக்கால் ஆனது. இவ்வடுக்கிலிருந்து சில செல்கள் வெளிநோக்கி வளர்ந்து ரைசாய்டுகளாக உருவெடுக்கின்றன.

எபிடெர்மிஸ்க்குக் கீழாக புறணி அமைந்துள்ளது. இது 3 அல்லது 4 அடுக்குகளால் ஆனது. தடிப்பற்ற கவரினைக் கொண்ட பேரள்கைமா செல்கள் இப்புறணியில் காணப்படுகின்றன. மேலும், இப்புறணியில் மூன்று அடித்தோல் இழைமங்கள் (Hypodermal Strands) காணப்படுகின்றன. இவ்விழைமங்களிலுள்ள செல்கள் ஸ்கினிரன்சைமாகவாக உள்ளன. ஹைப்போடெர்மல் இழைமத்திற்கு உட்பகுதியில் லிக்னின் படிந்த கவருடன் கூடிய செல் குழுமங்கள் காணப்படுகின்றன. இவ்விரு செல் குழுமங்களும் ஒன்றாகச் சேர்ந்து ஆர இழைமம் (Radial Strand) என அழைக்கப்படுகிறது. புறணியின் உட்பக்கத்தில் உள்ளடுக்கு (Endodermis) காணப்படுகிறது. இவ்வடுக்கு மூன்று ஆர இழைமங்களால் தொடர்பற்றுள்ளது.

எண்டோடெர்மிசின் உட்பக்கத்தில் மைய உருளையின் செல்கவர்கள் தடித்துள்ளன. இச்செல்களில் ஸ்டார்ச்சப் பொருட்கள் இருப்பதால் இப்பகுதி ஸ்டீரிடுகள் (Steroids) என அழைக்கப்படுகின்றன. ரைசோமில் காணப்படும் இது போன்ற அமைப்புகளை ஒட்டுமொத்தமாக ஸ்டீரியோம் (Stereom) என அழைப்பர். பெரிசைக்கின் இரண்டு அல்லது மூன்று அடுக்குகளுடன் காணப்படுகிறது. இது மைய உருளையின் மேலாக நீண்டுள்ளது. பெரிசைக்கின் இவ்வாத ஆழ்வரியில் (Furrow) பலகோண வடிவச் செல்களின் குழுமம் (Group) காணப்படுகிறது. இக்குழுமம் லெப்டாய்டு (Leptoid) என அழைக்கப்படுகிறது. மூன்று லெப்டாய்டுகளும் ஒன்றாகச் சேர்ந்து லெப்டோம் (Leptome) என அழைக்கப்படுகிறது. வாஸ்குலர் தாவரத்தில் புளோயம் செய்யும் பணியைப்போல் இந்த லெப்டோம் செய்கிறது. மைய உருளையில் மாண்ட செல்கள் பல சிதழிக் காணப்படுகின்றன.

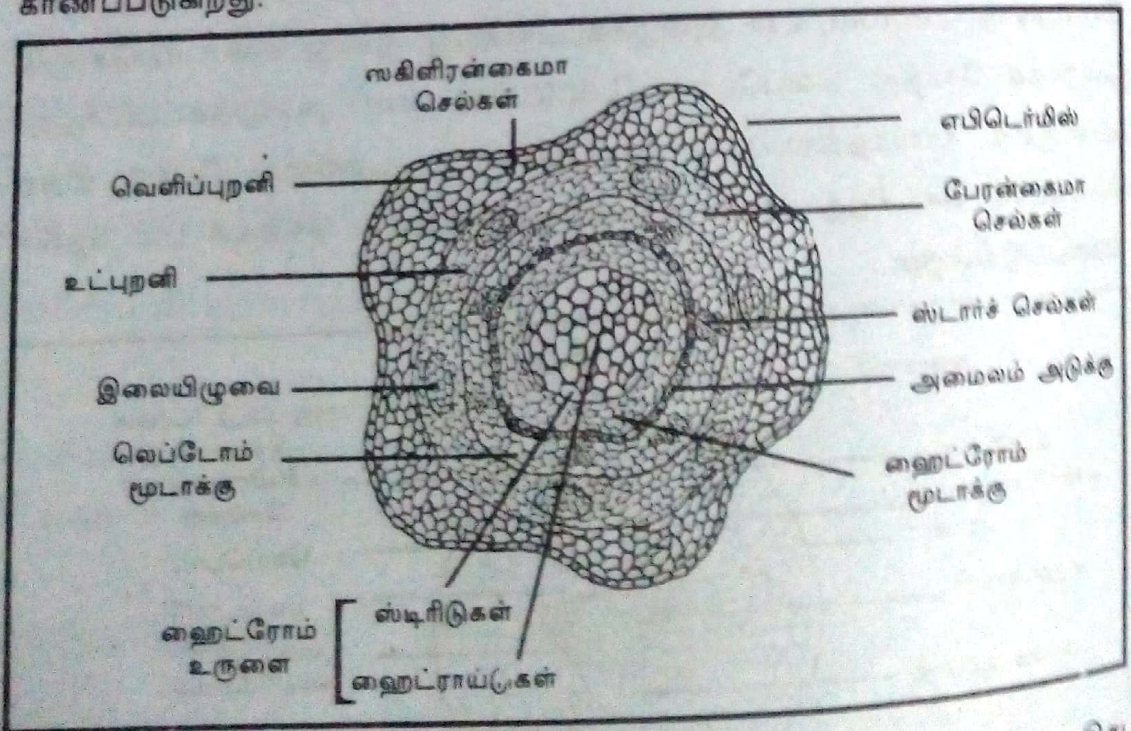


மைய உருளை (Central Cylinder)

தரையடித்தண்டின் (ரைசோமின்) அமைந்துள்ள இவ்வருளை மூன்று மடல்களாக (Trilobed) காணப்படுகிறது. இதிலுள்ள செல்கள்கள் தடித்தவை. செல்கள் நீண்டவை, வாழும் செல்கள் ஆகும். ஸ்டிரிடுகளின் ஊடே ஹைட்ராய்டுகள் (Hydroids) சிதறிக் காணப்படுகின்றன. ஹைட்ராய்டு செல்களின் குறுக்களவு ஸ்டிரிடு செல்களைவிட சற்று அதிகமானது. ஹைட்ராய்டு செல்களை ஒட்டுமொத்தமாக ஹைட்ரோம் (Hydrom) என அழைப்பர். உயர்நிலைத்தாவரத்தில் சைலம் செய்யும் பணியினைப்போல இங்கு ஹைட்ரோம் அப்பணியினைச் செய்கிறது. லெப்டோமும் ஹைட்ரோமும் சேர்ந்து ஹைட்ரோம் உருளை என்ற பெயர் பெறுகிறது. லெப்டாய்டு செல்களுக்கும் ஹைட்ரோம் உருளைக்கும் இடையே உள்ள ஒற்றையடுக்கு அமைலம் (Amylom) என அழைக்கப்படுகிறது. இவ்வடுக்கு பாரன்கைமா செல்களால் ஆனது. வெகுவளவு ஸ்டார்ச்சுகள் இச்செல்களில் நிரம்பியுள்ளன.

தண்டின் கு.வெ.தோற்றம் (T.S. of Stem)

1. தண்டின் புறப்பரப்பில் இலையடிப்பரப்பு (Leaf Base) காணப்படுவதால் இதன் விளிம்பு ஒழுங்கற்ற வடிவில் (Irregular Shape) காணப்படுகிறது.

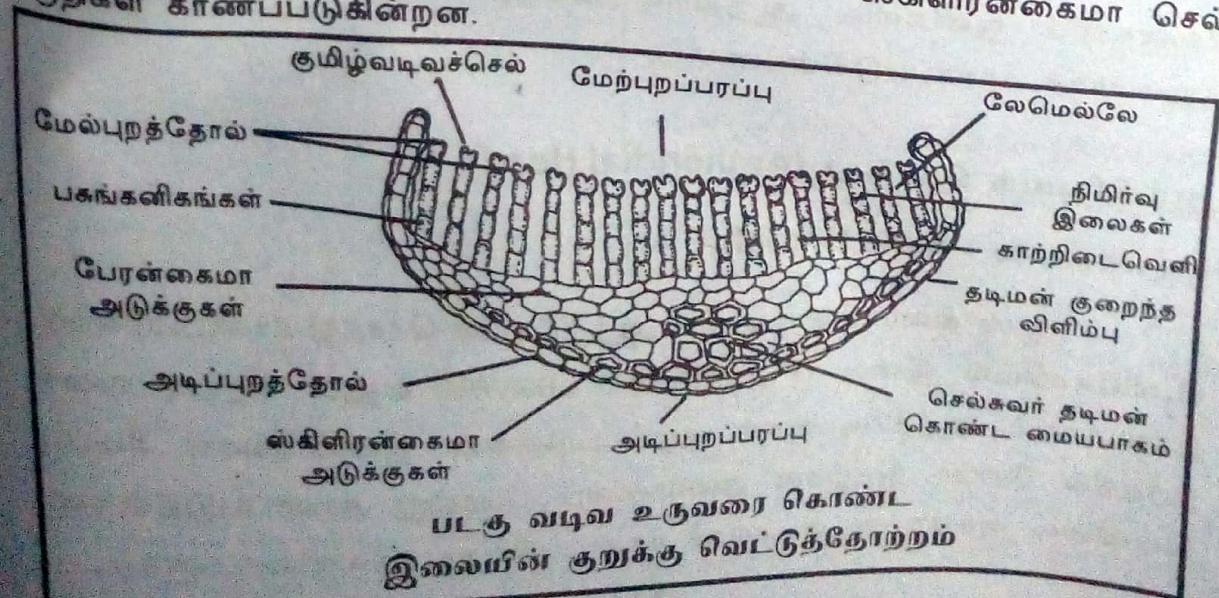


2. தண்டின் புறக்கோடியில் அமைந்த அடுக்கு எபிடெர்மில். இது ஓரடுக்குடன் காணப்படுகிறது. 3. இவ்வடுக்கையடுத்து அகன்ற புறணிப் பகுதி

காணப்படுகிறது. 4. இப்புறனியின் புறப்பகுதியிலுள்ள செல்கள்
 செல்களாலும் அமைக்கப்பட்டுள்ளன. 5. இலை இழுவைகள் (Leaf Traces)
 புறப்பகுதியில் தெளிவாகக் காணப்படுகின்றன. 6. புறனிக்குப்பின்
 அமைந்த பெரிசைக்கிள் அடிப்படைக் கூறாக (Rudimentary)
 காணப்படுகிறது. 7. சல்லடைக் குழாய் (Sieve tube) போன்ற செல்கள்
 ஸ்டார்ச்சு பொருட்களைச் சேமித்து வைத்துள்ளன. இச்செல்கள் ஒரு
 வளையம் போன்ற வடிவத்தில் காணப்படுகின்றன. இவ்வளையம் லெப்டோம்
 மூடாக்கு (Leptome Mantle) என அழைக்கப்படுகின்றன. 8. மையத்தில்
 அமைந்த செல்கள் தடித்த சுவர்களைக் கொண்டுள்ளன.
 உயர்நிலைத்தாவரத்தில் சைலம் நிகழ்த்தும் பணிக்கு ஒப்பாக இச்செல்களின்
 பணி அமைகிறது. இச்செல்களின் பகுதியை ஹைட்ரோம் (Hydrome) என
 அழைப்பர்.

இலையின் குறுக்கு வெட்டுத்தோற்றம் (T.S. of Leaf)

1. இலையின் குறுக்கு வெட்டினை காணும்பொழுது அதன்
 உருவரை (Outline) படகு வடிவத்தில் (Boat Shaped) காணப்படுகிறது. 2.
 இலையில் மேற்புறப்பரப்பு அடிப்புறப்பரப்பு என்ற பேறுபாடு
 காணப்படுகிறது. அடிப்புறத்தோல் (Lower Epidermis) ஓரடுக்கால் ஆனது.
 3. இவ்வடுகினையடுத்து ஓரிரு ஸ்கிளிர்ன்கைமா அடுக்குகள்
 காணப்படுகின்றன. 4. இவ்வடுக்கிற்கு மேலாக பேரன்கைமா அடுக்குகள்
 காணப்படுகின்றன. இவ்வடுக்கின் தடிமன் மையத்தில் அதிகளவிலும் ஓரத்தில்
 குறைவளவிலும் உள்ளன. இச்செல்களின் ஊடே ஸ்கிளிர்ன்கைமா செல்
 பகுதிகள் காணப்படுகின்றன.



பாரண்கைமா செல்கள் பல கோண வடிவம் கொண்டுள்ளன. செல்லிடைவெளிப்பகுதிகள் இல்லை 5. மேற்புறப்பகுதி சற்று சிக்கலான அமைப்பை (Complex Structure) காட்டுகிறது. நீர்மக்கூறுகளை சேமிக்கும் இயல்பை இப்பகுதி பெற்றிருக்கிறது. 6. இப்பகுதியில் நேர்வான இழைகள் (Vertical Filaments) இணைப்போக்காகவும் காற்றிடைவெளிகளுடனும் (Parallel and air spaces) அமைந்துள்ளன. இவ்விழைகளுக்கு வேமெல்லே (Lamellae) என்று பெயர். இவையே நீர்மக்கூறுகளை நிலைநிறுத்தும் திறன் பெற்றுள்ளன. ஒவ்வொரு வேமெல்லாவிலும் 4-8 செல்கள் காணப்படுகின்றன. இச்செல்களில் பசுங்கனிகங்கள் உள்ளன. எனவே, ஒளிச்சேர்க்கைச் செல்களாக (Photo Synthetic Tissue) இவை அமைகின்றன. வேமெல்லாவின் முனையிலுள்ள செல்கள் பசுங்கனிகங்களைப் பெற்றிருப்பதில்லை. இச்செல்களின் முனை கவடாக (Forked) அல்லது குமிழ் வடிவமாக (Papillate) அமைந்துள்ளது. இதன் காரணமாக அருகருகே உள்ள நுனி செல்கள் ஓரளவு ஒட்டிக் கொண்டிருப்பதால் மேற்புறத்தோல் (Upper Epidermis) போலக் காணப்படுகிறது. இலையின் மையப்பாகம் நடு நரம்பாக (Midrib) அமைகிறது.

இனப்பெருக்கம் (வாழ்க்கைச்சுழற்சி)

உடல இனப்பெருக்கம் காணப்படுவதில்லை.

பால் இனப்பெருக்கம்

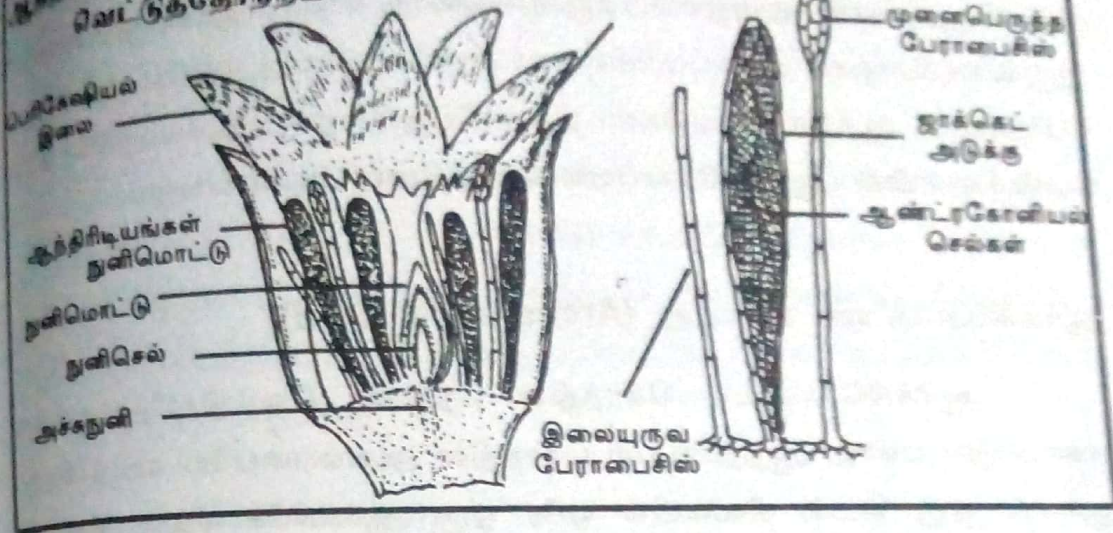
உடலம் காமிட்டோபைட்டாக இருப்பதால் பால் இனப்பெருக்கம் காணப்படுகிறது. பாலிந்திரைகம் டையேசியஸ் வகையாகும். இவ்வுடலக் கிளைகளின் நுனிகளில் ஆந்திரிடியங்களும் ஆர்க்கிகோனியங்களும் குழுமமாகக் காணப்படுகின்றன.

ஆந்திரிடியக் கொத்து (Antheridial Head)

(ஆண்கிளை - Male Branch)

ஆண் கிளையின் நுனியில் ஆந்திரிடியக் கொத்து காணப்படுகிறது. பெரிகேஷியல் இலை (Perichaetial Leaves) எனும் சிறப்பு வகை இலைகளால் ஆந்திரிடியங்கள் சூழப்பட்டுள்ளன. இவ்விலைகள் சிவப்பு நிறத்தில் ரோசா இதழ்கள் அமைவைப் போன்று காணப்படுகின்றன. இவ்விலை அகன்று குட்டையாகக் காணப்படுகிறது. இவ்விலைகளுக்கு

ஆந்திரியம் கொத்து (கிளை) வெட்டுத்தோற்றம்



பெரிகோனியல் இலைகள் (Perigonal Leaf) என்ற பெயரும் உண்டு. இவ்விதழ்கள் (இலைகள்) கொத்தின் வெளிப்புறமாக வட்டாக்கில் அமைந்துள்ளன. இவ்வமைப்பு பார்ப்பதற்கு சிறுமலர் (Small Flower) போல உள்ளது. பெரிகேஷியல் அடுக்கினை அடுத்து ஆந்திரியங்கள் காணப்படுகின்றன. பேராபைசிஸ் எனும் மலட்டு இழைகளுக்கு இடையிடையாக (Interspersed) ஆந்திரியங்கள் அமைந்துள்ளன. முதிர்ந்த ஆந்திரியங்கள் அச்சின் நுனியிலும் இளம் ஆந்திரியங்கள் புறப்பகுதியிலும் அமைந்துள்ளன.

ஆந்திரியத்தின் அமைப்பு

முதிர்ச்சியுற்ற ஆந்திரியத்தில் சிறிய காம்பும் குறுந்தடி வடிவ (Club Shaped) ஆந்திரிய உடலமும் காணப்படுகின்றன. இவ்வுடலத்தில்



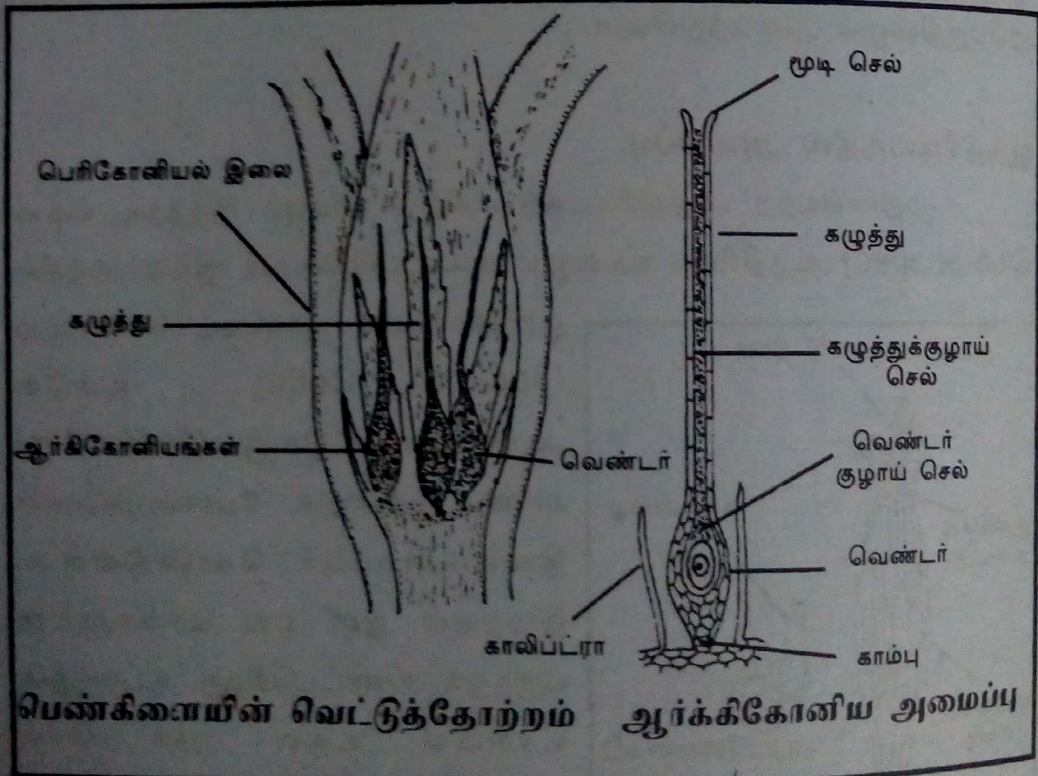
ஒரடுக்காலான ஜாக்கெட் செல்களும் (Jacket Cells) உள்ளே ஆண்ட்ரோசைட்டுகளும் (Androcytes) காணப்படுகின்றன. பேராபைசிஸ்கள் இலையமைப்புக் கொண்டுள்ளன. இவற்றின் நுனி பல செல்களுடன் பருத்துக் காணப்படுகிறது. உடலத்தின் உச்சியில் உள்ள நுனி செல் உடைபடுவதால் முதிர்ந்த ஆந்திரோசுவாய்டுகள் வெளியேறுகின்றன.

ஆந்திரோசுவாய்டுகளின் வெளியேற்றத்திற்கு பேராபைசிஸ் இழைகளும்

துணைபுரிகின்றன. ஆண்ட்ரோசைட் தாய்செல் ஒவ்வொன்றும் பகுப்புற்று இரு விந்துகளைத் தோற்றுவிக்கிறது. ஒவ்வொரு விந்தின் நுனியிலும் சமமான இரு கசையிழைகள் காணப்படுகின்றன. எனவே, ஒரு ஆந்திரிடியத்திலிருந்து பெருமளவு ஆந்திரகவாய்டுகள் வெளியேறுகின்றன. இவை நீரில் நீந்தி பெண்கிளையின் ஆர்க்கிகோனியல் கொத்தினை அடையலாம்.

ஆர்க்கிகோனியல் கொத்து (Archegonial Head)

ஆர்க்கிகோனியல் கொத்தின் நெடுக்கு வெட்டுத்தோற்றத்தில் காணப்படும் பண்பு, ஆந்திரிடியல் கொத்தின் அமைப்பையே காட்டுகிறது. ஆனால், ஒரு பெண் கிளையில் ஒரே ஒரு ஆர்க்கிகோனியல் கொத்து மட்டும் காணப்படுகிறது. (ஆந்திரிடியக் கிளையில் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட கொத்துகள் காணப்படலாம்.) அச்சில் உள்ள நுனிசெல் (Apical Cell) ஆர்க்கிகோனியமாக உருவெடுத்து விடுவதால் இங்கு அடுத்தடுத்து ஆர்க்கிகோனியல் கிளை தோன்றுவதில்லை. எனவே, பெண்கிளை வளர்ச்சி குன்றிக் காணப்படுகிறது. ஒரு கொத்தில் 3-5 ஆர்க்கிகோனியங்கள் காணப்படலாம். இவை பேராபைசீஸ்களுடன் ஒன்றுடனொன்று கலந்துள்ளன (Intermingled).



ஆர்க்கிகோனியத்தின் அமைப்பு

ஆர்க்கிகோனியம் நீண்ட குடுவை வடிவம் கொண்டது. தெளிவான

காம்பு இதில் காணப்படுகிறது. வெண்டர், கழுத்து என்ற வேறுபாட்டுடன் இது காணப்படுகிறது. வெண்டர் பல செல் தடிமன் கொண்டது. வெண்டரினுள் ஒரு வெண்டர் குழாய் செல்லும் ஒரு முட்டையும் (Egg) காணப்படுகின்றன. கழுத்தானது நேர்வான ஆறு கழுத்துச் சுற்று வரிசைச் செல்களைக் கொண்டுள்ளது (Vertical row of neck cells) கழுத்துக் குழாயில் 13 கழுத்துக் குழாய் செல்கள் (Neck Canal Cells) காணப்படுகின்றன. தெளிவான மூடிசெல் (Cover Cell) காணப்படுவதில்லை. நன்கு முதிர்ச்சியுற்ற ஆர்க்கிகோனியத்தின் அடியிலிருந்து காலிப்ட்ரா என்ற காப்புறை (Protective Layer) தோன்றுகிறது.

கருவுறுதல் (Fertilization)

கருவுறும்பொழுது ஆர்க்கிகோனியத்திலுள்ள வெண்டர்குழாய் செல்களும் கழுத்து குழாய் செல்களும் உருக்குலைந்து (Disorganised) மியூசிலேஜ் பொருளாக உருவெடுக்கின்றன. ஆர்க்கிகோனியத்தின் நுனியிலுள்ள மூடி செல் (Cover cell) நீர்மத்தை ஈர்த்து உப்பி உடைபட்டு விடுகிறது. இதனால் சிறு திறவு (Opening) ஏற்படுகிறது. இத்திறவின் வழியே மியூசிலேஜ் பொருள் ஒரு பசைபோல (Paste Like) கசிகிறது. இப்பொருள் ஆந்திரசுவாய்டுகளை கவர வல்லது. பல ஆந்திரசுவாய்டுகள் கழுத்துக் குழாய் வழியே நுழைந்து கருமுட்டையை அடைந்த போதிலும் ஏதேனும் ஒன்று மட்டும் அம்முட்டையுடன் இணைந்து கருவுறுதலை நிகழ்த்துகிறது. இம்முட்டையிலுள்ள பெண் நியூக்ளியசும் ஆந்திரசுவாய்டிலிருந்த ஆண் நியூக்ளியசும் ($n+n$) இணைவதால் சைகோட் ($2n$) தோன்றுகிறது. இச்சைகோட்டே ஸ்போரோபைட் சந்ததியின் முதல்நிலையாகத் திகழ்கிறது. நாளடைவில் சைகோட் கருவாக (Embryo) வளர்ந்து இறுதியில் ஸ்போரோபைட் (ஸ்போரோகோனியம்) எனும் உடலத்தைத் தோற்றுவிக்கிறது. காமிட்டோபைட் உடலத்தில் இது ஒரு சார்பு ஒட்டுண்ணியாக (Partial Parasite) வாழ்கிறது.

ஸ்போரோபைட் அமைப்பு

ஸ்போரோபைட் உடலத்தில் மூன்று பாகங்கள் அறியப்படுகின்றன.

1. புட்
2. சீட்டா
3. காப்குல்

1. புட் (Foot)

இது பேரன்கைமா செல்களால் ஆனது. குறுகிய பாகமாக இது

காணப்படுகிறது. காமிட்டோஸைட் அச்சினுள் இது பதைந்து காணப்படுகிறது. இதுவே ஸ்போரோஸைட்டினை நிலைநிறுத்தவும் (Anchoring) ஊட்டப்பொருட்களை உறிஞ்ச உறுப்பாகவும் (Absorbing Organ) உதவுகிறது.

சீட்டா (Seta)

காப்குவிற்கும் புட்டிற்கும் இடைப்பட்ட பாகமாக சீட்டா அமைகிறது. இது உருளை வடிவமானது, நீண்டது. இதன் நுனிப்பாகம் காப்குவினைத் தாங்கியுள்ளது. புட் பகுதி ஈர்த்த ஊட்டப் பொருட்களை காப்குவிற்கு கடத்துவதே இதன் பிரதானப் பணியாகும்.

காப்கூல்

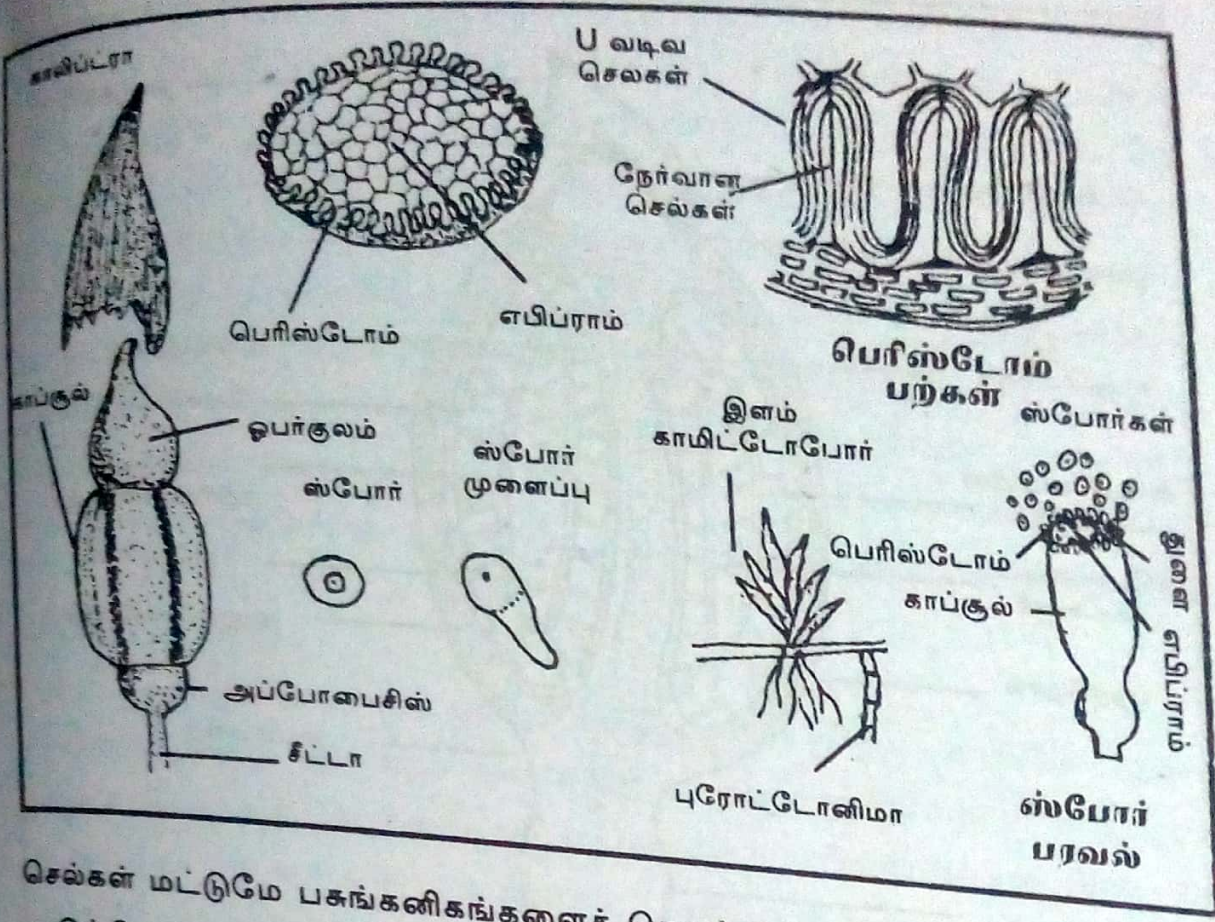
புனேரியா காப்கூல் போலவே இங்கு காணப்படும் காப்கூலும் 1. அபோஸைசிஸ் 2. திக்கா 3. ஒபர்கூலம் ஆகிய மூன்று பாகங்களைக் கொண்டுள்ளது.

1. அபோஸைசிஸ்

இப்பாகம் சீட்டாவையும் காப்கூலையும் இணைக்கிறது. எனவே காப்கூலின் அடியே இது அமைந்துள்ளது. இப்பகுதி காப்கூலுடன் பொருந்தி வரிப்பள்ளத்துடன் (Groove) முற்றுப்பெறுகிறது. இதுபோன்ற தெளிவான வரிப்பள்ளம் புனேரியாவில் காணப்படுவதில்லை. அப்போஸைசின் புறவடுக்காக எபிடெர்மிஸ் அமைந்துள்ளது. இவ்வடுக்கில் இலைத்துளைகள் (Stomata) காணப்படுகின்றன. எனவே, இதன் ஹைப்போடெர்மிஸ் செல்களில் பசுங்கனிகம் காணப்படுவதால் இச்செல்கள் குளோரன்கைமா என அழைக்கப்படுகின்றன.

2. திக்கா (Theca)

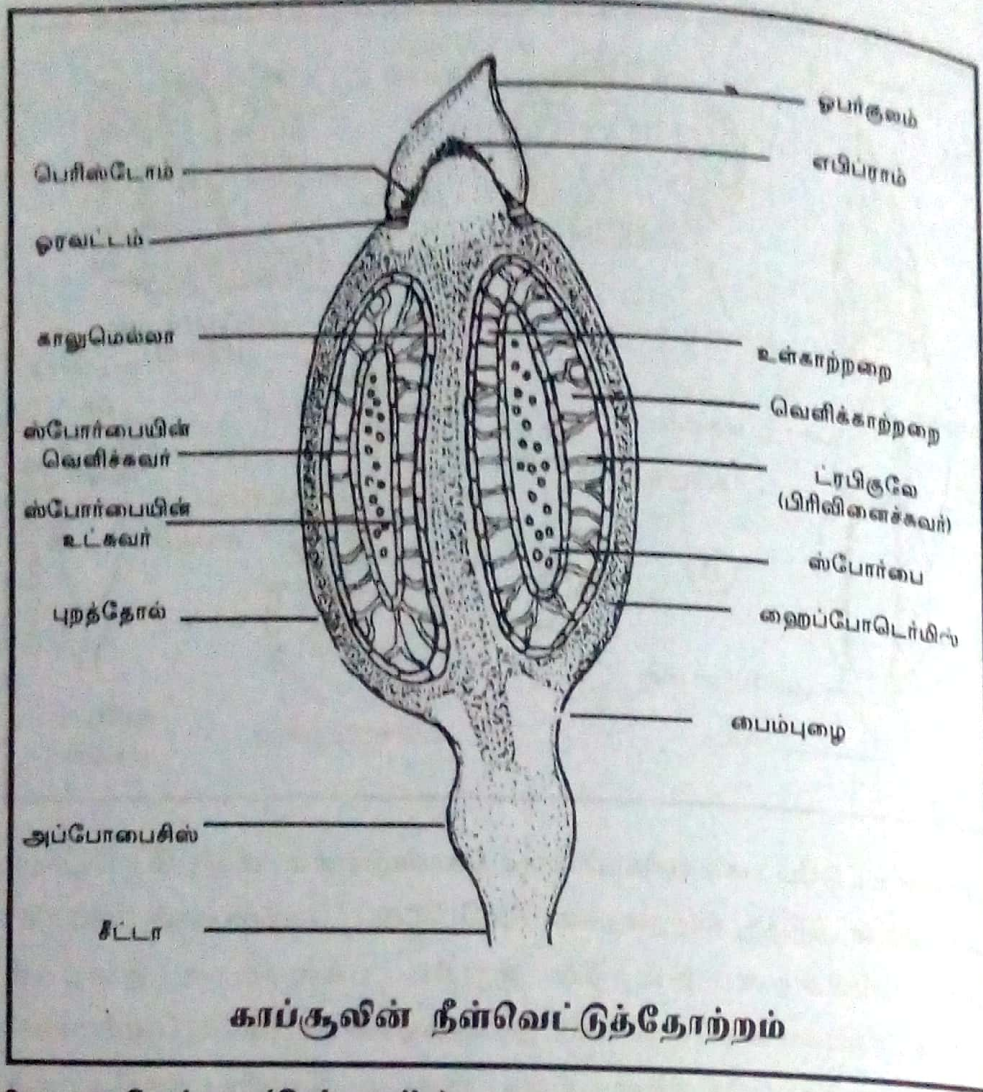
காப்கூலின் நடுப்பகுதியை இது குறிக்கிறது. இப்பகுதியில் காப்கூல் நாற்கோண (Tetra hedral) அல்லது கோணவடிவ காப்கூலாகக் (Angled Capsule) காணப்படுகிறது. காப்கூலின் புறவடுக்காக எபிடெர்மிஸ் அமைந்துள்ளது. ஆனால், இலைத்துளை காணப்படுவதில்லை. ஹைப்போடெர்மிஸ் அடுக்கில் பேரன்கைமா செல்கள் இருந்தாலும் சில



செல்கள் மட்டுமே பசுங்கனிகங்களைக் கொண்டுள்ளன. ஹைப்போடெர்மல் அடுக்கினை அடுத்து காற்றறைகள் (Air Spaces) / வெற்றகங்கள் (Lacuna) காணப்படுகின்றன. இவற்றில் குறுகிய பசுமையான இழைகள் குறுக்கடாகியுள்ளன (Traversed). இவ்விழைகள் ட்ரபிகுலே (Trabeculae) என அழைக்கப்படுகின்றன. உள்டிரபிகுலே, வெளிடிரபிகுலே என இவ்விழைகள் வேறுபடுகின்றன. ஸ்போர்பையின் உட்கவரையும் (Inner Wall of Spore Sac) காலுமெல்லாவின் புறவடுக்கையும் (Outer Layer) ட்ரபிகுலே இணைந்திருப்பதால் இவை உள் ட்ரபிகுலே என அழைக்கப்படுகின்றன. ஸ்போர்பையின் வெளிச்சுவரையும் ஹைப்போடெர்மிசின் உட்கவரையும் வெளி ட்ரபிகுலே இணைத்துள்ளன.

1. ஸ்போர்பை

ஸ்போர்பையினைச் சூழ்ந்து நலிந்த சுவர் இரு அடுக்குகளில் காணப்படுகிறது. ஆர்க்கிஸ்போரியம் என்ற வளமான திசு எண்டோதிசியத்தின் வெளியடுக்கிலிருந்து தோன்றியுள்ளது. ஸ்போரோஜீனஸ் திசுக்களிலிருந்து ஸ்போர் தாய் செல்கள் தோன்றுகின்றன. இந்த ஒவ்வொரு செல்லும் குன்றல் பகுப்பு அடைந்து நான்கு ஹாப்ளாய்டு ஸ்போர்களைத் தருகிறது. இதுவே பாலிலா இனப்பெருக்க முறையாகும்.



காப்குலின் நீள்வெட்டுத்தோற்றம்

2. காலுமெல்லா (Columella)

இது வளமற்றத்திசு (Sterile tissue) தடிப்பற்ற செல்கவர் கொண்டுள்ளது. தூண், (தூவி) போன்று (Column Like) நிமிர்வாகக் காணப்படுகிறது. மேலேயுள்ள எபிப்ராம் (Epiphragm) முதல் அடியே அப்போபைசிஸ் வரை இது நீண்டுள்ளது. எபிப்ராம் புளேரியாவில் காணப்படுவதில்லை.

3. ஓபர்குலம் (Operculum)

காப்குலின் மேற்பக்கமாக இது அமைந்துள்ளது. தொப்பிபோல (Cap like) அல்லது கூம்பு மூடி (Conical Lid) போல காப்குலின் மீது இது பொருந்தியுள்ளது. அனுலஸ் இங்கு காணப்படுவதில்லை. இதற்குப் பதிலாக, ஆரவாக்கில் நீண்டு தடித்த சவர்களுடன் கூடிய 2 அல்லது 3 அடுக்குகள் காணப்படுகின்றன. இவ்வடுக்கினை டையாப்ராம் (Diaphragm) என

அழைப்பர். இவ்வடுக்கிற்கு ஓரவட்டம் (Rim) என்ற பெயரும் உண்டு. எபிப்ராம் (Epiphragm) எனும் மெல்லிய சவ்வடுக்கால் காப்பூல் மூடப்பட்டுள்ளது. வட்டவடிவமான இந்த எபிப்ராம் காப்பூலின் திறவு மீது முரசுத்தோல் (Drum Head) போல் அமைந்துள்ளது. பெரிஸ்டோமில் 32-64 பற்கள் காணப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு பல்ஐயும் பிரமிடு வடிவம் கொண்டுள்ளது. எபிப்ராமின் உள்விளிம்புடன் இப்பற்கள் பொருந்தியுள்ளன. பெரிஸ்டோம் நீர்ம ஈர்ப்பு (Hygroscopic) இயல்புடையது. ஸ்போர் பரவலில் இது பெரும் பங்காற்றுகிறது. முதிர்ந்த காப்பூலின் முனை மூடியவாறு மெல்லிய சவ்வு போன்ற உறை காணப்படுகிறது. இவ்வுறை காலிப்ட்ரா என அழைக்கப்படுகிறது. இது நீண்ட கூம்புபோலக் காணப்படுகிறது.

ஸ்போர் பரவல்

காப்பூலினை மூடியுள்ள காலிப்ட்ரா உலர்ந்து காற்றின் மூலம் அகற்றப்படுகிறது. இதனால் ஓபர்குலமும் விழுந்துவிடுவதால் எபிப்ராம் மற்றும் தெரிகிறது. பெரிஸ்டோம் பற்களுக்கு எபிப்ராமிற்கும் இடையே அமைந்த துளைகள் வழியாக காப்பூலிலுள்ள ஸ்போர்கள் வெளியேற்றப்படுகின்றன.

ஸ்போர் முளைப்பு

காமிட்டோபைட்டின் முதல்நிலையாக ஸ்போர் அமைகிறது. இது சிறிய உருவளவு கொண்டுள்ளது. 0.005-0.01 மி.மீ. குறுக்களவு கொண்டது. மஞ்சள் வண்ணத்தில் காணப்படுகிறது. விழுந்த இலக்கில் வெகுநாட்கள் காத்திருக்கும் ஸ்போர் பின்பு முளைக்கத் தொடங்குகிறது.

முளைக்கும்பொழுது முதலில் இது நீர்மத்தை ஈர்த்து உப்பிக் கொள்கிறது. பசுங்கனிகம் தோன்றுவதால் பசுமை நிறம் பெறுகிறது. எக்ஸ்போர் (Exospore) உடைபட்டு முளைகுழலை (Germtube) தோற்றுவிக்கிறது. இக்குழல் நீட்சியடைந்து தடுப்புச் சவர்களுடன் கிளைத்து புரோட்டோனிமா உடலமாக உருவெடுக்கிறது. சில கிளைகள் ஆதாரத்தளத்தில் ஊடுருவி வளர்ந்து ரைசாய்டுகளாகச் செயல்படுகின்றன. பசுமையுடன் நேர்வாக நிமிர்ந்து வளரும் கிளைகள் நாளடைவில் அரும்புகளை (Buds) தோற்றுவிக்கின்றன. இவ்வரும்பிலிருந்து முறையான புதிய காமிட்டோபைட் தழைக்கிறது.

ஸ்போர்கள் முளைத்து பாசிகள் (Algae) போன்ற புரோட்டோனிமா

எனும் உருவத்தை தருகின்றன. புரோட்டோனிமா என்பது தற்காலிக, இளம்பருவ (Juvenile) நிலையைக் குறிக்கிறது. நாளடைவில் இப்புரோட்டோனிமாவிலிருந்தே முதிர்ச்சியடைந்த காமிட்டோபோர் தோன்றுகிறது. காமிட்டோபோர் நேர்வான இலைக்கொப்பு (Leafyshoot) கொண்டுள்ளது. 5-10 செ.மீ. உயரம் இது வளரக்கூடியது. அரிதாக 35.செ.மீ. உயரம் கூட காண முடியும்.

காமிட்டோபோர் இருவித பாகங்களைக் கொண்டுள்ளது. 1. தரைக்கீழ்தண்டு (Rhizome) 2. தரைமேல் இலைக் கொப்புகள் (Areal leafyshoots)

1. தரைக்கீழ்தண்டு

நிலத்திற்கு அடியே காணப்படுகிறது. கிடைமட்டமாக இது காணப்படுகிறது. இதிலிருந்து வேரிகள் (Rhizoids) தோன்றுகின்றன. வேரி பல செவ்களால் ஆனது. கிளைத்து காணப்படுகிறது. செவ்களின் தடுப்பு சுவர்கள் சாய்வாக (Oblique septa) உள்ளன. வேரிகள் ஒன்றாகச் சேர்ந்து முறுக்கி இருப்பது விளக்குத்திரி (Wick like) அல்லது கயிறு (Robe like) போன்ற அமைப்பைத் தருகிறது. இவ்வேரிகள் நீர், ஊட்டப் பொருள்களை உறிஞ்சுவதுடன் தாவரத்தை நிலைநிறுத்துகின்றன. வேர்களில் காணப்படும் அரும்புகள் (Buds) உடல இனப்பெருக்கத்தில் ஈடுபடுகின்றன. செதில் இலைகள் பழுப்பு நிறத்தில் காணப்படுகின்றன. இவை மூன்று வரிசைகளில் அமைந்துள்ளன.

2. தரைமேல் இலைக் கொப்பு

தரைகீழ் தண்டிலிருந்து நிமிர்வான, காற்றூடாக (Aerial) இலையுடன் கூடிய தண்டுகள் தோன்றுகின்றன. இதன் உயரம் 20செ.மீ. வரை இருக்கலாம். பசுமையான பெரிய இலைகள் தண்டில் காணப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு இலையும் தெளிவான மைய நரம்பைக் (Midrip) கொண்டுள்ளது. ஒவ்வொரு இலையும் இருபாகங்களைக் கொண்டுள்ளது. 1. இலையடி உறை (Sheathing base) 2. ஈட்டி போன்ற முனைப்பரப்பு (Lanceolate limp) இலையடி உறை நிறமற்றது. அகன்றது. ஒரு செல்லால் ஆனது. முனைப்பரப்பு பசுமையாகவும், ஈட்டிவடிவத்திலும் காணப்படுகிறது. பாலிட்ரைக்கத்தின் இலையில் காணப்படும் தனித்தன்மையான பண்பு (Unique feature) தாள் படலம் (Lamellae) காணப்படுவதாகும். இப்படலம் ஒளிச்சேர்க்கையை

உட்பகுதியாக நிகழ்த்த உதவுகிறது. தான் படலங்கள் மைய நரம்பு நெடுகிலும்
நிலைப்போக்காக அமைந்துள்ளன.

உள்ளமைப்பு (Internal Structure)

நரையடித்தண்டின் உள்ளமைப்பு

தரையடித்தண்டின் வெட்டுத்தோற்றத்தை காணும்பொழுது
நெளிவான 3 பாகங்கள் அறியப்படுகின்றன. 1. எபிடெர்மிஸ் 2. புறனி 3.
மைய உருளை (Central cylinder)

1. எபிடெர்மிஸ்

தரையடித்தண்டின் புறவடுக்காக இது அமைந்துள்ளது. இது ஒற்றை
அடுக்கால் ஆனது. இவ்வடுக்கிலிருந்து சில செல்கள் வெளிநோக்கி வளர்ந்து
வரையடுகளாக உருவெடுக்கின்றன.

2. புறனி

எபிடெர்மிஸ்க்கு கீழாக புறனி அமைந்துள்ளது. இது 3 அல்லது 4
அடுக்குகளால் ஆனது. தடிமனற்ற கவரைக் கொண்ட பாரள்கைமா
செல்களால் இவ்வடுக்கு தோன்றியுள்ளது. இப்புறனியில் 3 அடித்தோல்
இழைமங்கள் (Hypothermal strands) காணப்படுகின்றன. இந்த
இழைமங்களிலுள்ள செல்கள் ஸ்கினிரன் கைமாவாக உள்ளது.
ஹைப்போடெர்மல் இழைமத்திற்கு உட்பகுதியில் விக்ளின் படிந்த கவருடன்
கூடிய செல் குழுமங்கள் காணப்படுகின்றன. இவ்விரு செல் குழுமங்களும்
ஒன்றாகச் சேர்ந்து ஆர இழைமம் (Radial strand) என அழைக்கப்படுகிறது.
புறனியின் உட்பக்கத்தில் உள்ளடுக்கு (Endodermis) காணப்படுகிறது.
இவ்வடுக்கு மூன்று ஆர இழைமங்களால் தொடர்பற்று உள்ளது.

எண்டோடெர்மிஸின் உட்பக்கத்தில் மைய உருளையின் செல்களின்
கவர்கள் தடித்துள்ளன. இச்செல்களில் ஸ்டார்ச்சு பொருட்கள் இருப்பதால்
இப்பகுதி ஸ்டீரிடுகள் (Stereids) என அழைக்கப்படுகின்றன. தரையடித்
தண்டில் இது போன்று காணப்படும் அமைப்புகளை ஒட்டுமொத்தமாக
ஸ்டீரியோம் (Stereom) என அழைக்கப்படுகிறது. பெரிசைக்கிள் இரண்டு
அல்லது மூன்று அடுக்குளால் ஆனது. இது மைய உருளையின் மேலாக
நீண்டுள்ளது. பெரிசைக்கிள் இவ்வாத ஆழ்வரியில் (Furrow) பலகோள

வடிவ செல்களின் குழுவும் (Group) காணப்படுகிறது. இக்குழுவும் லெப்டாய்டு (Leptoid) என அழைக்கப்படுகிறது. மூன்று லெப்டாய்டுகளும் ஒன்றாகச் சேர்ந்து லெப்டோம் (Leptome) என பெயரிடப்பட்டுள்ளது. வாஸ்குலர் தாவரங்களில் புளோயம் செய்யும் பணியை இந்த லெப்டோம் செய்கிறது. மைய உருளையில் இறந்த செல்கள் சில சிதறிக்காணப்படுகின்றன.

வாழ்க்கைச் சுழற்சி

