టెరిడోఫైటుల సాధారణ లక్షణాలు, వర్గీకరణం, జీవితచక్రం

సాధారణ లక్షణాలు :

1. ఇవి ప్రాథమిక నాళికాయుత నేలమొక్కలు.

2. ఇవి మామూలుగా చల్లని, తేమగల నీడప్రాంతాలలో జీవిస్తాయి. అరుదుగా ఎడారిమొక్కలు (Selaginella rupestis) లేదా నీటిమొక్కలు (Marsilea, Salvinia, Azolla) గా జీవిస్తాయి.

3. మొక్క సిద్ధబీజదం, ఇది వేర్లు, కొమ్మలు, పత్రాలుగా విభజన చెంది ఉంటుంది. ఇది పుష్పించే మొక్కలవలె ఉంటుంది.

4. సిద్ధబీజదం స్వతంత్రంగా జీవిస్తుంది.

5. ప్రసరణస్తంభంలో దారువు, పోషక కణజాలం ఉంటాయి. ప్రసరణస్తంభం ప్రాథమికంగా ఉంటుంది.

6. పత్రాలు సరళంగా ఉండి వృంతరహితంగాగాని (Lycopodium) లేదా వృంతయుతంగా గాని ఉంటాయి.

7.ప్రత్యుత్పత్తి సిద్ధబీజాల ద్వారా జరుపుకొంటాయి. సిద్ధబీజాలు సంచి వంటి సిద్ధబీజాశయంలో తయారవుతాయి. సిద్ధబీజాశయంను కలిగిఉన్న పత్రాన్ని సిద్ధబీజాశయ పత్రం అంటారు.

8. మొక్కల్లో ఏర్పడిన సిద్ధబీజాలు సమబీజతను కానీ (homosporous) భిన్న సిద్ధబీజతను (heteros porous) గానీ కలిగి ఉంటాయి.

9. సిద్ధబీజాశయం రెండు పద్ధతులలో ఏదో ఒక పద్ధతిద్వారా ఏర్పడుతుంది. అవి,

1. యూస్పొరాంజియేట్ విధానం (Eusporangiate type)

2. లెప్టోస్పోరాంజియేట్ విధానం (Leptosporangiate type)

1. యూస్పొరాంజియేట్ విధానం (Eusporangiate type): కొన్ని ప్రథమ కణాల సమూహము నుంచి (group of initials) సిద్ధబీజాశయం అభివృద్ధి చెందిన దానిని యూస్పొరాంజియేట్ విధానం (Eusporangiate type) అంటారు. ఉదా : సెలాజినెల్లా

2. లెప్టోస్పోరాంజియేట్ విధానం (Leptosporangiate): సిద్ధబీజాశయం అభివృద్ధి ఒకే ఒక్క ప్రథమకణం (single initial) నుండి జరిగిన దానిని లెప్టోస్పోరాంజియేట్ విధానం అందురు. ఉదా : మార్సీలియా

10. సంయోగబీజదాన్ని ప్రథమాంకురం ((Prothallus) అని అంటారు. ఇది ఏకస్థితిక సిద్ధబీజం నుంచి ఏర్పడుతుంది.

11. ప్రథమాంకురం హరితకణాలను కలిగి ఉండి స్వతంత్రజీవనం సాగిస్తుంది. లైంగిక అవయవాల (పురుష స్త్రీ సంయోగ బీజాశయాలు) ను కలిగి ఉంటుంది.

12. నీటివలన స్త్రీ, పురుష సంయోగబీజాల కలయిక జరిగి, ద్వయస్థితిక సంయుక్త బీజం ఏర్పడుతుంది.

13. ద్వయస్థితిక సంయుక్త బీజం నుంచి సిద్ధబీజదం ఏర్పడుతుంది.

14. జీవితచక్రంలో సిద్ధబీజదం, సంయోగబీజదం ఏకాంతరంగా ఏర్పడతాయి. దీనినే ఏకాంతర జీవిత దశలు అందురు.

వర్గీకరణం

ప్రసరణ స్తంభం ఉన్న మొక్కలను పూర్వం టెరిడోఫైటా, స్పెర్మటోఫైటాలుగా విభజించారు. కానీ విత్తనాలను కలిగి ఫెర్న్‌లను పోలిన ప్రత్యేకమైన వృక్షశిలాజాలు లభించడం వల్ల మూడవ సముదాయం ఏర్పడింది. ఈ ప్రత్యేక వృక్ష శిలాజాలను సైకడోఫిలికేలిస్ లేదా టెరిడోస్పెర్మేలిస్ అని గుర్తించారు. ఈ శిలాజాలలో ఫెరన్ లక్షణాలు, స్పెర్మటోసైట్ల లక్షణాలు ఉండటంవల్ల వీటిని టెరిడోఫైట్లకు, స్పెర్మటోఫైట్లకు మధ్యన అనుసంధానంలాగా వర్గీకరించారు. ఈ సైకడోఫిలికేలిస్లు కార్బోనిఫెరస్, పెర్మియన్ ఉపయుగాలలో విస్తారంగా ఉన్నట్లుగా గుర్తించారు.

సిన్నట్ (Sinnot 1935) టెరిడోఫైటా, స్పెర్మటోఫైటా తరగతులను, వాటిలోని ప్రసరణస్తంభాన్ని ఆధారంగా చేసుకొని ట్రాఖియోఫైటా (Trarchaeophyta) అనే తరగతిలో చేర్చారు. దీనిప్రకారం మొత్తం మొక్కలన్నీ మూడు వర్గాలలో చేర్చడం జరిగింది.

1. థాలోఫైటా
2. బ్రయోఫైటా
3. ట్రాఖియోఫైటా

ఈమ్స్ (Eames 1936) ట్రాఖియోఫైటాను నాలుగు వర్గాలుగా విభజించారు.

సైలోప్సిడా (Psilopsida)
లైకాప్సిడా(Lycopsida)
స్ఫీనాప్సిడా (Sphenopsida)
టీరాప్సిడా (Pteropsida)

టిప్పో (Tippo, 1942) ట్రాఖియోఫైటాను ఫైలం (Phylum) గా గుర్తించి, ఈ నాల్గింటిని ఉపఫైలంగా (Subphyla) అభివర్ణించాడు. కానీ ఫైలం, ఉపఫైలాలు వృక్ష నామకరణ సిద్ధాంతం ప్రకారం లేవని ఇతర శాస్త్రవేత్తలు విభేదించారు.

వార్డ్‌లా (Wardlaw, 1955) ఈ ఉపఫైలాలను ఉపభాగాలు (sub divisions)గా గుర్తించారు. వార్డ్‌లా వర్గీకరణ నందు

భాగం (Division) : ట్రాఖియోఫైటా ను నాలుగు ఉపభాగాలుగా వర్గీకరించాడు. అవి,

1. ఉపభాగం (Sub-division) : సైలాప్సిడా నందు సైలోఫైటినే అను తరగతి(Class), సైలోటేలిస్ అను క్రమం కలవు.

2. ఉపభాగం : లైకోప్సిడా నందు లైకోపోడినే అను తరగతి దీనిలో

లెపిడోడెండ్రేలిస్(శిలాజములు) ,
లైకోపోడియేలిస్
ప్లూరోమియేలిస్(శిలాజములు)
సెలాజినెల్లేలిస్

ఐసాయిటేలిస్ 5 అను క్రమాలు కలవు.

3.ఉపభాగం స్ఫీనాప్సిడా నందు ఈక్విసిటినే అను తరగతి, దీనిలో

హైనియేలిస్ (శిలాజములు)
స్ఫీనోఫిల్లేలిస్ (శిలాజములు)
ఈక్విసిటేలిస్ అను 3 క్రమాలు కలవు.

4.ఉపభాగం టీరాప్సిడా నందు ఫిలిసినే అను తరగతి, దీనిలో

ఓఫియోగ్లాసేలిస్
ఫిలికేలిస్
ఆస్మండేలిస్
మరాట్టియేలిస్
కీనాప్టేరిడేలిస్ అను 5 క్రమాలు కలవు.

ICBN సవరణల ప్రకారం

భాగం పేరు – ఫైటా తోను,
ఉపభాగం – ఫైటినా తో,
తరగతి – ఆప్సిడా తోను,
క్రమం – ఏలిస్ తోను,
కుటుంబం – ఏసియే అను అంత్యపదాలను కలిగి వుండాలి.

స్మిత్ (1955) ICBN సవరణల ప్రకారం నాళికాయుత పుష్పరహిత మొక్కలను (Vascular cryptogams) 4 భాగాలుగా గుర్తించారు. దీనిని స్మిత్ సహచరులు కొన్ని మార్పులుచేసి కిందివిధంగా వివరించారు.

స్మిత్ వర్గీకరణం :

భాగం 1 : సైలోఫైటా : దీనిలో ప్రాథమిక, ప్రాథమిక నాళికాయుత పుష్పించని మొక్కలను చేర్చారు. ఈ భాగం నందు

తరగతి 1. సైలోసైటాప్సిడా (దీనిలో సైలోడేలిస్ క్రమం – ఉదా: రైనియా కలవు)

తరగతి 2 : సైలో టాప్సిడా (దీనిలో క్రమం : సైలోటేలిస్ – ఉదా : సైలోటమ్ కలవు)

భాగం 2 : లైకోఫైటా (దీనిని లెపిడోఫైటా లేదా మైక్రోఫిల్లోఫైటా అని కూడా పిలుస్తారు). దీనిలో

తరగతి 1: ఇలిగులాప్సిడా (దీనిలో క్రమం : లైకోపోడియేలిస్ – ఉదా : లైకోపోడియం కలదు)

తరగతి 2. : లిగులాప్సిడా (దీనిలో సెలాజినెల్లేలిస్ – ఉదా : సెలాజినెల్లా , ఐసాయిటేలిస్ – ఉదా : ఐసాయిటస్, 3. క్రమం : ప్లూరోమియేలిస్, 4. క్రమం : లెపిడోడెండ్రేలిస్ కలవు)

భాగం 3 : స్ఫీనోఫైటా (దీనిని కలామోఫైటా లేదా ఆర్థ్రోఫైటా అని కూడా పిలుస్తారు). దీనిలో

తరగతి 1 : స్ఫీనోఫిల్లాప్సిడా క్రమం : స్ఫీనోఫిల్లేలిస్ తరగతి 2 : కలామాప్సిడా క్రమం : ఈక్విసిటేలిస్ – ఉదా : ఈక్విసిటమ్ లు కలవు.

భాగం 4: టీరోఫైటా (దీనిని ఫిలికోఫైటా అనికూడా అంటారు) నందు

తరగతి 1: యూస్పోరాంజియాప్సిడా (దీనిలో క్రమం : ఓఫియోగ్లాసేలిస్ – ఉదా : ఓఫియోగ్లాసమ్ క్రమం : మరాట్టియేలిస్ అను క్రమాలు కలవు)

తరగతి 2: ప్రోటోలెప్టోస్పోరాంజియాప్సిడా (దీనిలో ఆస్మండేలిస్ అను క్రమం కలదు)

తరగతి 3: లెప్టోస్పోరాంజియాప్సిడా (దీనిలో 1. క్రమం : ఫిలికేలిస్ 2. క్రమం : మార్సిలియేలిస్ – ఉదా : మార్సిలియా 3. క్రమం : సాల్వీనియేలిస్ – ఉదా : సాల్వీనియా, అజోల్లా లు కలవు)

తరగతి4 : ప్రైమోటీరాప్సిడా (దీనిలో 1.క్లాడోక్సైలేలిస్ 2. సీనోప్టెరిడేలిస్ క్రమాలు కలవు.)

స్పోర్నె (Sporne 1975) *స్పోర్నె ప్రకారం భాగం (divisions) లను తరగతులు (classes) గా గుర్తించడం జరిగింది.

A. తరగతి: సైలోప్సిడా నందు

1. రైనియేలిస్(శిలాజము) – ఉదా : రైనియా
2. ట్రైమిరోసైటేలిస్(శిలాజము)
3. బోస్ట్రిరోఫిల్లేలిస్ (శిలాజము) అను క్రమాలను చేర్చడమైనది.

B. సైలోటాప్సిడా తరగతి లో సైలోటేలిస్ అను క్రమం కలదు.

C. లైకాప్సిడా తరగతిలో

1. ప్రొటోలెపిడోడెండ్రేలిస్ (శిలాజము)
2 లైకోపోడియేలిస్ – ఉదా : లైకోపోడియం
3. లెపిడోడెండ్రేలిస్ (శిలాజము)
4. అయిసాయిటేలిస్
5. సెలాజినెల్లేలిస్ అను 5 క్రమాలు కలవు.

D. తరగతి: స్ఫీనాప్సిడా నందు

1.హైనియేలిస్ (శిలాజము)
2. స్ఫీనోఫిల్లేలిస్ (శిలాజము)
3. కలామైటేలిస్ (శిలాజము)
4. ఈక్విజిటేలిస్ ఉదా : ఈక్విజిటమ్ కలవు.

E.తరగతి : టీరాప్సిడా దీనిలో

a.ప్రైమోఫిలికేలిస్ (శిలాజము)
b.యూస్పొరాంజియేటే
  1. మరాట్టియేలిస్
  2.ఓఫియోగ్లోసేలిస్
C.ఆస్మండిడే
  1. ఆస్మండేలిస్
d. లెప్టోస్పొరాంజియేటే
  1.ఫిలికేలిస్
  2.మార్సిలియేలిస్
  3.సాల్వీనియేలిస్ కలవు.

F. ప్రొజిమ్నోస్పెర్మాప్సిడా (శిలాజము) దీనిలో

1. అన్యూరోఫైటేలిస్ (శిలాజము)
2. ప్రోటోపిటియేలిస్ (శిలాజము)
3. ఆర్కియాప్టెరిడేలిస్ (శిలాజము) లు కలవు

జీవితచక్రం : టెరిడోఫైటుల జీవితచక్రంలో సిద్ధబీజదం, సంయోగ బీజదం ఏకాంతరంగా ఏర్పడతాయి. దీనినే ఏకాంతర జీవితదశలు అంటారు.

టెరిడోఫైటులలో ఎక్కువగా ఒకే రకమైన సిద్ధబీజాలను ఏర్పరచుకొనే సమసిద్ధబీజయుతాలు (homosporous) కలవు. వీటిలో సిద్ధబీజాలు సిద్ధబీజాశయం నుంచి విడుదలయ్యాక నేలపైన మొలకెత్తడం వలన ప్రథమాంకురం లేదా సంయోగబీజదం (Prothallus) ఎక్సోస్పోరిక్ (exosporic) గా ఏర్పడుతుంది.

సెలాజినెల్లా, మార్సీలియా వంటి టెరిడోఫైటులలో రెండురకాల సిద్ధబీజాలు ఉత్పత్తి కావడం వలన వాటిని భిన్న సిద్ధబీజయుతాలు (heterosporous) అందురు. వీటిలోని సంయోగబీజదాలు స్త్రీ, పురుష సంయోగ బీజదాలుగా అభివృద్ధిచెందుతాయి. అంతేకాకుండా వీటిలో సిద్ధబీజాలు, సిద్ధబీజాశయాలనుంచి విడుదలకాక మునుపే సంయోగబీజదాలుగా అభివృద్ధిచెందుతాయి. ఈరకమైన అభివృద్ధిని ఎండోస్పోరిక్(endosporic) అందురు.

ఎక్సోస్పోరిక్ సంయోగ బీజదాలు నేలపైన స్వతంత్రంగా అభివృద్ధిచెందుతాయి కాబట్టి వాటి అభివృద్ధిపై బయటి వాతావరణ పరిస్థితుల ప్రభావం ఉంటుంది. కానీ ఎండోస్టోరిక్ సంయోగబీజదాలు బయటి వాతావారణ పరిస్థితుల ప్రభావానికి లోను కాకుండా ఉంటాయి. ఎండోస్టోరిక్ సంయోగబీజదాలు ఆహారాన్ని మాతృ నిర్మాణమైన స్థూల సిద్ధబీజదం నుంచి తీసుకుంటాయి కాబట్టి వీటికి స్వతంత్రంగా ఆహారాన్ని తయారుచేసుకోవలసిన అవసరంలేదు. అందువల్ల ఎక్సోస్పోరిక్ సంయోగ బీజదానికంటే ఎండోస్పోరిక్ సంయోగబీజదం లోని పిండాభివృద్ధికి ఎక్కువ భద్రత ఉంటుంది.

సమసిద్ధబీజద టెరిడోఫైట్ జీవితచరిత్ర :

ఈ టెరిడోఫైటుల జీవితచక్రం సిద్ధబీజదం, సంయోగబీజదం అనే ఏకాంతర దశలను చూపుతుంది. ఇవి ఒకదానినొకటి చక్రీయంగా అనుసరిస్తాయి.

సిద్ధబీజద దశ ద్వయస్థితికంగా ఉంటుంది. దీనిలో క్షయకరణ (Mitosis) విభజన జరిగి అనేక చలనరహిత, ఏకస్థితిక సమసిద్ధబీజాలు ఏర్పడతాయి. ఇవి సిద్ధబీజాశయం నుంచి బయటికి వెలువడి తేమనేలపై మొలకెత్తి సంయోగబీజదాలను ఏర్పరుస్తాయి. సంయోగబీజదం ఏకస్థితికం, దీనిపై స్త్రీ (archegonia), పురుష బీజాశయాలు(antheridia) ఏర్పడతాయి. పురుష బీజాశయంనుంచి శైలికలను కలిగిన, నీటిలో ఈదగల, పురుషబీజాలు ఉత్పత్తి అవుతాయి. స్త్రీ బీజాశయంలో చలనరహిత స్త్రీ బీజ మేర్పడుతుంది. చలనసహిత పురుషబీజాలు నీటిపై ఈదుకొంటూ స్త్రీ బీజాన్ని చేరుకోవడం వల్ల సంయోగం జరిగి ద్వయస్థితిక సంయుక్తబీజం ఏర్పడుతుంది. దీనిలో అనేక సమవిభజనలు జరిగి ద్వయస్థితిక సిద్ధబీజదం ఏర్పడుతుంది.

భిన్నసిద్ధబీజద టెరిడోఫైట్ జీవితచక్రం :

భిన్నసిద్ధబీజద జీవితచక్రంలో సూక్ష్మ, స్థూల సిద్ధబీజాశయాలు (Micro, Megasporangia), సిద్ధబీజాలు, సంయోగబీజదాలు ఏర్పడతాయి. పురుష సంయోగ బీజదంనుంచి పురుషబీజాలు ఏర్పడి బయటికి విడుదలవుతాయి. కాని సంయోగ బీజదంనుంచి అభివృద్ధిచెందిన స్త్రీబీజం సంయోగ బీజదంలోనే ఉండి పురుష బీజంతో సంయోగం చెంది ద్వయస్థితిక సంయుక్త బీజం ఏర్పడుతుంది. దీనిలో అనేక సమవిభజనలు జరిగి సిద్ధబీజదాన్ని ఏర్పడుతుంది.

అసాధారణంగా కొన్ని సందర్భాల్లో సిద్ధబీజదం, సంయోగబీజదం నుంచి ఫలదీకరణ జరగకుండానే ఏర్పడుతుంది. ఈ ప్రక్రియను **అసంయోగం (apogamy)** అంటారు. ఈరకంగా ఏర్పడిన సిద్ధబీజదం ఏకస్థితికంగా ఉంటుంది. సంయోగ రాహిత్యమైన సిద్ధబీజదం సిద్ధబీజాలను ఉత్పత్తి చేయకుండా నేరుగా సంయోగబీజదాన్ని ఏర్పరుస్తుంది. ఈవిధంగా ఏర్పడ్డ సంయోగబీజదం ద్వయ స్థితికం. ఈ విధానాన్ని **సిద్ధబీజరాహిత్యం (apospory)**అందురు. వీటినుంచి చతుస్థితిక సిద్ధబీజదాలు ఏర్పడటానికి అవకాశం ఉండటం ద్వారా కొన్ని సందర్భాల్లో బహుస్థితిక (polyploid) మొక్కలు ఏర్పడతాయి.

లైకోపోడియమ్

విభాగం: లైకాప్సిడా
తరగతి: ఇలిగ్యులాప్సిడా
క్రమం: లైకోపోడియేలిస్
కుటుంబం: లైకోపోడియేసి

లైకోపోడియమ్ ప్రజాతి నందు సుమారు 400 జాతులు కలవు. ఇవి ఉష్ణమండల, శీతల, సమశీతోష్ణ మండలాల్లోని విభిన్న ఆవాసాలలో జీవిస్తున్నాయి. కొన్ని జాతులు ఆర్కిటిక్, ఆల్పైన్ వంటి అతి శీతల ప్రాంతాలలో కూడా జీవిస్తున్నాయి. మనదేశం లో సుమారు 33 జాతులు జీవిస్తున్నాయి. ఇవి ఎక్కువగా హిమాలయాలు, దక్షిణ భారత పర్వతశ్రేణులలో పెరుగుచున్నాయి. లైకోపోడియం లైటియానా, లై.సీడేసియం, లై.హామిల్టోని, లై.సెర్రువం, లై.ఫ్లగ్మేరియా, లై. సెర్రేటమ్, లై.కాంప్లనేటమ్, లై. ఫిల్లాంథమ్ మొ. దక్షిణ భారత పర్వత శ్రేణులలో ముఖ్యంగా కొడైకెనాల్ ప్రాంతంలో ఏపుగా పెరుగుచున్నాయి. విశాఖపట్నం జిల్లాలోని అడవులలో అరుదుగా ఉంటాయి.

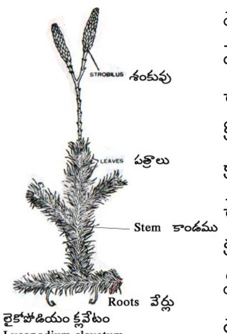
ఆకృతి:
ఈ జాతులలో ముఖ్యంగా కాండం అతిచిన్న పత్రాలతో కప్పబడి, మాస్ మొక్కలలా గద ఆకారంలో శంఖులను కలిగి వుండుట వలన వీనిని క్లబ్ మాస్ అని, కొన్ని జాతులు పైనస్ మొక్కలను పోలి ఉండటం వలన వీనిని గ్రౌండ్ పైన్స్ అనికూడా పిలుస్తారు. మొక్కలు సిద్ధబీజదాలు.
ఆకృతి ఆధారంగా లైకోపోడియం మొక్కలను రెండు ఉప ప్రజాతులు గా విభజించారు. అవి,

1. యూరోస్టాఖియా
2. రెఫాలోస్టాఖియా

1. యూరోస్టాఖియా :
ఈ ఉపప్రజాతి నందలి మొక్కలు నేలపైగాని, వృక్షోప జీవులుగా కానీ , నిటారుగా పెరుగుతూ కానీ ఉంటాయి. కొమ్మలు ద్విభాజీ శాఖీభవనం చూపుతాయి. అబ్బురపు వేళ్ళు కాండ పీఠ భాగం నుండి మాత్రమే ఏర్పడతాయి. లఘులశునాల ద్వారా శాఖీయోత్పత్తిని జరుపుకుంటాయి. సిద్ధబీజాశయ పత్రాలు సామాన్యపత్రాలను పోలివుంటాయి.
ఉదా. లై.సెలాగో, లై.ఫ్లగ్మేరియా, లై.లుసిడ్యులం

లైకోపోడియం ఫ్లెగ్మేరియా
L.phlegmaria

2. రెఫాలోస్టాఖియా:
ఈఉపప్రజాతి నందలి మొక్కలు నేలమీద కానీ, భూమిలోపల గానీ పాకుతూ పెరుగుతాయి. అబ్బురపు వేళ్ళు కాండ పొడవునా ఉద్భవిస్తాయి. కొమ్మలు మొదట ద్విభాజీ శాఖీభవనం చూపినప్పటికీ మధ్యలో కొన్ని కొమ్మలు నశించిపోవడం వలన కానీ, మందకొడిగా అభివృద్ధి చెందడం వలనకానీ ఏకపద విధానం కనిపిస్తుంది. లఘులశునాలు ఏర్పడవు. సిద్ధబీజాశయ పత్రాలు సామాన్యపత్రాల కంటే చిన్నవి.



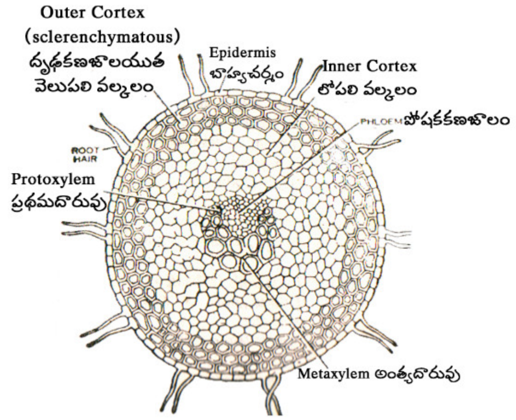
లైకోపోడియం క్లవేటం
Lycopodium clavetum

బాహ్యనిర్మాణం:
వేళ్ళు: అబ్బురపు వేళ్ళు ఉంటాయి. ఇవి ఒంటరిగా కానీ, గుత్తులవలేకానీ ఉంటాయి. ద్విభాజీశాఖీభవనం చూపుతాయి. వేరుతొడుగు కలిగి, మూలకేశాలు జతలుగా ఉండటం ఈమొక్కలోని విశేషం.

వేరు అంతర్నిర్మాణం:
వేరు అడ్డుకోత అంతర్నిర్మాణంలో బాహ్యచర్మం, వల్కలం, ప్రసరణస్తంభం అను మూడు భాగాలు కనిపిస్తాయి.

బాహ్యచర్మం: ఇది పలుచని గోడలు కల ఒకవరుస మృదుకణాలచే నిర్మితం. బాహ్యచర్మకణం ప్రతినత (ఆంటిక్లైనల్) విభజన చెందడం వలన రెండు పిల్లకణాలు ఏర్పడతాయి. వీనిని మూలకేశప్రధమ కణాలు అందురు. ఇవి పెరిగి రెండు ఏకపోగులుగా వృద్ధిచెందడం వలన మూలకేశాలు జతలుగా ఏర్పడతాయి.

వల్కలం: ముదిరిన వేర్లలో వల్కలం బాగా అభివృద్ధి చెంది వెలుపలి వైపు దృఢకణాలుగాను, లోపలి వైపు పలుచని మృదుకణాలను కలిగి వుంటుంది. అంత:చర్మం, పరిచక్రం



Lycopodium aerial root T.S
లైకోపోడియం వాయుగత వేరు అడ్డుకోత

గుర్తించ గలిగేంత అభివృద్ధి చెందలేదు.

ప్రసరణస్తంభం: ఇది ద్విప్రధమ లేదా చతు:ప్రధమ లేదా బహు ప్రధమ దారుకంగా ఉంటుంది.

లై.క్లవేటం నందు బహు ప్రధమ దారుకంగా ఉంటుంది. అంతర దారువులన్నీ మధ్యలో కలసి పోవడం వలన దవ్వ ఉండదు. దారు శాఖలన్నీ కలసి నక్షత్రాకారంలో

కనిపిస్తాయి. పోషక కణజాలం ఈ దారు రేఖల మధ్య ముక్కలు ముక్కలుగా అమరి వుంటుంది.

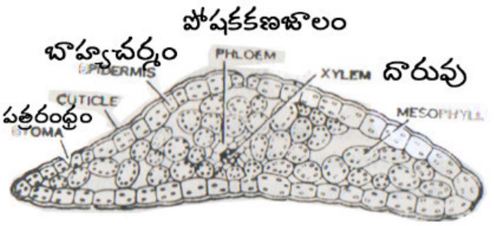
లై. సెవాగోలో ఒకచోట ద్విప్రధమ దారుకంగాను, ఇంకొక చోట చతు: ప్రధమ దారుకంగాను ఉంటుంది.

పత్రాలు: లైకోపోడియం జాతులలో పత్రాలు చిన్నవిగా ఉంటాయి. వీనిని లఘుపత్రాలు అని పిలువవచ్చు. పత్రాలకు వృంతం ఉండదు. నడిమె ఈనె ప్రస్ఫుటంగా ఉంటుంది. పత్రాలు సర్పిలాకారంలో అమరి కాండాన్ని పూర్తిగా కప్పుతూ ఉంటాయి. సాధారణ పత్రాలన్నీ ఒకేరకంగా ఉండి, సమ పత్రయుతంగా ఉంటాయి. పత్రాలు లై.రూఫిసెన్స్ నందు త్రిభుజాకారంగాను, లై.మాండియోకానమ్ నందు సన్నగా, పొడవుగాను, లై.కాంప్లవేటం నందు సూది ఆకారంలోను, లై. సెర్నువం నందు కేశంలాగా ఉంటాయి.

లై. వాల్యుబైల్ నందలి పార్శ్వశాఖలపై భిన్నపత్రోత్పత్తి కనిపిస్తుంది. పత్రాలు నాలుగు వరుసల్లో అమరివుంటాయి. ఇవి అంచుల వద్ద పెద్దపత్రాలు, మధ్యలో చిన్నపత్రాలు అమరి వుంటాయి.

పత్రం – అంతర్నిర్మాణం :

పత్రం అడ్డుకోత అంతర్నిర్మాణం లో ఏకకణ మందంలో కల బాహ్యచర్మం వెలుపలి వైపు ఉంటుంది. బాహ్యచర్మంపై



పత్రము - అడ్డుకోత అంతర్నిర్మాణము
T.S of Leaf

పలుచని అవభాసిని పొర ఉంటుంది. బాహ్యచర్మంలో పత్రరంధ్రాలుంటాయి. లై. సెలాగో, లై.క్లవేటం నందు పత్రరంధ్రాలు ఉభయ పత్రరంధ్రయుతంగా, లై.వాల్యుబైల్ నందు అధోపత్రరంధ్రయుతంగాను ఉంటాయి. ఊర్ధ్వ, అధోబాహ్య చర్మాల మధ్య మృదుకణజాల నిర్మిత పత్రాంతరం ఉంటుంది. కణాల మధ్య కణాంతరావకాశాలుంటాయి.

నడిమె ఈనె ప్రాంతంలో ఒక నాళికాపుంజం ఉంటుంది. ఇది మధ్యస్థ ప్రధమ దారుక స్థితిని చూపుతుంది. దారుకణాలు వలయాకార లేదా సర్పిలాకార మందాలను కలిగి ఉంటాయి. నాళికాపుంజం చుట్టూ అంత:చర్మం అరుదుగా కనిపిస్తుంది.

కాండం:వాయుగతకాండంగా ఉండి,ద్విభాజీశాఖీభవనాన్ని చూపుతుంది. ఏర్పడిన రెండు శాఖలు సమానంగా పెరిగి తిరిగి ద్విభాజీయంగా విభజన పొందుతాయి. లేదా ఏర్పడిన రెండు శాఖలు అసమానంగా పెరిగి, ఒక శాఖ చిన్నదిగా, బలహీనంగా ఉండి శంఖువునేర్పరచు కొంటుంది. దీనినే అనృతఏకపద శాఖీభవనం అని కూడా అందురు.

అంతర్నిర్మాణం:

కాండం అడ్డుకోత అంతర్నిర్మాణంలో

1.బాహ్యచర్మం

2. వల్కలం

3. ప్రసరణస్తంభం అను భాగాలుంటాయి.

1.బాహ్యచర్మం:

ఇది ఏకకణ మందంలో ఉంటుంది. వెలుపలి గోడలపై మందమైన అవభాసిని ఉంటుంది. అక్కడక్కడ పత్రరంధ్రాలుంటాయి.

2. వల్కలం :

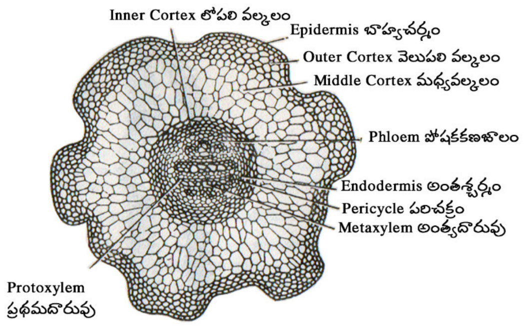
ఇది బాహ్యచర్మం క్రింద ఉంటుంది. ఇది వివిధ జాతుల్లో వివిధ రకాలుగా ఉంటుంది.

అ) లై.సెలాగో నందు వల్కలం నందు ఒకేరకమైన, పలుచని గోడలు కల మృదుకణజాలంతో నిర్మితమై, అక్కడక్కడా కణాంతరావకాశాలను కలిగి వుంటుంది.

ఆ) కొన్ని జాతులలో వల్కలంలో కేవలం దృఢకణజాలం మాత్రమే ఉంటుంది. కణాంతరావకాశాలుండవు.

ఇ) కొన్ని జాతులలో వల్కలం మూడు భాగాలుగా విభేదన చూపుతుంది.

1. వెలుపలి భాగం దృఢకణజాలంతోను, మధ్య భాగం మృదుకణజాలంతోను, లోపలి భాగం దృఢకణజాలంతోను



Lycopodium stem T.S
లైకోపోడియం కాండం అడ్డుకోత

ఉంటుంది. ఉదా. లై.క్లవేటం

2. వెలుపలి, లోపలి భాగాలు మృదుకణజాలం తోను, మధ్య భాగం దృఢకణజాలంతోను నిర్మితమై ఉంటుంది.

ఉదా. లై.సెర్నువం.

వల్కలంలో లోపలి ఆఖరి వరుస నందు కాస్పేరియన్ మందాలుండుట వలన దీనిని అంతశ్చర్మం గా గుర్తించారు. అంతశ్చర్మం క్రింద 3–4 కణాల వరుసలలో మృదుకణజాలం తో నిర్మితమైన పరిచక్రం ఉంటుంది.

3. ప్రసరణస్తంభం: లైకోపోడియం జాతులలో ప్రసరణస్తంభ నిర్మాణంలో వైవిధ్యం ఉంటుంది. నారు(లేత)దశలో ఉన్నప్పుడు కాండంలో సరళప్రసరణ స్తంభం ఉంటుంది. మొక్క పెరిగే కొద్దీ ప్రసరణస్తంభ నిర్మాణంలో వైవిధ్యం వస్తుంది.

లైకోపోడియం జాతులలో సరళ/ప్రథమ ప్రసరణ స్తంభం క్రింది రకాల అమరిక ఉంటుంది.

1.నక్షత్రాకార ప్రసరణ స్తంభం

2.పట్టీల ప్రసరణ స్తంభం

3. మిశ్రిత ప్రథమ ప్రసరణ స్తంభం

1.నక్షత్రాకార ప్రసరణ స్తంభం:

కొన్ని జాతులలో దారువు అనేక భుజాలను లేదా కిరణాలను కలిగి అడ్డుకోతలో నక్షత్రాకారంలో ఉంటుంది. దీనిని నక్షత్రాకార ప్రసరణ స్తంభం అందురు. ఉదా.లై.సెర్రేటమ్,

సెలాగో, ఫ్లగ్మేరియా
లై.ఫ్లగ్మేరియా నందు కిరణాల సంఖ్య అధికంగా ఉంటుంది. దీనిని బహుకిరణ నక్షత్రాకార ప్రసరణ స్తంభం అందురు. దారువులో అక్కడక్కడ మృదుకణజాలం చేత ఆవరించబడిన పోషకకణజాలం ద్వీపాల వలే ఉంటుంది.

2.పట్టీల ప్రసరణ స్తంభం
దీనిలో దారువు పట్టీల వలే లేదా పలకల వలే ఉండి పోషకకణజాలం చే ఆవరించబడి ఉంటుంది.
ఉదా. లై.వాల్యుబైలె, లై.క్లవేటమ్

3. మిశ్రిత ప్రథమ ప్రసరణ స్తంభం : ఈరకం నందు దారువు అనేక సమూహాలుగా ఉంటుంది. దారువు చుట్టూ పోషకకణజాలం ఉంటుంది. ఉదా. లై.సెర్నువం

దారువు బాహ్యప్రథమ దారుకస్థితిని చూపుతుంది. దారువు నందు దారుకణాలుంటాయి. పోషకకణజాలంలో ఛాలనీకణాలుంటాయి. విభాజ్యకణావళి ఉండదు. కాండంలో పత్రానుపథాలు కనిపిస్తాయి.

ప్రత్యుత్పత్తి:
లైకోపోడియం నందు శాకీయ, అలైంగిక, లైంగిక పద్ధతులలో ప్రత్యుత్పత్తి జరుగుతుంది.

శాకీయ ప్రత్యుత్పత్తి :
లైకోపోడియం సిద్ధబీజద దశకు చెందినది. దీనిలో శాకీయ ప్రత్యుత్పత్తి క్రింది పద్ధతుల్లో జరుగుతుంది.

Strobilus of Lycopodium
లైకోపోడియం శంకువు

1. జెమ్మాలు / లఘులశునాలు : శాఖల చివర పార్శ్వ మొగ్గల వలె ఏర్పడతాయి. దీనిలో క్షీణించి పోయిన అక్షం ఉండి, రసభరిత మైన పత్రాలతో ఆఛాదితమై ఉంటుంది. ఈపత్రాలలో ఆహార పదార్థాలు నిల్వ ఉంటాయి. ఇవి నేలపైన పడినపుడు చిరు మొక్కలుగా వృద్ధి చెందుతాయి. ఉదా. లై. సెలాగో , ఫ్లగ్మేరియా ,లూసిడ్యులమ్

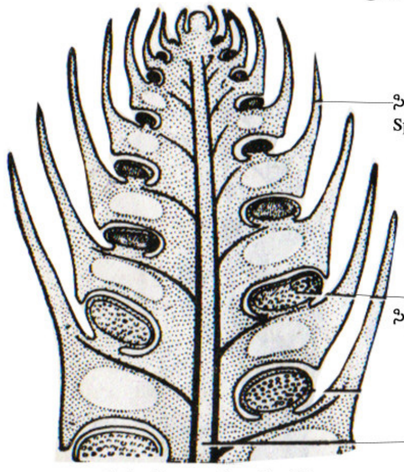
2. సుప్తకోరకాలు: కొన్నిజాతులలో పరిస్థితులు అనుకూలించ నప్పుడు కాండ అగ్రభాగాలు తప్ప మిగిలిన మొక్క భాగమంతా నశించిపోతుంది. కాండ అగ్రభాగాలు మాత్రం లావుగా ఉబ్బి సుప్తకోరకాలుగా తయారౌతాయి. పరిస్థితులు అనుకూలించి నప్పుడు ఈ సుప్తకోరకాలు పెరిగి మొక్కలుగా వృద్ధి చెందుతాయి. ఉదా. లై.ఇనండేటం.

3. ముక్కలగుట: ముదిరిన కాండభాగాలు మొక్కనుంచి వేరుపడి ముక్కలు ముక్కలుగా విడిపోతాయి. ఈ ముక్కలు పరిస్థితులు అనుకూలించినప్పుడు తిరిగి మొక్కలుగా వృద్ధి చెందుతాయి. ఉదా. లై. ఇనండేటం, ఫ్లగ్మేరియా.

4. వేరు బుడిపెలు: వేర్లమీద ఏర్పడిన బుడిపెలు శాకీయోత్పత్తికి తోడ్పడతాయి. ఉదా. లై. సెర్నువమ్

5. అబ్బురపు మొగ్గలు ద్వారా: కొన్ని జాతులలో పత్రం అంచుల నుంచి కొన్ని మొగ్గలు ఏర్పడి దాని ద్వారా కొత్త మొక్కలును ఏర్పరుస్తాయి. ఉదా. లై.సెలాగో.

అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి:
ఇది సిద్ధబీజాల ద్వారా జరుగుతుంది. ప్రత్యేకమైన పత్రాలపైన సిద్ధబీజాశయాలు ఏర్పడతాయి. ఈపత్రాలను సిద్ధబీజాశయపత్రాలు అందురు. ఈసిద్ధబీజాశయ పత్రాలు అన్నీ శాఖల చివర గుంపులుగా ఏర్పడి శంఖులను



L.S of Lycopodium Strobilus
లైకోపోడియం శంకువు నిలువుకోత

ఏర్పరుస్తాయి. వీటికి కాడలు ఉంటాయి. శంఖులు ద్విభాజీశాఖీభనంలో ఏర్పడి, సన్నగా, పొడవుగా ఉంటాయి(ఉదా. లై.ఫ్లగ్మేరియా). లై. సెలాగో, రిఫ్లెక్సమ్ లయందు సిద్ధబీజాశయ పత్రాలు మామూలు పత్రాల వలే ఉండి, వదులుగా అమరివుంటాయి. దాదాపు అన్ని పత్రాలు సిద్ధబీజాశయాలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. సిద్ధబీజాశయాలు 1-2 సె.మీ. వ్యాసంతో మూత్రపిండాకారంలో లేదా గోళాకారంలో ఉండి, పత్రంపీఠం వద్ద పైపైపున కానీ, పత్రపీఠానికి దగ్గరగా కాండం పైభాగాన కానీ పుట్టవచ్చు. సిద్ధబీజాశయాలు ఒంటరిగా ఉండి, పక్వదశలో పసుపురంగులో ఉంటాయి.

సిద్ధబీజాశయం నందు కాడ/వృంతం, గుళిక అను రెండుభాగాలు ఉంటాయి. సిద్ధబీజాశయం చుట్టూ 3-4 వరుసలలో కవచముంటుంది. లోపలి వరుసలోని కణాలు మందంగా, రసభరితంగా ఉంటాయి. దీనిని టపెటం అందురు. దీని లోపల అనేక సిద్ధబీజమాతృకణాలు ఉంటాయి.

సిద్ధబీజాశయం – అభివృద్ధి:
సిద్ధబీజాశయం అనేక కణాల సముదాయం నుండి అభివృద్ధి చెందుతుంది(యూస్పొరాంజియేట్). సిద్ధబీజాశయ పత్రం పైతలంలో బాహ్యచర్మంలో 3-12 సిద్ధబీజాశయ ప్రథమకణాలు రూపొందుతాయి. ఈకణాలలో పరివేష్టిత(periclinal) విభజన జరగడం వలన రెండు వరుసల కణాలు ఏర్పడతాయి. బయటి వరుస కణాలను కంచుకపు ప్రథమ కణాలు(jacket initials) అందురు. ప్రతినత, పరివేష్టిత విభజనల ద్వారా వీటినుంచి 3 కణాల మందం కల సిద్ధబీజాశయ కంచుకం ఏర్పడుతుంది. వీటిలోని లోపలి వరుస కణాలు టపెటం కణాలుగా వృద్ధి చెందుతాయి. ఇవి పోషకపదార్థాలను నిల్వ చేసుకొని, సిద్ధబీజాలకు పోషణ నిస్తాయి.

లోపలి వరుస కణాలనుంచి ప్రథమ బీజాంకురం(archesporium) తో పాటు వృంతం కూడా ఏర్పడుతుంది. ఈ ప్రథమాంకుర కణాల్లో అనేక పరివేష్టిత, ప్రతినత విభజనలు జరిగి సిద్ధబీజజనక(sporogenous) కణాల సముదాయం ఏర్పడుతుంది. ఈకణాలు టపెటం నుంచి

పోషక పదార్థాలను బాగా గ్రహించి, సిద్ధబీజ మాతృకణాలుగా అభివృద్ధి చెందుతాయి. ఈమాతృ కణాల్లో క్షయకరణ విభజన జరిగి, ప్రతి మాతృకణం నుండి 4 ఏకస్థితిక సిద్ధబీజాలు ఏర్పడతాయి. ఇవి లేత దశలో చతుష్కాలుగా అమరివుండి, పరిపక్వమైన తరువాత విడిపోతాయి. సిద్ధబీజాలు పరిపక్వం కాగానే సిద్ధబీజాశయ గోడ పై సన్నని గాడి వంటి ప్రదేశం ఏర్పడుతుంది. దీని చుట్టూ పలుచని కణాలను కలిగి వుంటుంది. దీనిని స్టోమియం అందురు. ఈప్రదేశంలో సిద్ధబీజాశయం పగిలి సిద్ధబీజాలు విడుదలౌతాయి.

సిద్ధబీజాలు: సిద్ధబీజాశయంలో కల సిద్ధబీజాలన్నీ ఆకారంలోను, పరిమాణంలోను ఒకేరకంగా ఉంటాయి. దీనిని సమసిద్ధబీజత అందురు. సిద్ధబీజాలు చాలా చిన్నవిగా ఉండి రెండు కవచాలను కలిగివుంటాయి. వెలుపలి కవచం మందంగా వుండి జాలాకార మందాలను కలిగివుంటుంది. లోపలి కవచం పలుచగా ఉంటుంది. చతుష్కదశలో నాలుగు సిద్ధబీజాలు అతుక్కొని వున్న ప్రాంతంలో త్రికిరణాకార గట్టు ఉంటుంది. సిద్ధబీజాలు మొలకెత్తునప్పుడు ఈగట్టు వెంబడి పగిలి ద్వారం ఏర్పడుతుంది. సిద్ధబీజంలో ఒక కేంద్రకం, నూనె బిందువుల రూపంలో ఆహార పదార్థం నిల్వ ఉంటాయి.

సంయోగబీజదం:

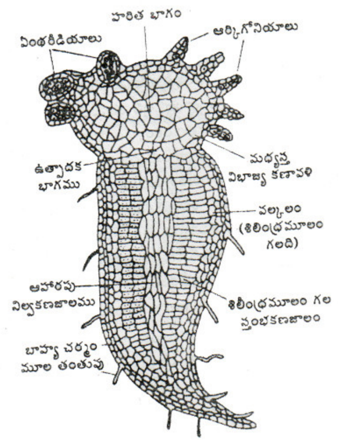
సిద్ధబీజం సంయోగబీజద దశకు ప్రారంభకణం. సిద్ధబీజం నేల మీద రాలిన కొద్ది రోజులకే మొలకెత్తి, చిరు మొక్క ఏర్పడుతుంది. దీనిని ప్రథమాంకురం అందురు. ఇది ఆకుపచ్చగా ఉండి, కిరణజన్యసంయోగక్రియను జరుపుతుంది.

బాహ్యకవచం పగులక మునుపే సిద్ధబీజంలో ఇక విభజన జరిగి ఒక చిన్నకణం, ఒకపెద్దకణం ఏర్పడతాయి. చిన్నకణాన్ని మూలతంతు కణమని అందురు. దీని నుండి మూలతంతువులు ఏర్పడతాయి. సిద్ధబీజం నీటిని పీల్చుకొని ఉబ్బటం వలన త్రికిరణాకార గట్టు వద్ద పగిలి అందులోనుంచి రెండు కణాల దశలు గుండ్రని ముద్ద వలే బయటకు వస్తుంది. పెద్దకణం ఏటవాలుగా కానీ నిలువుగాకానీ విభజన చెందడం వలన రెండు కణాలు ఏర్పడతాయి. క్రింది కణాన్ని ఆధారకణం అందురు. ఇది తిరిగి విభజన చెందదు. పై కణం రెండు వరుస విభజనలు చెంది, రెండు విభాజ్యముఖాలున్న కొన కణాన్ని ఏర్పరుస్తుంది. ఇప్పుడు సంయోగబీజదంలో ఐదు కణాలుంటాయి. ఈదశలో ఆధారకణంలోనికి ఫైకోమైసిటిస్ కు చెందిన శిలీంధ్రాలు ప్రవేశిస్తాయి, సహజీవనం చేస్తాయి. దీనిని వృక్షాంతర శిలీంధ్రమూలం అందురు. శిలీంధ్రం ద్వారా ఆహారాన్ని పొందిన సంయోగబీజదం అనేక విభజనలు చెంది, విభాజ్యకణ సముదాయాన్ని ఏర్పరుస్తుంది. ఈ విభాజ్యకణాలు అనేక విభజనలు జరిపి సంయోగబీజద అభివృద్ధిలో పాల్గొంటాయి.

లైకోపోడియం జాతులలో దీని ఆకారాన్ని బట్టి మూడు రకాలుగా విభజింపవచ్చు.

మొదటిరకం:

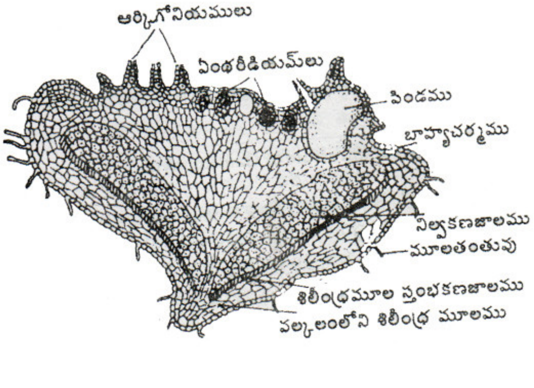
ప్రథమాంకురం 1-2 మి.మీ ల వ్యాసంతో 2-3 సె.మీ ఎత్తుగా ఉంటుంది. కొంతభాగం భూమిపైకి పెరిగి ఎక్కువ భాగం భూమిలోపల ఉంటుంది. నేల లోపలి భాగంలో వృక్షాంతర శిలీంధ్రమూలం సహజీవనిగా ఉంటుంది. వాయుగత భాగంలోకల హరితకణాల నుండి ఆహారాన్ని తయారు చేసుకొంటుంది. క్రింది భాగాన మూలతంతువులుంటాయి. స్త్రీ, పురుషబీజాశయాలు ఆకుపచ్చని తమ్మెల మధ్య పుడతాయి. వీటిని కలిగి వున్న భాగాన్ని ఫలవంతమైన భాగం అందురు.



ఇటువంటి సంయోగ బీజకాలు ఎక్కువకాలం జీవించవు.
ఉదా. లై.సెర్నువం, ఇనండేటం

రెండవ రకం:

ప్రథమాంకురం గోధుమ/పసుపు/వివర్ణమై 1-2 మి.మీ ల



ఎత్తుగా ఉంటుంది. కారెట్ లేదా బొంగరం ఆకారంలో వుంటాయి. క్రింది భాగాన మూలతంతువులుంటాయి. వృక్షాంతర శిలీంధ్రమూలం సహజీవనిగా ఉంటుంది. పైభాగంలో హరితమృదుకణజాలం లేకపోవడం వలన ఆహారం స్వతంత్రంగా తయారు చేసుకొనలేదు. ఇది పూతికాహారిగా పెరుగుతుంది. ఎక్కువకాలం జీవిస్తుంది.
ఉదా. లై. క్లవేటం, కాంప్లనేటం.

మూడవరకం:

ఇవి పూతికాహారులు. కుళ్ళిన పత్రభాగాల క్రింద, హ్యూమస్ లోను జీవిస్తుంది. క్రింది భాగాన మూలతంతువులు, వీని ద్వారా శిలీంధ్రాలను కలిగి దుంపవలే ఉంటుంది. దీని నుండి వర్ణరహిత మైన శాఖలు క్రమరహితంగా అన్ని వైపులకు పెరిగి, ఈశాఖల చివర జెమ్మాలు ఏర్పడతాయి. ఇవి తిరిగి రాలి ప్రథమాంకురాలనేర్పరుస్తాయి. ఈవిధంగా ప్రథమాంకురం శాకీయోత్పత్తిలో పాల్గొంటుంది. ఉదా. లై.ఫ్లగ్మేరియా.

లైంగికోత్పత్తి:

లైకోపోడియం సంయోగబీజదం లేదా ప్రథమాంకురం ద్విలింగాశ్రయి. నేల ఉపరితలంపై పెరిగే వాటిలో స్త్రీ, పురుష బీజాశయాలు మిళితమై ఉంటాయి. నేలపై పెరిగే పూతికాహారులలో ఇవి వేరు వేరు సమూహాలుగా ఏర్పడతాయి. ముందు పురుష బీజాశయాలు తరువాత స్త్రీబీజాశయాలు వృద్ధిచెందుతాయి.

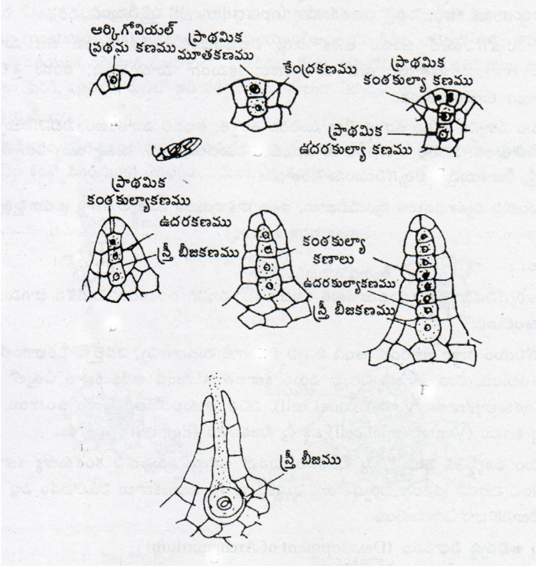
పురుష బీజాశయం:

ఇది స్త్రీబీజాశయం కంటే ముందుగా అభివృద్ధి చెందుతుంది.

సంయోగబీజద కొన విభాజ్యకణజాలానికి క్రింద కల ఒక బాహ్యచర్మకణం పురుషబీజాశయ ప్రథమకణంగా రూపొందుతుంది. ఇది అడ్డంగా విభజన చెందడం వలన వెలుపలి వైపుకు కంచుక ప్రథమకణాన్ని(jacket initial), లోపలి వైపుకు ప్రాథమిక ఆండ్రోగోనియల్ కణం (primary andro-gonial cell)ను ఏర్పరుస్తుంది. కంచుక ప్రథమకణం అనేక ప్రతినత విభజనలు చెంది, ఒకేమందం కల కంచుకాన్ని ఏర్పరుస్తుంది. దీని నుంచి ఒక మూతకణం రూపొందుతుంది. ప్రాథమిక ఆండ్రోగోనియల్ కణం అనేక విభజనల ద్వారా పురుష మాతృకణ సముదాయంను ఏర్పరుస్తుంది. ప్రతి పురుష మాతృకణం నుండి ఒక పురుష బీజం ఏర్పడుతుంది.ఇది రెండు శైలికలను కలిగి వుంటుంది. పక్వస్థితిలో మూతకణం నీటిని పీల్చుకొని విడిపోయినప్పుడు పురుషబీజాలు విడిపోతాయి.

స్త్రీబీజాశయం:

సంయోగబీజదం లేదా ప్రథమాంకురం ఉపరితలంలోని ఒక కణం స్త్రీబీజాశయాప్రథమ కణంగా వ్యవహరిస్తుంది. ఇది



అడ్డంగా విభజన చెంది పైవైపుకు ప్రాథమిక మూతకణం, క్రింది వైపుకు కేంద్రకణం ఏర్పడతాయి. ప్రాథమిక మూతకణం ఒకదానికొకటి లంబంగా రెండుసార్లు విభజన చెంది నాలుగు ప్రాథమిక కంఠకణాలు ఏర్పడతాయి. వీటిలో అడ్డు విభజనలు జరిగి 3-4 కణాల ఎత్తు ఉన్న కంఠం ఏర్పడుతుంది. కేంద్రకణం అడ్డంగా విభజన చెంది పైకి ప్రాథమిక కుల్య కణం, క్రింది వైపుకు ప్రాథమిక ఉదరకణం ఏర్పడతాయి. ప్రాథమిక కుల్యాకణం అడ్డంగా విభజన చెంది 4-8 కంఠకుల్యకణాలను ఏర్పరుస్తాయి. ప్రాథమిక ఉదరకణం స్త్రీబీజకణంగా రూపాంతరం చెందుతుంది లేదా అడ్డంగా విభజన చెంది ఉదరకుల్యాకణం, స్త్రీబీజకణాల నేర్పరుస్తుంది. స్త్రీబీజాశయ ఉదరభాగం ప్రథమాంకురంలో కూరుకుపోయి ఉంటుంది. కంఠం మాత్రమే పైకి పొడుచుకొని వస్తుంది. పక్వస్థితిలో కంఠకుల్యకణాలు, ఉదరకుల్యా కణం నశించి పలుచని ద్రవంగా మారుతాయి. మూతకణాలు విడిపోవడం వలన పురుషబీజాలకు మార్గం ఏర్పడుతుంది.

ఫలదీకరణ:

పురుషబీజాశయం నుంచి విడుదలై పురుషబీజాలు నీటిలో ఈదుతూ స్త్రీబీజాశయంలోకి ప్రవేశిస్తాయి. స్త్రీబీజాశయం నుంచి వెలువడిన సిట్రిక్ ఆమ్లం పురుషబీజాలను ఆకర్షిస్తుంది. స్త్రీ, పురుష బీజాల సంయోగం వలన సంయుక్తబీజం ఏర్పడుతుంది. ద్వయస్థితికానికి చెందిన సంయుక్తబీజం ఏర్పడటంతో సిద్ధబీజద దశ ఆరంభమౌతుంది.

పిండాభివృద్ధి:

సంయుక్తబీజం అడ్డంగా విభజన చెందడం వలన రెండు కణాలేర్పడతాయి. కంఠం వైపు కల కణం విభజన చెందకుండా అవలంబకంగా మారుతుంది. రెండవ కణాన్ని పిండకణం అందురు. దీని అగ్రం ఆర్కిగోనియా పీఠం వైపుకు అమరివుంటాయి. దీనిని ఎండోస్కోపిక్ అందురు. దీని అవలంబకం పిండకణాన్ని ప్రథమాంకురంలోనే ఉండేటట్లు చేస్తుంది. పిండకణంలో రెండు నిలువు విభజనలు జరిగి ఒకదాని కొకటి ఖండించుకొనడం వలన నాలుగు కణాలేర్పడతాయి. ఇవి తిరిగి అడ్డంగా విభజన చెంది ఒక్కొక్క వరుసలో నాలుగు చొప్పున రెండంతస్థులలో ఎనిమిది కణాలు ఏర్పడతాయి. వీనిలో అవలంబకం వైపుకు కల కణాలను ఆధారకణాలనీ(Hypobasal cells), వీటి క్రింద కల కణాలను ఉపరి ఆధారకణాలనీ అందురు. ఈస్థితిలో మొత్తం 9 కణాలుంటాయి.

పిండాభివృద్ధి ప్రథమాంకుర స్వభావంపై ఆధారపడి ఉండటం వలన దీనిలో రెండు రకాలను గుర్తించారు.

1. లై. క్లవేటం , కాంప్లనేటమ్ లలో ప్రథమాంకురం భూగర్భంగా ఉండటం వలన పిండంలోని అవలంబకానికి దగ్గరగా కల కింది అంతస్థు కణాలనుంచి పెద్దపాదం రూపొందుతుంది. ప్రథమాంకురం నుంచి ఆహారాన్ని ఈపాదం సేకరించి పిండానికి అందజేస్తుంది. సిద్ధబీజం స్వతంత్రంగా జీవించేంత వరకు ఈ పాదం ద్వారా ఆహారాన్ని ప్రథమాంకురం నుంచి పొందుతుంది. పై అంతస్థులోని రెండుకణాలనుంచి కాండం, మిగతా రెండుకణాలనుంచి మొదటి పత్రం ఏర్పడతాయి. కాండం పత్రం పక్కకు తిరిగి చివరకు కాండం నిటారుగా పెరుగుతుంది. మొదటి వేరు పిండాక్షం నుంచి కాకుండా మొదటి పత్రం, పాదం కలసిన చోట నుంచి పార్శ్వాంగం గా ఏర్పడుతుంది. మొదట ఏర్పడిన కాండం, వేరు అతిస్వల్పకాలం లోనే నశించిపోవడం వలన వాటి స్థానంలో కొత్తగా కాండం, వేరు అతిస్వల్పం కాలంలోనే నశించిపోవడం వలన వాటి స్థానంలో కొత్త కాండం, పత్రాలు పుడతాయి.

2. లై.సెర్నువమ్, లై.ఇనండేటమ్ హరితాన్ని కలిగిన ప్రథమాంకురం స్వల్పకాలికం. దీనిలో పాదం చాలా చిన్నదిగా ఉంటుంది. కావున పిండం చాలా త్వరగా స్వతంత్ర జీవనం సాగిస్తుంది. అవలంబక కణాలకు దగ్గరగా కల దొంతరకణాల నుంచి పాదం ఏర్పడుతుంది. ఉపరితలం వైపుకల కణాలు విభజన చెంది మృదుకణాలతో నిండిన ప్రాకందం ఏర్పడుతుంది. ఇది పెరిగి ప్రథమాంకురాన్ని ఛేదించుకొని బయటకు వస్తుంది. ప్రాకందంలో వృక్షాంతర శిలీంధ్రమూలం ఉంటుంది. ప్రాకందం క్రింది వైపు మూలతంతువులు, పై వైపునుంచి సన్నని తీగల వంటి పత్రాలు పెరుగుతాయి. ప్రథమపత్రాల్లో హరితం ఉంటుంది. నాళికాపుంజాలు ఉండవు. ఇది స్వతంత్రంగా కొంతకాలం జీవించి, తరువాత విభాజ్యకణాలను ఏర్పరచుకొని, దానిద్వారా కాండం, పత్రాలు, వేర్లు గల సిద్ధబీజం ఏర్పడుతుంది.

లైకోపోడియం ఆర్థికప్రాముఖ్యత:

1. ఔషధాల తయారీలో ఉపయోగిస్తారు.

2. ఆవృతబీజాల పుప్పొడి జీవన ప్రమాణాన్ని పెంచడానికి లైకోపోడియం సిద్ధబీజాలతో కలిపి నిల్వ చేస్తారు.

3. లైకోపోడియం సిద్ధబీజాలను పొడిగా వాడి గాయాలను నయం చేస్తారు.

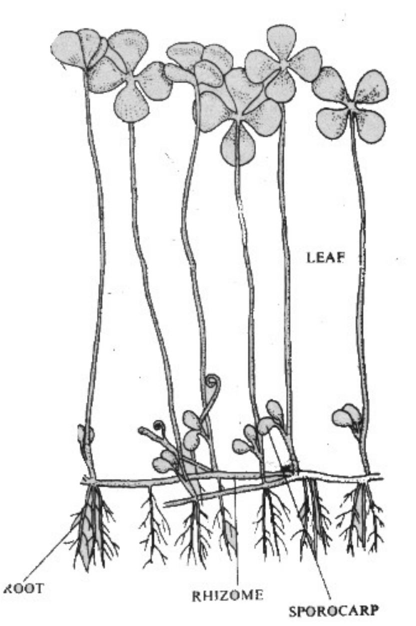
★★★★

మార్సీలియా

విభాగం: ఫిలికోఫైటా(టీరోఫైటా)
తరగతి: లెప్టోస్పొరాంజియాప్సిడా
క్రమం: మార్సిలియేలిస్, కుటుంబ: మార్సీలియేసి

మార్సీలియా ప్రజాతి నందు 55 సజీవ, 10 శిలాజ జాతులను గుర్తించారు. చాలా జాతులు ఆస్ట్రేలియాలో నివసిస్తున్నాయి. మనదేశంలో 9 జాతులు నివసిస్తున్నాయి. మా.మైన్యూటా, మా.బ్రాకిపస్, మా.క్వాడ్రిఫోలియా, మా.ఈజిప్టికా లు మనదేశంలో విస్తారంగా కనిపిస్తాయి. మా.కన్డెన్సేటా, మా.రాజస్థానెన్సిస్ లు మనదేశంలో ఎడారి మొక్కలు. మా.హిర్సుటా ఆస్ట్రేలియా లో ఎడారి మొక్క. మార్సీలియా మొక్కలు నీటిగుంటలలోను, బురద నేలల్లోను, తడినేలల్లోను జీవిస్తాయి.

సిద్ధబీజదం – బాహ్యస్వరూపం:



మార్సీలియా మొక్క వేరు, కాండం, పత్రాలుగా విభేదనను చూపుతుంది. కొమ్ము అన్ని వైపులా శాఖలను ఏర్పరచుకొని పెరుగుతుంది. కొద్దికాలంలోనే మొక్క ఎక్కువ సమూహంగా గల గుంపుగా ఎక్కువ స్థలాన్ని ఆక్రమిస్తుంది. కొన్ని జాతులలో మొక్కల లేత భాగాలు కుచ్చుల వంటి వెండ్రుకలచే ఆవరించబడి ఉంటాయి.

కాండం: ఇది పొడవుగా బలహీనంగా ఉంటుంది. ఇది భూ ఉపరితలంపై స్టోలన్ వలెగానీ లేదా భూగర్భంగా కొమ్ము వలెకానీ పెరుగుతుంది. శాఖాయుతము. అన్ని వైపులా శాఖలను ఏర్పరచుకొని పెరుగుతుంది. కాండం కణుపులు, కణుపు మధ్యమాలుగా విభజన పొంది వుంటుంది. నీటి, బురద ప్రాంతాల్లో పెరిగే మొక్కలలో కణుపు మధ్యమం పొడవుగాను, ఎడారి మొక్కలలో పొట్టిగాను ఉంటుంది.

వేరు: ప్రధమమూలం త్వరగా నశించడం వలన అబ్బురపు వేర్లు ఏర్పడతాయి. ఇవి కాండం అడుగుభాగాన కణుపుల వద్ద ఉద్భవిస్తాయి. వేర్లు శాఖాయుతంగా కానీ, శాఖారహితంగా కానీ ఉంటాయి.

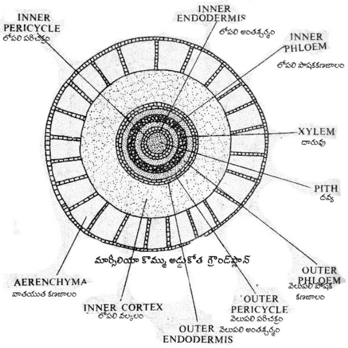
పత్రాలు: పత్రాలు వాయుగత కాండంపైన ఏర్పడతాయి. ప్రతి పత్రవృంతానికి చివర నాలుగు పత్రకాలు రెండు జతలుగా అమరివుంటాయి. వీనిలో రెండు సమీపస్థ జతగాను, రెండు దూరస్థ జతగాను ఉంటాయి. ఇవి మూడు ద్విభాజీ విభజనల వలన ఏర్పడతాయి. పత్రాలు లేత దశలో వలితకిసలయ విన్యాసాన్ని చూపుతాయి. ఈనెలు ద్విభాజీ శాఖీభవనం చూపుతాయి. పత్రకాలు క్రింది వైపు సన్నగాను, పైవైపుకు వెడల్పుగాను ఉంటాయి.

స్పోరోకార్ప్ లు:

తేమనేలలు పొడినేలలుగా మారేటప్పుడు మార్సీలియా మొక్కలు చిక్కుడు గింజ ఆకారంలో లేదా మూత్రపిండాకారంలో కల అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి అవయవాన్ని ఏర్పరుచుకొంటాయి. వీనిని స్పోరోకార్ప్ లు అందురు. ఇది కాడను కలిగి లేతదశలో ఆకుపచ్చ రంగులో మెత్తగా ఉంటుంది. పక్వదశలో గోధుమ వర్ణంలోకి మారి, గట్టిగా పెంకువలె ఉంటుంది. స్పోరోకార్ప్ వృంతానికి చివర అతుక్కునే భాగాన్ని రాఫే అందురు. దానికి పైన రెండు దంతాల వంటి నిర్మాణాలుంటాయి. పైదంతం ఉన్న వైపును పృష్టభాగంగాను, క్రింది దంతం ఉన్నవైపును ఉదర భాగంగాను గుర్తించవచ్చు. స్పోరోకార్ప్ గోడ మందంగా ఉండటం వలన సిద్ధబీజాలు సుమారు 50 సం. వరకు సజీవంగానే ఉంటాయి.

కాండం – కొమ్ము అంతర్నిర్మాణం:

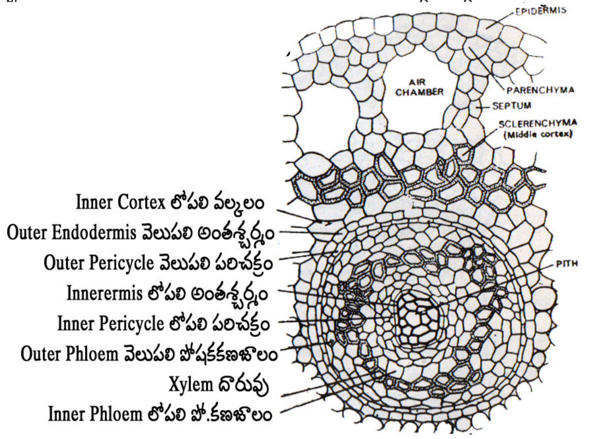
కాండం – కొమ్ము అంతర్నిర్మాణంలో
1. బాహ్యచర్మం
2. వల్కలం
3. ప్రసరణస్తంభం
4. దవ్వ అను భాగాలు కనిపిస్తాయి.



1. బాహ్యచర్మం: ఇది ఏకపొర మందంలో కల వెలుపలి పొర. వీని వెలుపలి కవచాలు మందంగా ఉంటాయి.

2. వల్కలం: వల్కలం మూడు భాగాలుగా విభజన చెంది ఉంటుంది. అవి,

అ)వెలుపలి వల్కలం: ఇది 1-2 కణాల మందంలో మృదుకణాలతో ఉంటుంది. వీనిలో అక్కడక్కడా టానిన్ కణాలుంటాయి.



ఆ)మధ్యవల్కలం నందు వాయుపూరితమైన ఖాళీ ప్రదేశాలుంటాయి. వీనిలో ఒకే వరుసలో అమరి ఉన్న అనేక కణాలు ఉంటాయి. ఇవి గాలిగదులను కలిగివుంటాయి. ఇవి మధ్యగోడలతో వేరుపడి ఉంటాయి.

ఇ)అంతర వల్కలం అనేక వరుసలలో అమరివుంటుంది. దీనిలో వెలుపలి వైపు దృఢ కణజాలంచే, లోపలి వైపు కొన్ని మృదుకణాలచే నిర్మితం. ఈమృదుకణాలలో కొన్ని టానిన్లు, మరికొన్ని పిండిపదార్థాలతోను నిండి వుంటాయి.

అంతరవల్కలం అడుగు భాగాన స్పష్టమైన అంతశ్చర్మం ఉంటుంది.

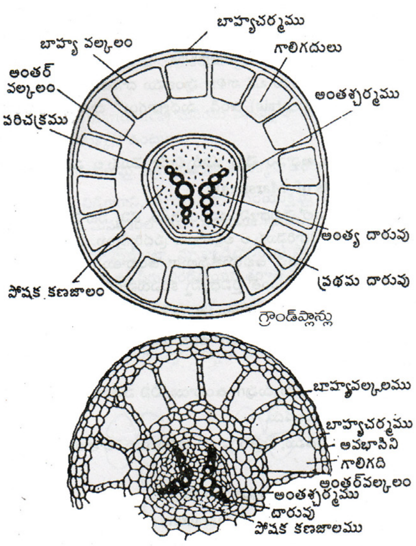
3. ప్రసరణస్తంభం: ప్రసరణస్తంభానికి వెలుపలి వైపున పరిచక్రం ఉంటుంది. దానిక్రింద పోషకకణజాలం తరువాత దారువు ఉంటుంది. ఇదే విధంగా తిరిగి లోపలి నుంచి అంతశ్చర్మం, కణజాలం, పరిచక్రం, పోషక కణజాలం ఉంటాయి. అనగా వెలుపలి నుంచి వెలుపలి అంతశ్చర్మం, వెలుపలి పరిచక్రం, వెలుపలి పోషక కణజాలం, దారువు, లోపలి పోషక కణజాలం, లోపలి పరిచక్రం, లోపలి అంతశ్చర్మం ఉంటాయి. ఇటువంటి ప్రసరణస్తంభాన్ని ఉభయత్ర పోషక నాళికాయుత నాళాకార ప్రసరణస్తంభం (Amphiphloic siphonostele or solenostele) అందురు. ప్రథమదారువు వెలుపలి వైపుకు అమరివుండుట వలన దీనిని బాహ్యప్రథమ దారుకం అందురు.

4. దవ్వ: కాండం మధ్యలో దవ్వ ఉంటుంది.

పత్రవృంతం అంతర్నిర్మాణం:

పత్రవృంతం అడ్డుకోత అంతర్నిర్మాణంలో

1. బాహ్యచర్మం
2. వల్కలం
3. ప్రసరణస్తంభం అను భాగాలు కనిపిస్తాయి.



మార్సీలియా పత్ర వృంతం అడ్డుకోత సెక్టార్

1. బాహ్యచర్మం: ఇది ఏకపొర మందంలో కల వెలుపలి పొర. దీని కణాలు దీర్ఘ చతురస్రాకారంలో ఉంటాయి.

2. వల్కలం: వల్కలం మూడు భాగాలుగా విభజన చెంది ఉంటుంది. అవి,

అ) వెలుపలి వల్కలం: ఇది 1-2 కణాల మందంలో మృదు కణాలతో ఉంటుంది.

ఆ)మధ్యవల్కలం నందు వాయుపూరితమైన ఖాళీ ప్రదేశాలుంటాయి. దీనిలో ఒకే వరుసలో అమరి ఉన్న అనేక కణాలు ఉంటాయి. ఇవి గాలిగదులను కలిగివుంటాయి. ఇవి మధ్యగోడలతో వేరుపడి ఉంటాయి.

ఇ)అంతర వల్కలం అనేక వరుసల మృదుకణాలచే నిర్మితం.

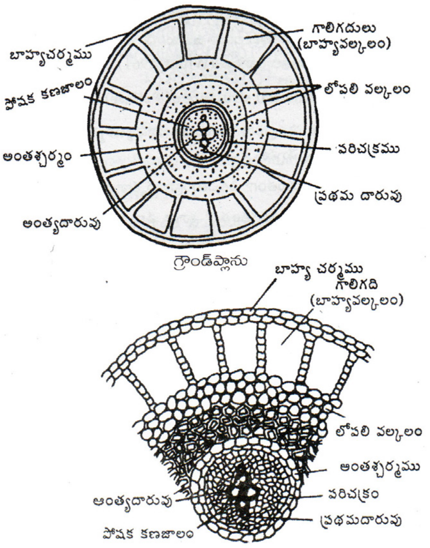
అంతరవల్కలం అడుగు భాగాన స్పష్టమైన అంతశ్చర్మం ఉంటుంది.

3. ప్రసరణస్తంభం: ప్రసరణస్తంభం త్రికోణాకారంలో వుంటుంది. ప్రసరణస్తంభానికి చుట్టూ పరిచక్రం ఉంటుంది. దానిక్రింద V ఆకారంలో దారువు, దాని చుట్టూ పోషకకణజాలం ఉంటుంది. దవ్వ ఉండదు.

వేరు:

వేరు అడ్డుకోత అంతర్నిర్మాణంలో

1. బాహ్యచర్మం
2. వల్కలం
3. ప్రసరణస్తంభం అను భాగాలు కనిపిస్తాయి.



మార్సీలియా వేరు అడ్డుకోత. సెక్టార్

1. బాహ్యచర్మం: ఇది ఏకపొర మందంలో కల వెలుపలి పొర. బాహ్యచర్మం రంధ్రయుతమై యుండి దాని కింద వాతావకాశాలుంటాయి.

2. వల్కలం: వెలుపలి వల్కలం వాయుపూరితమైన మృదు కణాలతో ఉంటుంది. లోపలి వల్కలం దృఢకణాలచే నిర్మితం. వల్కలంలో స్పష్టమైన అంతశ్చర్మం ఉంటుంది.

3. ప్రసరణస్తంభం: పరిచక్రం ఉంటుంది. ప్రసరణస్తంభం ద్విప్రథమదారుకం, బాహ్యప్రథమదారుకం. ప్రథమ ప్రసరణస్తంభ రకానికి చెందినది. దవ్వ ఉండదు.

పత్రకం లేదా పత్రం అంతర్నిర్మాణం:

పత్రం అడ్డుకోత అంతర్నిర్మాణంలో పైవైపుకు ఊర్ధ్వబాహ్యచర్మం, క్రింది వైపుకు అధోబాహ్యచర్మం ఉంటాయి. ఊర్ధ్వబాహ్యచర్మం నందు పత్రరంధ్రాలు ఎక్కువగా ఉంటాయి. పొడి నేలల్లో జీవించే మొక్కల పత్రాలలో రెండు బాహ్యచర్మాలలో పత్రరంధ్రాలుంటాయి. ఊర్ధ్వబాహ్యచర్మం క్రింద 1-2 వరుసలలో హరితయుత స్తంభమృదు కణజాలం ఉంటుంది.

అధోబాహ్యచర్మానికి క్రింద వాతావకాశాలుంటాయి. మధ్యభాగాన ప్రసరణస్తంభం ఉంటుంది. ప్రసరణస్తంభాన్ని ఆవరించి అంత:శ్చర్మం ఉంటుంది. అంత:శ్చర్మంకు దిగువన పోషకకణజాలం, దానిక్రింద దారువు(దారువు చుట్టూ పో.కణజాలం) ఉంటాయి.

ప్రత్యుత్పత్తి:

శాకీయోత్పత్తి:

1. కణుపుల వద్ద వేర్లు ఉండటం వలన మొక్క భాగాలు ముక్కలు ముక్కలుగా తెగిపోయినప్పుడు ప్రతి ముక్క నుంచి కొత్త మొక్క ఉత్పత్తి అవుతుంది.

2. మా.హిర్సుటా నందు వేర్లు దుంపల వంటి నిర్మాణాలను ఏర్పరచుకుంటాయి. ఈదుంపలు మొక్కకు ప్రతికూల పరిస్థితులలో ఎండిపోయిన తరువాత సజీవంగా ఉండి, తిరిగి అనుకూల పరిస్థితులు వచ్చినప్పుడు కొత్తమొక్కలను

ఉత్పత్తి చేస్తాయి.

అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి –స్పోరోకార్ప్ అంతరనిర్మాణం:

తేమనేలలు పొడినేలలుగా మారేటప్పుడు మార్సిలియా మొక్కలు చిక్కుడు గింజ ఆకారంలో లేదా మూత్రపిండాకారంలోకల అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి అవయవాన్ని ఏర్పరుచుకొంటాయి. వీనిని స్పోరోకార్ప్ లు అందురు. ఇది కాడను కలిగి లేతదశలో ఆకుపచ్చ రంగులో మెత్తగా ఉంటుంది. పక్వదశలో గోధుమ వర్ణంలోకి మారి, గట్టిగా పెంకువలే ఉంటుంది. స్పోరోకార్ప్ గోడ మందంగా ఉండటం వలన సిద్ధబీజాలు సుమారు 50 సం. వరకు సజీవంగానే ఉంటాయి.

స్పోరోకార్ప్ నిర్మాణంలో స్పోరోకార్ప్ కవచం, సిద్ధబీజాశయాలు ఉంటాయి. కవచం మూడు రకాల కణాలతో విభేదనం చెంది వుంటుంది. అవి,

బాహ్యచర్మం
అధ:చర్మం
స్పోరోఫోర్

బాహ్యచర్మం: కవచంలో వెలుపలి వైపు మందమైన కవచంతో కల కణాల వరుసను బాహ్యచర్మం అందురు. ఇది అవభాసిని పొరతో కప్పివుండి, అక్కడక్కడ పత్రరంధ్రాలను కలిగివుంటుంది. స్పోరోకార్ప్ లేతదశలో బాహ్యచర్మంపై అనేక వెండ్రుకల వంటి నిర్మాణాలుంటాయి.

అధ:చర్మం: బాహ్యచర్మం క్రింద కల భాగాన్ని అధ:చర్మం అందురు. ఇది రెండు వరుసల మందంలో స్థూపాకార కణాలతో నిర్మితమై ఉంటుంది. వెలుపలి వరుస కణాలు మందంగాను, లోపలి వరుస మందంగా ఉంటాయి.

స్పోరోఫోర్: ఇది హైపోడెర్మిస్ కు దిగువన కల మందమైన కవచాలు కల మృదుకణజాల నిర్మితమై తరంగాల వలే ఉంటుంది. ఈకణాలు బంక వంటి పదార్థాన్ని తయారు చేసి, సిద్ధబీజాలు పక్వమైన తరువాత వాటి విడుదలలో ఉపయోగపడతాయి. ఈస్పోరోఫోర్ స్పోరోకార్ప్ పొడవు కంటే 15-20 రెట్లు ఎక్కువ ఉంటుంది. స్పోరోఫోర్ ఉబ్బడం వలన స్పోరోకార్ప్ రెండు డిప్పలుగా విడిపోతుంది.

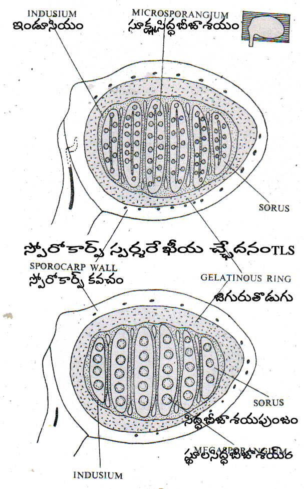
సిద్ధబీజాశయాలు: స్పోరోకార్ప్ గోడలోపల సిద్ధబీజాశయాలు పుంజాలుగా రెండు వరుసలలో ఏకాంతరంగా అమరివుంటాయి. సిద్ధబీజాశయాలకు వలయం ఉండదు. సిద్ధబీజాశయపుంజాలు పృష్ఠోదర వరుసలలో అమరి, లోపలి స్థలాన్నంతటినీ ఆక్రమిస్తాయి. ప్రతి సిద్ధబీజాశయం చుట్టూ రెండు కణాల మందం కల ఇండ్యూసియం ఉంటుంది. ఆధానం చివర ఒక వరుసలో స్థూలసిద్ధబీజాశయాలు, వీటి క్రింది వైపున చుట్టూ సూక్ష్మసిద్ధబీజాశయాలు ఎక్కువ సంఖ్యలో అమరివుంటాయి. స్థూలసిద్ధబీజాశయంలో ఒకే ఒక పెద్ద స్థూలసిద్ధబీజం, సూక్ష్మసిద్ధబీజాశయంలో అనేక సూక్ష్మసిద్ధబీజాలు ఉంటాయి. (ప్రతి స్పోరోకార్ప్ లో సిద్ధబీజాశయాల సంఖ్య నిర్ధిష్టంగా ఉంటుంది).

స్పోరోకార్ప్ నిర్మాణంను క్రింది ఛేదాల పరిశీలన ద్వారా బాగా తెలుసుకొన వచ్చు.

1. స్పర్శరేఖీయ ఛేదనం (Tangential longitudinal section)
2. అడ్డు ఛేదనం (Horizontal section)
3. నిలువు, అడ్డు ఛేదనం (Vertical transverse section)

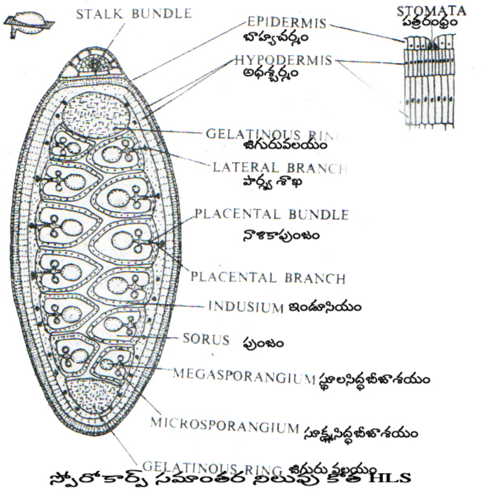
1. స్పర్శరేఖీయ ఛేదనం (Tangential longitudinal section):

ఈనిర్మాణంలో సిద్ధబీజాశయాల చుట్టూ జిగురు వలయం కనిపిస్తుంది. స్పోరోకార్ప్ మధ్యభాగపు ఛేదనం చేస్తే అన్నీ స్థూలసిద్ధబీజాశయాలే కనిపిస్తాయి. స్పర్శరేఖీయ పరిఛేదం చేస్తే అన్నీ సూక్ష్మసిద్ధబీజాశయాలు కనిపిస్తాయి. నాళికాపుంజాలు వృంత పుంజాలతో కలసినట్లు కనిపిస్తాయి.



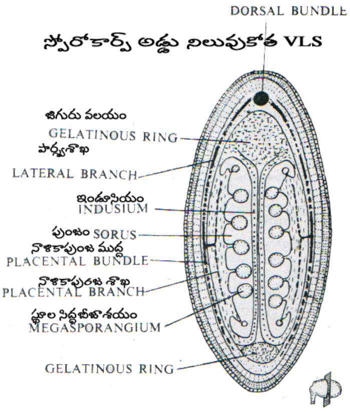
2. అడ్డు ఛేదనం (Horizontal section):

ఇందులో వృంతం ఛేదించబడదు. కావున నాళికాపుంజం



కనిపించదు. ఈఛేదంలో పృష్టభాగంలో పెద్ద జిగురు ముద్ద, ఉదరభాగంలో చిన్న జిగురు ముద్ద కనిపిస్తాయి. ఎక్కువ సంఖ్యలో స్థూలసిద్ధబీజాశయాలు, అతి తక్కువ (2-3) సంఖ్యలో సూక్ష్మసిద్ధబీజాశయాలు ఆధానానికి అతుక్కొని కనిపిస్తాయి. ఆధానం మొత్తం పొడవు కనిపిస్తుంది.

3. నిలువు, అడ్డు ఛేదనం (Vertical transverse section):



ఈ ఛేదనంలో సిద్ధబీజాశయపుంజాలు రెండు వరుసలలో అమరి వుంటాయి.

సిద్ధబీజాశయాల సంఖ్య స్పష్టంగా కనిపిస్తుంది. ఆధానం చివర ఒక స్థూలసిద్ధబీజాశయం, దానికి క్రింది ఇరువైపులా సూక్ష్మసిద్ధబీజాశయాలు ఉంటాయి.ప్రతి సిద్ధబీజాశయపుంజాన్ని ఆవరించి రెండు కణాల మందంలో కల ఇండూసియం ఉంటుంది. రెండు చివరల జిగురు వలయం/ముద్ద కనిపిస్తుంది. వృంతం వైపు నాళికాపుంజపు గుర్తు కనిపిస్తుంది.

సిద్ధబీజాశయ అభివృద్ధి:

సూక్ష్మ , స్థూల సిద్ధబీజాశయాలు లెప్టోస్పొరాంజియేట్ విధానంలో అభివృద్ధి చెందుతాయి. సిద్ధబీజాశయ ప్రథమ కణాలు ఆధానం (Recepticle) చివరిభాగంలోను, పక్కభాగాల్లోను ఏర్పడతాయి. ఈకణం విభజన చెంది వెలుపలి కణం, లోపలికణం ఏర్పడతాయి. వెలుపలికణం నుంచి సిద్ధబీజాశయం ఏర్పడుతుంది. వెలుపలి కణం విభజన చెందటం వలన ఏర్పడ్డ అగ్రకణం పరివేష్టిత విభజన చెంది బయటి వైపుకు కంచుక ప్రథమ కణం(Jacket initial),లోపలకు ప్రథమ బీజాంకుర కణం (Archesporial cell)ఏర్పడతాయి. కంచుక ప్రథమ కణం అనేక అపనత విభజనలు చెంది ఒకే వరుస ఉన్న సిద్ధబీజాశయ గోడ ఏర్పడుతుంది. ప్రథమ బీజాంకుర కణంలో పరివేష్టిత విభజనలు జరిగి మధ్యన ప్రాథమిక సిద్ధబీజ జనక కణం (primary sporogenous cell) దాని చుట్టూ టపేటల్ ప్రథమ కణాలు ఏర్పడతాయి. టపేటల్ ప్రథమ కణాలు పరివేష్టిత , అపనత విభజనలు చెంది, రెండు కణాల మందం కల టపెటమ్ తయారౌతుంది. ప్రాథమిక సిద్ధబీజ జనక కణం సమవిభజనలు చెంది 8-16 సిద్ధబీజ మాతృకణాలు ఏర్పడతాయి. (ఈదశ వరకు రెండు సిద్ధబీజాశయాల్లో అభివృద్ధి ఒకే విధంగా ఉంటుంది).

స్థూల సిద్ధబీజాశయంలో ఒక్క సిద్ధబీజ మాతృకణం తప్ప మిగిలిన సిద్ధబీజ మాతృకణాలన్నీ నశించిపోతాయి. మిగిలిన సిద్ధబీజ మాతృకణంలో క్షయకరణ విభజన జరిగి నాలుగు ఏకస్థితిక సిద్ధబీజాలు ఏర్పడతాయి. వీనిలో మూడు సిద్ధబీజాలు నశించి, కేవలం ఒక్కటి మాత్రమే పెరుగుతుంది. నశించిన సిద్ధబీజాలు పోషక ద్రవంగా మారుతాయి.

సూక్ష్మసిద్ధబీజాశయంలో సిద్ధబీజ మాతృకణాలు అన్ని అభివృద్ధి చెందటం వలన అనేక ఫలవంతమైన సూక్ష్మసిద్ధబీజాలు ఏర్పడతాయి.

స్పోరోకార్ప్ స్వరూప స్వభావం:

స్పోరోకార్ప్ స్వరూప స్వభావంపై రెండు విభిన్నమైన అభిప్రాయాలు కలవు. అవి

1. పత్రంలో కొంత భాగం నుంచి స్పారోకార్ప్ ఏర్పడిందనే సిద్ధాంతం (The laminar or leaf segment hypothesis)
2. పత్రమంతా స్పోరోకార్ప్ గా మారిందనే సిద్ధాంతం.(petiolar oe whole leaf hypothesis)

1. పత్రంలో కొంత భాగం నుంచి స్పారోకార్ప్ ఏర్పడిందనే సిద్ధాంతం (The laminar or leaf segment hypothesis): ఈమ్స్1936, స్మిత్ 1955, తక్తజాన్ 1953 పూరి, గర్గ్ 1953, గుప్త1962, కాంప్ బెల్ మొదలగు వారు పత్రంలో కొంత భాగం నుంచి స్పారోకార్ప్ ఏర్పడిందని భావించారు. నాలుగు పత్రకాలలో రెండు పత్రకాలు మాత్రమే స్పోరోకార్ప్ ను ఏర్పరచాయనేది ఈమ్స్ వాదన. స్మిత్ అభిప్రాయం ప్రకారం సిద్ధబీజాశయ పుంజాలు పత్రకం క్రింది వైపున నడిమె ఈనెకు ఇరువైపులా ఉండేవని, వీనినావరించి ఇండూసియం ఉండేదని ఈయన్ తెలిపాడు.

క్రింది లక్షణాలు స్పారోకార్ప్ పత్రంలో కొంత భాగం నుంచి ఏర్పడిందనడానికి దోహద పడతాయి.

అ)స్పోరోకార్ప్ ప్రథమకణంలోను, పత్రప్రథమ కణంలోను ప్రాథమిక విభజన జరిగే తీరు ఒకేరకంగా ఉండుటను బట్టి పత్రం అంచులోని కొన్ని కణాలు స్పోరోకార్ప్ ను అభివృద్ధి చేస్తాయి.

ఆ) నాళికాపుంజాలు స్పారోకార్ప్ కు, వంధ్యపత్రాలకు ఒకే విధంగా వెళ్ళడం.

ఇ) కొన్ని జాతులలో(మా.హిర్సుటా)లో పత్రకాల తమ్మెల నుండి స్పోరోకార్ప్ వంటి నిర్మాణాలేర్పడినట్లు బుస్గెన్ 1890 కనుగొనడం.

ఈ) స్పోరోకార్ప్ లో పత్రరంధ్రాలు, స్తంభాకార హరిత కణజాలం, వాయుపూరిత మృదుకణజాలం ఉండటం.

2. పత్రమంతా స్పోరోకార్ప్ గా మారిందనే సిద్ధాంతం(petiolar oe whole leaf hypothesis): జాన్ సన్ 1933 అభిప్రాయం ప్రకారం వంధ్యపత్రం మొత్తం స్పోరోకార్ప్ గా అభివృద్ధి చెందింది.

స్పోరోకార్ప్ మొలకెత్తడం:

దీనినే స్పోరోకార్ప్ నుండి విత్తనాలు విడుదలగుట అనవచ్చు. స్పోరోకార్ప్ గోడలు చాలా మందంగా ఉండటం వలన నీటిని పీల్చుకొనలేవు. సిద్ధబీజాశయాలు పక్వదశకు చేరుకున్నప్పుడు స్పోరోకార్ప్ లో వలయం అభివృద్ధి చెందుతుంది. మందమైన గోడ పాక్షికంగా క్షీణించినప్పుడు సిద్ధబీజాశయం పుంజాల చుట్టూ కల జిగురు వలయం నీటిని పీల్చుకొని ఉబ్బడం వలన రెండు డిప్పలుగా విడిపోతాయి. స్పోరోఫోర్ దానినంటుకొని ఉన్న సిద్ధబీజాశయ పుంజాలతో బయటకు వస్తుంది. సిద్ధబీజాశయ పుంజాలు రెండు వరుసలలో స్పోరోఫోర్ ను అంటుకొని వ్రేలాడుతూ ఉంటాయి. సిద్ధబీజాశయ పుంజాన్ని ఆవరించి ఉన్న ఇండూసియం, సిద్ధబీజాశయ కంచుకాలు కొద్దికాలం లోనే క్షీణించి, స్థూల, సూక్ష్మ సిద్ధబీజాలు విడుదల అవుతాయి.

సంయోగబీజదం: సిద్ధబీజదాలు సంయోగబీజద తొలి మెట్టు.

పురుష సంయోగబీజదం:

సూక్ష్మసిద్ధబీజం గుండ్రంగా, పసుపు వర్ణంలో ఉంటుంది. ఇవి పరిమాణం, వ్యాసంలో విభిన్నంగా ఉంటాయి. ఇది వెలుపలకు ఎక్సోస్పోరియం, లోపలకు ఎండోస్పోరియం అను కవచాలను కలిగివుంటుంది. ఇందులో ఒక కేంద్రకం, జీవపదార్థం లో అనేక పిండి రేణువులను కలిగి వుంటుంది.

సూక్ష్మసిద్ధబీజం నీటిని పీల్చుకొని పెద్దదిగా ఉబ్బుతుంది. జీవపదార్థంలో కల పిండిరేణువులు అంచువైపునకు కదులుతాయి. కేంద్రకం విభజన చెంది, రెండు అసమాన కేంద్రకాలు ఏర్పడతాయి. చిన్నదానిని ప్రథమాంకుర కణమని, పెద్ద కేంద్రకాన్ని అగ్రకణమని అందురు.

అగ్రకణం విభజన చెంది రెండు పురుషబీజాశయ కణాలు ఏర్పడతాయి. ఈకణాలలో పరివేష్టిత విభజనలు జరిగి బయటకు వైపుకు కంచుక కణాలు, లోపలివైపుకు ప్రాథమిక

ఆంథ్రోగోనియల్ కణం ఏర్పడతాయి. కావున పురుషసంయోగ బీజదంలో ప్రథమాంకుర కణం, మూడు కంచుక కణాలు, ఒక ప్రాథమిక ఆంథ్రోగోనియల్ కణం ఉంటాయి. ప్రతి ప్రాథమిక ఆంథ్రోగోనియల్ కణం తిరిగి నాలుగు సార్లు విభజనలు చెందటం వలన 16 ఆంథ్రోసైటులు ఏర్పడతాయి. ప్రథమాంకుర కణం, కంచుక కణాలు నశించిన తరువాత ఆంథ్రోసైటులు సిద్ధబీజంలో తేలుతూ ఉంటాయి. ప్రతి ఆంథ్రోసైటు ఒక పురుషబీజంగా మారుతుంది. పురుషబీజం సర్పిలాకారంలో మెలిక తిరిగి, పైవైపున అనేక శైలికలను కలిగి ఉంటుంది.

స్త్రీసంయోగబీజదం:

స్థూలసిద్ధబీజం నీటిని పీల్చుకొని తన బుడిపెవంటి నిర్మాణం దగ్గర కవచం పలుచగా కల చోట ఉబ్బుతుంది. బుడిపెలో కేంద్రకము, సిద్ధబీజం అడుగువైపుకు పిండిరేణువులు, కణద్రవ్యం ఉంటాయి. కేంద్రకం వృద్ధిచెంది గోళాకారంగా మారుతుంది. ఇందులో అడ్డువిభజన జరిగి చిన్నకణం, పెద్దకణం ఏర్పడతాయి. చిన్నకణం బుడిపెలో ఉండటం వలన దీనిలో మాత్రమే విభజనలు జరుగుతాయి. దీనిని స్త్రీబీజాశయ ప్రథమకణం లేదా స్త్రీసంయోగబీజదపు శిఖరకణమని అందురు.

స్త్రీబీజాశయం-అభివృద్ధి:

స్థూలసిద్ధబీజం బుడిపెలోని కణపుంజం ఉపరితలంలో ఉన్న కణమొకటి స్త్రీబీజాశయ ప్రథమకణంగా వ్యవహరిస్తుంది. దీనిలో పరివేష్టిత విభజన జరగడం వలన పైకి ప్రాథమిక కణం, క్రిందకు కేంద్రకణం ఏర్పడతాయి. ప్రాథమిక కణంలో రెండు నిలువు విభజనలు జరగడం వలన పైకి ప్రాథమిక కంఠకుల్య కణము, క్రిందికి ప్రాథమిక ఉదరకణం రూపొందుతాయి. ప్రాథమిక ఉదరకణం తిరిగి విభజన పైవైపుకు ఉదరకుల్యాకణం, క్రింది వైపుకు స్త్రీబీజకణం ఏర్పడతాయి. పక్వదశలో కంఠకుల్య కణము, ఉదరకుల్యాకణం నశించిపోవడం వలన స్త్రీబీజకణంను చేరుకోవడానికి దారి ఏర్పడుతుంది.

ఫలదీకరణ:

స్త్రీబీజాశయంపై జిగురుపొర గరాటువలే ఏర్పడుతుంది. ఈగరాటులోనికి పురుషబీజాలు చేరుకుంటాయి. వీటిలో ఒక పురుషబీజం స్త్రీబీజకణంతో సంయోగం చెంది సంయుక్తబీజం ఏర్పడుతుంది.

సిద్ధబీజదం అభివృద్ధి:

ద్వయస్థితిక సంయుక్తబీజంలో రెండు నిలువు విభజనలు ఒకదానికొకటి లంబంగా జరగడం వలన నాలుగు ఖండితాలు ఏర్పడతాయి. ఈ నాలుగు ఖండితాల నుండి వరుసగా పత్రం, కాండం, పాదం, వేరు రూపొందుతాయి. స్త్రీప్రథమాంకురంలోని కణాలు విభజన చెంది కాలిప్ట్రా అను ఒకపొరను ఏర్పరుస్తాయి. ఈపొర పిండానికి రక్షణ నిస్తుంది. పాదం పోషక పదార్థాలను గ్రహిస్తుంది. మొదట ఒకే పత్రం ఏర్పడి తర్వాత 10-12 పత్రాలు ఏర్పడ్డాక వలితకిసలయ విన్యాసంగల పత్రాలుఏర్పడతాయి.

మార్సీలియా ఆర్థిక ప్రాముఖ్యత:

* మార్సీలియా స్పోరోకార్ప్ లను తింటారు.
* మార్సీలియా స్పోరోకార్ప్ లతో పోషక విలువలతో కూడిన పిండి పదార్థాలను తయారు చేస్తారు.
* మా.డ్రమ్మోండి స్పోరోకార్ప్ లనుండి తీసిన పిండిపదార్థం ను కేకుల తయారీలో ఉపయోగిస్తారు.
* మార్సీలియా పత్రాలను ఆకుకూరలుగా వాడతారు.

★★★★★

టెరిడోఫైట్లలో ప్రసరణస్తంభ పరిణామం

ప్రసరణ స్తంభంలో జరిగిన ప్రగతిశీల మార్పులను ప్రసరణ స్తంభ పరిణామం అందురు.

టెరిడోఫైట్లలోని సరళమైన ప్రసరణ స్తంభం అనేక ప్రగతిశీల మార్పులకు లోనై, సంక్లిష్టమైన ప్రసరణ స్తంభం ఏర్పడింది.

ప్రథమప్రసరణస్తంభం:

టెరిడోఫైట్లలోని సరళమైన ప్రసరణ స్తంభం ఆదిమమైనది. ఇందులో సాధారణంగా మృదుకణజాలంతో నిర్మిత దవ్వ వుండదు. అక్షం మధ్యలో దారువు ఉండి, దానిని ఆవరించి పోషకకణజాలం, పరిచక్రం ఉంటాయి. ఇట్టి ప్రసరణ స్తంభంను జెఫ్రీ ప్రథమప్రసరణస్తంభం అని వర్ణించాడు. ప్రథమప్రసరణస్తంభం నుండి పోచలవంటి పత్రానుపథాలు ఏర్పడి పత్రాలలోనికి ప్రవేశిస్తాయి. ప్రథమప్రసరణస్తంభంలో అవసరాలకనుగుణంగా మార్పులు జరిగి మిగిలిన ప్రసరణస్తంభాలన్నీ క్రింది రకాలుగా ఏర్పడ్డాయి.

సరళ ప్రథమప్రసరణస్తంభం (Haplostele):

ఈరకమైన ప్రసరణస్తంభంలో కాండం మధ్యలో దారువు నునుపైన స్థూపాకారంగా వుండి, దాని చుట్టూ పోషకకణజాలం ఉంటుంది. ఉదా.సైలోటమ్ న్యూడమ్

నక్షత్రాకార ప్రసరణస్తంభం (Actinostele):

సరళ ప్రసరణస్తంభంలో మార్పులు జరిగి దారువు విస్తరించి, నక్షత్రాకారంలో ఉండే చాపాలు ఏర్పడతాయి. ఈదారువును ఆవరించి పోషక కణజాలం ఉంటుంది. ఉదా. లైకోపోడియం

పట్టీల ప్రసరణస్తంభం(Plectostele):

సరళ ప్రసరణస్తంభంలోని దారువు మరింతగా విభేదనం చెంది, దారువు వేర్వేరు పట్టీలుగా విభజితమై ఉంటుంది. వీని చుట్టూ పోషక కణజాలం ఉంటుంది. దీనిని పట్టీల ప్రసరణస్తంభం అందురు. ఉదా. లైకోపోడియం.

ప్రథమ ప్రసరణస్తంభంలోని ప్రాథమిక దారువు ఏర్పడే విధానం బట్టి మూడురకాలు గాగుర్తించవచ్చు.

1. కేంద్రాభిసార పద్ధతిలో ఏర్పడిన దారువు(Centripetal development)

ఈదారువు నందు అంత్యదారువు అక్షం యొక్క కేంద్రం వైపుకు, ప్రథమదారువు పరిధివైపుకు అమరివుంటాయి. ఇట్టి ప్రాథమిక దారువును బాహ్యప్రథమదారుకం అందురు.

2. కేంద్రాపసార పద్ధతిలో ఏర్పడిన దారువు(Centrifugal development)

ఈదారువు నందు అంత్యదారువు పరిధివైపుకు ప్రథమదారువు కేంద్రం వైపుకు అమరివుంటాయి. ఇట్టి ప్రాథమిక దారువును అంతర ప్రథమదారుకం అందురు.

3. మధ్యప్రథమ దారువు

కొన్నింట్లో అంత్యదారువు ప్రథమదారువును అన్ని పక్కలా ఆవరించి వుంటుంది. ఇట్టి ప్రాథమిక దారువును కేంద్ర ప్రథమ దారుకం లేదా మధ్యప్రథమ దారుకం అందురు.

నాళాకార ప్రసరణస్తంభం(Siphonostele):

ప్రథమ ప్రసరణస్తంభంలోని మధ్యభాగంలో మృదుకణాలతో నిర్మితమైన దవ్వ ఏర్పడి దానినావరించి పోషకకణజాలం, పరిచక్రం అమరివున్న ఈప్రసరణస్తంభాన్ని నాళాకార ప్రసరణస్తంభం అందురు. దీనిలో రెండు రకాలు కలవు. అవి,

1. బాహ్యపోషక నాళయుత నాళాకార ప్రసరణస్తంభం(Ectophloic Siphonostele): ఇందులో దవ్వ ఏర్పడి దానినావరించి (వెలుపలి వైపుకు మాత్రమే) పోషకకణజాలం, పరిచక్రం అమరివుంటుంది. ఉదా.లైకాప్సిడా లోని లెపిడోడెండ్రేలిస్

2.ఉభయత్రా పోషక నాళయుత నాళాకార ప్రసరణస్తంభం (Amphiphloic siphonostele): ఇందులో దారువుకిరు వైపులా పోషకకణజాలం అమరివుంటుంది. లోపలి పోషకకణజాలంకు లోపలి వైపున లోపలి పరిచక్రం, లోపలి అంత:చర్మం అదే విధంగా వెలుపలి పోషకకణజాలంకు వెలుపల వెలుపలి పరిచక్రం, వెలుపలి అంత:చర్మం ఉంటాయి. ఉదా. మార్సీలియా.

దవ్వ ఉత్పత్తి:

ప్రథమ ప్రసరణస్తంభం మధ్యభాగంలో దవ్వ చేరడం వలన నాళాకార ప్రసరణస్తంభంగా మారి విఛేదిత ప్రసరణస్తంభం ఏర్పడినది. అయితే ప్రథమ ప్రసరణస్తంభం మధ్యభాగంలో దవ్వ ఏర్పడి, నాళాకార ప్రసరణస్తంభం ఉత్పత్తి అయ్యే విధానంపై గల భేదాభిప్రాయాలను బట్టి రెండు సిద్ధాంతాలు కలవు. అవి,

1. ఆక్రమణ సిద్ధాంతం(Invasion theory):

ఈసిద్ధాంతాన్ని జాఫ్రీ ప్రతిపాదించాడు. ఈసిద్ధాంతం ప్రకారం పరిణామంలో పత్రావకాశాలు, శాఖావకాశాల గుండా వల్కల కణాలు ప్రసరణస్తంభం మధ్యభాగం ఆక్రమించు కోవడం వలన దవ్వ ఏర్పడుతుంది. అంటే దవ్వ ప్రసరణస్తంభానికి బాహ్యంగా కల కణాల నుంచి ఉత్పత్తి అయినట్లు భావించారు.

2. విస్తరణ సిద్ధాంతం (Expansion theory):

ఈసిద్ధాంతం ప్రకారం ప్రథమ ప్రసరణస్తంభం మధ్యభాగంలో కల దరువులోని కొన్ని దారుకణాలు మృదుకణాలుగా మారి దవ్వ ఏర్పడినది. దీనిని బూడిల్, గ్విన్ వాన్, బవర్, ఫాన్ లు సమర్ధించారు. గ్లైకీనియా డైకాటమా లో ప్రసరణస్తంభంలో దారుకణాలతో పాటు పలుచని గోడలు కల సజీవ మృదు కణాలు ఉండటం ఈసిద్ధాంతానికి సాక్ష్యాధారంగా పేర్కొంటారు.

సొలనో ప్రసరణస్తంభం (Solonostele):

సూక్ష్మపత్రాలు కల మొక్కలలో పత్రానుపథాలు కాండం ప్రసరణస్తంభం నుంచి ఒక చిన్న శాఖ వలే వేరౌతుందే కానీ పత్రావకాశాలు ఏర్పడవు. కానీ స్థూలపత్రాలున్న టీరాప్సిడాలో పత్రానుపథాలుఏర్పడే చోట ప్రసరణస్తంభ వలయం విచ్ఛేదనం చెంది మృదుకణజాల నిర్మిత పత్రావకాశం ఏర్పడుతుంది. అదేవిధంగా శాఖానుపథాలు ఏర్పడిన చోట కూడా శాఖావకాశాలు ఏర్పడతాయి. ఈవిధంగా అవకాశాలు ఏర్పడటం వలన ప్రసరణస్తంభం అవిచ్ఛిన్నతకు భంగం కలుగుతుంది. ఒకే ఒక్క పత్రావకాహం ఉన్న ఛిద్రయుత నాళాకార ప్రసరణస్తంభం ఏర్పడుతుంది. దీనినే సొలనో ప్రసరణస్తంభం అందురు.

విచ్ఛేదిత నాళాకార ప్రసరణస్తంభం(Dictyostele):

స్థూలపత్రాలు దగ్గద దగ్గర గా ఉన్న మొక్కలలో పత్రావకాశాలు అతివ్యాప్తంగా ఉండి ప్రసరణస్తంభం విచ్ఛిన్నమై సంక్లిష్టమైన నిర్మాణం ఏర్పడుతుంది. దీని ఫలితంగా పెద్ద పత్రావకాశాలు కల స్థూపాకృతిలో ఉన్న జాలం వంటి అక్షీయ ప్రసరణస్తంభం ఏర్పడుతుంది. దీనినే విచ్ఛేదిత నాళాకార లేదా జాలాకార ప్రసరణస్తంభం అందురు. విచ్ఛేదిత నాళాకార ప్రసరణస్తంభం అడ్డుకోతలో నాళికావ్యవస్థ చిన్నచిన్న ముక్కలుగా ఉండి, ఒక వలయాకారంలో అమరివుంటాయి. వీనిని ప్రసరణస్తంభాంశం అందురు. వీనిని వేరుచేస్తూ పత్రావకాశాలుంటాయి.

★★★★★

భిన్నసిద్ధబీజత – విత్తనధారణ

సాధారణంగా టెరిడోఫైట్ల సిద్ధబీజాశయాలలో ఒకే పరిమాణం, ప్రవృత్తికల సిద్ధబీజాలుత్పత్తి అవుతాయి. ఇవి మొలకెత్తి ద్విలింగాశ్రయులైన సంయోగబీజదాలు ఏర్పడతాయి. వీనిని సమసిద్ధబీజ యుతాలు అందురు. కొన్ని టెరిడోఫైట్లలో పరిమాణంలో చిన్నవి, పెద్దవిగా ఉన్న రెండు రకాల సిద్ధబీజాలుత్పత్తి అవుతాయి. పరిమాణంలో చిన్నవి కల వానిని సూక్ష్మసిద్ధబీజాలనీ, పెద్దవిగా ఉన్న వానిని స్థూలసిద్ధబీజాలనీ అందురు. ఇవి మొలకెత్తినపుడు పురుష, స్త్రీ సంయోగబీజదాలను ఏర్పరుస్తాయి. ఈవిధంగా ఒకే మొక్కలో రెండు రకాల సిద్ధబీజాల ఉత్పత్తి జరిగిన ఆస్థితిని భిన్నసిద్ధబీజత అనీ, అట్టి మొక్కలను భిన్నసిద్ధబీజయుతాలని అందురు.

సూక్ష్మసిద్ధబీజాలు పరిమాణంలో 20-25 మి.మీ.ల వ్యాసం ఉండి, మొలకెత్తి పురుషసంయోగ బీజదాలను, తరువాత ఆంథరీడియం లను ఉత్పత్తి చేస్తే, ప్రతి ఆంథరీడియం అనేక పురుషబీజాలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. స్థూలసిద్ధబీజాలు పరిమాణంలో 200-2000 మి.మీ.ల వ్యాసం ఉండి, మొలకెత్తి స్త్రీసంయోగ బీజదాలను ఏర్పరుస్తాయి. స్త్రీసంయోగ బీజదాలలో స్త్రీబీజాశయాలు ఏర్పడి, అందులో ఒక్కొక్క దానిలో ఒకే ఫలవంతమైన అండకణం ఏర్పడుతుంది.

భిన్నసిద్ధబీజత అనేక అంతరించిన శిలాజ (Extinct) జాతులలోను, నేడుకొన్ని సజీవజాతులైన (Extant) వర్గాలలోను ఉన్నట్లు కనుగొన్నారు. సజీవ టెరిడోఫైట్లలో సెలాజినెల్లా, ఐసాయిటీస్, స్టైలైటిస్, మార్సీలియా, పైలూలేరియా, సాల్వీనియా, అజోల్లా, రెగ్నిల్లిడియమ్ వంటి ఎనిమిది ప్రజాతులలో మాత్రమే కనబడుతుంది.