

வகுப்பு	:	லைக்கோபோடினே
துறை	:	ஸெலாஜினெல்லேல்ஸ்
குடும்பம்	:	ஸெலாஜினெல்லேஸி
பேரினம்	:	ஸெலாஜினெல்லா (Selaginella)

வாழிடம்

உலகெங்கும் பரவியுள்ள இப்பேரினத்தின் சிற்றினங்கள் ஸ்பைக்மாஸ்கள் (Spikemosses) என அழைக்கப்படுகின்றன. வெப்ப மண்டல மழைக்காடுகளில் இதன் சிற்றினங்கள் அதிகம் உள்ளன. இவை மட்குகள் நிறைந்த நிழற்பாங்கான நிலத்தில் வாழ்கின்றன. ஒரு சில தொற்றுத் தாவரங்களும் உள்ளன. (எ.டு) ஸெ.ஓரிகானா (S.oregana) மணற்பாங்கான நிலத்தில் வாழ்ந்து வறட்சி தாங்கும் சிற்றினங்கள் சிலவும் உள்ளன. (எ.டு) ஸெ.ரூபெஸ்ட்ரிஸ் (S.rupestris)

வளரியல்பு

சிறு செடிகளாக உள்ள தரைவாழ் தாவரங்கள் தரைபடர் தண்டுகளை பெற்றுள்ளன. (எ.டு) ஸெ.கிராஸியானா (S.kraussiana) இனப்பெருக்கக் கிளைகள் மட்டுமே இவற்றில் நிமிர்ந்து காணப்படுகின்றன. தொற்றுத் தாவரத்தில் தொங்கு

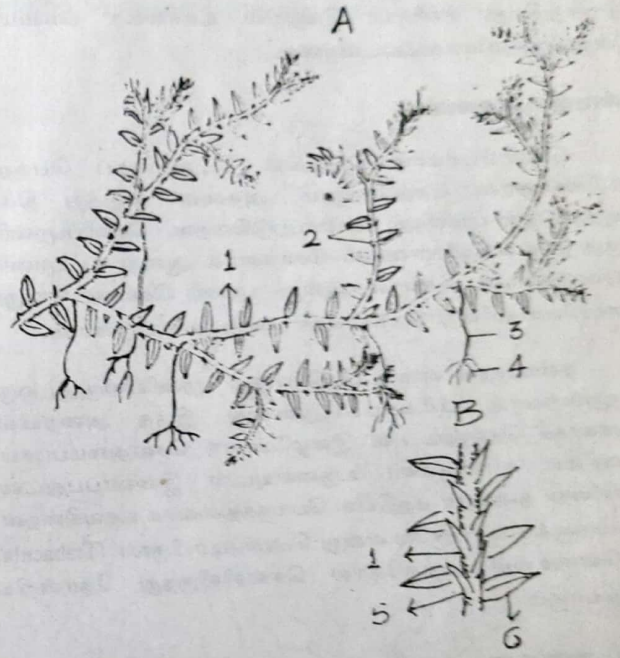
தண்டு காணப்படுகிறது. முற்றிலும் நிமிர் வளர் தண்டைப் பெற்ற நிலம் வாழ் தாவரமாக ஸெல்ஸ்பினோலா (S.spinosa) இழுகிறது. தண்டுகள் இரு சமபக்க இளைத்தலைச் செய்கின்றன.

பெரும்பாலான சிற்றினங்களில் இருவகை இலைகள், நான்கு வரிசைகளில் காணப்படுகின்றன. மேல்(Dorsal) பகுதியில் இரு வரிசைகளில் மாற்றடுக்கத்தில் அமைந்த இலைகள் பெரியவை. கீழ் (ventral) பகுதியில் இரு வரிசைகளில் மாற்றடுக்கத்தில் அமைந்த இலைகள் சிறியவை. இவ்வகைச் சிற்றினங்கள் ஹெட்மோஃபில்லம் (Heterophyllum) இனங்கள் எனப்படுகின்றன. ஸெலாஜினேல்லா இதற்கு உதாரணமாகும் (படம் 84A) ஒரு சில சிற்றினங்களில் ஒரே வகையான இலைகள் தண்டில் கழல் அடுக்கில் அமைந்துள்ளன. இதற்கு ஹோமோஃபில்லம் (Homophyllum) இனம் என்று பெயர். ஸெல்ஸ்பினோலா இதற்கு எடுத்துக்காட்டாகும். இலைகள் மிகச் சிறியன, காம்பற்றவை. முட்டை வடிவமுடையன. கிளைகளற்ற மைய. நரம்பு ஒன்றை மட்டும் பெற்றுள்ளன (84B).

எல்லா சிற்றினங்களிலும் இலைகளில் அடாக்கஸியல் பரப்பில் தண்டு அச்சிற்கு அருகாமையில் லிக்யூல் (Ligule) என்ற மிகச்சிறிய வளரி காணப்படுகிறது. எனவே ஸெலாஜினேல்லா லியூல் பெற்ற ஒரு பேரினமாகும்.

வழக்கம்போல் தரைபடர் தண்டுடைய தாவரங்களில் தண்டின் வெண்பரல் பக்கமாகத் தோன்றும் பல வேற்றிட வேர்கள் காணப்படுகின்றன. நிமிர் வளர் தண்டுடைய தாவரங்களிலும் மற்றும் தொற்றுத் தாவரங்களின் தண்டிலும் தண்டின் துளியில் தோன்றும் வேற்றிட வேர்கள் காணப்படுகின்றன. வேர்களிலும் கவட்டுக் கிளைத்தல் காணப்படுகிறது.

ஸெலாஜினேல்லா போன்ற தரைபடர் தண்டுடைய தாவரங்களில் கிளைப்பிரிவுகளின் கோணத்திலிருந்து நிலம்நோக்கி செங்குத்தாக வளரும் உருளைவடிவ



படம்-84

ஸெலாஜினேல்லா கிராஸியானா

- | | |
|------------------------------------|----------------|
| A. வளியலடி | 4. வேர்கள் |
| B. தண்டின் பகுதி பெரிதாக்கப்பட்டது | 5. மேல்புற இலை |
| 1. தண்டு | 6. கீழ்புற இலை |
| 2. இலை | |
| 3. னரணேஃஃஃ | |

அமைப்புகளுக்கு ரைஸோஃபோர்கள் (Rhizophores) என்று பெயர். இவை உள்ளமைப்பில் வேரினை ஒத்திருப்பதால் இவ்வகை வேர்கள் வேர் நுனி மூடியற்ற வேர்கள் எனக் கருதப்படுகின்றன. ஆனால் தோற்ற அடிப்படையில் பார்த்தால் இவற்றை இலைகளற்ற தண்டுகள் எனக் கருதத் தோன்றுகிறது. எனினும் இவற்றின் உண்மைத் தன்மை இன்னும் தெளிவாக்கப்படவில்லை.

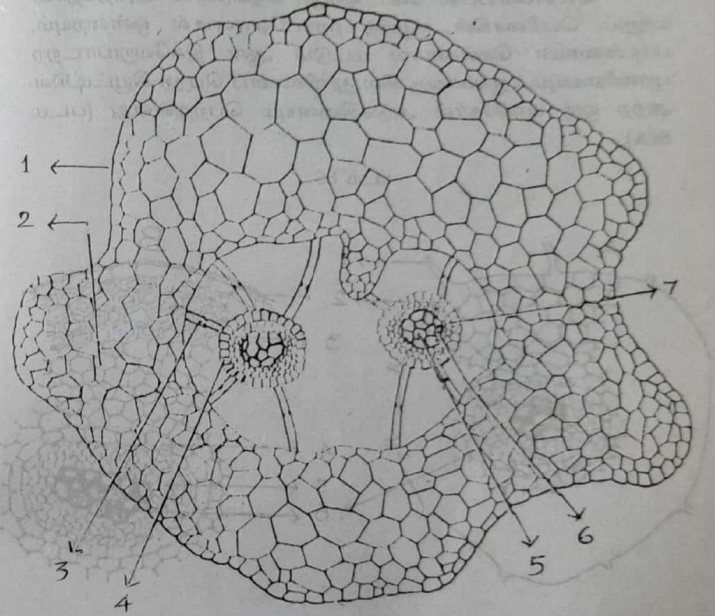
தண்டின் உள்ளமைப்பு

வெளிப்புறமாக கியூடிகின் படலத்தைப் பெற்ற ஓரடுக்காலான புறத்தோலும், அதனை அடுத்து திசு வேறுபாடுற்ற புறணியும் காணப்படுகின்றன. வெளிப்புறணி இருஅடுக்கு ஸ்கிளீரன்கைமா செல்களால் ஆனது. உட்புறணி பாரன்கைமாதத் திசுவால் ஆனது. புறணி செல்கள் காற்று இடைவெளிகளின்றி நெருக்கமாக அமைக்கப்பட்டுள்ளன.

தண்டினுள் ஸ்டீல் பகுதியானது புறணியிலிருந்து ஒரு காற்றறையால் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. இந்த அறையில் குறுக்காகச் செல்லும் பல இழைபோன்ற செல்அமைப்புகள் புறணியை வாஸ்குலார் உருளையுடன் இணைப்பதுடன் ஸ்டீலினை தண்டின் மத்தியில் பொருத்திவைக்க உதவுகின்றன. இவைகளுக்கு டிரபிகுலே என்று பெயர். டிரபிகுலா (Trabacula) ஒவ்வொன்றும் அகத்தோல் செல்லிலிருந்து தோன்றிய இழையாகும்.

தண்டின் ஸ்டீல் ஒரு ஹாப்ளோஸ்டீல் ஆகும். புளோயம் சூழ்ந்த மைய ஸைலம் தொகுப்பை இது பெற்றுள்ளது. இது போன்ற ஹாப்ளோஸ்டீல் ஒன்றோ அல்லது ஒன்றிற்கு மேற்பட்டோ தண்டில் உள்ளன. தரைபடர் தண்டுடைய தாவரங்களின் படர் தண்டில் இரு ஸ்டீல்கள் காணப்பட்டு இரட்டைஸ்டீலிக் (Bistelic) நிலையும் இதிலிருந்து தோன்றும். நிமிர்ந்த தண்டில் ஒரு ஸ்டீல் காணப்பட்டு ஒற்றை ஸ்டீலிக் நிலையும் இருப்பது குறிப்பிடத்தக்கது. இரட்டை

ஸ்டீலிக் தண்டில் ஒவ்வொரு ஸ்டீலிலும் ஒரு தனி அறையால் சூழப்பட்டிருக்கலாம். அல்லது இரண்டிற்கும் பொதுவானதொரு அறை காணப்படலாம் (படம் 85) எத்தனை ஸ்டீல் இருப்பினும் கணுப்பகுதியில் இவை யாவும் இணைந்து ஒற்றைத் தொகுப்பாக இருப்பது குறிப்பிடத்தக்கது.



ஸெலாஜினெல்லா தண்டு நீ.வெ.தே.

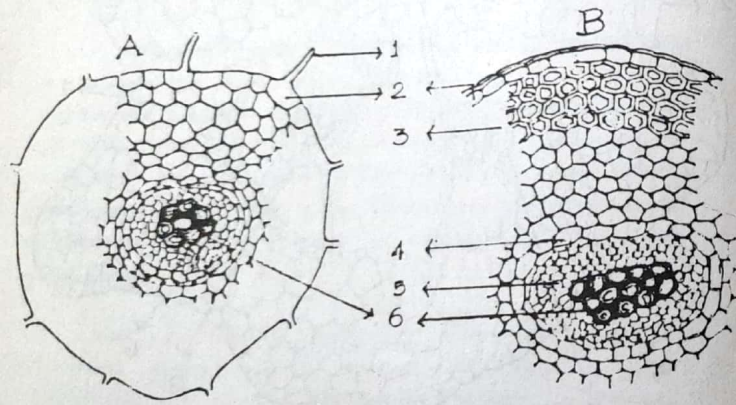
- 1 புறத்தோல்
- 2 புறணி
- 3 டிரபாகுலா

- 4 பெரிசைகிள்
- 5 மெட்டாஸைலம்
- 6 புரோட்டோஸைலம்
- 7 புளோயம்

வேர் மற்றும் ரைஸோஃபோர்களின் உள்ளமைப்பு

உள்ளமைப்பில் வேர் ஒன்று, தெளிவான அகத்தோல் மற்றும் பெரிசைகிள் சூழ்ந்த ஹாப்ளோஸ்டீல் ஒன்றையும், பாரன்கைமா செல்களால் மட்டும் ஆன திசுவேறுபாடற்ற புறணியையும், ஆங்காங்கு சில தூவிகளைப் பெற்ற கியூட்டிகிள் அற்ற ஒரு புறத்தோல் அடுக்கினையும் பெற்றுள்ளது (படம் 86A).

படம் 86



ஸெலாஜினெல்லா

A. வேரின் கு.வெ.தே

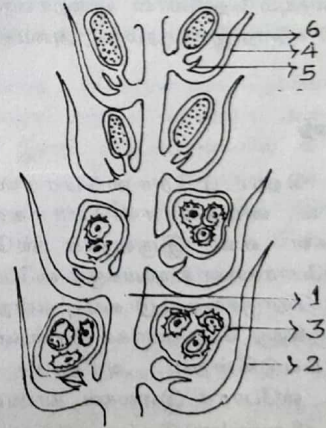
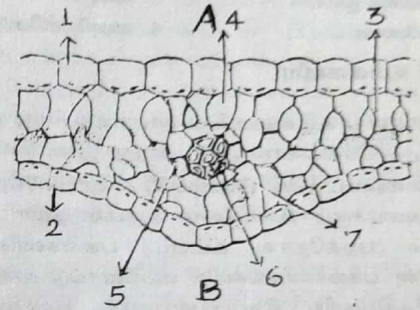
- 1 வேர்த்தாவி
- 2 புறத்தோல்
- 3 புறணி

B. ரைஸோஃபோரின் கு.வெ.தே

- 4 அகத்தோல்
- 5 புளோயம்
- 6 சைஸம்

ரைஸோஃபோர், அடிப்படையில் வேரின் உள்ளமைப்பையே வெளிப்படுத்துகின்றது என்றாலும், வேர்த்தாவிகள் அற்ற, கியூட்டிகிள் படலம் கொண்ட புறத்தோல் இருப்பதாலும், ஸ்கிளிரன்கைமா திசுவால் ஆன வெளிப்புறணி ஒன்று இருப்பதாலும் இது வேரிலிருந்து வேறுபடுகிறது (படம் 86B).

படம் 87



A. இலையின் சுவைதோ.

A-1. மேற்புறத்தோல்

2. கீழ்புறத்தோல்

3. மீசோபில்

4. காற்று அறை

B-1. கூம்பு அச்சு

2. மெகாஸ்போரக இலை

3. மெகாஸ்போரகம்

B. கூம்பின் நீவெதோ.

5. கற்றை உறை

6. ஸைலம்

7. புளோயம்

4. மைக்ரோஸ்போரக இலை

5. லிகியூஸ்

6. மைக்ரோஸ்போரகம்

இலையின் உள்நமைப்பு

மிக எளிய உள்ளமைப்புக் காணப்படுகிறது. ஒரேவகை பாரன்கைமா செல்களால் ஆன, காற்று இடைவெளிகளைப் பெற்ற இலையிடைத்திசு (Mesophyll) காணப்படுகிறது. மைய நரம்பை அமைக்கும் வாஸ்குலார் உருளை தவிர அனைத்து செல்களும் (புறத்தோல் உட்பட) பசுங்கணிகங்களைப் பெற்றுள்ளன. பசுங்கணிகங்களில் பைரினாய்டு காணப்படுதல் இப்பேரினத்திற்குரிய சிறப்பியல்பாகும். எண்ணிக்கையில் மிகக்குறைந்த டிரக்கீடுகளைப் பெற்ற ஸைலத்தையும் அதனைச் சூழ்ந்த புளோயத்தையும் தெளிவான கற்றைஉறை ஒன்றையும் பெற்ற வாஸ்குலார் கற்றை இலைநரம்பை அமைக்கிறது (படம் 87A).

இனப்பெருக்க முறை

தாவரம் ஹெட்டிரோஸ்போரஸ் தன்மை பெற்றிருப்பதால் மைக்ரோஸ்போர்கள் மற்றும் மெகாஸ்போர்கள் என இருவகை ஸ்போர்களை உருவாக்குகிறது. ஸ்போர்களை உருவாக்கும் ஸ்போரகங்களைத் தாங்கிய இலைகள் தொகுக்கப்பட்டு கூம்பு என்ற தெளிவான அமைப்புத் தோன்றுகிறது. பொதுவாகக் கிளைகளின் நுனியில் கூம்புகள் காணப்படுகின்றன. அரிதாகச் சிலவற்றில் தண்டிடைப் பட்ட ஸ்போரக இலைகள் காணப்படுகின்றன ஸெ.கஸ்பிடேட்டா (S.cuspidata) இதற்கு எடுத்துக்காட்டாகும்.

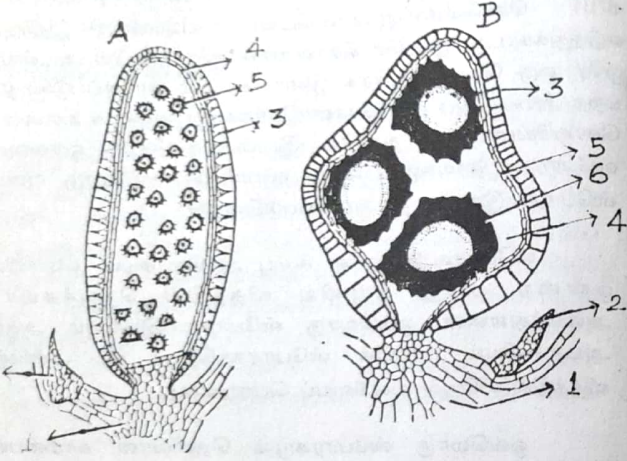
ஒரு கூம்பில் மைக்ரோஸ்போரகத்தை தாங்கிய மைக்ரோஸ்போரக இலைகளும், மெகாஸ்போரகத்தைத் தாங்கிய மெகாஸ்போரக இலைகளும் காணப்படுதல் இத்தாவரத்திற்குரிய சிறப்பியல்பாகும். கூம்பில் இவ்விரு இலைகளின் அமைவிடம் சிற்றினத்திற்குச் சிற்றினம் வேறுபடுகிறது. பெரும்பாலானவற்றில் மெகாஸ்போரக இலைகள் கூம்பின் கீழ் பாதிமீட்டும் மைக்ரோஸ்போரக இலைகள் கூம்பின் மேல் பாதிமீட்டும் காணப்படுகின்றன (படம் -87B). ஸெ.ஸொலாஜினாஸ்டெஸ் (S.selaginoides) இதற்கு எடுத்துக்காட்டாகும். ஸெ.கிராஸியானாவின் கூம்பில், அடியில் ஒரே ஒரு மெகாஸ்போரக இலை மட்டும் காணப்படுகிறது. மற்ற அனைத்தும் மைக்ரோஸ்போரக இலைகளாக உள்ளன. ஸெ.ஓரிகானாவின் கூம்பில் இடப்புறப்பாதிமீட்டில் ஒருவகை ஸ்போரக இலைகளும் வலப்புறப்பாதிமீட்டில் மற்றொரு வகை ஸ்போரக இலைகளும் காணப்படுகின்றன.

ஸ்போரக இலைகள் கூம்பு அச்சில் கழல் அமைவில் ஒன்றை ஒன்று தழுவிய விதத்தில் நெருக்கமாக அமைந்துள்ளன. ஒவ்வொரு ஸ்போரக இலையும் அதன் அடாக்க்வியல் பரப்பில் ஸ்போரகத்திற்குக் கீழ் அமைந்த விதத்தில் லிகியூல் வளரியைப் பெற்றுள்ளது.

ஒவ்வொரு ஸ்போரகமும் தெளிவான காம்பையும் ஸ்போரகச் சுவர் மற்றும் ஸ்போரக அறை ஆகியவற்றைப் பெற்றுள்ளது. இளம் ஸ்போரகங்களில் ஸ்போரகச் சுவரின் உள்ளடுக்காக டபீட்டம் என்ற ஊட்ட அடுக்குக் காணப்படுகிறது. மைக்ரோஸ்போரகம் நீள்உருவை வடிவில் அமைந்து உட்புற அறையில் கணக்கற்ற மைக்ரோஸ்போர்களைப் பெற்றுள்ளது (படம் 88A). மெகாஸ்போரகம் வெளிப்புறமாக நான்கு கதுப்புகளைத் தெளிவாகக் காட்டுகிறது. இதனுள் நான்கு அல்லது அதற்குக் குறைவான பெரிய மெகாஸ்போர்கள் காணப்படுகின்றன (படம் 88 B) ஸ்போர்தாய்செல்கள் தோன்றும்வரை இருவகை ஸ்போரகங்களின் வளர்ச்சி முறையும் ஒன்றுபோல் உள்ளது.

ஆனால் மைக்தோஸ்போரகத்தில் ஸ்போரோஜினஸ் திசுவின் அனைத்து செல்களும் ஸ்போர் தாய்செல்களாக மாறி, மியாசிஸ் பகுப்புற்று ஸ்போர் டெட்ரடுகள் பல உண்டாகின்றன. மாறாக மெகாஸ்போரகத்தில் ஸ்போரோஜினஸ் திசுவின் ஒரே ஒரு செல் மட்டும் ஸ்போர் தாய்செல்லாகிறது. மற்றவை அழிகின்றன. இந்த ஒற்றை

படம் 88



ஸெலாஜினெல்லா

A. மைக்ரோஸ்போரகத்தின் நீவெதோ

1. மைக்ரோஸ்போரக இலை
2. லீகியூஸ
3. ஸ்போரச்ச் சுவர்

B. மெகாஸ்போரகத்தின் நீவெதோ

1. மெகாஸ்போரக இலை
2. லீகியூஸ
3. ஸ்போரச்ச் சுவர்

4. டபீட்டம்

5. மைக்ரோஸ்போர்

4. ஸ்போரக அறை

5. டபீட்டம்

6. மெகாஸ்போர்

ஸ்போர் தாய்செல் மியாசிஸ் பகுப்புற்று ஒரே ஒரு டெட்ரடு தோன்றுகிறது. இந்த டெட்ரடின் நான்கு ஸ்போர்களுக்கும், ஸ்போராஜினஸ் திசுவின் அழியும் செல்கள் ஊட்டமாக அமைந்து, அவற்றின் அளவு பன்மடங்கு பெரிதாக உதவுகின்றன.

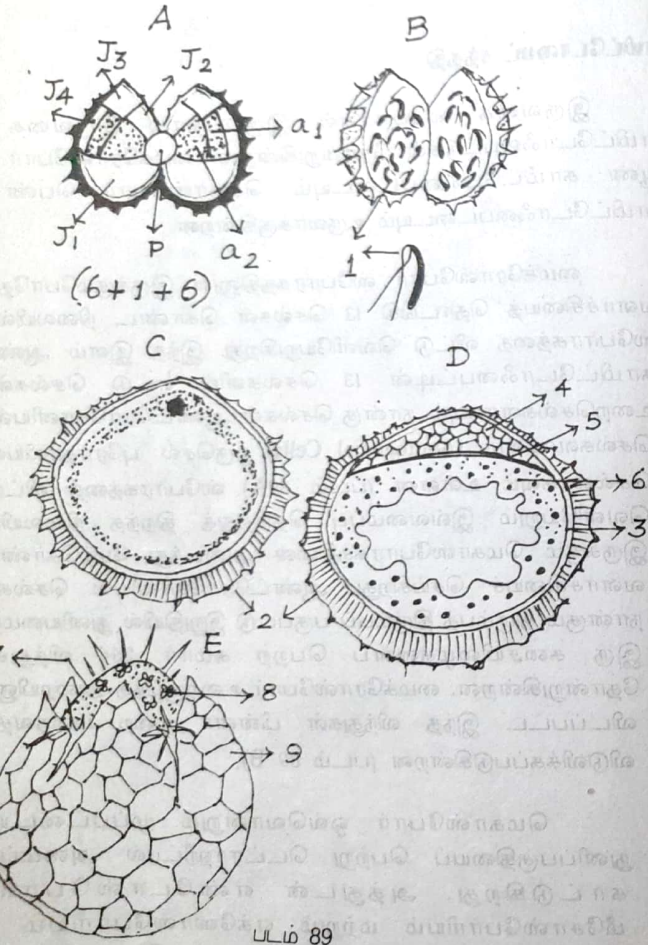
காமிட்டோஸ்பை சத்தி

இருவகை ஸ்போர்கள் இருப்பதால் இருவகை காமிட்டோஸ்பைட்டுகள் தோன்றுகின்றன. மைக்ரோஸ்போர் ஆண் காமிட்டோஸ்பைட்டையும், மெகாஸ்போர் பெண் காமிட்டோஸ்பைட்டையும் உருவாக்குகின்றன.

மைக்ரோஸ்போர் ஸ்போரகத்தினுள் இருக்கும்போதே வளர்ச்சியைத் தொடங்கி 13 செல்கள் கொண்ட நிலையில் ஸ்போரகத்தை விட்டு வெளியேறுகிறது. இந்த இளம் ஆண் காமிட்டோஸ்பைட்டின் 13 செல்களில் எட்டு செல்கள் உறைசெல்களாகவும், நான்கு செல்கள் ஆண்ட்ரோகோனியல் செல்களாகவும் (Androgonial Cells) ஒருசெல் புரோதாலியல் செல்லாகவும் உள்ளன (படம் 89A). ஸ்போரகத்தை விட்டு வெளியேறும் இவ்வமைப்பு தெரித்துத் திறந்த நிலையில் இருக்கும் மெகாஸ்போரகத்தினை அடைந்து மேற்கொண்டு வளர்ச்சியைச் செய்கிறது. ஆண்ட்ரோகோனியல் செல்கள் நான்கும் திரும்பத் திரும்பப் பகுப்பட்டு இறுதியில், நுனியமைந்த இரு கசையிழைகளைப் பெற்ற சுமார் 256 விந்துகள் தோன்றுகின்றன. மைக்ரோஸ்போர் உறைசூழ்ந்த அறையினுள் விடப்பட்ட இந்த விந்துகள் பின்னர் உறை மறைவதால் விடுவிக்கப்படுகின்றன (படம் 89 B).

மெகாஸ்போர் ஒவ்வொன்றும் முப்பட்டையான நுனிப்பகுதியைப் பெற்று டெட்ராஹீட்ரல் அமைப்பைக் காட்டுகிறது. அத்துடன் எண்டோஸ்போரியம், மீசோஸ்போரியம் மற்றும் எக்ஸோஸ்போரியம் என்ற தெளிவான மூன்று அடுக்குகளைப் பெற்ற உறையைக்

கொண்டுள்ளது. இவற்றுள் எக்ஸோஸ்போரியம் மிகத் தடித்து பரப்பில் நீட்சிகள் பலவற்றை பெற்றுள்ளது. ஆனால் முப்பட்டையான நுனிப்பகுதியில் இது மெல்லியதாக உள்ளது. (படம் 89 C).



படம் 89

ஸெலாஜினெல்லா-ஆண்காமிட்டோஃபைட்

- A. 13 செல்கள் பெற்ற நிலை
 - B. விந்துகள் பெற்ற நிலை J₁, J₂, J₃, J₄ உறை செல்கள் P. புரோதாலியல் செல்; a₁, a₂ ஆண்ட்ரகோனியல் செல்கள். பெண்காமிட்டோஃபைட்
 - C. மெகாஸ்போர்
 - D. காமிட்டோஃபைட் தோன்றாதல்
 - E. மெகாஸ்போரகச் சுவருடன் வெளியேறிய பெண் காமிட்டோஃபைட்
1. விந்து
 2. மெகாஸ்போர் உறை
 3. எண்டோஸ்போரியம்
 4. காமிட்டோஃபைட் திசு
 5. தனி நியூக்ளியஸ்கள் பெற்ற பகுதி
 6. பெண்காமிட்டோஃபைட்
 7. ஆர்க்கிகோனியம்
 8. மெகாஸ்போரகச் சுவர்
 9. மெகாஸ்போரகச் சுவர்

மெகாஸ்போர் பெண் காமிட்டோஃபைட்டாக மாறி ஆர்க்கிகோனியங்கள் தோன்றும் வரை முழு வளர்ச்சி நிலைகளையும் மெகாஸ்போரகத்தினுள்ளேயே செய்கிறது. இந்நிலையில் பெண்காமிட்டோஃபைட் கீழ்க்கண்ட அமைப்புகளைப் பெற்றிருக்கிறது. மெல்லிய எக்ஸோஸ்போரியம் பெற்ற முப்பட்டையான முனையில் மெகாஸ்போரின் சுவர் வெடிக்கிறது. வெடித்த இவ்விலக்கில் மெத்தை போன்ற ஒரு திசுத்திரள் வெளிப்படுகிறது. இதற்குக் கீழ் உள்ள பகுதியில் செல்களற்ற தனி நியூக்ளியஸ்களைப் (Free nuclear condition) பெற்ற சைட்டோபிளாஸம் காணப்படுகிறது. இந்த தனி நியூக்ளியஸ் பகுதியும், அதன் மேலுள்ள திசு மெத்தையும் ஒரு தடுப்புப் படலத்தால் (Diaphragm) பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. மேற்புறமுள்ள திசுமெத்தையின் வெளிஅடுக்கிலுள்ள சில செல்களிலிருந்து ஆர்க்கிகோனியங்கள் தோன்றுகின்றன (படம் 89 D). மிகக் குறைக்கப்பட்ட அமைப்புடைய ஆர்க்கிகோனியங்கள் காணப்படுகின்றன. அண்டம் ஒன்றைப் பெற்ற வெண்டர் குழியையும், நான்கு செல்களால் ஆன கழுத்துப் பகுதியையும் மட்டும் பெற்ற ஆர்க்கிகோனியங்கள் காணப்படுகின்றன. இதற்கிடையில் மெகாஸ்போரகத்தினுள் 13 செல்கள் கொண்ட நிலையில் வந்தடைந்த ஆண் காமிட்டோஃபைட்

வளர்ச்சியுற்று விந்துகளை உருவாக்குகின்றன. வெளியேறிய விந்துகள் அருகில் உள்ள பெண்காமிட்டோஃபைட்டின் ஆர்க்கிகோனியங்களை அடைந்து அவற்றைக் கருவுறச் செய்கின்றன. கருவுறுதலுக்குப் பின் பெண்காமிட்டோஃபைட்டின் தனி நியூக்ளியஸ் பகுதியிலும் சுவர்கள் தோன்றி திசுநிலை உருவாகிறது. இவ்வாறு கருவுற்ற ஆர்க்கிகோனியங்களைப் பெற்ற நிலையில், பெண்காமிட்டோஃபைட் மெகாஸ்போரின் உறை சூழ்ந்த அமைப்பாக மெகாஸ்போரகத்தை விட்டுத் தனியாகவோ மெகாஸ்போரகத்துடனோ வெளியேறுகிறது. இது மண்ணில் விழுந்ததும் அதில் உள்ள ஸைகோட்டுகள் முளைத்து இளம்கருக்கள் தோன்றுகின்றன (படம் 90 A) ஒவ்வொரு கருவும் சஸ்பென்சார், தண்டுநுனி, அதைச்சூழ்ந்த லிகியூல் பெற்ற இரு வித்திலைகள், பாதம் என்ற உறிஞ்சு உறுப்பு மற்றும் வேர் நுனி ஆகிய பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது (படம் 90 B). இதிலிருந்து பின்னர் முதிர்ந்த ஸ்போரோஃபைட் தாவரம் உருவாகி வாழ்க்கைச்சுழல் மீண்டும் தொடர்கிறது.