

வகுப்பு :	லைக்கோபோடியோசே
துறை :	லைக்கோபோடியேல்ஸ்
குடும்பம் :	லைக்கோபோடியேஸி
பேரினம் :	லைக்கோபோடியம் (Lycopodium)

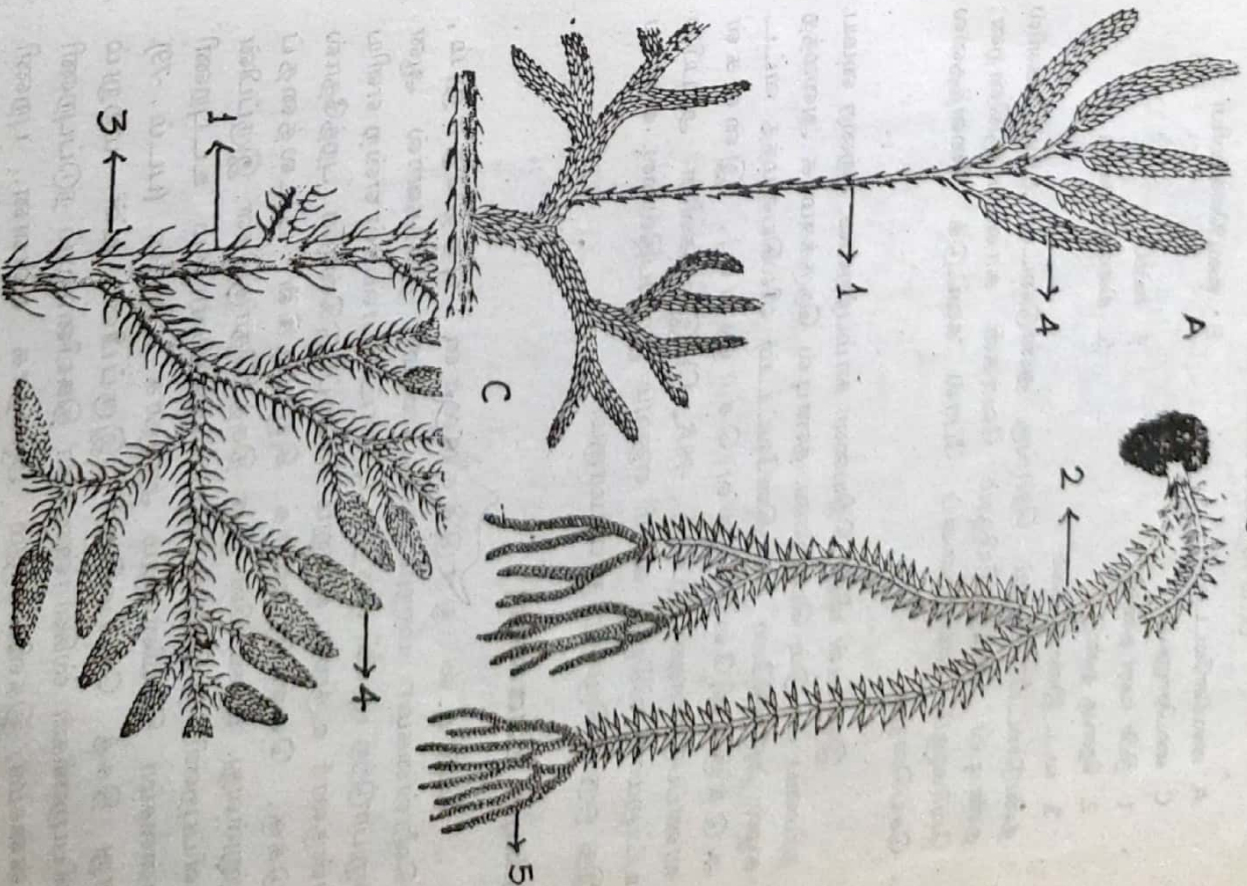
வாழிடம்

வெப்பமண்டல மற்றும் மிதவெப்பமண்டல மழைக்காடுகளில் அதிகம் காணப்படும் இத்தாவரச் சிற்றினங்கள் கிளப் மாஸ்கள் (Club Mosses) என அழைக்கப்படுகின்றன. இக்காடுகளில் இவை பெரிய மரங்களின் மரக்கிளைகளில் தொற்றிவராமும் தாவரங்களாகவோ அல்லது நிற்பாங்கான, ஈரப்பதமான, மட்டுகள் நிறைந்த மண்ணில் நிலம்வாழ்த் தாவரங்களாகவோ வாழ்கின்றன.

வளர்ச்சி

இப்பேரினத்தில் தரைபடர் தண்டுகளையும் அவற்றிலிருந்து தோன்றிய நிமிர்வளர் கிளைகளையும் பெற்ற தரைவாழ் சிற்றினங்கள் சிலவும் (எ-டு) லை. செர்னுவம் (L.cernuum) முற்றிலுமாக நிமிர்வளர் தண்டைப் பெற்ற சிற்றினங்கள் சிலவும் (எ-டு) லைஸிலாகோ (L.selago) மரங்களில் ஓட்டி தொங்குநிலையில் தண்டினைப் பெற்ற தொற்றுத் தாவரச் சிற்றினங்கள் சிலவும் (எ-டு) லைபிளெக்மேரியா (L.phlegmaria) காணப்படுகின்றன. தண்டுநுனி செல்லின் சமமான பிளவால் ஏற்படும் கவட்டுக்கிளைகள் தண்டில் தோன்றுகின்றன.

கருநிலையில் தோன்றிய முதல்நிலை வேர்கள் கருநிலையிலேயே மறைந்து விடுகின்றன. எனவே முதிர்ந்த ஸ்போரோஃபைட் தாவரம் தண்டில் தோன்றிய வேற்றிட வேர்களையே பெற்றிருக்கிறது. தரைபடர் தண்டுடைய தாவரங்களில் இவ்வேர்கள் தண்டின் அடிப்பரப்பிலும், நிமிர்



படம்-78 லைகனோபேடியம் வளியல்பு

A. லைகனவேட்டம்

C. லைசெர்னுவம்

1 நிமிர் வளர் தண்டு

2 தொங்கு தண்டு

3 வட்ட இலையடுக்கம்

B. லையிளக்கமேயிர்

4 கூம்பு

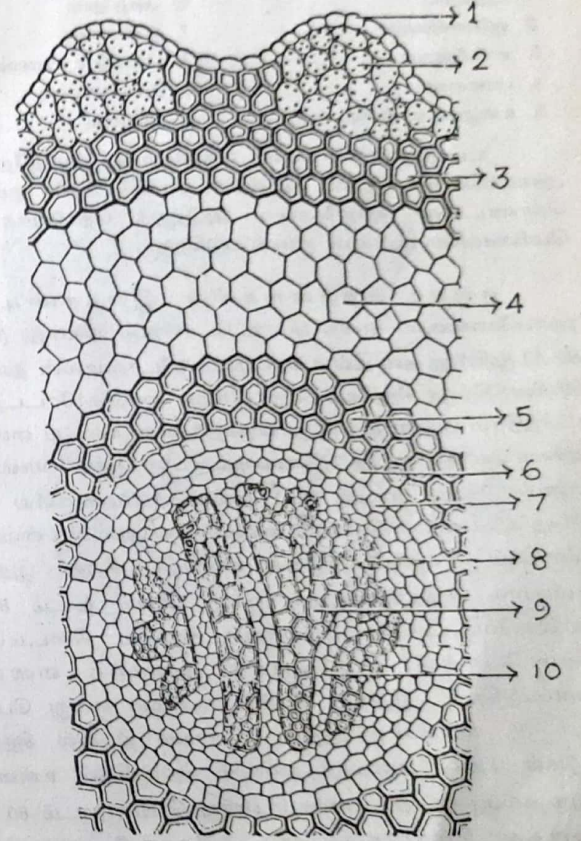
5 கிளைத்த கூம்பு

தண்டுடைய மற்றும் தொங்கு தண்டுடைய தாவரங்களில் தண்டின் அடிநுனியிலும் வேர்கள் காணப்படுகின்றன. வேர்களும் தண்டுகளைப் போல் கவட்டுக் கிளைத்தலை செய்கின்றன.

இவைகள் மிகச் சிறியவை. காம்பற்றவை, ஒற்றை மைய நரம்பை மட்டும் பெற்றவை. தண்டில் நெருக்கமாக அமைந்த கழல் அடுக்கிலோ (லைகனவேட்டம்) விலகியமைந்த வட்ட அடுக்குகளிலோ (லை.செர்னுவம்), இலைகள் காணப்படுகின்றன. (படம் -78A, C) இலைகளின் அடியில் உட்புறமாக லிகியூஸ் வளரி எதுவும் இருப்பதில்லை. எனவே இது ஒரு லிகியூலற்ற தாவரமாகும்.

தண்டின் உள்ளமைப்பு

தண்டில் ஓரடுக்காலான புறத்தோலும், ஸ்கிளிரன்மை மற்றும் பாரன்மை திசுக்களால் ஆன வேறுபாடுற்ற புறணி ஒன்றும், புரோட்டோஸ்டீல் என்ற எளிய வாஸ்குலார் உருளை ஒன்றும் காணப்படுகின்றன. புறத்தோல் அடுக்கு, வெளிப்புறமாக கியூட்டிகின் படலத்தைப் பெற்றுள்ளது. புறணியில் இரு திசுத் தொகுதிகள் இருப்பின் வெளிப்புறணி ஸ்கிளிரன்மை திசுவினாலும் உட்புறணி பாரன்மை திசுவினாலும் ஆனதாக உள்ளன (படம் -79). மூன்று திசுத் தொகுதிகள் இருப்பின் உள் மற்றும் வெளிப்புறணிகள் ஸ்கிளிரன்மை திசுவினாலும் நடுப்புறணி பாரன்மை திசுவினாலும் ஆனதாக உள்ளன. புறணி செல்கள் யாவும் காற்று இடைவெளிகளின்றி நெருக்கமாக அமைக்கப்பட்டுள்ளன.



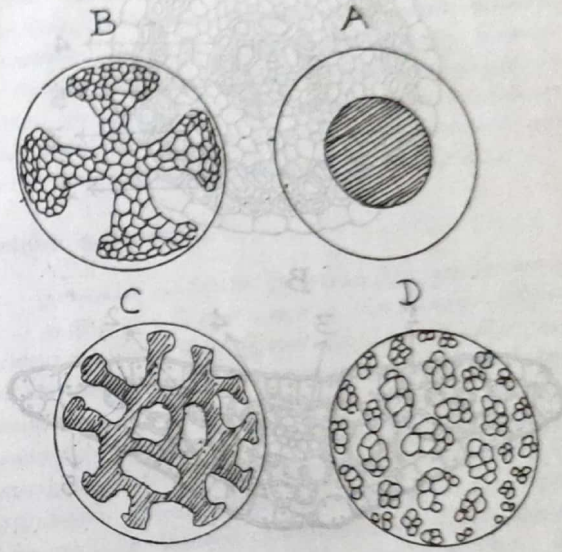
படம் - 79

படம்-79 லைக்கோபோடியம் கிளவேட்டம் தண்டின் குவெதோ.

- | | |
|---------------------------|-------------------|
| 1. புறத்தோல் | 6. அகத்தோல் |
| 2. குளோன்கைம | 7. பெரிசைகிள் |
| 3. ஸ்கிரீன்கைம | 8. புரோட்டோ ஸைஸம் |
| 4. பரான்கைம | 9. மெட்டாஸைஸம் |
| 5. உள்புறணி (ஸ்கிரீன்கைம) | 10. புளோயம் |

உட்புறணி செல்கள் தெளிவான அகத்தோலை அமைக்கின்றன. இதன் செல்கள் காஸ்பேரியன் தடிப்புக் கொண்டவை. அகத்தோலை அடுத்துத் தெளிவாக ஒரு பெரிசைகிள் அடுக்குக் காணப்படுகிறது.

எல்லா சிற்றினங்களின் இளந்தண்டிலும் ஹாப்லோஸ்டீல் என்ற புரோட்டோஸ்டீல் உள்ளது. (படம் 80 A). முதிர்ந்த தண்டில் உள்ள புரோட்டோஸ்டீலின் தன்மை சிற்றினத்திற்குச் சிற்றினம் வேறுபடுகிறது. லைசெர்ரேட்டத்தில் நட்சத்திரம் போல் விரிந்த நான்குகதிர்களை உடைய ஸைலம் அச்சம் அதைச் சூழ்ந்த புளோயமும் பெற்ற ஆக்டினோஸ்டீல் காணப்படுகிறது (படம் 80B). லைபிளெக்மேரியாவில் பல விரிந்த கதிர்களைக் கொண்ட வலைபோல் அமைந்த ஸைலம், புளோயம் திசுவில் மூழ்கிக் காணப்படுகிறது. இதற்கு பாலியார்க் ஆக்டினோஸ்டீல் என்று பெயர் (படம் 80C). லைகிளவேட்டத்தில் புளோயம் மூழ்கிய கிடைமட்ட இணைபோக்கு தட்டுகளாக அமைந்த ஸைலம் காணப்படுகிறது. இதற்கு பிளக்டோ ஸ்டீல் என்று பெயர் (படம் 79), லைசெர்னுவத்தில் புளோயம் திசுவில் சிதறிய திட்டுகள் போல் அமைந்த ஸைலம் தொகுதிகள் உள்ளன. இதற்கு கலப்பு ஹாப்லோஸ்டீல் என்று பெயர் (படம் 80 D) அனைத்து சிற்றினங்களிலும் புரோட்டோ ஸைலம் வெளிநோக்கி அமைந்து எக்ஸார்க் நிலை காணப்படுகிறது.

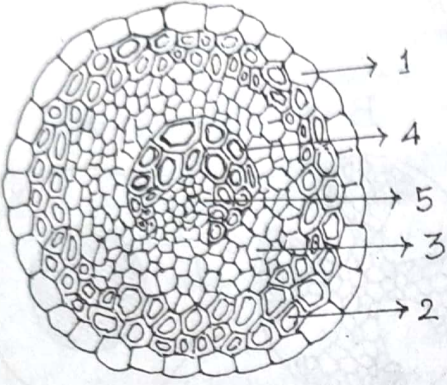


படம் 80

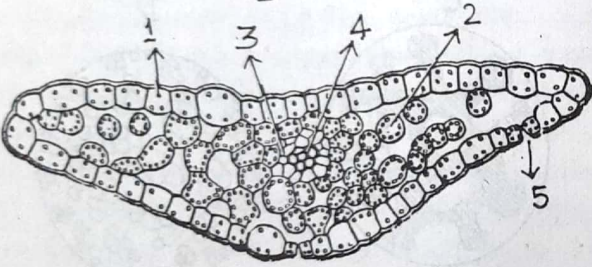
வாஸ்குலார் உருளைகளின் ஆதாரப் படம்

- A. ஹாப்லோ ஸ்டீல்
 B. ஆக்டினோ ஸ்டீல்
 C. பாலியார்க் ஆக்டினோ ஸ்டீல்
 D. கலப்பு ஹாப்லோ ஸ்டீல்

A



B



படம் 81

லைக்கோபோடியம்

A.-வேரின் குவெதோ.

- A. 1 புறத்தோல்
- 2 ஹைப்போடெர்மிஸ்
3. உள்புறணி

B. 1 புறத்தோல்

2 மீசோபில்

3. வாங்குலார் காற்றை

B. இலையின் குவெதோ

4. எஸலம்
5. புளோயம்

4. எஸலம்

5. இலைத்துளை

வேரின் உள்ளமைப்பு

ஆங்கில எழுத்து 'C' வடிவில் அமைந்த எஸலம் திசுவினையும், இதன் இரு முனைகளுக்கிடையே அமைந்த புளோயம் திசுவினையும் பெற்ற எளிய ஸ்டீல் ஒன்று காணப்படுகிறது. ஸ்டீலை அடுத்து பாரன்கைமா திசுவால் ஆன புறணியும், இதனை அடுத்து ஸ்கிளீரன்கைமா திசுவால் ஆன ஹைபோடெர்மிஸ் அடுக்கும், இதன் வெளிப்புறமாக அமைந்த ஓரடுக்காலான புறத்தோலும் காணப்படுகின்றன. புறத்தோலில் ஆங்காங்கு சில செல்கள் ஒற்றை செல்லால் ஆன தூவி போன்ற வளரிகளைப் பெற்றுள்ளன (படம் 81A).

இலையின் உள்ளமைப்பு

இலையின் விளிம்பில் இணைந்த இரு புறத்தோல்களும், ஓர் அடுக்கு செல்களால் ஆனவை. இவை இரண்டிற்குமிடையே இலையிடைத்திசு ஒரே வகை செல்களால் ஆனது. இவையாவும் காற்று இடைவெளிகளுடன் அமைக்கப்பட்ட பசுங்கணிகங்களைப் பெற்ற பாரன்கைமா செல்களாக உள்ளன. கீழ்புறத் தோலில் ஒரு சில இலைத்துளைகள் உள்ளன. இலைத்துளைகளுக்குக் கீழ் பெரிய காற்றறைகள் உள்ளன. மேற்புறத்தோல் நோக்கி எஸலத்தையும் கீழ்ப்புறத்தோல் நோக்கி புளோயத்தையும் பெற்ற தெளிவான கற்றை உறையுடைய ஒரு வாங்குலார் கற்றை இலையிடைத்திசுவில் உள்ளது (படம் 81B) இதுவே இலையின் மைய நரம்பாகும்.

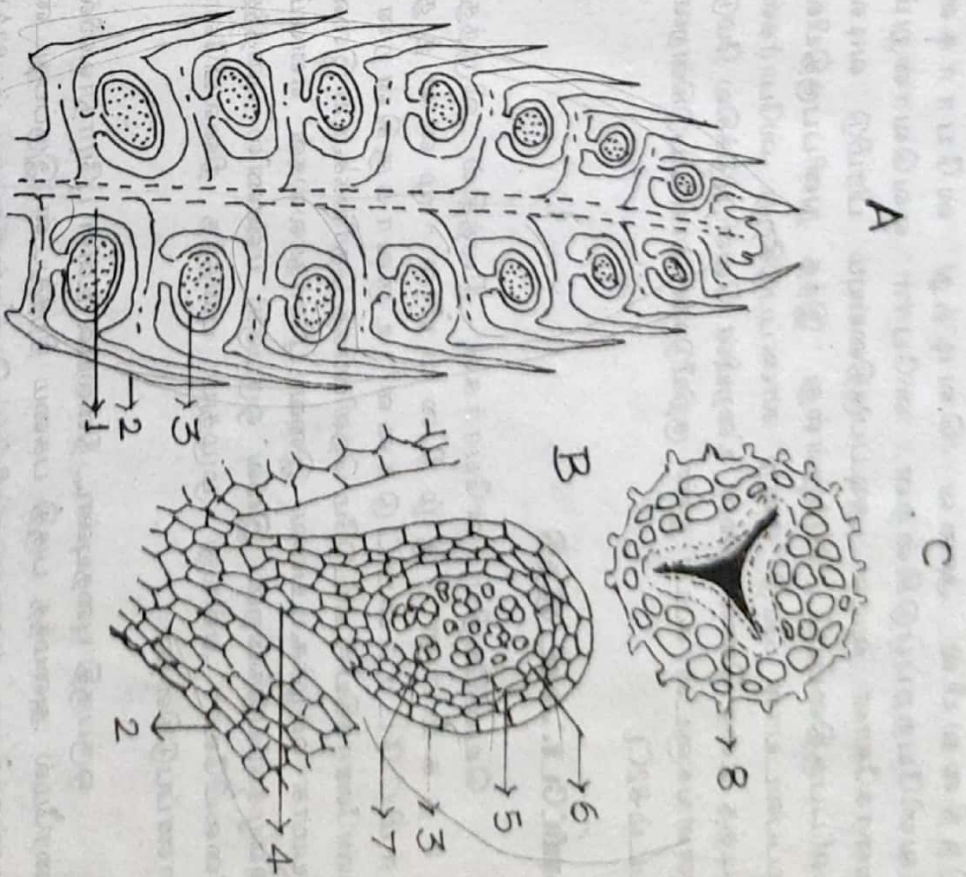
இனப்பெருக்க முறை

தாவரம் ஸ்போரோஸ்பைட்டாக இருப்பதால் இனப்பெருக்கத்தின் போது ஸ்போர்களை உருவாக்குகிறது. ஸ்போர்கள் ஸ்போரங்கங்கள் என்ற பாலிலா இனஉறுப்புகளில் உருவாகின்றன. இவற்றைத் தாங்கிய இலைகளுக்கு ஸ்போரக இலைகள் என்று பெயர். இவையாவும் ஓர் அச்சில் சுழல்

அடுக்கில் அமைந்து நெருக்கமாக ஒன்றையொன்று தழுவித் தெளிவான கூம்புகளை அமைக்கின்றன. கூம்புகள் கிளைத்தண்டுகளின் நுனியில் தோன்றி தண்டின் வளர்ச்சிக்கு வரம்பிடுகின்றன. லையிளெக்மோரியாவில் கூம்பு அச்சம் கவட்டையாகக் கிளைத்து ஸ்போரக இலைகளைத் தாங்கியிருப்பது குறிப்பிடத்தக்கது. லைலாகோகோவில் தெளிவான கூம்பும் ஸ்போரக இலைகளும்தான் காணப்படுவதில்லை. ஸ்போரக இலைகளைத் தழை இலைகளிலிருந்து வேறுபடுத்தி அறிய முடிவதில்லை.

கூம்பின் நீள்வெட்டுத் தோற்றத்தைக் காணும்போது கூம்பு அச்சில் ஸ்போரக இலைகள் சுழல் அடுக்கி அமைந்திருப்பதும், ஒவ்வொரு இலையின் அடாக்கியல் பரப்பிலும் ஒரு ஸ்போரகம் காணப்படுதலும், தெரிவிக்கிறது. அடுத்தடுத்த ஸ்போரக இலைகள் ஒன்றை ஒன்று தழுவி இருப்பதால் ஸ்போரகங்கள் வெளித்தெரியாதவாறு மூடிப்பாதுகாக்கப்படுகின்றன (படம் 82A).

ஸ்போரகம் ஒவ்வொன்றும் காம்பு ஒன்றையும் கோளவடிவ அல்லது நீள்உருளை வடிவ உடலம் ஒன்றையும் பெற்றுள்ளது. ஸ்போரகத்தின் சுவர் மூன்றுக்குகளால் ஆனது. இவற்றுள் வெளி அடுக்கு புறத்தோல் ஆகும். முதிர்ந்த ஸ்போரகத்தில் அதன் சுவரின் உள் அடுக்குகள் டபீட்டம் என்ற ஊட்ட அடுக்குகளாக மாறி உள்ளே தோன்றிக் கொண்டிருக்கும் ஸ்போர்களுக்கு ஊட்டமளிக்க உதவுகின்றன. இளம் ஸ்போரகத்தில் டபீட்டல் அடுக்கை அடுத்து உட்புறமாகக் காணப்படும் ஸ்போரோஜினஸ் திசுவின் செல்கள் பிரிந்து ஸ்போர் தாய்செல்களாகின்றன. இவை மியாசிஸ் பகுப்படைந்து பல ஸ்போர் டெட்டர்கள் தோன்றுகின்றன (படம் 82B). கூம்பில் உள்ள அனைத்து ஸ்போரகங்களும் ஒரே விதமான ஸ்போரகளை உருவாக்குகின்றன. எனவே லைக்கோபாடியம் ஒரு ஹோமோஸ்போரஸ் தாவரமாகும்.



படம் 82

லைக்கோபோடியம்

- A. கூம்பின் நீள்வெட்டு.
- C. பெரிதாகப்பட்ட ஸ்போர்
1. கூம்பு அச்சு
 2. ஸ்போரோபீயில்
 3. ஸ்போரகம்
 4. ஸ்போரகக் கூம்பு
- B. பெரிதாகப்பட்ட ஸ்போரகம்
5. ஸ்போரகச் சுவர்
 6. டபீட்டம்
 7. ஸ்போர் டெட்டர்
 8. ஸ்போரின் மேல் முனையின் முட்டைப்பகுதி

முதிர்ந்த கூம்பில் கூம்பு அச்சு சற்று நீள்வதால் ஸ்போரக இலைகள் விலகி ஸ்போரகங்கள் வெளிப்படுகின்றன. இந்நிலையில் அவை வெடித்து ஸ்போர்கள் வெளியேற்றப்படுகின்றன. ஸ்போர் ஒவ்வொன்றும் அரைக்கோள வடிவ அடிப்பகுதியையும் பிரமிடு வடிவ நுனிப்பகுதியையும் பெற்றுள்ளது. இந்த நுனிப்பகுதியில் முப்படையான மேடு ஒன்று காணப்படுகிறது. ஸ்போர்கள் தடித்த உறை கொண்டவை. உறையின் வெளிஅடுக்கில் மேடு பள்ளங்களுடன் கூடிய நுண் குறியீடுகள் காணப்படுகின்றன. (படம்-82C)

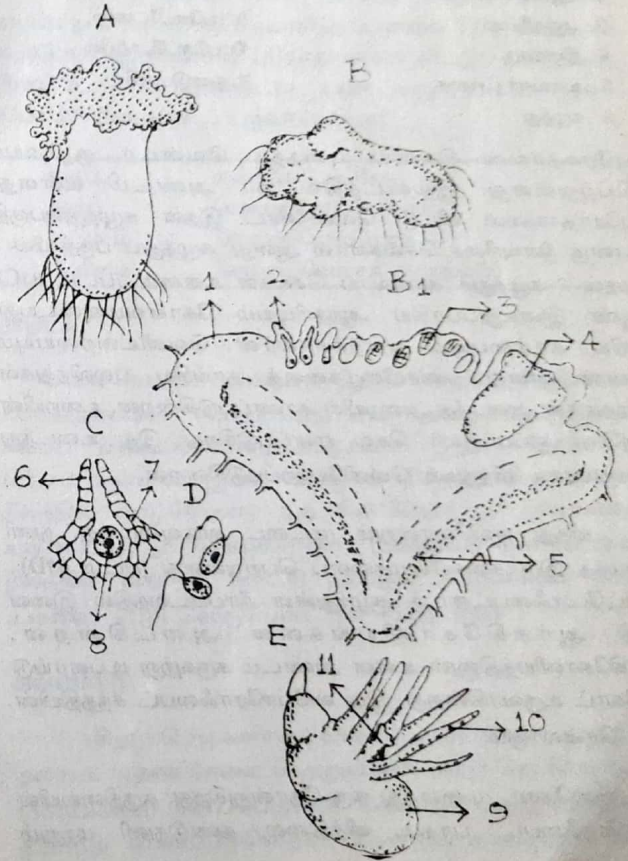
காமிட்டோஃமை சந்தி

வெளியேறிய ஸ்போர்கள் நிலத்தில் விழுந்து சாதகமான சூழ்நிலையில் முளைத்து காமிட்டோஃமைப்பட்டுகளை உருவாக்குகின்றன. நுண்ணோக்கியில் மட்டுமே தெளிவாகத் தெரியக்கூடிய இவை சுயமாக வாழக்கூடியவை. இவை புரோதாலஸ்கள் எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன. இவை ஒருபகுதி மண்ணில் புதைந்த நிலையிலோ அல்லது முழுதும் புதைந்த நிலையிலோ காணப்படுகின்றன.

ஒருபகுதி புதையுண்ட நிலையில் உள்ள புரோதாலஸில் தரைமேல் அமைந்த பகுதி பசுமை நிறத்துடன் இருப்பதுடன் ஒழுங்கற்ற மடல்களை நுனியில் பெற்றுள்ளது (படம் 83A). புதையுண்ட அடிப்பகுதி நிறமற்றது. உள்வளர் பூஞ்சைகளைப் பெற்றுள்ளது. இது ஓரளவு சுயமாக உணவு தயாரித்து வாழக்கூடியது. நுனிப்பகுதியில் உள்ள மடல்களுக்கிடையே இன உறுப்புகள் உள்ளன. முழுதும் புதையுண்ட புரோதாலஸ் நிறமற்றது. கிழங்கு போன்றது. காரெட் அல்லது பம்பர வடிவுடையது (படம் 83B). இது உள்வளர் பூஞ்சையின் உதவியுடன் ஊட்டத்தை நிலத்திலிருந்து உறிஞ்சி உயிர்வாழ்கிறது. நிலப்பரப்பிற்கு அருகமைந்த நுனிப்பகுதியில் இனஉறுப்புகள் காணப்படுகின்றன.

புரோதாலஸ் ஹோமோதாலிக்காக இருப்பதால் பெண் இன உறுப்பாகிய ஆர்க்கிகோனியம் ஆண் இனஉறுப்பாகிய ஆந்தரிடியம் இரண்டையும் தாங்கி உள்ளது. ஆர்க்கிகோனியம் தெளிவான வென்டரை பெற்றிருப்பதில்லை. ஆனால்

படம் 83



- A. பகுதி புதையண்ட புரோதாலஸ்
 B. முழுதும் புதையண்ட புரோதாலஸ்
 B1- B. யின் நீ.வெ.தோ.
 D. விந்து செல்கள்
 1. புரோதாலஸ்
 2. ஆர்க்கிகோனியம்
 3. ஆந்தரிடியம்
 4. இளங்கரு
 5. உள்வளர் பூஞ்சை
 6. கழுத்து
 C. ஆர்க்கிகோனியம்
 E. புரோட்டோகாம்
 7. வென்டர்
 8. அண்டம்
 9. புரோட்டோகாம்
 10. புரோட்டோஃபில்
 11. தண்டு நுனி

புரோதாலஸ் திசுவில் புதைந்த வென்டர் குழியைப் பெற்றுள்ளது. இவ்விடத்தில் ஓர் அண்டம் உள்ளது. புரோதாலத்தை விட்டு வெளிநீண்ட இதன் கழுத்துப்பகுதி நான்கு நீள்வரிசை செல்களால் ஆனது. கழுத்துப் பகுதியில் 3 முதல் 7 கழுத்துக் கால்வாய் செல்கள் உள்ளன (படம் 83C). ஆண் இனஉறுப்பாகிய ஆந்தரிடியம் கோளவடிவுடையது. சிறிய காம்பையும் ஓரடுக்காலான வெளிஉறையையும் கொண்டுள்ளது. கசையிழைகளைத் தாங்கிய பலவிந்துகள் உறைக்குள் அமைந்த அறையில் காணப்படுகின்றன. உறையின் ஒருசெல் ஒப்பர்குலர் செல் எனப்படுகிறது. இது உடைந்து விலகுவதால் விந்துகள் வெளியேற்றப்படுகின்றன.

விந்து ஒவ்வொன்றும் முட்டை வடிவுடையது. நுனி அமைந்த இரு கசையிழைகளைப் பெற்றுள்ளது (படம் 83D). காமிட்டோஃபைட்டைச் சூழ்ந்துள்ள நீர்ப்படலத்தில் இவை நீத்தி ஆர்க்கிகோனியங்களை அடைகின்றன. ஆர்க்கிகோனியத்தினுள் உள்ள அண்டம் கருவுற்று டிப்ளாய்டு ஸைகோட் உருவாகின்றது. இது ஸ்போரோஃபைட் சந்ததியின் முதல் செல்லாகும்.

ஸைகோட் முளைத்து கரு தோன்றுகிறது. கருநிலையில் ஸ்போரோஃபைட், பாதம், வித்திலை, தண்டுநுனி மற்றும்

முதல்நிலை வேர் என்ற பகுதிகளைப் பெற்றுள்ளது. தண்டு நுனியிலிருந்து இளம் ஸ்போரோஃபைட் உருவாகிறது. பல சிற்றினங்களில் கரு நிலையிலிருந்து இளம் ஸ்போரோஃபைட் தோன்றும் முன் புரோட்டோகாம் (Protocorm) என்ற உணவு சேமிக்கும் அமைப்பு பாதப் பகுதியை அடுத்துத் தோன்றுகிறது. சிலசமயம் இதன் பரப்பிலிருந்து உருளை வடிவ பசுமைநிற முன்னோடி இலைகள் பல தோன்றி உணவு தயாரிக்க உதவுகின்றன (படம் 83E). தயாரித்த உணவை புரோட்டோகாம் சேமிக்கிறது. இந்நிலையில் புரோதாலஸை விட்டுப் பிரிந்த கரு, புரோட்டோகாம் உதவியுடன் உயிர் வாழ்ந்து பின் இளம் ஸ்போரோஃபைட்டை உருவாக்குகிறது.