Unit 04
ශාක ආකාරය හා ක්‍රියාකාරීත්වය
Plant Form & Function

(1) ශාක වල පවතින පටක ආකාර සාරාංශ ගතවන සටහනක් ඇඳ ශාක වල පවතින විභාජක පටක පිළිබඳව විස්තර කරන්න

1. ශාක පටකයක් යනු යම් විශේෂිත කාර්යයක් හෝ කාර්යයන් කිහිපයක් ඉටු කිරීම සඳහා හැඩගැසුණු
2. සෛල වර්ග එකකින් හෝ වැඩි ගණනකින් යුතු සෛල සමූහයකි

<u>විභාජක පටක</u>

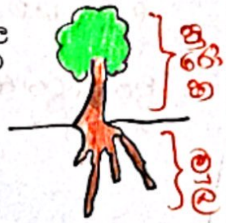
3. ශාක දේහය තුළ දක්නට ලැබෙන විභේදනය නොවූ පටක විභාජක ලෙස හැඳින්වේ.
4. මේ විභාජක සෛලවලට සුදුසු තත්ත්ව යටතේ අඛණ්ඩව සෛල විභාජනයට ලක් වෙමින් නව සෛල සෑදීමේ හැකියාව ඇත.
5. මෙසේ සෑදෙන නව සෛලවලින් සමහර සෛල දික් වීමෙන් හා විභේදනය වීමෙන් ශාක දේහයට නව පටක සාදන අතර,
6. අනෙක් සෛල විභාජක ලෙස පවතී.
7. විභාජක පටකවලට සුප්ත කාලයක් ද ගත කළ හැකිය.
8. විභාජකවල ක්‍රියාකාරීත්වයෙන් නව සෛල ඇති වීමත් ඒවා විභේදනය වී නව පටක එකතු වීමත් නිසා ශාකයක වර්ධනය සිදු වේ.
9. විභාජක පටකවල ඇති සියලු සෛල පහත සඳහන් පොදු ලක්ෂණවලින් යුක්ත වේ.
10. සියල්ල ජීවී සෛල වේ
11. සියල්ල සමවිෂ්කම්භික ය (දළ වශයෙන් ගෝලාකාරයි).
12. ව්‍යුහමය හා කෘත්‍යමය වශයෙන් විභේදනය වී නැත.
13. මධ්‍ය න්‍යෂ්ටියකින් යුක්තයි.
14. ගුණනය වීමේ හැකියාව දරයි.

ඝන සෛල ප්ලාස්මයක් ඇත.

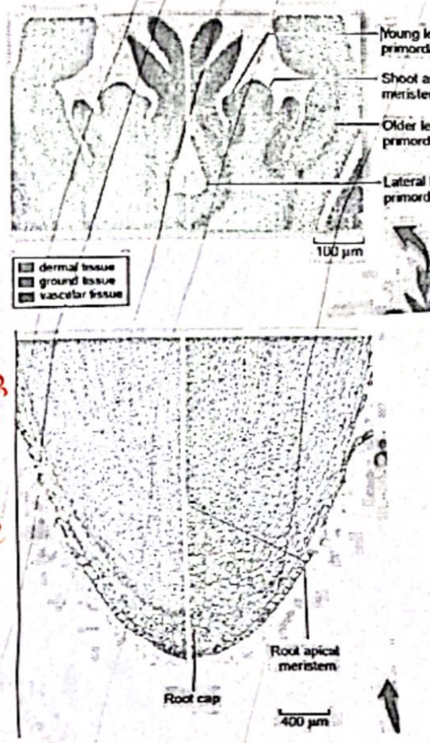
15. විභාජක පටකවල සෛල.පහත සඳහන් ලෙස අනුයාත පියවරවලින් යුක්ත අතිපිහිත ප්‍රදේශ තුනක් ලෙස සැකසී තිබේ.

එම ප්‍රදේශ නම්

16. සෛල විභාජනය වන ප්‍රදේශය
17. සෛල දික් වීම වන ප්‍රදේශය හා
18. සෛල විභේදනය වන ප්‍රදේශය
19. ශාක විභාජක ඒවා පිහිටීම අනුව ප්‍රධාන වශයෙන් වර්ග තුනකට බෙදේ. ඒවා නම්,
    1. අග්‍රස්ථ විභාජක
    2. පාර්ශ්වික විභාජක
    3. අන්තරස්ථ විභාජක



20. මේ විභාජක ශාක මූලාග්‍රස්ථ හා
21. ප්‍රරෝහ අග්‍රස්ථවල පිහිටයි.
22. මේවායෙන් නව සෛල එකතු වීම නිසා ශාක කොටස්වල දිග වැඩි වීම සිදු වේ.
23. අග්‍රස්ථ විභාජක නිසා සිදු වන මේ ක්‍රියාවලිය ශාකයක
24. ප්‍රාථමික වර්ධනය ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.



අන්තරස්ථ විභාජක

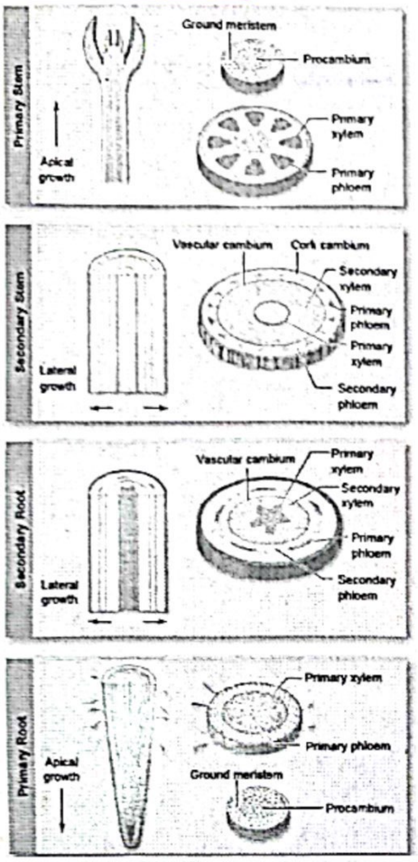
25. තෘණ ශාක වැනි ඇතැම් ඒක බීජ පත්‍රී ශාක කඳෙ පාදස්ථයේ හා
26. පත්‍ර පාදස්ථයේ විභාජක පටක දක්නට ලැබෙන අතර, ඒවා අන්තරස්ථ විභාජක නම් වේ.
27. ඒවා කැඩී-බිඳී යන පත්‍ර නැවත ශීඝ්‍ර වර්ධනයට දායක වේ.

පාර්ශ්වික විභාජක

28. කාෂ්ඨීය ශාකවල දක්නට ලැබෙන සනාල කැම්බියම හා
29. වල්ක කැම්බියම පාර්ශ්වික විභාජක ලෙස සැළකේ.
30. මේවා කාෂ්ඨීය ශාකවල ද්විතීයික වර්ධනයට දායක වී කාෂ්ඨීය ශාක කඳන් හා මුල්වල
31. පරිධිය වැඩි කිරීම සිදු කරයි.
32. සනාල කැම්බියම මඟින් ශාක දේහයේ ද්විතීයි ශෛලමත්,
33. ද්විතීයික ප්ලෝයමත් නිපදවනු ලබයි.

Scanned with CamScanner

34. වල්ක කැම්බියම මඟින් ශාකයේ සනාතම පරිවර්ම සාදයි.
35. පරිවර්මයට වල්ක කැම්බියම
36. වල්ක බාහිකය / ද්විතියික බාහිකය සහ
37. වල්කය අයත් වේ
38. එය අපිචර්මය ප්‍රතිස්ථාපනය කරනු ලබයි.



(2) ශාක පටක පද්ධති යනු මොනවා දැයි හඳුන්වා දී චර්මීය පටක පද්ධතිය පිළිබඳව විස්තර කරන්න

1. විභාජක පටකවලින් ඇති වන නව සෛල
2. විශේෂිත කාර්යයන් කිරීම සඳහා විභේදනය වීමෙන් ඇතිවන පද්ධති ශාක පටක පද්ධති ලෙස හඳුන්වයි
3. මෙලෙස විභේදනය වීමේ දී ශාක සෛලවල සෛල ප්ලාස්මය,
4. එහි අඩංගු ඉන්ද්‍රියිකා හා
5. සෛල බිත්ති වෙනස්වීම්වලට භාජනය වේ.
6. මේ නිසා මේ සෛලවල ව්‍යුහයට හා කෘත්‍යයට අදාළව ශාක සෛල පොදුවේ වර්ග කිහිපයකට වෙන් කොට හඳුනා ගත හැකි ය.
7. විශේෂිත කාර්යයක් හෝ කාර්ය කිහිපයක් කිරීමට හැකියාව ඇති
8. වර්ග එකක් හෝ වැඩි ගණනකින් සමන්විත සෛල සමූහයකින් ශාක පටකයක් සමන්විත වේ.
9. සනාල ශාකවල පටක ප්‍රධාන පද්ධති තුනකින් යුක්තය. ඒවා නම්,
10. චර්මීය පටක පද්ධතිය
11. පූරක පටක පද්ධතිය
12. සනාල පටක පද්ධතිය

චර්මීය පටක පද්ධතිය

13. මෙය ශාක දේහයේ කොටස්වල පිටත ආරක්ෂක වැස්ම ලෙස ක්‍රියා කරයි.
14. නිදසුනක් ලෙස සැළකුවහොත් අපිචර්මය මගින් ප්‍රාථමික ශාක දේහයේ කඳ, මුල් හා පත්‍ර වැනි කොටස්වලට ආරක්ෂාව සපයයි.
15. තදින් ඇසිරුණු තනි සෛල ස්තරයක් ලෙස අපිචර්මය පවතියි.
16. සාමාන්‍යයෙන් උච්චර්මය නමැති ඉටිවලින් සැදි අපිචර්මීය වැස්මකින්
17. වායව කොටස් ආවරණය වී පවතී.
18. පාලක සෛල,
19. අපිචර්මීය කේශර (trichome) හා
20. මූලකේශ වැනි විශේෂිත සෛල ද අපිචර්මයේ දක්නට ලැබේ.

Figure 36.8 **Trichomes.** The trichomes with tan, bulbous tips on this tomato plant are glandular trichomes. These trichomes secrete substances that can literally glue insects to the trichome.

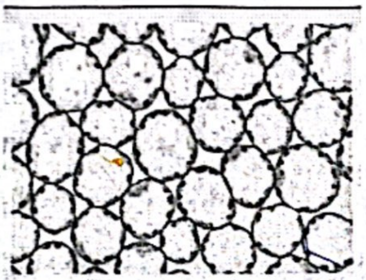
අපිචර්මයේ කෘත්‍ය

21. යාන්ත්‍රික හානිවලින් හා
22. ව්‍යාධිජනකයන්ගෙන් සිදු වන හානිවලින් ශාකය ආරක්ෂා කිරීම ද
23. උච්චර්මය මගින් ජල හානිය වැලැක්වීමද (විජලනයෙන් ආරක්ෂා කරයි.)
24. මූලකේශ ජලය හා ඛනිජ අයන අවශෝෂණයට දායක වීමද
25. පාලක සෛල මඟින් වායු හුවමාරුවට ආධාර කිරීමද
26. අපිචර්මයෙන් හට ගන්නා බාහිර නෙරුම් ලෙස ඇති රෝම හා ග්‍රන්ථි එනම් ට්‍රිකෝම, කේසර වැනි ඒවා මඟින්
27. ජලය හානි වීම අඩු කිරීමද,
28. දිලිසෙන සුලු රෝම මඟින් වැඩිපුර පතිත වන ආලෝකය පරාවර්තනය කර යැවීමද
29. ඇතැම් අපිචර්මීය කේෂර මඟින් ස්‍රාවය වන රසායනික ද්‍රව්‍ය මගින් ශාකය කෘමීන්/ ව්‍යාධිජනකයන්/ ශාක භක්ෂකයන්ගෙන් ආරක්ෂාවට දායක වෙයි.
30. ද්විතීයික වර්ධනයෙන් පසු පරිණත ශාක කඳන්, මුල් වැනි කොටස්වල අපිචර්මය පසු කලෙක පරිචර්මය නමැති ආරක්ෂක ස්තරයෙන් ප්‍රතිස්ථාපනය වේ,

(3) ශාක වල පූරක පටක පද්ධතියේ ව්‍යුහය හා කෘත්‍යය විස්තර කරන්න

1. පූරක පටක පද්ධතිය චර්මීය පටකය හා සනාල පටකය අතර, පිරවුමක් ලෙස ඇත.
2. එය ප්‍රධාන වශයෙන් බාහිකය හා
3. මජ්ජාව යන කොටස්වලින් යුක්තය.
4. බාහිකය සනාල පටකයට පිටතින් පිහිටන අතර
5. මජ්ජාව සනාල පටකයට ඇතුළතින් පිහිටයි
6. පූරක පටකය තුළ ද්‍රව්‍ය සංචිත කිරීම,
7. ප්‍රභාසංස්ලේෂණය,
8. සන්ධාරණය හා
9. කෙටි දුරකට සිදු කරනු ලබන ද්‍රව්‍ය පරිවහන වැනි කෘත්‍ය කිරීමට
10. විශේෂණය වූ සෛල අඩංගු ය.
11. පූරක පටකයේ ප්‍රධාන සෛල වර්ග තුනක් දක්නට ලැබේ. ඒවා නම්,
    1. මෘදුස්ථර සෛල
    2. ස්ථූල කෝණාස්ථර සෛල
    3. දෘඩස්තර සෛල

මෘදුස්ථර සෛල



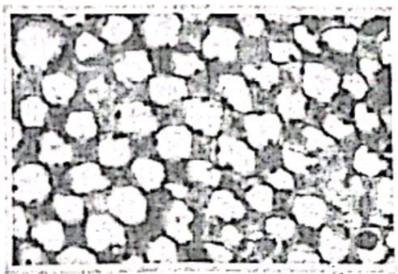
Parenchyma cells in a privet (*Ligustrum*) leaf (LM) 25 µm

12. මෙම සෛල කෘත්‍යමය පරිණත අවධියේදීත් සජීවී ය.
13. පරිණත සෛලවල ප්‍රාථමික සෛල බිත්ති පමණක් දක්නට ලැබේ.
14. මේ ප්‍රාථමික සෛල බිත්ති සාපේක්ෂ තුනී සහ නම්‍යශීලී වේ.
15. (බොහෝ) සෛලවල ද්විතීයික බිත්ති දැකිය නොහැකි ය.
16. මේවායේ විශාල මධ්‍ය රික්තකයක් දක්නට ලැබේ.

කෘත්‍ය

17. ශාකය තුළ සිදු වන බොහෝ පරිවෘත්තීය ක්‍රියා මේ සෛල තුළ සිදු කරයි.
18. නිදසුනක් ලෙස විවිධ කාබනික ද්‍රව්‍ය සංස්ලේෂණය දැක්විය හැකි වේ
19. එසේම ශාක තුළ සංචිත කෘත්‍යයද මෘදුස්තර සෛල මගින් ඉටු කරයි
20. එනම් ශාක මුල් හා කඳන් තුළ දක්නට ලැබෙන සමහර සෛල තුළ ලව (ශ්වේත ලව) අඩංගු වන අතර,
21. ඒවායේ පිෂ්ඨය සංචිත කරයි.
22. බොහෝ මෘදුස්ථරවලට සුදුසු තත්ත්ව සපයා දුන් විට
23. සෛල විභාජනය හා විභේදනය වීමේ හැකියාව ඇත.
24. මේ හැකියාව ශාකවල ඇතිවන තුවාල සුව වීමේ දී දායක වෙයි.
25. එසේ ම පටක රෝපණයේ දී තනි මෘදුස්ථර සෛලයක් මගින් ගුණනය හා විභේදනය විය හැකි සෛල ගොනුවක් සෑදීමට ද මේ හැකියාව වැදගත් වෙයි.
26. මෙය ශාක සෛල සතුව පවතින සමූල ජනන විභවය ලෙස හැඳින්වේ

ස්ථූල කෝණාස්ථර සෛල



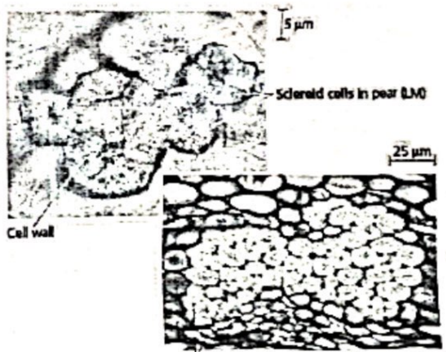
Collenchyma cells (in *Helianthus* stem) (LM) 5 µm

27. සාමාන්‍යයෙන් දිගැටි සෛල වේ.
28. මෘදුස්ථර සෛලවලට වඩා ඝනකමින් යුත් ප්‍රාථමික සෛල බිත්ති මේ සෛලවල ඇත.
29. මේ සෛලවල සෛල බිත්ති සෙලියුලෝස් වලින් අසමාකාරව ඝන වී ඇත.
30. ළපටි ශාක කඳන්වල හා වෘන්තවල අපිචර්මයට යටින් බොහෝ විට ස්ථූලකෝණාස්ථර සෛල, රැහැන් ආකාරයට පිහිටයි.
31. කෘත්‍යමය පරිණත අවධියේ දී පවා මේ සෛල සජීවී ය, නම්‍යශීලි ය.
32. ඒවා මගින් සන්ධාරණය සැපයෙන කඳන් හා මුල් සමඟ දික් වීම සිදු වේ.

කෘත්‍ය

33. වර්ධනයට අවහිර නොකර, ශාක කඳන් හා පත්‍රවලට යාන්ත්‍රික සන්ධාරණය සපයයි.

දෘඩස්ථර සෛල



Fiber cells (cross section from ash tree) (LM)

Scanned with CamScanner

34. සෛල දික් වීමෙන් පසුව ද්විතීයික සෛල බිත්ති සෑදීම සිදු වෙයි.
35. ලිග්නීන් විශාල ප්‍රමාණයකින් ඝනකම් වූ ද්විතීයික සෛල බිත්ති දරයි.
36. පරිණත අවධියේ දී මේ සෛල අජීවී සෛල වේ.
37. දෘඩස්ථර සෛල වර්ග දෙකක් පවතී.
38. උපල සෛල
39. දෘඩස්ථර තන්තු

40. උපල සෛල තන්තුවලට වඩා කෙටි හා මහතින් වැඩි අතර, අක්‍රමවත් හැඩයක් දරයි.
41. ඒවාට බෙහෙවින් ඝනකම් වූ ලිග්නීභවනය වූ ද්විතීයික බිත්ති ඇත.
42. වර්ධනය සම්පූර්ණයෙන් නතර වූ ශාක කොටස්වල මේවා දැකිය හැකිය.
43. නිදසුන් ලෙස කටු ලෙස පවතින ඵලාවරණවල,
44. බීජාවරණවල හා
45. ඇතැම් ඵලවල (පෙයාර්ස්) මාංසලයේ

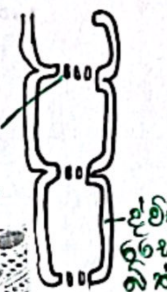
46. තන්තු සාමාන්‍යයෙන් රැහැන් වැනි සමූහ වශයෙන් පිහිටයි.
47. ඒවා දිගැටි, සිහින්, දෙකෙළවර උල් වූ හැඩයක් ඇති සෛල වේ. (තර්කුරූපී ලෙස ලියා ඇති නම් ලකුණු නැත)
48. වාණිජ වශයෙන් කෙඳි ලබා ගැනීමට ප්‍රයෝජනවත් වේ.
49. උදා: හණ, පොල් කෙඳි

කෘත්‍යය

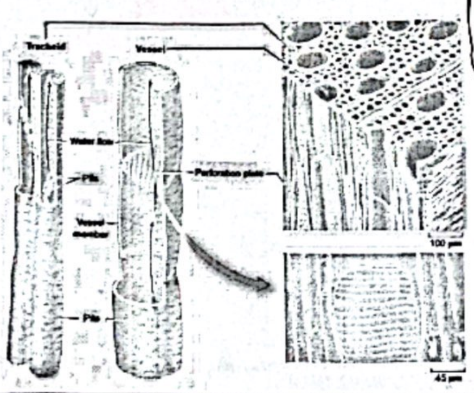
50. තන්තු හා උපල සෛල ශාකයට සන්ධාරණය සහ ශක්තිය ලබා දීමට විශේෂණය වී ඇත.

(3) ශාක වල සනාල පටක පද්ධතිය පිළිබඳව විස්තර කරන්න

1. ශාක වල සනාල පටක පද්ධතිය සමන්විත වන්නේ ශෛලම පටකයෙන් සහ
2. ප්ලෝයම පටකයෙනි



ශෛලම පටකය



2. ආවෘත බීජක ශාක හා
3. ඇතැම් විවෘත බීජක ශාකවල ශෛලමය,
4. වාහිනී ඒකක හා
5. වාහකාභ
6. තන්තු හා
7. මෘදුස්ථරවලින් යුක්ත වේ.
8. සෛලම වාහිනී ඒකක හා වාහකාභ ප්‍රධාන වශයෙන් ජලය සන්නයනය කරයි.
9. ඒවා කෘත්‍යමය පරිණත අවධියේ දී අජීවී සෛල ලෙස දක්නට ලැබේ.
10. තන්තු සන්ධාරක ශක්තිය සපයයි.
11. මෘදුස්ථර සංචිත කෘත්‍යය ද
12. අරීය ජල පරිවහනය ද සිදු කරයි.

වාහිනී ඒකක

13. සියලු ආවෘත බීජක ශාක සහ
14. සමහර විවෘත බීජක ශාකවල වාහිනී ඒකක දක්නට ලැබේ.
15. මේවා දිගැටි සිලින්ඩරාකාර වේ.
16. වාහකාභවලට වඩා කෙටි හා පළල් වන අතර,
17. තුනී බිත්ති දරයි.
18. මේවායේ ද්විතීයික බිත්ති ලිග්නීන්වලින් ඝන වී ඇත.
19. මේ නිසා ආතතියක් යටතේ සිදු වන ජල පරිවහනයේ දී බිඳ වැටීම වළක්වයි.
20. එසේම මේවා මගින් ශාකයට සන්ධාරණය සපයයි
21. වාහිනී ඒකක එකිනෙක හා බැඳෙන හරස් බිත්තිවල සජිද්‍ර තල පිහිටන අතර,
22. අනෙක් පාර්ශ්වික බිත්ති මත කූ පිහිටයි.
23. මේ ආකාරයට වාහිනී ඒකක ඇති සජිද්‍ර තල දරමින් , අගින් අග පේළියට පිහිටමින් සෛලම වාහිනී සාදයි.
24. සජිද්‍ර තල ඔස්සේ ජලය නිදහසේ ගලා යයි

වාහකාභ

25. සියලු සනාල ශාකවල දක්නට ලැබේ.
26. මේවා දිගැටි, සිහින් දෙකෙළවර උල් වූ හැඩයක් ගන්නා සෛල වේ.
27. මේවායේ ද්විතීයික බිත්ති ලිග්නීන්වලින් ඝන වී ඇත.
28. ද්විතීයික බිත්තිවල කූ පිහිටයි.
29. කූ හරහා ජලය එක් සෛලයක සිට අනෙකට ගමන් කරයි.
30. ලිග්නීන්වලින් ඝන වී තිබීම නිසා යාන්ත්‍රික සන්ධාරණය සපයන අතර ම, ආතතියක් යටතේ ජලය ගමන් කිරීමේ දී බිඳ වැටීම වළක්වයි.

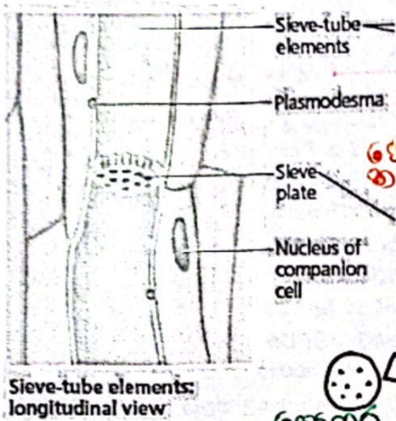
ප්ලෝයම පටකය

31. ආවෘත බීජක ශාකවල වූ ප්ලෝයම පටකය සමන්විත වන්නේ පෙනේර නළ ඒකක,
32. සහචර සෛල,
33. මෘදුස්තර සෛල හා
34. තන්තුවලින් ය

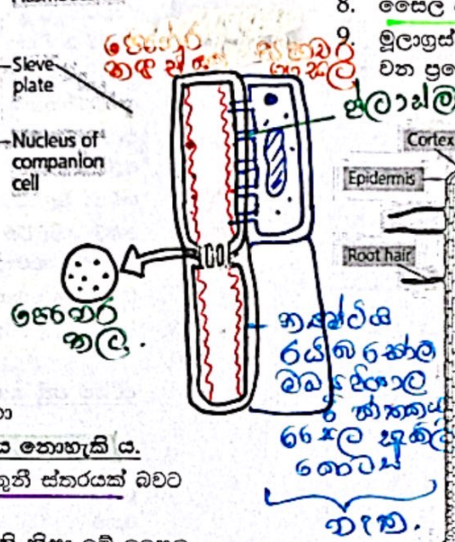
Scanned with CamScanner

35. තන්තු හැර ප්ලෝයම පටකයේ සියලු සෛල සජීවී සෛල වේ.
36. බීජ රහිත සනාල ශාකවල හා
37. විවෘත බීජක ශාකවල ප්ලෝයමයේ
38. පෙනේර නළ ඒකක හි සහචර සෛල නොපිහිටන අතර,
39. පෙනේර නළ ඒකක වෙනුවට ඒ ශාකවල දිගැටි, පටු සෛල වර්ගයක් වන පෙනේර සෛල පිහිටයි.

පෙනේර නළ ඒකක



Sieve-tube elements: longitudinal view



40. මෙවා තුළ න්‍යෂ්ටිය,
41. රයිබොසෝම,
42. කැපී පෙනෙන රික්තකයක් හා
43. සෛල සැලිකි කොටස් දැකිය නොහැකි ය.
44. සෛල ප්ලාස්මය පර්යන්ත තුනී ස්තරයක් බවට ක්ෂීණ වී ඇත.
45. මෙවැනි සෛලගත ද්‍රව්‍ය නැති නිසා මේ සෛල තුළින් පෝෂක ද්‍රව්‍ය නිදහසේ ගලායෑමට ඉඩ සලසයි.
46. පෙනේර නළ ඒකක එක මත එක් පිහිටීම මඟින් පෙනේර නළ සාදයි.
47. පෙනේර නළ ඒකක අතර, ඇති හරස් බිත්ති මත සිදුරු සහිත තලයක් පිහිටන අතර,
48. එය පෙනේර තලය නම් වේ.
49. එක් පෙනේර නළ ඒකකයක සිට අනෙක දක්වා ද්‍රව්‍ය ගලා යෑමට මේ පෙනේර තල ඉඩ සලස්වයි.

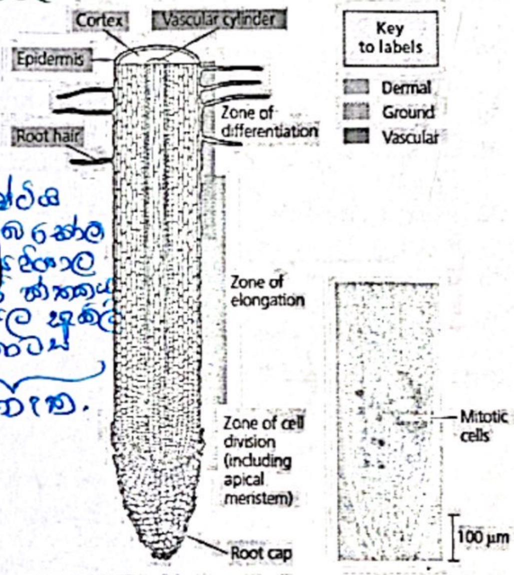
සහචර සෛල:

50. මෙවා තුළින් ද්‍රව්‍ය ගමන් නොකරයි.
51. එක් එක් පෙනේර නළ ඒකකයට යාබදව පිහිටමින්,
52. ඒවා සමඟ ප්ලාස්ම බන්ධ විශාල සංඛ්‍යාවක් මඟින් සම්බන්ධ වේ.
53. මේ සෛලය තුළ පවත්නා න්‍යෂ්ටිය හා රයිබෝසෝම යාබද පෙනේර නළ ඒකකයේ කෘත්‍ය පාලනයට ද සහභාගී වේ.
54. ශාක පත්‍රයේ ඇති ප්ලෝයමවල අඩංගු සමහර සහචර සෛල ප්ලෝයම බැර කිරීමේ දී දායක වන අතර,
55. සමහර අවයව තුළ පිහිටි ඇතැම් සහචර සෛල ප්ලෝයම හර කිරීමට උදවු වේ.

(4) පහත සඳහන් ප්‍රාථමික වර්ධන ක්‍රියාවලි සිදුවන ආකාරය විස්තර කරන්න

a. ශාක මූලක සිදුවන ප්‍රාථමික වර්ධනය

1. මුලෙහි අග්‍රස්ථයේ පිහිටි මූලාග්‍ර විභාජකවල ක්‍රියාකාරීත්වයෙන්
2. මුලෙහි දිග වැඩි වීම මුලෙහි ප්‍රාථමික වර්ධනය ලෙස හැඳින්වේ.
3. එහි දී ක්‍රියාවලි තුනක් සිදු වේ.
4. අනූනන විභාජනය හේතුවෙන්
5. සිදුවන සෛල විභාජනය,
6. සෛල දිගින් වැඩි වීම හා
7. සෛල විභේදනය හේතුවෙන් සිදුවන
8. සෛල පරිණත වීමයි
9. මූලාග්‍රස්ථ විභාජකයේ සිට මේ ක්‍රියාවලි තුන සිදු වන ප්‍රදේශ එකිනෙකට අතිපිහිතව පවතී.



▲ Figure 35.13 Primary growth of a root. The diagram depicts

10. සෛල විභාජනය වන ප්‍රදේශයට මූලාග්‍රස්ථ විභාජකය හා
11. එහි ව්‍යුත්පන්න අයත් වේ.
12. මේ විභාජකයෙන් දෙපසට ම නව සෛල නිපදවනු ලබයි.
13. අග්‍රස්ථ විභාජකයෙන් පිටතට නිපදවනු ලබන සෛල විභේදනය වී
14. මූලාග්‍ර කොපුව සාදයි.
15. මූලාග්‍ර කොපුව මඟින් මුල පස තුළින් ගමන් කිරීමේ දී,
16. ඝර්ෂණය නිසා මූලාග්‍රස්ථ විභාජකයට විය හැකි හානිය වළක්වා ගනී.
17. අග්‍රස්ථ විභාජකයෙන් ඇතුළට නිපදවෙන සෛල දිගු වන කලාපයේ දී දිගු වීමට ලක් වේ.
18. මේ නිසා මුල පස තුළට තල්ලු වේ.

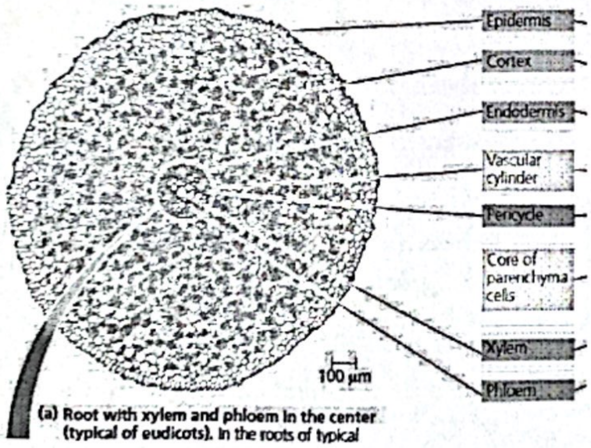
19. පරිණත වන කලාපය තුළ දී සෛල ව්‍යුහයෙන් සහ කෘත්‍යයෙන් විශේෂණය ඇරඹී විභේදනය සම්පූර්ණ වීම නිසා
20. සෛල කෘත්‍යමය වශයෙන් පරිණත වේ.
21. ප්‍රාථමික වර්ධනයේ ප්‍රතිඵලයක් ලෙස මූලේ ප්‍රාථමික ව්‍යුහය සෑදේ.

b. ශාක කඳක සිදුවන ප්‍රාථමික වර්ධනය

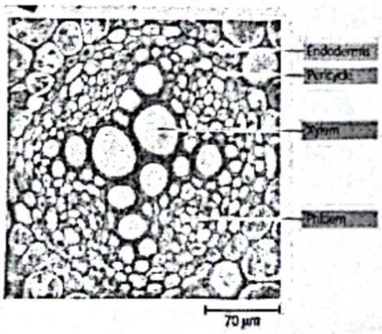
22. ප්‍රරෝහ අග්‍රස්ථයේ පවතින ප්‍රරෝහාග්‍රස්ථ විභාජකයේ ක්‍රියාකාරීත්වය හේතුවෙන්
23. ශාක කඳ දිගින් වැඩි වීම ශාක කඳේ ප්‍රාථමික වර්ධනය නම් වේ.
24. ප්‍රරෝහාග්‍රස්ථ විභාජකය ප්‍රරෝහ අග්‍රස්ථයේ පවතින විභාජනය වෙමින් පවතින
25. බුබුළාකාර හැඩයකින් යුත් සෛල සමූහයකි.
26. පත්‍ර මූලාකෘති ප්‍රරෝහාග්‍රස්ථ විභාජකය දෙපස ඇඟිලි වැනි නෙරුම් ලෙස පවතී.
27. සාමාන්‍යයෙන් ප්‍රරෝහ අග්‍රස්ථ විභාජකය පත්‍ර මූලාකෘතිවලින් ආවරණය වී පවතී.
28. මෙම පත්‍ර මූලාකෘතිවලින් පසුකාලීනව පත්‍ර වර්ධනය වේ.
29. ප්‍රරෝහ අග්‍රස්ථ විභාජකය අනූනනය මඟින් නව සෛල නිපදවනු ලබන්නේ
30. කඳ දෙසට පමණි.
31. එම නව සෛල දික් වීම හා ඉන් පසුව විභේදනය සිදු වේ.
32. මෙලෙස සෛල විභේදනය හේතුවෙන් ශාක කඳෙහි ප්‍රාථමික පටක ඇති වේ.
33. ඒ නිසා ප්‍රාථමික වර්ධනය හේතුවෙන් ශාක කඳෙහි උස වැඩි වේ.

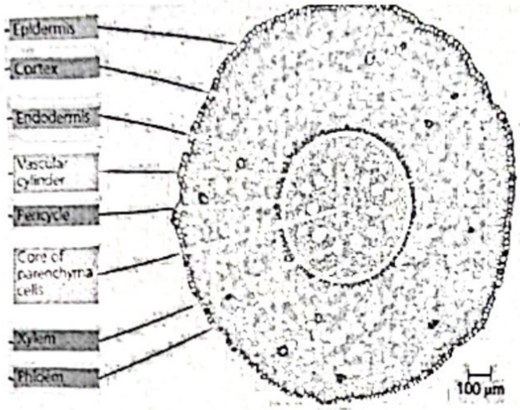
(5) පහත ප්‍රාථමික ව්‍යුහයන් විස්තර කරන්න

a. ශාක මූලක ප්‍රාථමික ව්‍යුහය



(a) Root with xylem and phloem in the center (typical of eudicots). In the roots of typical





(b) Root with parenchyma in the center (typical of monocots). The stele of many monocot roots is a vascular cylinder with a core of parenchyma surrounded by a ring of xylem and a ring of phloem.

1. ශෛලම සහ ප්ලෝයම පටකයේ ව්‍යාප්ති රටාව හැර
2. ඒක බීජ පත්‍රී සහ ද්විබීජ පත්‍රී ශාක මුල්වල ප්‍රාථමික ව්‍යුහය බොහෝ දුරට සමාන වේ
3. ප්‍රාථමික මුලෙහි පිටතින් ඇති සෛල ස්ථරය අපිචර්මයයි
4. ඇතැම් අපිචර්මීය සෛල වල පිටතට වැඩෙන ඇඟිලි ආකාර ප්‍රසර ඇත
5. මේවා මූලකේෂ ලෙස හැඳින්වේ
6. මෙම අපිචර්මය මගින් මුලෙහි අභ්‍යන්තර කොටස් ආරක්ෂා කරන අතර
7. මූලකේෂ සෛල ජලය සහ
8. ඛනිජ අවශෝෂණයට දායක වේ

<u>ද්විබීජ පත්‍රී ශාක මුල් වල නම් ,</u>

9. බාහිරින්ම පවතින අපිචර්මය හා
10. ඇතුළතට වන්නට පිහිටන සනාල සිලින්ඩරය අතර
11. බාහිකය ලෙස හඳුන්වන
12. පූරක පටකය දක්නට ඇත
13. එය ප්‍රධාන වශයෙන්ම මෘදුස්තර සෛල වලින් සමන්විත වන අතර
14. අන්තර් සෛලීය අවකාශද පිහිටන ලෙස සකස් වී ඇත
15. මෙම බාහිකය ප්‍රධාන වශයෙන්ම කාබෝහයිඩ්‍රේට් සංචිත කරනු ලබන අතර
16. ජලය හා ඛනිජ අයන ශාකයේ සනාල සිලින්ඩරය දෙසට පරිවහනයට ද දායක වේ
17. බාහිකයේ ඇතුළතම සෛල ස්ථරය අන්තශ්චර්මය වේ
18. එය තනි සෛල ස්ථරයකින් සමන්විත වේ
19. අන්තශ්චර්මය වී කැස්පාරියන් පටිය නමැති
20. සුබෙරිනීභූත පටියක් දරන අතර
21. අන්තර් සෛලීය අවකාශ නොදරයි
22. මෙනිසා අන්තශ්චර්මය මගින් බාහික ඇපොප්ලාස්ටය සනාල ඇපොප්ලාස්ටයෙන් වෙන් කරනු ලබයි
23. අන්තශ්චර්මයට ඇතුළතින්
24. මෘදුස්තර සෛල ස්ථර 2කින් හෝ 3කින් සෑදුනු
25. පරිචක්‍රය පිහිටයි

Scanned with CamScanner

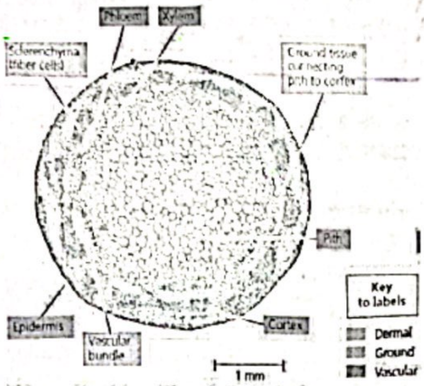
26. ද්විබීජ පත්‍රී ශාක මුල් වල පවතින මෙම පරිවක්‍රයේ වූ සෛල වල විභාජනය වීමේ හැකියාව පවතින අතර
27. ශාක මුල් වල පාර්ශ්වික මුල් ඇති කිරීමටත්
28. මුල් වල ද්විතියික වර්ධනයටත් දායක වේ
29. පරිවක්‍රයට ඇතුළතින් සිලින්ඩරය සහ මධ්‍ය හරයක් ලෙස පවතින අතර
30. ශෛලමය මුලේ මධ්‍යයෙහි
31. බාහු 4කින් යුතු තරුවක් ලෙස දක්නට ලැබේ
32. මෙහි පවතින මෙම බාහු අතර පිහිටි ඇලියක් බඳු ප්‍රදේශ වල
33. ප්ලෝයම පටකය පිහිටයි

ඒක බීජ පත්‍රී ශාක වල නම්,

34. මුලෙහි වූ පරිවක්‍රයේ ඇති සෛල වලට විභාජනය වීමේ හැකියාවක් නොමැති අතර
35. සනාල පටක මධ්‍යයෙහි මෘදුස්තර සෛල වලින් සෑදුණු මධ්‍ය හරයක් පවතී
36. එය වටකරමින් මාරුවෙන් මාරුවට ශෛලම සහ ප්ලෝයම මගින් සෑදුණු වළයක් පවතී

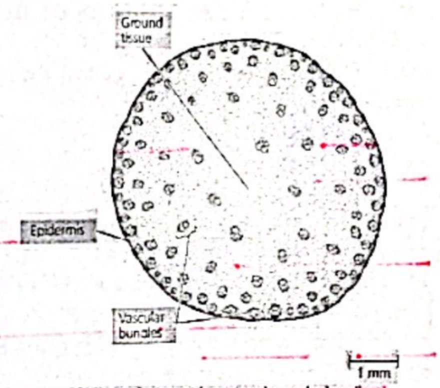
b. ද්විබීජ පත්‍රී ශාක කඳක ප්‍රාථමික ව්‍යුහය

37. ශාකය කඳක පිටතටම වන්නට පිහිටන්නේ අපිචර්මයයි
38. මෙමගින් ශාක අභ්‍යන්තරයේ වූ කොටස් වියළී යාමෙන් සහ
39. ආසාදන වලින් ආරක්ෂා කරයි
40. එසේම මෙම අපිචර්මයේ තැනින් තැන පූටිකා ලෙස හඳුන්වන කුඩා සිදුරු ඇත
41. ද්විබීජ පත්‍රී ශාක වල අපිචර්මයට වහාම ඇතුළතින් බාහිකය පවතින අතර
42. එය මූලිකවම මෘදුස්තර සෛල වලින් සමන්විත වේ
43. නමුත් සන්ධාරණය සැපයීම සඳහා අපිචර්මයට ඇතුළතට වන්නට
44. ස්ථුලකෝණාස්ථර පැවතිය හැකි වේ
45. බාහිකයේ දෘඪස්ථර තන්තු ද පැවතිය හැකි අතර
46. ඒවා මගින් අවශ්‍ය අමතර සන්ධාරණයක් සපයයි
47. මෙහි වූ සනාල කලාප වළයක් ලෙස පිහිටන අතර
48. එක් සනාල කලාපයක් සැළකූ විට ප්‍රාථමික ප්ලෝයමය බාහිකය දෙසට වන්නටත්
49. ප්‍රාථමික ශෛලම මජ්ජාව දෙසට වන්නටත් පිහිටයි
50. ඒ දෙක අතරමැද සනාල කැම්බියම නම්
51. අන්තඃකලාපීය කැම්බියම පවතී
52. මෙහි වූ සනාල කලාප වලට පිටතින් දෘඪස්තර සෛල ගොනුවක් පවතී
53. මජ්ජාව යනු සනාල සිලින්ඩරයෙන් ඇතුළතට වන්නට පිහිටන
54. මෘදුස්තර සෛල වලින් සෑදුනු විශාල කොටසකි



(a) Cross section of stem with vascular bundles forming a ring (typical of eudicots). Ground tissue toward the inside is called pith, and ground tissue toward the outside is called cortex (LM).

c. ඒකබීජ පත්‍රී ශාක කඳක ප්‍රාථමික ව්‍යුහය



(b) Cross section of stem with scattered vascular bundles (typical of monocots). In such an arrangement, ground tissue is not partitioned into pith and cortex (LM).

55. ඒක බීජ පත්‍රී ශාක වල නම් සනාල කලාප සිලින්ඩරයක් ආකාරයට සැකසී නොමැති නිසා
56. පූරක පටකය බාහිකය සහ මජ්ජාව ලෙස විභේදනය වී නොමැත
57. පූරක පටකය පුරා සනාල කලාප විසිරී පවතී
58. මෙම සෑම සනාල කලාපකම ප්‍රාථමික ප්ලෝයමයක් සහ ප්‍රාථමික ශෛලමයක් පවතින නමුත්
59. එම දෙක අතර කැම්බියම් පටකයක් නොපවතී
60. එසේම සෑම සනාල කලාපයක්ම දෘඪස්තර කොපුවකින් වට වී ඇත

(6) ද්විබීජ පත්‍රී ශාකයක සිදුවන ද්විතියික වර්ධන ක්‍රියාවලිය පැහැදිලි කරන්න

1. ද්විබීජ පත්‍රී ශාක වල පාර්ශ්වික විභාජක ලෙස ක්‍රියා කරන
2. සනාල කැම්බියම සහ
3. වල්ක කැම්බියම මගින් නිපදවනු ලබන
4. නව සෛල හේතුවෙන් ශාක කඳක විෂ්කම්භය වැඩි වීම ශාක කඳක ද්විතියික වර්ධනය ලෙස හැඳින්වේ
5. මෙම ක්‍රියාවලිය සියළුම විවෘත බීජක ශාක වල

Scanned with CamScanner

6. පියළුම කාෂ්ඨීය බහුවාර්ෂික ශාක වල
7. බොහෝ ද්විබීජ පත්‍රී ශාක වල
8. මුල් වල සහ කඳන් වල සිදුවේ.

ද්විතියික වර්ධනය සඳහා සනාල කැම්බියමේ දායකත්වය

9. දර්ශීය ශාක කඳක සනාල කැම්බියම විභේදනය නොවූ
10. තනි සෛල ස්තරයකින් සෑදුණු
11. අඛණ්ඩ සිලින්ඩරයක් ලෙස පවතී
12. මෙය ශාක කඳේ මජ්ජාවට
13. සහ ප්‍රාථමික ශෛලමයට පිටතින් සහ
14. බාහිකයට සහ
15. ප්‍රාථමික ප්ලෝයමයට ඇතුළතින් පිහිටයි
16. මෙම කැම්බියම සෑදීමට දායක වන විභාජක සෛල විභාජනය වීම හේතුවෙන්
17. සනාල කැම්බියමේ පරිධිය වැඩි වේ
18. සනාල කැම්බියමේ හරස්කඩක් සැළකූ විට සනාල කැම්බියම මවුලික වලයක් ලෙස දිස්වේ
19. මෙහි මවුලික සෛල ආකාර ප්‍රධාන වශයෙන් දෙකකි.
20. එනම් දිගටි හැඩයක් ගන්නා මවුලික සහ
21. කෙටි මවුලික ලෙසයි

22. දිගටි මවුලික සැළකූ විට ඒවායේ දික් අක්ෂය කඳේ අක්ෂයට සමාන්තරව දිශානත වී පවතී
23. මේවා මගින් ශාක කඳේ ප්‍රාථමික ශෛලම දෙසට
24. ශෛලම පටකයේ වාහකාභ, වාහිනී ඒකක , මෘදුස්තර සහ ශෛලම තන්තු නිපදවනු ලබන අතර
25. ඒවා ද්විතියික ශෛලම ලෙස හැඳින්වේ
26. ශාක කඳේ ප්‍රාථමික ප්ලෝයම දෙසට
27. ප්ලෝයම පටකයේ වූ පෙනේර නාල ඒකක, සහචර සෛල, ප්ලෝයම තන්තු සහ ප්ලෝයම මෘදුස්තර නිපදවනු ලබයි
28. ඒවා ද්විතියික ප්ලෝයම ලෙස හැඳින්වේ
29. ද්විතියික ශෛලම සහ ද්විතියික ප්ලෝයම පොදුවේ ද්විතියික සනාල පටක ලෙස හැඳින්වේ
30. මෙසේ අළුතින් ඇතිවන ද්විතියික සනාල පටක මගින් ශාක කඳේ සනාල ප්‍රවාහය වැඩි වීම සහ
31. ශාක කඳට වැඩි සන්ධාරක ශක්තියක් ලැබීම සිදු වේ

32. කෙටි මවුලික සැළකූ විට ඒවායේ දික් අක්ෂය කඳේ අක්ෂයට ලම්භකව දිශානත වී පවතී
33. මේවා මගින් සනාල කිරණ නිපදවයි
34. ඒවා ද්විතියික ශෛලම හා ද්විතියික ප්ලෝයම එකිනෙක සම්බන්ධ කරන්
35. මෘදුස්තර සෛල ලෙස පිහිටන අතරම
36. කාබෝහයිඩ්‍රේට සංචිත කිරීමටත්
37. තුවාල සුව වීමටත් ආධාර කරයි.

38. ද්විතියික වර්ධනය වසර ගණනාවක් පුරා අඛණ්ඩවම සිදු වීමේදී
39. ද්විතියික ශෛලම, ස්තර / කාෂ්ඨය ලෙස තැන්පත් වේ
40. ද්විතියික ශෛලම වල සෛල බිත්ති තදින් ලිග්නීභවනය වී ඇති බැවින්
41. එය ශාකයේ කාෂ්ඨයේ තද බවට හා ශක්තිමත් බවට දායක වේ

ද්විතියික වර්ධනය සඳහා වල්ක කැම්බියමේ දායකත්වය

42. කඳෙහි බාහිකයේ බාහිර ස්තරයෙන් හටගන්නා වූ
43. බෙදීමට / විභාජනය වීමට හැකියාව ඇති සෛල සිලින්ඩරයක්
44. විභාජන හැකියාව ලබාගෙන වල්ක කැම්බියම සාදයි
45. වල්ක කැම්බියම මගින් ශාකයේ ඇතුළු දෙසට
46. ද්විතියික බාහිකය නිපදවනු ලබන අතර
47. ශාකයේ පිටත දෙසට
48. වල්කය නිපදවනු ලබයි
49. වල්කයේ වූ සෛල පරිණත වීමේදී
50. ඒවායේ සෛල බිත්ති වල
51. සුබෙරින් නමැති ජලභීතික ඉටි වර්ගයක් තැන්පත් වීමෙන්
52. ඝනකම් සෛල බිත්ති සහිත
53. තද සහ පිටත ආවරණයක් සාදන අතර
54. එමගින් ශාක කඳෙන් සිදුවන ජල හානිය ද,
55. කෘමීන් දිලීර හා බැක්ටීරියාවන්ගෙන් සිදුවන ආක්‍රමණ ද වළකී.
56. එසේම එම වල්ක සෛල අජීවී සෛල බවට පත්වේ.
57. මෙම වල්ක කැම්බියම සහ ඉන් නිපදවනු ලබන පටක පොදුවේ සැළකූ විට
58. එනම් වල්කය , වල්ක කැම්බියම සහ ද්විතියික බාහිකය පොදුවේ සැළකූ විට
59. එය පරිචර්මය ලෙස හැඳින්වේ
60. මෙය ජලයට සහ වායු වලට අපාරගම්‍ය වේ
61. මේ නිසා පරිචර්මයේ තිරස් පැළුම් ලෙස
62. වා සිදුරු නමැති කුඩා සිදුරු වර්ගයක් ඇති වන අතර
63. ඒවා ලිහිල්ව ඇසුරුණු වල්ක සෛල වලින් / අනුපූරක සෛල වලින් ඇති වේ
64. මෙම වා සිදුරු කඳ මගින් සිදුකරන වායු හුවමාරුවට දායක වේ

65. අඛණ්ඩවම ශාක කඳේ ද්විතියික වර්ධනය වන විට
66. වල්ක කැම්බියමට පරිධිය වැඩි කර ගැනීමට නොහැකි වීම නිසා
67. එය බිඳී ගොස් එහි විභාජක හැකියාව නැති වී
68. වල්ක සෛල බවට පත්වේ
69. මේ හේතුවෙන් නව වල්ක කැම්බියමක් ඇතුළතින් ඇති වීම ආරම්භ වේ
70. එමගින් නව පරිචර්මීය ස්ථරයක් ඇති වේ
71. බොහෝ කඳන් වල මෙලෙස නව සෛල ඇති වීමේදී
72. වල්කයේ පිටත ප්‍රදේශ පිපිරී ගැලවී ඉවත් වී යයි

(ගහ වදින පොත්ත)

73. මෙසේ සනාල කැම්බියම සහ වල්ක කැම්බියම මගින් නිපදවනු ලබන පටක නිසා
74. ශාක කඳේ වට ප්‍රමාණය වැඩි වීම ද්විතියික වර්ධනයේදී සිදු වේ.
75. එසේම කාෂ්ඨීය ශාක වල ප්‍රාථමික වර්ධනය සහ ද්විතියික වර්ධනය එකවර සිදුවේ

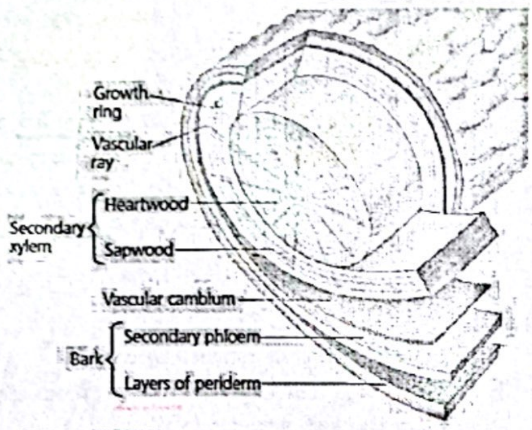
පොත්ත – සනාල කැම්බියමෙන් පිටත ටික.
- ද්විතීක ප්ලෝයම
- ප්‍රාථමික ප්ලෝයම
- ද්විතීක බාහිකය
- වල්ක කැම්බියම
- වල්කය
- අපිචර්මය.

Scanned with CamScanner

76. එහිම ශාඛයේ ළපටි ප්‍රදේශවල ප්‍රාථමික වර්ධනය සිදුවෙමින් ඇතිකරන නව සෛල මගින්
77. ශාක කඳේ දිග වැඩි කරන අතර
78. ප්‍රාථමික වර්ධන නතර වූ කොටස් වල ද්විතියික වර්ධනය සිදුවෙමින් කඳේ විශ්කම්භය / වට ප්‍රමාණය වැඩි කරයි.
79. එසේම ද්විතියික වර්ධනයේ මුල් අවධි වලදී කඳේ අපිචර්මය ඉවතට තල්ලු වී යන අතර
80. එය පිපිරී ගැලවී යයි.

(7) කෙටි සටහන් ලියන්න

a. අරටුව සහ එලය



▲ Figure 35.22 Anatomy of a tree trunk.

1. කාෂ්ඨීය ශාක ක්‍රමයෙන් වයස්ගත වීමේදී මුලින්ම ඇතිවූ පැරණි ද්විතියික ශෛලම තවදුරටත් ජලය හා ඛනිජ පරිවහනය සිදු නොකරයි
2. එයට හේතුව ඒවායේ වූ කුහර අවහිර වී තිබීමයි
3. එබැවින් මේවා අක්‍රිය ද්විතියක ශෛලම ලෙස ක්‍රියා කරන අතර
4. ශාක කඳේ හෝ මුලේ මධ්‍යයේ ස්ථර ලෙස සැකසී ඇත
5. මෙය අරටුව ලෙස හඳුන්වයි
6. අරටුවට පිටතින් තවදුරටත් රසෝද්ගමනය / ශෛලම යුෂය පරිවහනයට දායක වන නව ද්විතියික ශෛලම පවතින අතර
7. ඒවා එළය ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ
8. සාමාන්‍යයෙන් අරටුව එළයට වඩා තද පැහැයෙන් යුක්ත වන අතර
9. එයට හේතුව අරටුවේ වූ සෛලීය අවකාශ,රෙසින සහ අනෙකුත් කාබනික සංයෝග වලින් පිරී තිබීමයි
10. මේ නිසාම ශාකයේ මධ්‍ය හරය දිලීර ආසාදන සහ
11. දැව සිදුරු කරන කෘමීන්ගෙන් ආරක්ෂා වේ
12. ජ්ලෝයම පරිසංක්‍රමණය සැළකූ විට ඒ සඳහා ද දායක වන්නේ නව ද්විතියක ජ්ලෝයම පමණක් වන අතර
13. පැරණි ද්විතියික ජ්ලෝයම පොතු ගැලවී යාමත් සමඟම කැඩී-බිඳී යයි

දෘඪ දැව
• වාහිකා
• වාහිනී ඝනකම
• මෘදුස්තර , ශෛලමාංශ

මෘදු දැව
• වාහිකා
• මෘදුස්තර
• ශෛලම තන්තු

b. දෘඪ දැව සහ මෘදු දැව

14. ආවෘත බීජක ශාක වල පවතින ද්විතියක ශෛලම දෘඪ දැව ලෙස හඳුන්වන අතර
15. විවෘත බීජ ශාක වල වූ දැව මෘදු දැව ලෙස හැඳින්වේ
16. මෘදු දැව වල ශෛලම වාහිනී නොමැත

c. වර්ධක වල

17. ශාක කඳක හරස්කඩක පවතින ළා පාට සහ තද පාට වළයන් වර්ධක වළ ලෙස හැඳින්වේ
18. මෙයට හේතුව වර්ෂයක් තුළ ශාකයක, සාමාන්‍ය වර්ධක කාලවල්දී ඇතිවන ද්විතියක ශෛලමයේ ඝනකම සහ ශෛලම වාහිනී කුහර වල ඝනකමට වඩා
19. තෙත් සහ උණුසුම් කාල වල්දී ඇතිවන
20. ද්විතියික ශෛලමයේ ඝනකම (මෙතනදී අදහස් වන්නේ ශෛලම වාහිනී වල බිත්තියේ ඝනකම නොවේ පුතේ) හා ශෛලම වාහිනීවල කුහර වල විශාලත්වය වැඩි වීමයි

21. සෞම්‍ය කලාපික ප්‍රදේශ වල වසන්ත කාලය තුළදී ඇතිවන ද්විතියික ශෛලම හෙවත් කාෂ්ඨය
22. වසන්ත කාෂ්ඨය ලෙස හඳුන්වයි
23. මෙහි වූ ශෛලම වාහිනී වල බිත්තිය තුනී වන අතර
24. විශාල කුහර සහිත ඒවා වේ
25. මෙමගින් ශාකයේ හටගන්නා නව පත්‍ර වලට
26. උපරිම ජල ප්‍රමාණයක් පරිවහනයට දායක වේ

27. ඉතිරි වර්ධක ඍතුව පුරා හටගන්නා කාෂ්ඨය
28. ගිම්හාන කාෂ්ඨය ලෙස හඳුන්වන අතර
29. මෙහි වූ ශෛලම වාහිනී වල බිත්තිය ඉතා ඝනකම් වන අතර
30. කුඩා කුහර සහිත ඒවා වේ
31. එබැවින් මේවා තුළ වැඩිපුර ජලය පරිවහනය නොවන නමුත්
32. ශාකය තුළ වැඩිපුර සන්ධාරක ශක්තියක් සපයයි
33. මෙම වසන්ත හා ගිම්හාන කාෂ්ඨ දෙක එක්ව සැළකූ විට වාර්ෂික වළයක් ලෙස සළකන අතර
34. මේවා ශාක කඳක හෝ මුලක පැහැදිලි වළයන් ලෙස දැකිය හැක
35. එබැවින් සෞම්‍ය කලාපික ප්‍රදේශ වල වර්ධනය වන ශාකයක වයස ගණනය කිරීම වාර්ෂික වළ ගණන් කිරීමෙන් සිදු කළ හැකිය

(8) ආලෝක අධිග්‍රහණය සඳහා ශාක ප්‍රරෝහ නිර්මාණය වී ඇති ආකාරය පැහැදිලි කරන්න

1. ශාක හැඩගැසී ඇත්තේ උපරිම ආලෝක ප්‍රමාණයක් ලබා ගැනීමටයි
2. මේ සඳහා යාබද ශාක වලින් ලැබෙන සෙවණ මගහරවා ගැනීමට ශාක උසට වැඩෙන අතර
3. ශාක කඳේ දිග සහ

Scanned with CamScanner

4. ශාක අතු බෙදී ඇති ආකාරයද උපරිම ආලෝක ප්‍රමාණයක් ලබා ගැනීමට හැඩ ගැසී ඇත

ශාක කඳ

5. බොහෝ ශාක වලට ශක්තිමත් යාන්ත්‍රික සන්ධාරණයක් සහිත සනකම් කඳක් ඇත
6. එසේම කාෂ්ඨීය ශාක වල පවතින උස කඳන්
7. ද්විතියික වර්ධනය නිසා ශක්තිමත් වීමද සිදුවේ
8. මේ නිසා ශාක වලට උසට වර්ධනය වීමට හැකියාව ලැබී ඇත
9. වැල් ඉහළ ආලෝක ප්‍රමාණයක් ලබාගැනීම සඳහා
10. අනෙකුත් වස්තු මත යැපෙමින් ඉහළ ස්තරවලට ළඟා වේ

ශාක අතු බෙදී ඇති ආකාරය

11. ශාක වල විවිධ අතු බෙදීම් රටා ඇත
12. සමහර ශාක අතු බෙදී නැති අතර
13. සමහර ඒවා හොඳින් අතු බෙදී ඇත
14. විවිධාකාර ශාක අතු බෙදීම් රටා නිසා
15. තම පාරිසරික නිකේතන වලින් උපරිම ආලෝක ප්‍රමාණයක් අවශෝෂණය කර ගැනීම සඳහා ශාක හැඩ ගැසී ඇත

පත්‍ර

16. උපරිම ආලෝක ප්‍රමාණයක් ලබා ගැනීම සඳහා ශාක වල පත්‍ර සැකසීමේදී මූලික කරුණු 3ක් වැදගත් වේ
17. එනම් පත්‍රයේ ප්‍රමාණය
18. පත්‍ර වින්‍යාසය සහ
19. පත්‍ර දිශානතියයි

පත්‍රයේ ප්‍රමාණය

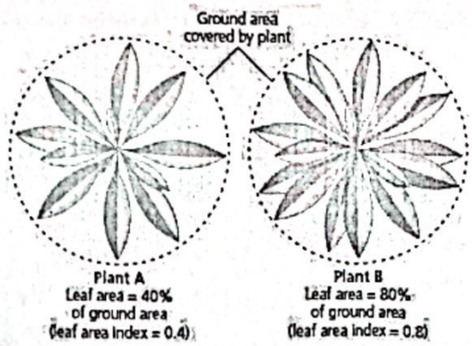
20. ශාක පත්‍රයේ ප්‍රමාණය එය වැඩෙන පරිසරය අනුව වෙනස් වේ
21. වර්ෂා වනාන්තර තුළ වැවෙන ශාක වලට
22. විශාලතම පත්‍ර ඇත
23. ඉතා වියළි හෝ
24. තද ශීත පරිසර වල වැඩෙන ශාක වලට
25. කුඩාම පත්‍ර ඇත

පත්‍ර වින්‍යාසය

26. කඳ මත පත්‍ර සැකසී ඇති ආකාරය පත්‍ර වින්‍යාසයයි
27. කඳ මත ඇති ගැටයකට පත්‍ර එකක්, දෙකක් හෝ කීපයක් සවි වී ඇත
28. මෙමගින් ඉහළ පත්‍ර වලින් පහළ පත්‍ර ආවරණය වීම අඩු කර
29. සෑම ශාක පත්‍රයකටම උපරිම ආලෝක ප්‍රමාණයක් ලැබීම තහවුරු කරයි

පත්‍ර දිශානතිය

30. ශාක වල පත්‍ර තිරස්ව හෝ
31. සිරස්ව සැකසීමට හැකිය
32. ශාක පත්‍ර තිරස්ව සැකසුණු විට අඩු ආලෝක තත්ත්ව යටතේ වුවද
33. ඒවා කාර්යක්ෂම ලෙස ආලෝකය ග්‍රහණය කරයි
34. ශාක පත්‍ර සිරස්ව සැකසුණු විට



35. ආලෝක කිරණ වැඩි ප්‍රමාණයක් පත්‍ර තලයට සමාන්තරව පතිත වන බැවින්
36. වැඩිපුර ආලෝකය පත්‍ර තලයට නොලැබීම නිසා
37. තීව්‍ර ආලෝකයට නිරාවරණය වීමෙන් පත්‍ර තලයට සිදුවිය හැකි හානිය මග හරවා ගනියි
38. නිදසුනක් ලෙස තෘණ ශාක වල පත්‍ර සිරස්ව සැකසී ඇත

(9) පහත ව්‍යුහයන් පිළිබඳව විස්තර කරන්න

a. ද්විශිය ද්විබීජ පත්‍රී ශාක පත්‍රයක ව්‍යුහය

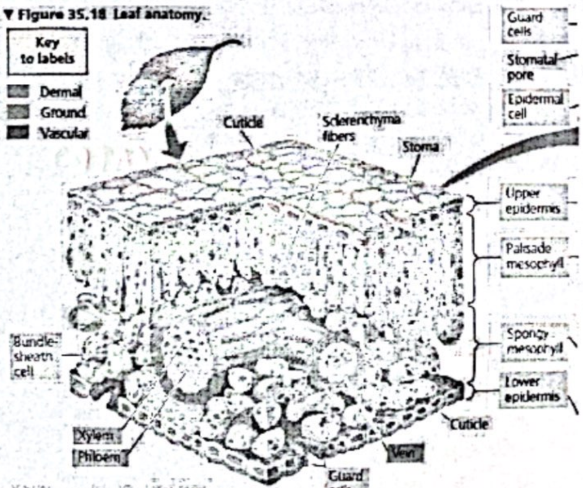
1. ද්විබීජ පත්‍රී ශාක පත්‍ර වල ප්‍රධාන ප්‍රභාසංස්ලේෂක ව්‍යුහය වන්නේ ශාක පත්‍රයයි
2. ශාක පත්‍රයේ උඩින් හා යටින් අපිචර්මය මගින් මායිම් වේ
3. ශාක පත්‍රයේ උඩින් පවතින අපිචර්මය උඩු අපිචර්මය ලෙසත්
4. යටින් පවතින අපිචර්මය යටි අපිචර්මය ලෙසත් හැඳින්වේ
5. මෙම අපිචර්මය සාමාන්‍යයෙන් තනි සෛල ස්ථරයකින් සමන්විත වේ
6. අපිචර්මීය සෛල මගින් ස්‍රාවය කරනු ලබන කියුටීන් ඉටි වලින් සෑදුණු
7. අසෛලීය උච්චර්මය මගින් අපිචර්මය ආවරණය වී පවතී
8. අපිචර්මයේ පවතින විශේෂණය වූ සෛල වර්ගයක් වන පාලක සෛල මගින්
9. පූටිකා මගින් වායු හුවමාරුව සිදු කිරීමට අවකාශ සළසයි
10. ශාක පත්‍රයේ උඩු හා යටි අපිචර්ම අතර පත්‍ර මධ්‍ය සෛල
11. කැපී පෙනෙන ස්ථර 2කට සැකසී ඇත
12. මේ අතරින් උඩු අපිචර්මයට වහාම පහළින් ඉනි මෘදුස්තර සෛල ස්ථරය පිහිටයි
13. මෙම ඉනි මෘදුස්තර සෛල දිගටි හැඩයක් ගනී
14. මෙහි සෛල ස්ථර එකක් හෝ කිහිපයක් හෝ පැවතිය හැකිය
15. ඉනි මෘදුස්තර සෛල අතර අන්තර්සෛලීය අවකාශද පවතී
16. ඉනි මෘදුස්තර සෛල ස්ථරයට පහළින් පවතින්නේ සච්චර මෘදුස්තර සෛල ස්ථරයයි

17. මෙහි වූ සෛල අන්තර්සෛලීය අවකාශ රාශියක් සහිතව සැකසී ඇත
18. මෙම සව්වර මෘදුස්තරයේ වූ සෛල සහ ඉනි මෘදුස්තරයේ වූ සෛල හරිතලව දරමින් ප්‍රභාසංස්ලේෂණය සඳහා දායකත්වය සපයයි
19. ඒ අතරින් ඉනි මෘදුස්තර සෛල සාපේක්ෂව වැඩි හරිතලව ප්‍රමාණයක් දරයි / සව්වර මෘදුස්තර සෛල සාපේක්ෂව අඩු හරිතලව ප්‍රමාණයක් දරයි
20. එබැවින් ප්‍රභාසංස්ලේෂණය සඳහා වැඩි දායකත්වයක් ලබා දෙන්නේ ඉනි මෘදුස්තර සෛල වේ
21. ද්විබීජ පත්‍රී ශාක පත්‍රය සතුව ජාලාකාර නාරටි වින්‍යාසයක් පවතී
22. එනම් පත්‍රය තුළ දී නාරටි හොඳින් ශාඛනය වී ඇත
23. ශාක පත්‍රය තුළ මෙම නාරටි පත්‍ර මධ්‍ය සෛල ස්ථරය තුළ පවතින අතර
24. එම සෑම නාරටියක්ම කලාප කොපුවක් මගින් ආරක්ෂා වී පවතී
25. මෙම නාරටි සඳහා ශාක පත්‍රය තුළදී දෘඪස්තර සෛල මගින් සන්ධාරණය සැපයේ
26. නාරටියක් තුළ ශෛලම ඉහළට වන්නට ද
27. ප්ලෝයම පහළට වන්නට ද පිහිටයි
28. මෙම නාරටි කදේ සනාල පටක සමග අඛණ්ඩවම බැඳී ඇත

b. දර්ශීය ඒකබීජ පත්‍රී ශාක පත්‍රයක ව්‍යුහය

29. ඒක බීජ පත්‍රී ශාක පත්‍රයක ව්‍යුහය සැළකූ විට ඒවා සතුව උඩු අපිචර්මයේ වගේම යටි අපිචර්මයේද පූටිකා සමාකාරව ව්‍යාප්ත වී පවතින අතර
30. පත්‍ර මධ්‍ය සෛල ඉනි මෘදුස්තර සහ සව්වර මෘදුස්තර ලෙස විභේදනය වී නොමැත
31. මේවායේ සියළුම පත්‍ර මධ්‍ය සෛල වල හරිතලව බහුල වන අතර
32. නාරටි සමාන්තර ලෙස සැකසී ඇත

▼ Figure 35.18 Leaf anatomy.



(a) Cutaway drawing of leaf tissues

(10) කෙටි සටහන් ලියන්න

a. පූටිකාවක ව්‍යුහය

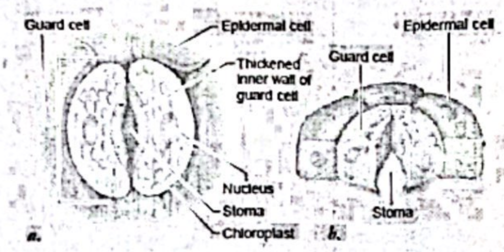


Figure 36.33 A stoma. *a.* Surface view. *b.* View in cross section.

1. පූටිකා යනු ප්‍රාථමික ශාක කඳන් අපිචර්මයේ සහ
2. පත්‍ර අපිචර්මයේ පවතින
3. විවෘත වීමට සහ වැසීමට හැකියාව ඇති සිදුරු විශේෂයකි
4. මෙම සිදුර පාලක සෛල ලෙස හඳුන්වනු ලබන
5. විකරණය වූ අපිචර්මීය සෛල දෙකකින් වටවී පවතී
6. එම පාලක සෛල විශේෂ හැඩයක් දරයි
7. සපුෂ්ප ශාකවල නම් පාලක සෛල දර්ශීය වශයෙන් බෝංචි බීජ හැඩයක් ගනී
8. හරිතලව දරන එකම අපිචර්මීය සෛල වර්ගය ද පාලක සෛල වේ

9. පාලක සෛල වල බිත්ති අසමාකාර ලෙස සෙලියුලෝස් වලින් ඝන වී ඇත
10. මෙහි ඇතුළත සෙලියුලෝස් බිත්තිය පිටත සෙලියුලෝස් බිත්තියට වඩා ඝනකමින් වැඩි අතර
11. ප්‍රත්‍යස්ථ බවින් අඩුය
12. පාලක සෛල තම හැඩය වෙනස් කරමින් පූටික සිදුරේ විශ්කම්භය පාලනය කරන අතර
13. මෙය පාලක සෛල යුගල අතර පරතරය පළල් කිරීමෙන් හෝ පටු කිරීමෙන් සිදු කරයි

b. පූටිකා විවෘත වීමේ සහ වැසීමේ අවශ්‍යතාවය පැහැදිලි කර එය සිදුවන යන්ත්‍රණය K+ ස්‍යන්දය කල්පිතය ඇසුරින් පැහැදිලි කරන්න

<u>පූටිකා විවෘත වීමේ සහ වැසීමේ අවශ්‍යතාවය</u>

14. වායු හුවමාරුව ලෙස හඳුන්වන්නේ ජීවියෙකුගේ සෛල හා බාහිර පරිසරය අතර සිදුවන වායු හුවමාරුවයි
15. ශාක වල වායු හුවමාරුව පූටිකා හරහා හෝ වාසිදුරු හරහා සිදුවන අතර
16. උච්චර්මය හරහාද සුළු ප්‍රමාණයකින් වායු හුවමාරුව සිදුවිය හැකිය
17. මේ අතරින් බහුලවම වායු හුවමාරුව සිදුවන්නෙ පූටිකා හරහා වන අතර
18. මේ සඳහා නියමිත පරිදි පූටිකා විවෘත වීම සහ වැසීම අවශ්‍ය වේ

Scanned with CamScanner

පූටිකා විවෘත වීමේ සහ වැසීමේ යන්ත්‍රණය
K^+සාන්ද්‍රය කල්පිතය ඇසුරින්

19. පූටිකා සිදුරු විවෘත වීම සහ වැසීම පාලක සෛල වල ශූනතාවය වෙනස් වීම මත රඳා පවතී
20. දිවා කාලයේදී යාබද අපිචර්මීය සෛල වල සිට පාලක සෛල තුළට K^+ සක්‍රියව ඇතුළු වීම සහ
21. ඒවා පාලක සෛල තුළ එක්රැස් වීම සිදුවේ
22. මෙවිට සෛල තුළ වූ ද්‍රව්‍ය සාන්ද්‍රණය වැඩි වේ
23. මේ නිසා පාලක සෛල තුළ ජල විභවය යාබද අපිචර්මීය සෛල වලට වඩා අඩුවේ
24. මේ හේතුවෙන් යාබද අපිචර්මීය සෛල වල සිට පාලක සෛල තුළට
25. ආස්‍රැතිය මගින් ජලය ඇතුළු වීම / අන්තරාස්‍රැතිය සිදුවේ
26. ආස්‍රැතිය මගින් පාලක සෛල තුළට ජලය ගලායෑම සිදුවුවහොත් පාලක සෛල වල ශූනතාවය වැඩිවී ප්‍රසාරණය වේ
27. එහෙත් මේ ප්‍රසාරණය සෑම දිශාවකටම ඒකාකාරව සිදු නොවේ
28. පාලක සෛල වල සාපේක්ෂව අප්‍රත්‍යස්ථ ඇතුළු බිත්තිය අඩුවෙන් නැමීමත්
29. ප්‍රත්‍යස්ථ බවින් වැඩි පිටත බිත්තිය වැඩියෙන් නැමීමත් නිසා
30. පාලක සෛල දෙක එකිනෙකින් ඈත් වී
31. පූටික සිදුර විවෘත වේ
32. මෙලෙස පාලක සෛල තුළ K^+එක්රැස් වීම සඳහා ශක්තිය අවශ්‍ය වන අතර
33. පාලක සෛල තුළ පවතින හරිතලව වල සිදුවන ප්‍රභාසංස්ලේෂණයේදී සිදුවන
34. ඉලෙක්ට්‍රෝනහුවමාරුව / ආලෝක ප්‍රතික්‍රියාව මගින් එම ශක්තිය සපයයි
35. පාලක සෛල වල සිට යාබද අපිචර්මීය සෛල වලට K^+ ඉවත් කිරීම මගින් පාලක සෛල වල ද්‍රාව්‍ය සාන්ද්‍රණය අඩුවේ
36. මෙවිට පාලක සෛල වල ජල විභවය යාබද අපිචර්මීය සෛල වල ජල විභවයට වඩා වැඩි වන බැවින්
37. පාලක සෛල වලින් ජලය ඉවත් වීම / බහිරාස්‍රැතිය සිදුවේ
38. මෙවිට පාලක සෛල වල ශූනතාවය අඩු වී
39. ඇතුළත බිත්ති වල වක්‍රතාවය අඩු වී හෝ කෙලින් වීම නිසා
40. පූටිකා සිදුරු වැසී යයි

c. නියඟ කාලයේදී පූටිකා වැසීම සඳහා ඇබ්සිසික් අම්ලයේ කාර්යභාරය

41. ජලය හිඟ තත්ත්ව වලට ප්‍රතිචාර ලෙස ශාක මුල් මගින් සහ (ABA)
42. පත්‍ර මගින් ඇබ්සිසික් අම්ලය නිපදවනු ලබයි
43. මෙසේ නිපදවීමෙන් පාලක සෛල වල K^+ ඉවත් කිරීම මගින් පූටිකා සිදුරු වසා දමයි
44. මෙමගින් ශාක වලින් උත්ස්වේදනය අධිකව සිදු වී
45. ශාක මැළවීම අඩු කරයි

d. පූටිකා ක්‍රියාකාරිත්වයට බලපාන සාධක

46. ආලෝකය පාලක සෛල තුළ K^+එක්රැස් වීම උත්තේජනය කරනු ලබන බැවින්
47. දිවාකාලයේ පූටිකා විවෘත වන අතර
48. බොහෝ විට රාත්‍රී කාලයට පූටිකා වැසී යයි
49. අධෘපූටිකා කුටීරය තුළ කාබන්ඩයොක්සයිඩ් සාන්ද්‍රණය අඩු වීම නිසා පූටිකා විවෘත වෙයි
50. පාලක සෛල වල අභ්‍යන්තර ඝටිකාව මගින් පූටිකා සිදුරු විවෘත වීමේ හා වැසීමේ දෛනික රිද්මය පාලනය කරයි
51. නියඟය , අධික උෂ්ණත්වය සහ සුළං වැනි පාරිසරික ආතති තත්ත්ව මගින් දිවා කාලය තුළ පූටිකා වැසී යාම සිදු කෙරේ
ABA

(11) ශාක වලට ද්‍රව්‍ය පරිවහනයේ අවශ්‍යතාවය සඳහන් කොට ශාක තුළ ජලය හා ද්‍රාව්‍ය පරිවහනය වන ක්‍රම පැහැදිලි කරන්න

ශාක වලට ද්‍රව්‍ය පරිවහනයේ අවශ්‍යතාවය

1. භෞමික ශාක පරිණාමයත් ශාක සංඛ්‍යාව වැඩි වීමත් සමඟම
2. ආලෝකය , ජලය හා පෝෂක සඳහා වන තරඟයද වැඩි විය
3. මෙහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස ශාක දේහයේ ප්‍රමාණය සහ
4. සංකීර්ණභාවයද වැඩි විය
5. ශාකය තුළ ජලය හා ඛනිජ පරිවහනයට තිබූ සරල පරිවහන ක්‍රම ප්‍රමාණවත් නොවීම නිසා
6. ශෛලම හා ප්ලෝයම සහිත සනාල පටක පරිණාමය වීම
7. ශාක දේහය තුළ ද්‍රව්‍ය දිගු දුර පරිවහනයට ආධාරයක් විය
8. නිදසුන් ලෙස ශෛලම මගින් ජලය හා ඛනිජ අයන මුල්වල සිට ප්‍රරෝහය දක්වා පරිවහනය කරන අතර
9. ප්ලෝයම මගින් ප්‍රභාසංස්ලේෂණයේ ඵල ඒවා නිපදවන ස්ථානයේ සිට ඒවා අවශ්‍ය වන ස්ථාන කරා පරිවහනය කරයි

ශාක තුළ ජලය හා ද්‍රාව්‍ය පරිවහනය වන ක්‍රම

10. ශාක ද්‍රව්‍ය පරිවහනය සඳහා සක්‍රිය මෙන්ම අක්‍රිය පරිවහන ක්‍රම භාවිතා කරයි
11. සක්‍රිය පරිවහනයයේදී ලෙස පරිවෘත්තීය ශක්තිය (ATP) භාවිතා කරමින් ද්‍රව්‍ය පරිවහනය කෙරෙන අතර
12. මෙහිදී සමහර ද්‍රව්‍ය පටල හරහාද පරිවහනය කරයි
13. අක්‍රිය පරිවහනයේදී පරිවෘත්තිය ශක්තිය අවශ්‍ය නොවන අතර
14. ස්වයංසිද්ධව සිදුවේ
15. අක්‍රිය පරිවහන ක්‍රම අතරින් , විසරණය
16. ආස්‍රැතිය
17. නිපාතය හා පහසුකළ විසරණය
18. කෙටි දුර පරිවහන ක්‍රම ලෙසද
19. තොග ප්‍රවාහය
20. දිගු දුර පරිවහන ක්‍රම ලෙසද දැක්විය හැක

Scanned with CamScanner

සරල විසරණය

21. අණු නිරතුරුවම චලනය වෙමින් පැවතීම හේතුවෙන් අණු සතුව තාප ශක්තියක් පවතී
22. මේ චලනයේ ප්‍රතිඵලයක් ලෙස අණුවල විසරණය සිදුවේ
23. වෙනත් කිසිදු බාහිර බලයක් භාවිත නොකරමින්
24. ද්‍රව්‍ය අණුවල සිදුවන අහඹු චලනය හේතුවෙන්
25. සාන්ද්‍රණය වැඩි ස්ථානයක සිට සාන්ද්‍රණය අඩු ස්ථානයක් කරා අණු චලනය වීම විසරණය ලෙස හඳුන්වයි
26. මෙහිදී අණු අහඹු ලෙස චලනය වුවද
27. අණු සමූහයක චලනය දිශානතියක් ඇතිව සිදුවේ
28. විසරණය ස්වයංසිද්ධව පරිවෘත්තිය ශක්තිය භාවිතා නොකරමින් සාන්ද්‍රණ අනුක්‍රමණයක් ඔස්සේ සිදුවේ
29. විසරණය පටල හරහා ද සිදුවිය හැකිය
30. එසේ වන්නේ ගමන් කරන අණු සඳහා අදාළ පටලය පාරගම්‍ය නම් පමණි
31. නිදසුන් ලෙස ජලය හා ජලද්‍රාවී සංයෝග සෙලියුලෝස්මය සෛල බිත්ති හරහා විසරණය වන අතර
32. ඔක්සිජන් හා කාබන්ඩයොක්සයිඩ් ප්ලාස්ම පටලය හරහා විසරණය වේ

ආසෘතිය

ශෛලය තුළට - අන්තරාසෘතිය
ශෛලයෙන් පිටට - බාහිරාසෘතිය

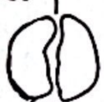
33. මෙය විශේෂ විසරණ ක්‍රමයකි
34. වරණීය පාරගම්‍ය පටලයක් හරහා නිදහස් ජල අණු විසරණය වීම ආසෘතිය ලෙස හඳුන්වයි
35. නිදහස් ජල අණු යනු ද්‍රාව්‍ය අණුවලට හෝ පෘෂ්ඨවලට බැඳී නොමැති ජල අණු වේ

නිපානය

36. ජලකාමී ද්‍රව්‍ය වලින් ජල අණු භෞතිකව අධිශෝෂණය කර ගැනීම නිපානය වේ
37. නිදසුන් ලෙස සෙලියුලෝස් මගින් ජල අණු අධිශෝෂණය කර ගැනීම දැක්විය හැකිය

පහසු කළ විසරණය

38. ජලය හා ජලකාමී ද්‍රව්‍ය පටලයක් හරහා පිහිටා ඇති
39. පරිවාහක ප්‍රෝටීන අණුවල ආධාරයෙන්
40. අක්‍රියව
41. පටලය හරහා ගමන් කිරීම , පහසු කළ විසරණය නම් වේ



42. මෙම පරිවාහක ප්‍රෝටීන ඉතා විශේෂ වන අතර
43. මේවා මගින් ඇතැම් ද්‍රව්‍ය පරිවහනය කරන නමුත්
44. ඇතැම් ද්‍රව්‍ය පරිවහනය කරනු නොලබයි
45. මෙහිදී සිදුවන පරිවහනය ද සාන්ද්‍රණ අනුක්‍රමණය ඔස්සේ සිදුවේ

තොග ප්‍රවාහය

46. පීඩන අනුක්‍රමණයක් ඔස්සේ ද්‍රව හා ද්‍රාව්‍ය අංශුද සමග
47. සම්පූර්ණ ද්‍රාවණයම ගමන් කිරීම තොග ප්‍රවාහයයි
48. මෙහිදී සැම විටම පීඩනය වැඩි ස්ථානයක සිට පීඩනය අඩු ස්ථානයක් දක්වා ද්‍රව්‍ය පරිවහනය කෙරේ
49. මෙය පටලයක් හරහා සිදු නොවන අතර
50. ද්‍රාව්‍ය සාන්ද්‍රණ අනුක්‍රමණයෙන් ස්වාධීනව සිදුවේ

(12) ජල විභව සංකල්පය පිළිබඳව පැහැදිලි කරන්න

1. ජලය ගමන් කරන දිශාව තීරණය කරනු ලබන
2. ද්‍රාව්‍ය සාන්ද්‍රණය සහ
3. යොදනු ලබන පීඩනය මගින් පාලනය වන
4. භෞතික ගුණාංගයක් ජල විභවය ලෙස හැඳින්වේ
5. මෙය ජල අණුවල විභව ශක්තිය සමඟ සම්බන්ධ වේ
6. ජලය සහිත ඕනෑම පද්ධතියක ජල විභවයක් පවතී
7. ජල ගමනට බාධාවක් නොපවතී නම්
8. ජල විභවය වැඩි ස්ථානයක සිට ජල විභවය අඩු ස්ථානයකට නිදහස් ජල අණු ගමන් කරයි
9. ජල විභවය Ψ මගින් සංකේතවත් කරයි
10. එසේම එය මනිනු ලබන්නේ මෙගා පැස්කල් (MPa) ඒකකයෙනි
11. ආසන්න වශයෙන් සම්මත තත්ත්ව යටතේ දී
12. එනම් මුහුදු මට්ටමේදී සහ
13. කාමර උෂ්ණත්වයේදී
14. භාජනයක ඇති
15. වායුගෝලයට නිරාවරණය වූ
16. සංශුද්ධ ජලයේ ජල විභවය
17. 0 MPa ලෙස හැඳින්වේ
18. ද්‍රාව්‍ය සාන්ද්‍රණය මෙන්ම භෞතික පීඩනය ජල විභවය කෙරෙහි බලපෑමක් ඇති කරයි
19. එබැවින් ජලවිභවය සමීකරණය මගින් පෙන්නුම් කෙරේ
20. $\Psi = \Psi s + \Psi p$
21. මෙහි Ψs , ද්‍රාව්‍ය විභවය සංකේතවත් කරන අතර
22. Ψp , පීඩන විභවය සංකේතවත් කරයි
23. ද්‍රාව්‍ය විභවය ද්‍රාවණයක් තුළ පවතින ද්‍රාව්‍යයක ආසෘතියේ දිශාව කෙරෙහි බලපාන බැවින්
24. ආසෘතික විභවය ලෙසද හඳුන්වයි
25. ද්‍රාවණයක ද්‍රාව්‍ය විභවය අදාළ ද්‍රාවණයේ මවුලිකතාවයට අනුලෝමව සමානුපාතික වේ
26. ශාකවල නම් ද්‍රාව්‍ය ලෙස දර්ශීයව දක්නට ඇත්තේ ඛනිජ අයන සහ සීනි වේ
27. සංශුද්ධ ජලයේ කිසිදු ද්‍රාව්‍යයක් දිය වී නොමැති බැවින් එහි ජල විභවය 0 MPa වේ
28. එනම් සියළුම ජල අණු නිදහස් ජල අණු වේ
29. නමුත් ද්‍රාව්‍ය දිය කරන විට , එම නිදහස් ජල අ- එම ද්‍රාව්‍ය අණු සමග බැඳීම නිසා
30. ද්‍රාවණයේ පවතින නිදහස් ජල අණු ප්‍රමාණය අ වේ
31. එබැවින් ජලයේ චලනය සහ කාර්යය කිරීමේ හැකියාව අඩු කරයි
32. මෙලෙස ද්‍රාව්‍ය සාන්ද්‍රණය වැඩි වන විට ජල විභවය කෙරෙහි සෘණ බලපෑමක් ඇති වේ

Scanned with CamScanner

33. එනිසා ද්‍රාවණයක හැම විටම සෘණ අගයක් ලෙස ප්‍රකාශ කරයි
34. ද්‍රාව්‍ය සාන්ද්‍රණය වැඩිවත්ම එය වඩාත් සෘණ අගයක් ගනී

පීඩන විභවය

35. මෙය ද්‍රාවණයක් මත ඇති භෞතික පීඩනය නම් වේ
36. වායුගෝලීය පීඩනයට සාපේක්ෂව ධන හෝ සෘණ විය හැක
37. නිදසුනක් ලෙස ශෛලම වාහිනී ආතතියක් යටතේ පවතින බැවින්
38. ඒවා තුළ වූ Ψp, -2MPa ට වඩා අඩුය
39. නමුත් සජීවී සෛල ආසෘතිය මඟින් ජලය අවශෝෂණය කරගනු ලබන නිසා
40. එම සෛල තුළ හැම විටම පීඩන විභවය ධන අගයක් ගනී

(13) සෛලයක් තුළ ජල විභව සංකල්පය ක්‍රියාත්මක වන ආකාරය පැහැදිලි කර ප්ලාස්ම පටලය හරහා රික්තකයක් සහිත සෛලයකට ජලය ඇතුළු වීමේදී සිදුවන සිදුවීම් පැහැදිලි කරන්න

සෛලයක් තුළ ජල විභව සංකල්පය ක්‍රියාත්මක වන ආකාරය

1. සෛලයක් යනු ජලය අඩංගු පද්ධතියකි
2. එබැවින් එයට ජල විභවයක් ඇත
3. මෙහි ප්‍රාක්ප්ලාස්ටය (එනම් උපසෛලීය සංඝටක ඉවත් කළ සෛල ප්ලාස්මය) තුළ ද්‍රාව්‍ය දියවී ඇති බැවින්
4. ද්‍රාව්‍ය විභවය සෘණ අගයක් ගනී
5. මේනිසා සෛලයේ ජල විභවයද සෘණ අගයක් ගනී
6. සෛලයක අන්තර්ගතය මඟින් ප්ලාස්මපටලය සෛල බිත්තිය මත තෙරපීමක් ඇති කරයි
7. එවිට සෛල බිත්තිය මඟින් ප්‍රාක්ප්ලාස්ටය ප්‍රතිවිරුද්ධ දෙසට තෙරපවයි
8. මේ නිසා ශූනතා පීඩනය නම් පීඩනයක් ඇති වේ
9. මේ ශූනතා පීඩනය වැඩිවත්ම සෛලයේ ප්‍රාක්ප්ලාස්මයේ පීඩනය වැඩි වේ
10. එමඟින් සෛලයේ පීඩන විභවය වැඩි වීම නිසා
11. සෛලයේ ජල විභවය ද වැඩි වේ

ප්ලාස්ම පටලය හරහා රික්තකයක් සහිත සෛලයකට ජලය ඇතුළු වීමේදී සිදුවන සිදුවීම්

12. සෛලයක් බාහිර ද්‍රාවණයක ගිල්වූ විට ජල ගමනේ දිශාව
13. බාහිර ද්‍රාවණයේ ජල විභවය හා
14. ප්‍රාක්ප්ලාස්ටයේ ජල විභවය මත රඳා පවතී
15. ජලය ඉවත් වීම හේතුවෙන්
16. පූර්ණ විශූන වූ සෛලයක් සැළකූ විට
17. මෙම සෛලයේ ප්ලාස්ම පටලය මඟින් සෛල බිත්තිය මත තෙරපීමක් ඇති නොකරන බැවින්
18. $\Psi p = 0$ MPa වේ
19. එමනිසා $\Psi = \Psi s$ වේ
20. මෙම විශූන සෛලය එම සෛලයට වඩා වැඩි ද්‍රාව්‍ය සාන්ද්‍රණයක් සහිත ද්‍රාවණයක් තුළ
21. එනම් සෛලයේ ජල විභවයට වඩා අඩු ජල විභවයක් සහිත ද්‍රාවණයක ගිල්වූ විට
22. සෛලයේ සිට බාහිර ද්‍රාවණයට
23. ජලය බහිරාසෘතියට ලක්වේ
24. මේ හේතුවෙන් සෛලයේ ප්‍රාක්ප්ලාස්ටය හැකිළී
25. සෛල බිත්තියෙන් ඉවතට ඇදී යයි
26. මෙම ක්‍රියාවලිය සෛලය විශූන වීම ලෙස හඳුන්වයි
27. මෙම සෛලය සංශුද්ධ ජලයේ ගිල්වූ විට
28. සෛලයේ ජල විභවය සංශුද්ධ ජලයේ ජල විභවයට වඩා අඩු නිසා
29. බාහිර ද්‍රාවණයේ සිට සෛලය තුළට
30. ජලය අන්තරාසෘතියට ලක්වේ
31. එවිට ප්‍රාක්ප්ලාස්ටය ඉදිමීමට පටන් ගෙන
32. ප්ලාස්ම පටලය සෛල බිත්තිය මතට තෙරපවයි
33. එමඟින් ශූනතා පීඩනයක් ඇති වේ
34. එනිසා සෛලයේ පීඩන විභවය ක්‍රමයෙන් වැඩිවේ
35. පීඩන විභවය සඳහා ලබාගත හැකි උපරිම අගය සෛලයේ ද්‍රාව්‍ය විභවයට සමාන වේ
36. මෙම අවස්ථාවේදී සෛලයේ ජල විභවය 0 MPa වේ
37. එනම් බාහිර ද්‍රාවණයේ ජල විභවයට සෛලයේ ජල විභවය සමාන වේ
38. මෙවිට ජල විභව අතර වෙනසක් නොමැති බැවින්
39. ජල ගමනාගමනය ගතික සමතුලිතතාවයකට පත්වේ
40. එබැවින් තවදුරටත් ශුද්ධ ජල ගමනාගමනයක් සිදු නොවේ
41. සෛලයට උපරිම අගයක් ඇති විටදී එම සෛලය පූර්ණ ශූන සෛලයක් ලෙස හැඳින්වේ
42. කෙසේ නමුත් පූර්ණ ශූන හෝ පූර්ණ විශූන සෛල ස්වභාවයේ නොමැත

(14) පාංශු ද්‍රාවණයේ සිට ශාක මුල් තුළට ජලය හා ඛනිජ අයන ඇතුළු වන ආකාරය පහදන්න

ප්ලාස්ම පටලය හරහා සෛල ප්ලාස්මය තුළට.

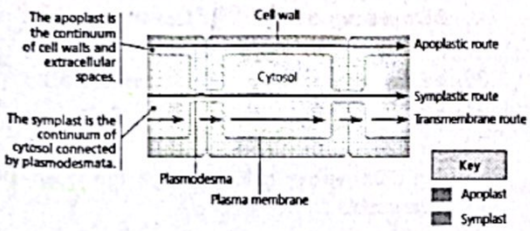
1. ශාක මුල් තුළට ඛනිජ අයන ප්‍රධාන වශයෙන් ඇතුළු වන්නේ පාංශුද්‍රාවණයේ සිටයි
2. මෙහිදී පස් අංශුවලට තදින් බැඳී නැති ජල අණු හා
3. එහි දියවූ ඛනිජ අයන සහිත පාංශු ද්‍රාවණය
4. මූලාග්‍රයට ආසන්නව පවතින මුලෙහි සෛල මඟින් අවශෝෂණය කෙරේ (අපිචර්මීය සෛල)
5. මෙම ප්‍රදේශයේ ඇති අපිචර්මීය සෛල ජලයට වඩාත් පාරගම්‍ය වන අතර
6. බොහෝ සෛල මූලකේෂ සෛල බවට විභේදනය වී ඇත
7. මෙම මූලකේෂ සෛල මඟින් මුලේ පෘෂ්ඨීක වර්ගඵලය වැඩි වී ඇති බැවින්
8. මුල් මඟින් ජල අවශෝෂණයට වැඩි දායකත්වයක් ලබාදේ
9. ජලය මූලකේෂ තුළට

Scanned with CamScanner

10. සාන්ද්‍රණ අනුක්‍රමණය ඔස්සේ
11. ආසූතිය මගින් ඇතුළු වේ
12. එහෙත් මූලකේෂ තුළ අඩංගු ඛනිජ අයන සාන්ද්‍රණය
13. පාංශු ද්‍රාවණයේ වූ ඛනිජ අයන සාන්ද්‍රණයට වඩා වැඩිය
14. නිදසුනක් ලෙස මූලකේෂ තුළ අඩංගු K^+ සාන්ද්‍රණය , පාංශු ද්‍රාවණයේ වූ K^+ සාන්ද්‍රණයට වඩා
15. සිය ගුණයකින් පමණ වැඩිය
16. මේ නිසා ඛනිජ අයන අවශෝෂණය
17. සක්‍රිය පරිවහනය මගින්
18. සාන්ද්‍රණ අනුක්‍රමණයට එරෙහිව සිදුවේ
19. මෙම අවශෝෂණය ප්ලාස්ම පටලය හරහා සිදුවේ
20. නමුත් පාංශු ද්‍රාවණයට අපිචර්මීය සෛල බිත්ති තුළට ඇතුළු වී
21. එම සෛල බිත්ති හරහා ද
22. බහිස්සෛලීය අවකාශ ඔස්සේ නිදහසේ බාහිකය තුළට ගමන් කළ හැක

(15) ශාක වල සිදුවන අරීය ජල පරිවහනය පිළිබඳව විස්තර කරන්න

(අන්තශ්චර්මයේ සිට ශෛලම දක්වා)

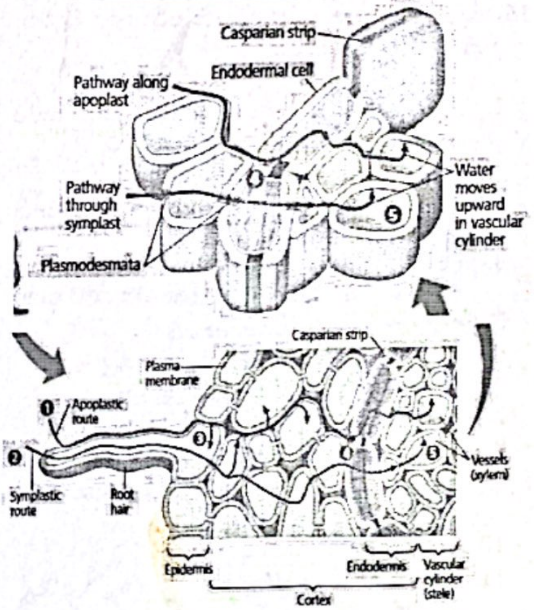


▲ **Figure 36.5 Cell compartments and routes for short-distance transport.** Some substances may use more than one transport route.

1. පසෙහි සිට මුලෙහි බාහිකය දක්වා ඇතුළු වූ ජලය හා ඛනිජ
2. මුලෙහි ශෛලම දක්වා පරිවහනය අරීය ද්‍රව්‍ය පරිවහනය/ජල පරිවහනය නම් වේ.
3. බාහිකයේ ඇතුළුතම සෛල ස්ථරය වන අන්තශ්චර්මය
4. බාහිකයේ සිට සනාල සිලින්ඩරයට ඛනිජ වරණීයව ඇතුළු කරන මාර්ගයේ අවසන් පිරික්සුම් ලක්ෂ්‍යය ලෙස ක්‍රියා කරයි.
5. එසේ වන්නේ සෛල බිත්ති අවකාශ ඔස්සේ හා බහිශ්සෛලීය අවකාශ ඔස්සේ මුලට ඇතුළු වූ ද්‍රව්‍ය
6. අන්තශ්චර්මයේ දී අනිවාර්යෙන්ම අන්තශ්චර්මීය සෛල වල ප්ලාස්ම පටල හරහා ගමන් කළ යුතු බැවින්
7. ශාකයට අනවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය එහිදී වරණීයව බැහැර කරන බැවිනි.
8. අරීය ජල පරිවහනය/ද්‍රව්‍ය පරිවහනයේ දී මාර්ග තුනක් භාවිතා වේ. එනම්,
9. ඇපොප්ලාස්ට මාර්ගය
10. සිම්ප්ලාස්ට මාර්ගය
11. පටල හරහා සම්ප්‍රේෂණ මාර්ගය ලෙසයි.

ඇපොප්ලාස්ට මාර්ගය

12. සජීවී සෛලයක ප්ලාස්ම පටලයට පිටතින් ඇති සියළුම දේ
13. එනම් සෛල බිත්තිය/බහිස්සෛලීය අවකාශය/ශෛලම වාහිනී,වාහකාභ වැනි අජීවී සෛල වල කුහර මෙයට අයත්වේ.
14. ඇපොප්ලාස්ට මාර්ගය යනු ජලය හා එහි ද්‍රාව්‍ය සන්තතිකව සෛල බිත්ති අවකාශ හා බහිස්සෛලීය අවකාශ ඔස්සේ ගලා යාමයි.
15. මූලකේශ වල ජලකාමී සෛල බිත්ති මගින්
16. පාංශු ද්‍රාවණය අවශෝෂණය කර ගැනීම මගින් ඇපොප්ලාස්ටය සඳහා ප්‍රවේශ මාර්ගය සපයයි.
17. එවිට ජලය හා ඛනිජ මෙම සෛල බිත්ති පූරකය තුලින් හා
18. බහිස්සෛලීය අවකාශ ඔස්සේ බාහිකය තුලට විසරණය වීම ආරම්භ වේ.
19. අන්තශ්චර්මීය සෛල වල තිරස් හා අරීය බිත්ති වල පවතින කැස්පාර් පටිය නැමැති බාධකය මගින්,ඇපොප්ලාස්ට මාර්ගය අවහිර කරයි.
20. මෙම කැස්පාර් පටිය සෑදී ඇත්තේ සුබෙරින් වලින් වන අතර
21. එය ජලයට හා ඛනිජ වලට අපාරගම්‍ය වේ.
22. එබැවින් ජලය හා ඛනිජ වලට අන්තශ්චර්මය තුලින්
23. ඇපොප්ලාස්ටය ඔස්සේ සනාල සිලින්ඩරයට ඇතුළු විය නොහැකිය.
24. එබැවින් අනිවාර්යෙන්ම අන්තශ්චර්මයේ දී එම ද්‍රව්‍ය ප්ලාස්ම පටලය හරහා ගමන් කළ යුතුය.



25. ප්ලාස්ම පටලය අර්ධ පාරගම්‍ය/ වරණීය පාරගම්‍ය පටලයක් බැවින් අනවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය හා විෂ ද්‍රව්‍ය සනාල සිලින්ඩරයට ඇතුලු වීමෙන් වලකී.
26. තවද අන්තශ්චර්මය මගින් ශෛලමයට ඒකරාශී වන ද්‍රව්‍ය
27. ආපසු පාංශු ද්‍රාවනයට/බාහිකයට වැස්සීමෙන් වලකී.
28. ඇපොප්ලාස්ටය ද්‍රව්‍ය පරිවහනය සඳහා අවම ප්‍රතිරෝධයක් දක්වන මාර්ගයයි.

Scanned with CamScanner

සිම්ප්ලාස්ට මාර්ගය

29. සිම්ප්ලාස්ටය සමන්විත වන්නේ සියළුම සජීවී සෛල වල සම්පූර්ණ සෛටොසොලය හා
30. ඒවා එකිනෙක බැදී ඇති ප්ලාස්මබන්ධ සියල්ලමයි.
31. සිම්ප්ලාස්ට මාර්ගයේ දී ජලය හා ජලයේ දිය වූ ද්‍රව්‍ය සෛටොසොලය ඔස්සේ පූරකය ඔස්සේ සන්තතිකව ගමන් කරයි.
32. නමුත් මුලින්ම සිම්ප්ලාස්ට මාර්ගයට ද්‍රව්‍ය ඇතුළු වීමේ දී
33. එක් වරක් ප්ලාස්ම පටලය හරහා ගමන් කල යුතු වේ.
34. එහි දී වරණයට ලක් වන ද්‍රව්‍ය එක් සෛලයකට ඇතුළු වීමෙන් පසුව ඒවා සෛලයෙන් සෛලයට ප්ලාස්ම බන්ධ ඔස්සේ ගමන් කරයි.

පටල හරහා සම්ප්‍රේෂණ මාර්ගය

35. පටල හරහා සම්ප්‍රේෂණ මාර්ගයේ දී ජලය හා ඛනිජ අයන එක් සෛලයකින් ප්ලාස්ම පටලය හරහා පිටතට පැමිණ
36. ඊළඟ සෛලයේ ප්ලාස්ම පටලය හරහා නැවත සෛලය තුලට ගමන් කරයි.
37. ඒ බැවින් මෙම මාර්ගයේ දී ද්‍රව්‍ය පරිවයනය නැවත නැවත ප්ලාස්ම පටලයක් හරහා සිදුවේ.
38. එබැවින් ද්‍රව්‍ය පරිවහනය සඳහා ඉහලම ප්‍රතිරෝධයක් දක්වන්නේ මෙම මාර්ගයයි.

(16) ශාක තුළ ජලය හා ඛනිජ උඩුකුරු පරිවහනය සිදුවන ආකාරය පැහැදිලි කරන්න

1. සනාල සිලින්ඩරය තුළට ඇතුළු වූ ජලය හා ඛනිජ ශාකයේ ඉහළ කොටසට පරිවහනය වේ
2. මෙය රසෝද්ගමනය ලෙස හැඳින්වේ
3. රසෝද්ගමන ක්‍රියාවලිය සංසක්ති ආතති කල්පිතය මගින් පැහැදිලි කරනු ලැබේ
4. එම කල්පිතයට අනුව රසෝද්ගමනය සිදුවීම සඳහා චූෂණ බලයක් අවශ්‍ය වන අතර
5. එය උත්ස්වේදනය මගින් සපයයි
6. මෙම චූෂණ බලය ප්‍රරෝහ වල සිට මුල් දක්වා
7. ශෛලමයේ සම්පූර්ණ දිග ඔස්සේ සම්ප්‍රේෂණය වීමට නම්
8. අඛණ්ඩ ජල කඳක් පැවතීම අත්‍යවශ්‍ය වේ
9. ශෛලම වාහිනී සහ වාහකාභ තුළ අඛණ්ඩ ජල කඳක් පවත්වා ගන්නේ
10. ජල අණු වල සංසක්තිය මගිනි
11. ජල අණු වල සංසක්තිය අසාමාන්‍ය ලෙස අධික වන්නේ
12. ජල අණු අතර හයිඩ්‍රජන් බන්ධන පැවතීම නිසා වේ
13. එසේම ශෛලමය තුළ පවතින චූෂණ බලය නිසා
14. ශෛලම යුෂය සාමාන්‍යයෙන් ආතතියක් යටතේ එනම්
15. සෘණපීඩනයක් යටතේ පවතී
16. ශෛලමය තුළින් ජලය ඉහළට ගමන් කිරීමට මෙම සෘණපීඩනය උදව් වේ
17. ජලය ජල විභව අනුක්‍රමණයකට අනුව ගමන් කරන අතර
18. සංසක්තිය සහ ආසක්තිය මගින්
19. තොග ප්‍රවාහය මගින් ජලය පරිවහනය වීම පහසු කරයි
20. ආසක්තිය හේතුවෙන්
21. ජල අණු සෛලම බිත්ති තුළ වූ සෙලියුලෝස් අණු වලට ආකර්ෂණය වී
22. ජල කඳ බිඳ නොවැටී පවතී
23. එසේම සෛලම යුෂය රසෝද්මනයට ලක්වන්නේ ජල විභව අනුක්‍රමණයකට අනුව තොග ප්‍රවාහය මගින් නිසා
24. එය විසරණයට වඩා ශීඝ්‍රයෙන් සිදුවේ
25. පත්‍ර මධ්‍ය සෛල වලින් ජලය වාෂ්ප වන විට ඒවායේ ජල විභවය අඩු වේ
26. මේ හේතුවෙන් පත්‍ර වෘන්ත සෛල වල සිට පත්‍ර මධ්‍ය සෛල කරා ජලය පැමිණේ
27. මෙවිට පත්‍ර වෘන්ත සෛල වල ජල විභවය අඩු වේ
28. එසේම පත්‍ර මධ්‍ය සෛල වලින් ජලය ඉවත් වීම නිසා සෘණ පීඩන විභවයක් ඇති වේ
29. මේ හේතුවෙන් මුලෙහි පවතින ශෛලම සහ පත්‍ර මධ්‍ය සෛල අතර සෘණ පීඩන අනුක්‍රමණයක් හට ගනී
30. මෙහිදී උත්ස්වේදන චූෂණ බලයක් ඇතිවේ
31. මේ නිසා ජලය ඉහළට ඇදීමට ලක්වේ
32. එනම් මෙමගින් මුලෙහි ශෛලම වාහිනී වල සිට පත්‍ර මධ්‍ය සෛල දක්වා ශෛලම යුෂ පරිවහනය මෙහෙයවයි
33. මෙහිදී ශෛලම යුෂයේ ඇතිවන ආතති බල පත්‍රයේ සිට මුල දක්වා සහ
34. පස තුළට පවා සම්ප්‍රේෂණය වේ
35. මෙනිසා ශාක දේහය තුළින්
36. පාංශු ද්‍රාවණය සහ වායුගෝලය අතර පවතින ජල විභව අනුක්‍රමණය
37. ගුරුත්වයට එරෙහිව රසෝද්ගමනයට දායක වේ
38. ශෛලම යුෂ ඉහළ නැංවීමට ශාකයේ ශක්තිය වැය නොකෙරේ

(17) ප්ලෝයම පරිසංක්‍රමණයේ මූලික ලක්ෂණ සඳහන් කර එය සිදුවන යන්ත්‍රණය පැහැදිලි කරන්න

1. ප්‍රභාසංස්ලේෂණයේදී නිපදවන ඵල පරිවහනය කිරීම ප්ලෝයම පටකය මගින් සිදුවන අතර
2. එය ප්ලෝයම පරිසංක්‍රමණය ලෙස හැඳින්වේ
3. ආවෘත බීජක ශාක වල පෙනේර නළ ඒකක ප්ලෝයම පරිසංක්‍රමණය සඳහා විශේෂණය වී ඇත
4. ප්ලෝයම යුෂය පෙනේර නාල තුළින් ගලා යන ජලීය ද්‍රාවණයක් වන අතර
5. එය ශෛලම යුෂයට වඩා වෙනස් වේ
6. මෙහි ප්‍රධානතම වෙනස වන්නේ යුෂයේ බරින් 30% ක් සුක්‍රෝස් අඩංගු වීමයි

ප්ලෝයම යුෂයේ වැඩිම ජලය වේ.

Scanned with CamScanner

8. හෝර්මෝන සහ
9. ඛනිජ ද අඩංගු වේ
10. ප්ලෝයම යුෂය ගමන් කරන්නේ සීනි නිපදවන ස්ථානයේ සිට එනම්
11. ප්‍රභවයේ සිට
12. සීනි භාවිතා කරන ස්ථානයට එනම්
13. අපායනය වෙතටයි
14. සීනි ප්‍රභවය යනු ප්‍රභාසංස්ලේෂණය මගින් හෝ
15. පිෂ්ඨය බිඳ හෙලීමෙන් ශුද්ධ සීනි නිෂ්පාදකයා ලෙස ක්‍රියා කරන අවයවයයි
16. ශාක පත්‍ර සීනි ප්‍රභව ලෙස ක්‍රියාකරයි
17. සීනි භාවිතා කරන අවයව සීනි අපායන ලෙස ක්‍රියාකරන අතර
18. නිදසුන් ලෙස වර්ධනය වෙමින් පවතින මුල් , කඳන් හා අංකුර දැක්විය හැකිය
19. පිෂ්ඨය සංචිත කරනු ලබන ආකන්ධ හා බල්බ වැනි අවයව
20. කෘත්‍යයට අනුව ප්‍රභවය හෝ අපායනය ලෙස ක්‍රියා කරයි
21. සාමාන්‍යයෙන් අපායනය තමාට ආසන්නතම ප්‍රභවයෙන් සීනි ලබා ගනී
22. සෑම පෙනේර නළයකම ප්ලෝයම යුෂය ගලා යන දිශාව පෙනේර නළය මගින් බැඳුණු සීනි ප්‍රභවය හා සීනි අපායනය පිහිටන ස්ථානය මත රඳා පවතී
23. මේ අනුව විවිධ ස්ථාන වලින් සම්භවය වූ හා අවසන් වන පෙනේර නළ යාබදව පවතී නම්
24. එම යාබදව පවතින පෙනේර නළ දෙකක ප්ලෝයම යුෂය පරිවහනය වීම ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවට සිදුවිය හැකිය

25. ප්ලෝයම පරිසංක්‍රමණයේ යන්ත්‍රණය
26. ප්ලෝයම පරිසංක්‍රමණයේ පළමු පියවර ලෙස සීනි පෙනේර නාල ඒකක තුළට පරිවහනය හෙවත්
27. ප්ලෝයම බැර කිරීම සිදු කරයි
28. මෙහිදී සමහර විශේෂ වල පත්‍ර මධ්‍ය සෛල වල සිට පෙනේර නාල ඒකක තුළට සිම්ප්ලාස්ටය ඔස්සේ
29. ප්ලාස්මබන්ධ හරහා සීනි ඇතුළු වේ
30. බොහෝ ශාක වල පෙනේර නාල ඒකක හෝ
31. සහචර සෛල තුළ වූ සීනි සාන්ද්‍රණය
32. පත්‍ර මධ්‍ය සෛල තුළ වූ සීනි සාන්ද්‍රණයට වඩා වැඩි බැවින්
33. සීනි ප්ලෝයම තුළට පරිවහනය සක්‍රියව සිදු කරයි
34. සුක්‍රෝස් පෙනේර නළය අවසානයේ පිහිටි අපායනයේදී පෙනේර නාල ඒකක වල්ලින් ඉවත් කිරීම හෙවත්
35. ප්ලෝයම හර කිරීම සිදු කරයි
36. ප්ලෝයම හර කිරීමට ලක්වන සීනි අපායනයේ සෛල වර්ධනයට හෝ
37. පරිවෘත්තිය සඳහා පරිභෝජනයට ලක්කරන බැවින්
38. හෝ පිෂ්ඨය වැනි අද්‍රාව්‍ය බහුඅවයවික බවට පත්කරන බැවින්

ගා නීම - * ද්‍රාව්‍යතාවය T. * පරිවෘත්තියට අතිශ විම.

පෙනේර නාලයේ ඇති සීනි සාන්ද්‍රණයට වඩා අඩු වේ
40. එබැවින් ප්ලෝයම හර කිරීමේදී සාන්ද්‍රණ අනුක්‍රමණය ඔස්සේ සීනි අණු
41. ප්ලෝයමයේ සිට අපායනයට විසරණය වන අතර
42. ජලය ද ආස්‍රෘතිය මගින් එලෙසම ගමන් කරයි
43. ප්ලෝයම යුෂය ප්‍රභවයේ සිට අපායනයට වේගයකින්
44. තොග ප්‍රවාහය මගින්
45. ධන පීඩනයක් යටතේ ගමන් කරයි
46. මෙය පීඩන ප්‍රවාහය ලෙස හැඳින්වේ
47. ආවෘත බීජ ශාක වල ප්ලෝයම පරිසංක්‍රමණය පීඩන ප්‍රවාහ කල්පිතය මගින් පැහැදිලි කරනු ලබයි
48. මෙහිදී පැහැදිලි කරන ආකාරයට මුලින්ම පෙනේර නළ තුලට සීනි බැර වීම නිසා
49. ප්‍රභවය අසළ පෙනේර නළ ඒකක තුළ ජල විභවය
50. යාබද පවතින ශෛලමයට සාපේක්ෂව අඩුවේ
51. මේ නිසා පෙනේර නළ තුළට ශෛලමයේ සිට
52. ආස්‍රෘතිය මගින් ජලය ඇතුළු වේ
53. මේ අතර අපායනය අසල්දී සීනි හර වීම නිසා
54. අපායනය අසල පෙනේර නළ ඒකක තුළ ජල විභවය
55. යාබද පවතින ශෛලමයට සාපේක්ෂව වැඩිවේ
56. මේනිසා පෙනේර නළ වලින් ශෛලමය තුළට
57. ආස්‍රෘතිය මගින් ජලය ඉවත් වේ
58. මේ නිසා ප්‍රභවය අසළ පෙනේර නළයේ ධන පීඩනයක් ඇති වන අතර
59. අපායනය අසළ පෙනේර නළයේ පීඩනය අඩු වේ
60. මේ නිසා පෙනේර නළය තුළින්
61. ප්‍රභවය සහ අපායනය අතර ඇතිවන
62. පීඩන අනුක්‍රමණය ඔස්සේ
63. ප්ලෝයම යුෂය තල්ලු වී ගලා ගෙන යයි

(18) ශාක වල සිදුවන උත්ස්වේදනය පිළිබඳව විස්තර කර ශාක වලට එහි ඇති වැදගත්කම සඳහන් කරන්න

....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....

Scanned with CamScanner

(24) භෞමික ශාක වල ලිංගික ප්‍රජනනය පිළිබඳව විස්තර කරන්න

(25) *Pogonatum* ජීවන චක්‍රය විස්තර කරන්න

1. *Pogonatum* වල ජන්මාණු ශාකය ප්‍රමුඛ ශාකය වේ
2. එබැවින් එය බීජාණු ශාකයට වඩා විශාල සහ වැඩි කාලයක් ජීවත් වේ
3. මෙය ඒකගුණ ව්‍යුහයකි
4. මෙම ජන්මාණු ශාකය ප්‍රභාසංස්ලේෂක වේ
5. ජන්මාණු ශාකය කඳ, පත්‍ර හා මූලාභ ලෙස විභේදනය වී පවතී
6. ජන්මාණු ශාකය ද්විගෘහී වේ / ඒක ලිංගික වේ
7. එබැවින් *Pogonatum* වල ජායා ජන්මාණු ශාකය සහ
8. පුං ජන්මාණු ශාකය ලෙස ජන්මාණු ශාක ආකාර 2ක් පවතී

පුං ජන්මාණු ශාකය

9. මෙය ලිංගිකව පරිණත වූ විට පුංජන්මාණුධානි / ඇන්තරීඩියා / ශුක්‍රාණුධානි හටගනී
10. මෙම එක් ශුක්‍රාණුධානියක් තුළ අනූනන විභාජනය මගින්
11. ශුක්‍රාණු විශාල සංඛ්‍යාවක් නිපදවේ
12. මේවා කශිකාධර වල ශුක්‍රාණු වේ

ජායා ජන්මාණු ශාකය

13. මෙය ලිංගිකව පරිණත වූ විට ජායාජන්මාණුධානි / ආකිගෝනියා / අණ්ඩාණුධානි හටගනී
14. මෙම එක් අණ්ඩාණුධානියක් තුළ අනූනන විභාජනය මගින්
15. එක් අණ්ඩ සෛලයක් පමණක් නිපදවේ
16. මෙම අණ්ඩ සෛලය බාහිර පරිසරයට නිදහස් නොකරයි

සංසේචනය

17. ශුක්‍රාණුධානි සහ අණ්ඩාණුධානි බාහිර පරිසර ජලයෙන් වැසී ගිය විට
18. ශුක්‍රාණු එම බාහිර පරිසර ජලයට නිදහස් වේ

Scanned with CamScanner

19. අනතුරුව අණ්ඩ සෛලය මගින් නිකුත් කරන රසායනික ආකර්ෂක වලට ප්‍රතිචාරයක් ලෙස
20. බාහිර ජලය ඔස්සේ පිහිනාවිත්
21. අණ්ඩාණුධානිය තුළට ඇතුළු වී අණ්ඩ සෛලය සංසේචනය කරයි
22. මෙවිට ද්විගුණ යුක්තාණුව සෑදෙන අතර
23. යුක්තාණුව වර්ධනය වී කළලය සෑදේ

බීජාණු ශාකය

24. මෙම කළලය ප්‍රරෝහණය වීමෙන් බීජාණු ශාකය හටගනී
25. මෙය ද්විගුණ ව්‍යුහයකි
26. ළපටි බීජාණු ශාකය කොළ පැහැති බැවින් එය ප්‍රභාසංස්ලේෂී වේ
27. පූටිකා දරයි
28. නමුත් මෙයට අවශ්‍ය ජලය හා පෝෂක ලබාගන්නේ ජන්මාණු ශාකයෙනි
29. පරිණත බීජාණු ශාකය ප්‍රභාසංස්ලේෂක නොවේ
30. පරිණත් බීජාණු ශාකය පාදය, තන්තුය හා ස්ථෝටිකාව යන කොටස් වලින් සමන්විත වේ
31. මෙය පාදය මගින් ජායා ජන්මාණු ශාකය සමග සම්බන්ධ වී සිටින අතර එමගින් පෝෂක අවශෝෂණය සිදු කෙරේ
32. මෙහි පවතින ස්ථෝටිකාව, බීජාණුධානිය ලෙස ක්‍රියා කරන අතර
33. ඒ තුළදී ඌනන විභාජනය මගින්
34. රූපියව එකිනෙකට සමාන බීජාණු නිපදවනු ලබයි
35. එබැවින් මෙම ශාකය සමබීජාණුකතාවය පෙන්වයි
36. මෙසේ සෑදෙන බීජාණු සුදුසු උපස්තරයක් මත වැටීමෙන් පසු
37. ප්‍රරෝහණයට ලක්වී කොළ පැහැති ශාඛනය වූ සූත්‍රිකාවක් වන ප්‍රාක්තන්තුය නිපදවයි
38. මෙම ප්‍රාක් තන්තුයෙන් හටගන්නා අංකුර මගින් ජායා ජන්මාණු ශාක සහ පුං ජන්මාණු ශාක සෑදීම සිදුවේ
39. ඒ අනුව *Pogonatum* වල ජීවන චක්‍රයේදී, ඒකගුණ ජන්මාණු ශාක පරම්පරාව මගින් ද්විගුණ බීජාණු ශාක පරම්පරාව ඇති කිරීමත්, ද්විගුණ බීජාණු ශාක පරම්පරාව මගින් ඒකගුණ ජන්මාණු ශාක පරම්පරාව ඇතිකිරීමත් මාරුවෙන් මාරුවට සිදුවේ
එනම් විෂමරූපී පරම්පරා ප්‍රත්‍යාවර්තනය පෙන්වයි

(26) *Selaginella* වල ජීවන චක්‍රය විස්තර කරන්න

1. *Selaginella* වල ජන්මාණු ශාකය නිලීන ශාකය වේ
2. එබැවින් එය බීජාණු ශාකයට වඩා කුඩා සහ අඩු කාලයක් ජීවත් වේ
3. මෙය ඒකගුණ ව්‍යුහයකි
4. ජන්මාණු ශාකය ද්විගෘහී වේ / ඒක ලිංගික වේ
5. එබැවින් *Selaginella* වල ජායා ජන්මාණු ශාකය සහ
6. පුං ජන්මාණු ශාකය ලෙස ජන්මාණු ශාක ආකාර 2ක් පවතී

පුං ජන්මාණු ශාකය

7. මෙය ඇතිවන්නේ ක්ෂුද්‍රබීජාණු ප්‍රරෝහණයට ලක්වීමෙනි
8. එබැවින් ක්ෂුද්‍රබීජාණුවේ පවතින ඝනකම් බිත්ති වලින් මෙය ආවරණය වී පවතී
9. පුං ජන්මාණු ශාකය ප්‍රභාසංස්ලේෂී නොවේ
10. සංචිත ආහාර මත යැපේ
11. අන්වික්ෂීය වේ
12. පරිණත පුංජන්මාණු ශාකය මගින් අනූනන විභාජනයෙන්
13. කශිකාධර ශුක්‍රාණු විශාල ප්‍රමාණයක් නිපදවයි
14. මේවා බාහිර පරිසර ජලයට නිදහස් කෙරේ

ජායා ජන්මාණු ශාකය

15. මෙය ඇතිවන්නේ මහාබීජාණු ප්‍රරෝහණයට ලක්වීමෙනි
16. එබැවින් මෙය මහාබීජාණුවේ පවතින ඝනකම් බිත්ති වලින් ආවරණය වී පවතී
17. ජායාජන්මාණු ශාකය ප්‍රභාසංස්ලේෂී වන නමුත්
18. සංචිත ආහාර මත අර්ධව යැපේ
19. ජායා ජන්මාණු ශාකයේ ඉහළ ප්‍රදේශයේ ජායා ජන්මාණුධානි / අණ්ඩාණුධානි / ආකිගෝනියා හටගනී
20. මේවා සම්පූර්ණයෙන්ම ජන්මාණු පටකය තුළ ගිලී පවතී
21. මෙම එක් අණ්ඩාණුධානියක් තුළ තනි අණ්ඩ සෛලයක් පවතී
22. මෙම අණ්ඩාණුධානිය තුළ ඇති අණ්ඩ සෛලය නිපදවෙන්නේ අනූනන විභාජනය මගිනි
23. මෙම අණ්ඩ සෛලය බාහිර පරිසරයට නිදහස් නොකරයි

වැදගත් : ජන්මාණු ශාක දෙකම බීජාණු ශාකය මත අර්ධව යැපීම සිදුවේ (මක් නිසාද යත් ඒවායේ සංචිත වන ආහාර වල ප්‍රභවය බීජාණු ශාකය වන බැවිනි)

සංසේචනය

24. පුං ජන්මාණු ශාකය සහ අණ්ඩාණුධානි බාහිර පරිසර ජලයෙන් වැසී ගිය විට
25. ශුක්‍රාණු එම බාහිර පරිසර ජලයට නිදහස් වේ
26. අනතුරුව අණ්ඩ සෛලය මගින් නිකුත් කරන රසායනික ආකර්ෂක වලට ප්‍රතිචාරයක් ලෙස
27. බාහිර ජලය ඔස්සේ පිහිනාවිත්
28. අණ්ඩාණුධානිය තුළට ඇතුළු වී අණ්ඩ සෛලය සංසේචනය කරයි
29. මෙවිට ද්විගුණ යුක්තාණුව සෑදෙන අතර
30. යුක්තාණුව වර්ධනය වී කළලය සෑදේ

බීජාණු ශාකය

31. කළලය ප්‍රරෝහණය වීමෙන් ළපටි බීජාණු ශාකය හටගනී
32. ළපටි බීජාණු ශාකය එහි ආරම්භක වර්ධන අවධි සඳහා පමණක් ජායා ජන්මාණු ශාකයෙන් පෝෂණය ලබා ගනී
33. අනතුරුව පරිණත බීජාණු ශාකය ඇති වේ
34. මෙය ද්විගුණ ව්‍යුහයකි
35. ප්‍රභාසංස්ලේෂී වේ
36. එසේම ජීවන චක්‍රයේ ප්‍රමුඛ ශාකය වන්නේ බීජාණු ශාකයයි
37. බීජාණු ශාකය කඳ පත්‍ර මුල් ලෙස විභේදනය වී ඇත
38. මෙහි සනාල පටක අඩංගු වේ

Scanned with CamScanner

39. අකාෂ්ඨීය ශාකයකි
40. *Selaginella* යනු ශුකි පාසි විශේෂයක් වන බැවින් මෙහි ඇති වන බීජාණු ශාකයේ කඳ පෘෂ්ඨෝදරියව පැතලිවේ
41. මෙහි වූ පත්‍ර ක්ෂුද්‍ර පත්‍ර හා මහා පත්‍ර යුගල් ලෙස සැකසී ඇත

බීජාණු පත්‍ර

42. මෙහි වූ බීජාණුධානි හටගැනීම විශේෂණය වූ පත්‍ර වර්ගයක් වන බීජාණු පත්‍ර වල සිදුවේ
43. පරිණත බීජාණු ශාකයේ අග්‍රස්ථයේ මෙම බීජාණුපත්‍ර සුසංහිතව ඇසිරීමෙන්
44. සංකේතුව නමැති ව්‍යුහය සාදා ඇත
45. මෙම සංකේතුව සෑදීම සඳහා
46. ක්ෂුද්‍රබීජාණු පත්‍ර සහ
47. මහා බීජාණු පත්‍ර ලෙස හඳුන්වන බීජාණු පත්‍ර වර්ග දෙකක් දායක වේ

48. මෙහිදී තනි ක්ෂුද්‍රබීජාණු පත්‍රයක තනි ක්ෂුද්‍රබීජාණුධානියක් ද
49. තනි මහාබීජාණු පත්‍රයක තනි මහාබීජාණුධානියක් ද හටගනී

50. එක් ක්ෂුද්‍රබීජාණුධානියක් තුළ ඌනනන විභාජනය මගින් ප්‍රමාණයෙන් කුඩා ක්ෂුද්‍ර බීජාණු විශාල සංඛ්‍යාවක් ද
51. එක් මහාබීජාණුධානියක් තුළ ඌනනන විභාජනය මගින් ප්‍රමාණයෙන් විශාල මහාබීජාණු 4ක් ද ඇති වේ
52. මෙම බීජාණු වර්ග දෙකම ඝනකම් බිත්ති වලින් ආවරණය වී පවතී
53. මෙසේ රූපියව එකිනෙකට වෙනස් බීජාණු වර්ග 2ක් ඇතිවන බැවින් *Selaginella*
54. විෂමබීජාණුක ශාකයක් යැයි සැළකේ
55. මෙහිදී ඇතිවන ක්ෂුද්‍රබීජාණු ක්ෂුද්‍රබීජාණුධානිය තුළදීම විකසනය වී ළපටි පුං ජන්මාණු ශාක ඇති වේ
56. එසේම ඇතිවන මහාබීජාණු මහාබීජාණුධානිය තුළදීම විකසනය වී ළපටි ජායා ජන්මාණු ශාක ඇති වේ
57. අනතුරුව මෙම ජන්මාණු ශාක සුදුසු පරිසර තත්ත්ව හමුවේ බාහිර පරිසරයට නිදහස් කරයි
58. එවිට මෙම ජන්මාණු ශාක පරිණතභාවයට පත්වේ

59. ඒ අනුව *Selaginella* වල ජීවන චක්‍රයේදී, ඒකගුණ ජන්මාණු ශාක පරම්පරාව මගින් ද්විගුණ බීජාණු ශාක පරම්පරාව ඇති කිරීමත්, ද්විගුණ බීජාණු ශාක පරම්පරාව මගින් ඒකගුණ ජන්මාණු ශාක පරම්පරාව ඇතිකිරීමත් මාරුවෙන් මාරුවට සිදුවේ
60. එනම් විෂමරූපී පරම්පරා ප්‍රත්‍යාවර්තනය පෙන්වයි

සැ යු : කරුණු කියවීමේදී බීජාණුධානිය සහ බීජාණුව පටලවා නොගන්න

(27) *Nephrolepis* වල ජීවන චක්‍රය විස්තර කරන්න

1. *Nephrolepis* වල ජන්මාණු ශාකය නිලීන ශාකය වේ
2. එබැවින් එය බීජාණු ශාකයට වඩා කුඩා සහ අඩු කාලයක් ජීවත් වේ
3. මෙය ඒකගුණ ව්‍යුහයකි
4. මෙම ජන්මාණු ශාකය ප්‍රභාසංස්ලේෂක වේ
5. ජන්මාණු ශාකය හෘදයාකාර ප්‍රාක් තලසකි
6. පියවි ඇසින් දර්ශනය වේ
7. ජන්මාණු ශාකය ඒකගෘහී වේ / ද්විලිංගික වේ

ජන්මාණු ශාකය

8. පරිණත ජන්මාණු ශාකයේ උදරීය පැත්තේ
9. ශුක්‍රාණුධානි සහ අණ්ඩාණුධානි ඇති වේ
10. ශුක්‍රාණුධානි තුළ අනූනන විභාජනය මගින් කශිකාධාර ශුක්‍රාණු නිපදවයි
11. අණ්ඩාණුධානි තුළ අනූනන විභාජනය මගින් අණ්ඩ සෛල නිපදවයි
12. මෙම අණ්ඩ සෛල බාහිර පරිසරයට නිදහස් නොකරයි

සංසේචනය

13. ශුක්‍රාණුධානි සහ අණ්ඩාණුධානි බාහිර පරිසර ජලයෙන් වැසී ගිය විට
14. ශුක්‍රාණු එම බාහිර පරිසර ජලයට නිදහස් වේ
15. අනතුරුව අණ්ඩ සෛලය මගින් නිකුත් කරන රසායනික ආකර්ෂක වලට ප්‍රතිචාරයක් ලෙස
16. බාහිර ජලය ඔස්සේ පිහිනාවිත්
17. අණ්ඩාණුධානිය තුළට ඇතුළු වී අණ්ඩ සෛලය සංසේචනය කරයි
18. මෙවිට ද්විගුණ යුක්තාණුව සෑදෙන අතර
19. යුක්තාණුව වර්ධනය වී කළලය සෑදේ

බීජාණු ශාකය

20. මෙම කළලය ප්‍රරෝහණය වීමෙන් බීජාණු ශාකය හටගනී
21. මෙය ද්විගුණ ව්‍යුහයකි
22. මෙම ශාකයේ වායව කොටස් උච්චර්මයකින් ආවරණය වී පැවතී
23. පූටිකා දරයි
24. ද්‍රව්‍ය පරිවහනය සඳහා ශෛලම හා ප්ලෝයම පවතී
25. බීජාණු ශාකයේ ළපටි අවධි ජන්මාණු ශාකය තුළ රැඳී පවතී
26. ළපටි බීජාණු ශාකයේ සියළුම විකසන අවස්ථා සඳහා පෝෂණය සපයන්නේ මෙම ජන්මාණු ශාකයයි
27. නමුත් බීජාණු ශාකයේ ප්‍රභාසංස්ලේෂක පටක විකසනය වූ පසු අදාළ බීජාණු ශාකය ජන්මාණු ශාකයෙන් වෙන්වීම සිදුවේ
28. මෙම බීජාණු ශාකය *Nephrolepis* වල ප්‍රමුඛ ශාකයයි
29. එබැවින් මෙහි සංකීර්ණ ව්‍යුහ සංවිධානයක් පවතී
30. එය මූල, කඳ හා පත්‍ර වලට වෙන්වී පවතී
31. කඳ භූගත රයිසෝමයක් ලෙස පවතී
32. මෙමගින් ඇතිවන ශාඛා වන භූගත ධාවක වලින් නව පැළෑටි හට හනී

Scanned with CamScanner

33. පත්‍ර අතරින් ළපටි පත්‍ර කුණ්ඩලාකාර ප්‍රාක් පත්‍රනය පෙන්වයි
34. පරිණත පත්‍ර පත්‍රිකාවලින් සමන්විත සංයුක්ත පක්ෂවත් (පිහාටු වැනි) පත්‍රයකි
35. මෙම පත්‍රිකා වල යටි පැත්තේ බීජාණුධානි සමූහ ඇති වේ
36. මේවා සෝරස ලෙස හැඳින්වේ
37. මෙම සෝරස වියළීමෙන් ආරක්ෂා කරගැනීම සඳහා කසුව නමැති ව්‍යුහයකින් ආවරණය වී පවතී
38. මෙම බීජාණුධානි තුළ ඌනන විභාජනය මගින් රූපීයව සමාන බීජාණු නිපදවයි
39. එබැවින් මේවා සමබීජාජණුක ශාක ලෙස හඳුන්වයි
40. මෙම සෝරස පරිණත වීමේදී කසුව වියළී හැකිලීමට ලක්වේ
41. එබැවින් වියළි පරිසර තත්ත්ව යටතේ බීජාණුධානිය පුපුරා පරිණත බීජාණු බාහිර පරිසරයට නිදහස් වේ
42. බීජාණු සුළඟ මගින් ව්‍යාප්ත වේ
43. ඒවා සුදුසු උපස්තරයක වැටීමෙන් පසු ප්‍රරෝහණය වී ජන්මාණු ශාකය හටගනී
44. ඒ අනුව *Nephrolepis* වල ජීවන චක්‍රයේදී, ඒකගුණ ජන්මාණු ශාක පරම්පරාව මගින් ද්විගුණ බීජාණු ශාක පරම්පරාව ඇති කිරීමත්, ද්විගුණ බීජාණු ශාක පරම්පරාව මගින් ඒකගුණ ජන්මාණු ශාක පරම්පරාව ඇතිකිරීමත් මාරුවෙන් මාරුවට සිදුවේ
45. එනම් විෂමරූපී පරම්පරා ප්‍රත්‍යාවර්තනය පෙන්වයි

සැ යු : සියළුම Pterophyta වන් සමබීජාණුක වේ

(28) *Cycas* වල ජීවන චක්‍රය විස්තර කරන්න

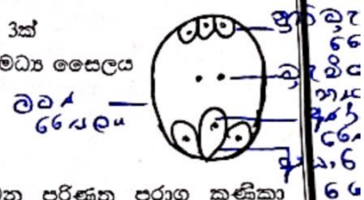
1. *Cycas* වල ප්‍රමුඛ ශාකය බීජාණු ශාකය වේ
2. එබැවින් එය ජන්මාණු ශාකයට වඩා විශාල සහ වැඩි කාලයක් ජීවත් වේ
3. මෙය ප්‍රභාසංස්ලේෂක වේ
4. මුල්, කඳ, පත්‍ර වලට විභේදිත බහුවාර්ෂික ශාකයකි
5. කඳ අතු නොබෙදුන ස්ථම්භ ආකාර කාෂ්ඨීය ව්‍යුහයකි
6. මෙහි වූ සංයුක්ත පත්‍ර ශුෂ්කරූපී අනුවර්තන පෙන්නුම් කරන අතර
7. ළපටි පත්‍ර කුණ්ඩලාකාර ප්‍රාක්පත්‍රනය පෙන්නුම් කරයි
8. බීජාණු ශාකයට මුදුන් මුල් පද්ධතියක් පවතී
9. මෙය ද්විතියික වර්ධනය පෙන්වයි
10. බීජාණු ශාකය ද්විගෘහී වන අතර විෂම බීජාණුක වේ
11. එනම් එකිනෙකට රූපීයව වෙනස් බීජාණු ආකාර 2ක් නිපදවයි
12. මේ අතරින් මහා බීජාණු නිපදවන ශාකය ජායා බීජාණු ශාකයයි
13. පරිණත ජායා බීජාණු ශාකයේ අග්‍රස්ථයේ කිරුළක් පරිද්දෙන් මහා බීජාණු පත්‍ර හට ගනියි
14. මෙම මහා බීජාණු පත්‍ර කිරුළ ජායා කිරුළ ලෙස හැඳින්වේ
15. මෙම මහා බීජාණු පත්‍ර වල දාරයේ ඩිම්බ හටගනී
16. මෙම ඩිම්බ මගින් මහාබීජාණුධානිය ඩිම්බාවරණ වලින් වටකරමින් ආරක්ෂාව සපයයි
17. ඩිම්බයේ විදුර අන්තයේ අනුද්වාරය නම් කුඩා අන්වීක්ෂීය සිදුරක් පවතී
18. ඩිම්බය ඇතුළත පවතින මහාබීජාණුධානි පටකයේ වූ එක් සෛලයක් විභේදනය වී
19. තනි ද්විගුණ මහා බීජාණු මාතෘ සෛලය ඇති කරයි
20. මෙම මහා බීජාණු මාතෘ සෛලය ඌනන විභාජනයට ලක්වී ඒකගුණ මහාබීජාණු 4ක් ඇති කරයි
21. මින් 3ක් විනාශ වී එක් මහා බීජාණුවක් පමණක් ක්‍රියාකාරීව ඉතිරි වේ
22. මහාබීජාණුධානි පටකයේ ඉතිරිය කුක්ෂිය පටකය ලෙස ඉතිරි වේ
23. මහා බීජාණුව බාහිර පරිසරයට නිදහස් නොකෙරේ
24. එය ඩිම්බය තුළම රැඳෙමින් ජායා ජන්මාණු ශාකය බවට විකසනය වේ
25. මෙම ජායා ජන්මාණු ශාකය සඳහා අවශ්‍ය පෝෂණය කුක්ෂිය පටකය මගින් සපයයි
26. ජායා ජන්මාණු ශාකය අණ්ඩාණුධානි රැසක් නිපදවයි
27. එක් එක් අණ්ඩාණුධානිය තුළ අනූනන විභාජනය මගින් තනි අණ්ඩ සෛලයක් බැගින් නිපදවයි
28. මෙම අණ්ඩ සෛලය ඩිම්බයේ වූ අණ්ඩාණුධානි කුටීරය තුළ පවතී
29. බීජාණු ශාක අතරින් ක්ෂුද්‍ර බීජාණු නිපදවන ශාකය පුං බීජාණු ශාකයයි
30. පරිණත පුං බීජාණු ශාකය පුං කේතුවක් නිපදවන අතර
31. මෙම පුං කේතුව සමන්විත වන්නේ ක්ෂුද්‍රබීජාණු පත්‍ර වලිනි
32. මෙම ක්ෂුද්‍ර බිජාණු පත්‍ර වල යටි පැත්තේ ක්ෂුද්‍ර බීජාණුධානි පවතී
33. මෙම ක්ෂුද්‍රබීජාණුධානි තුළ ඇති සෛල විභේදනයට ලක්වී ක්ෂුද්‍ර බීජාණු මාතෘ සෛලයක් ඇති වේ
34. මෙම ක්ෂුද්‍ර බීජාණු මාතෘ සෛල ඌනන විභාජනයට ලක්වී ඒකගුණ ක්ෂුද්‍ර බීජාණු රාශියක් ඇති වේ
35. අනතුරුව මෙම ක්ෂුද්‍රබීජාණු පරාග කණිකා බවට විකසනය වේ
36. අනතුරුව ඒවා බාහිර පරිසරයට නිදහස් කිරීම සිදුවේ
37. ඉන් අනතුරුව මෙම පරාග කණිකා සුළඟ මගින් ව්‍යාප්ත වී ඩිම්බයේ අනුද්වාරය මත තැන්පත් වේ
38. මෙය පරාගණය ලෙස හැඳින්වේ
39. අනතුරුව මෙසේ අනුද්වාරය මත තැන්පත් වූ පරාග කණිකාව ඩිම්බයේ පවතින පරාග කුටීරයට ඇතුළු වේ
40. මෙම කුටීරය අණ්ඩානුධානි කුටීරයට ඉහළින් පිහිටයි
41. පරාග කුටීරය තුළදී අදාළ පරාග කණිකාව පුං ජන්මාණු ශාකය බවට විකසනය වේ
42. පුං ජන්මාණු ශාකය බෙදුණු පරාග නාලයක් වර්ධනය කොට
43. එය ඩිම්බයේ වූ කුක්ෂිය පටකයට සම්බන්ධ කිරීමෙන්
44. වර්ධනය සඳහා අවශ්‍ය පෝෂණය ජායා බීජාණු ශාකයෙන් ලබා ගනී
45. මෙසේ ඇතිවන පුං ජන්මාණු ශාකයට කෙටි ජීවන කාලයක් ඇත
46. පරිණත පුං ජන්මාණු ශාකයේ කෙළවර විශාල කශිකාධර ශුක්‍රාණු 2ක් නිපදවයි
47. අනතුරුව පරාග නාලයේ කෙළවර පිපිරී මෙම ශුක්‍රාණු දෙක ඩිම්බයේ අණ්ඩාණුධානි කුටීරයට නිදහස් කරයි

Scanned with CamScanner

48. අනතුරුව මෙම ශුක්‍රාණු ජලීය මාධ්‍යයක් තුළින් පිහිනා ගොස් අණ්ඩ සෛලය සංසේචනය කරයි
49. මෙමගින් ද්විගුණ යුක්තාණුවක් සෑදේ
50. මෙසේ සෑදෙන යුක්තාණුව කළලය බවට විකසනය වේ
51. ඉන්පසු ඉතිරිවන ජායා ජන්මාණු ශාකය භ්‍රෑණපෝෂය බවට පත්වී
52. එය බීජ ප්‍රරෝහණයේදී විකසනය වන කළලයට පෝෂණය සපයයි
53. අනතුරුව ඩිම්භාවරණය බීජාවරණය බවට පත්වේ
54. ඩිම්භය බීජය බවට පත්වේ
55. මෙම බීජය ශාකයේ ව්‍යාප්ති ඒකකය ලෙස ක්‍රියා කරන අතර
56. එය තුළ කළලය සහ සංචිත ආහාර / භ්‍රෑණපෝෂය
57. බීජාවරණයකින් වටවී අඩංගු වේ
58. බීජය ව්‍යාප්ත වී හිතකර පරිසර තත්ත්ව ලැබුණු විට ඒවා ප්‍රරෝහණය වී ළපටි බීජාණු ශාක නිපදවයි
59. ඒ අනුව *Cycas* වල ජීවන චක්‍රයේදී, ඒකගුණ ජන්මාණු ශාක පරම්පරාව මගින් ද්විගුණ බීජාණු ශාක පරම්පරාව ඇති කිරීමත්, ද්විගුණ බීජාණු ශාක පරම්පරාව මගින් ඒකගුණ ජන්මාණු ශාක පරම්පරාව ඇතිකිරීමත් මාරුවෙන් මාරුවට සිදුවේ
60. එනම් <u>විෂමරූපී පරම්පරා ප්‍රත්‍යාවර්තනය</u> පෙන්වයි

(29) ඇන්තොෆයිටා වංශයේ ශාක වල ලක්ෂණ සඳහන් කර වල ජීවන චක්‍රය විස්තර කරන්න

1. Anthophyta වල ප්‍රමුඛ ශාකය බීජාණු ශාකය වේ
2. එබැවින් එය ජන්මාණු ශාකයට වඩා විශාල සහ වැඩි කාලයක් ජීවත් වේ
3. ජන්මාණු ශාකය බීජාණු ශාකය මත සම්පූර්ණයෙන්ම යැපේ
4. එය අන්වීක්ෂීය වන අතර
5. කෙටි කාලයක් ජීවත් වන ව්‍යුහයකි
6. බීජාණු ශාකයෙන් පුෂ්පය නමැති ප්‍රජනක ව්‍යුහය නිපදවයි
7. පුෂ්පයක් යනු විශේෂිත ප්‍රරෝහයකි
8. එය විකරණය වූ පත්‍ර වළ 4කින් සමන්විත වේ
9. ඒවා නම් මණිපත්‍ර
10. දළපත්‍ර
11. රේණු සහ
12. අණ්ඩප වේ
13. මේ අතරින් මණිපත්‍ර කොළ පැහැති වන අතර ප්‍රභාසංස්ලේෂී වේ
14. මේවා මගින් පුෂ්පය විවෘත වීමට පෙර දළ පත්‍ර ආවරණය කර ආරක්ෂා කරයි
15. බොහෝ පුෂ්පවල දළ පත්‍ර වර්ණවත් වේ
16. මේවා මගින් පරාගණයේදී පරාගණකාරක ආකර්ෂණය කිරීම සිදු කරයි
17. **නමුත් සුළඟ මගින් පරාගනය වන පුෂ්ප වර්ණවත් දළ පත්‍ර නොදරයි**
18. මනිපත්‍ර හා දළපත්‍ර වඳ පත්‍ර වන බැවින්
19. ඒවා ප්‍රජනන ක්‍රියාවලියට සෘජුව දායක නොවේ
20. පුෂ්පයක පවතින රේණු, ක්ෂුද්‍ර බීජාණු පත්‍ර ලෙස ක්‍රියා කරයි
21. රේණුවක් අග්‍රස්ථයේ පවතින ඛණ්ඩිකා දෙකකින් යුතු පරාගධානියකින් සහ
22. සූත්‍රිකාව ලෙස හඳුන්වන වෘන්තයකින් සමන්විත වේ
23. පරාගධානියක් ක්ෂුද්‍රබීජාණුධානි ලෙස ක්‍රියා කරන පරාගකෝෂවලින් සමන්විත වේ
24. මෙම පරාගකෝෂ තුළ පවතින ද්විගුණ ක්ෂුද්‍ර බීජාණු මාතෘ සෛල ඌනන විභාජනයට ලක්වී ඒකගුණ ක්ෂුද්‍ර බීජාණු නිපදවයි
25. මෙම ක්ෂුද්‍ර බීජාණු පරාගධානිය තුළදී අනූනන විභාජනයෙන් බෙදී
26. ඒකගුණ පුං ජන්මාණු ශාක ඇති කරයි
27. මෙම එක් පුං ජන්මාණු ශාකයකට සෛල දෙකක් ඇත
28. එනම් නාල සෛලය සහ ජනක සෛලයයි (පැරණි සම්පත් පොතේ නම් සඳහන් වන්නේ නාල න්‍යෂ්ටිය සහ ජනක න්‍යෂ්ටිය ලෙසයි)
29. ඉහත සෛල දෙක සහිත පුං ජන්මාණු ශාකයත් ක්ෂුද්‍රබීජාණු බිත්තියත් එක්ව සැළකූ විට එය පරාග කණිකාවක් ලෙස සැළකේ
30. පුෂ්පයක පවතින අණ්ඩපය, මහා බීජාණු පත්‍ර ලෙස ක්‍රියා කරයි
31. අණ්ඩපය කොටස් 3කින් සමන්විත වේ. එනම්
32. අණ්ඩපයේ අග්‍රස්ථයේ පවතින ඇලෙනසුළු කලංකය
33. පාදස්ථව පවතින ප්‍රසාරිත ඩිම්භකෝෂය සහ
34. කලංකය සහ ඩිම්භකෝෂය එකිනෙක සම්බන්ධ කරන කීලයයි
35. මෙම කීලය සිහින් දිගටි ගෙලක් වැනි නාලාකාර ව්‍යුහයකි
36. මෙහි පවතින ඩිම්භකෝෂය තුළ ඩිම්භ එකක් හෝ කිහිපයක් පවතී
37. මෙම ඩිම්භ තුළ ඇති මහා බීජාණු මාතෘ සෛල ඌනන විභාජනයෙන්
38. මහා බීජාණු 4ක් ඇති වේ
39. ඉන් 3ක් විනාශ වී එක් මහා බීජාණුවක් ක්‍රියාකාරී මහාබීජාණුව ලෙස ඉතිරි වේ
40. මෙම ක්‍රියාකාරී මහාබීජාණුව විකසනය වී ජායා ජන්මාණු ශාකය ඇතිවේ
41. මෙය කළලකෝෂය ලෙස හැඳින්වේ
42. එය ඉතා ක්ෂීණවූ අන්වීක්ෂීය ව්‍යුහයකි
43. පරිණත කළල කෝප්‍ය සෛල 7ක් තුළ න්‍යෂ්ටි 8කින් යුක්ත වේ
44. ඒවා නම් ප්‍රතිධ්‍රැව සෛල 3ක්
45. ධ්‍රැවීය න්‍යෂ්ටි 2ක් සහිත මධ්‍ය සෛලය
46. ආධාරක සෛල 2ක් හා
47. අණ්ඩ/ඩිම්භ සෛලයකි



48. රේණු වලින් නිදහස් වන පරිණත පරාග කණිකා පරිණත කලංකය මත තැන්පත් වීමෙන් පරාගණය සිදුවේ
49. අනතුරුව එම පරාග කණිකාව ප්‍රරෝහණය වී
50. නොබෙදුණු පරාග නාලයක් ඇති කරයි
51. එය අණ්ඩපයේ කීලය ඔස්සේ පහළට වර්ධනය වේ

Scanned with CamScanner

52. ඉන්පසු ජනක සෛලයේ න්‍යෂ්ටිය අනුනනයෙන් ශුක්‍රාණු 2ක් සෑදේ
53. ඩිම්භකෝෂය දක්වා වර්ධනය වන මෙම පරාග නාලය අනුද්වාරයෙන් ඇතුළු වී
54. එම ශුක්‍රාණු 2 කළල කෝෂය තුළට මුදා හරී
55. මෙහිදී එම ශුක්‍රාණු 2න් එක් ශුක්‍රාණුවක් ධ්‍රැවීය න්‍යෂ්ටි දෙක සමග හාවීම සිදුවේ
56. මෙහිදී ත්‍රිගුණ භ්‍රෑණපෝෂයක් සෑදීම සිදුවේ
57. අනෙක් ශුක්‍රාණුව අණ්ඩ සෛල සමහ හාවීමෙන් ද්විගුණ යුක්තාණුවක් සාදයි
58. මෙම ක්‍රියාවලිය ද්විත්ව සංසේචනය ලෙස හැඳින්වේ
59. ද්විත්ව සංසේචනයේ වැදගත්කම වන්නේ භ්‍රෑණපෝෂයේ මෙන්ම කලලයේ විකසනය යන දෙකම එකට සිදුවීම නිසා
60. නිසරු ඩිම්භ වෙනුවෙන් පෝෂක අපතේ යැවීම සිදු නොවීමයි
61. මෙසේ ඇතිවන භ්‍රෑණපෝෂය සහ කළලය බීජාවරණයකින් ආවරණය වී බීජය ඇතිවන අතර මෙම බීජය ඵලය තුළ අඩංගු වේ
62. ඵලයක් යනු සංසේචනය සිදුවීමෙන් පසු ඩිම්භකෝෂය උත්තේජනයට ලක් වීමෙන් පසු ඩිම්භකෝෂය විශාල වී සහ උත්තේජනය වී සෑදෙන ව්‍යුහයකි
63. සංසේචනය නිසා ප්‍රේරණය වන හෝමෝනමය වෙනස්වීම් මෙසෙ ඩිම්භකෝෂය උත්තේජනය වීමට හේතු වේ
64. එනම් මෙහිදී ඩිම්භකෝෂය ඵලය බවට පත්වන අතර
65. ඩිම්භකෝෂාවරණය ඵලාවරණය බවට පත්වේ
66. එසේම ඩිම්භ බීජ බවට පත්වන අතර
67. ඩිම්භාවරණ බීජාවරණ බවට පත්වේ
68. කෙසේ නමුත් පුෂ්පය පරාගණය නොවුණහොත් ඵල හට නොගෙන මුළු පුෂ්පයම ගැලවී වැටේ
69. අනතුරුව මෙම ඵලය ව්‍යාප්ත වී සුදුසු උපස්තරයක් මත වැටීමෙන් බීජ ප්‍රරෝහණය වී ළපටි බීජාණු ශාක ඇති කරයි
70. ඒ අනුව *Cycas* වල ජීවන චක්‍රයේදී, ඒකගුණ ජන්මාණු ශාක පරම්පරාව මගින් ද්විගුණ බීජාණු ශාක පරම්පරාව ඇති කිරීමත්, ද්විගුණ බීජාණු ශාක පරම්පරාව මගින් ඒකගුණ ජන්මාණු ශාක පරම්පරාව ඇතිකිරීමත් මාරුවෙන් මාරුවට සිදුවේ
71. එනම් <u>විෂමරූපී පරම්පරා ප්‍රත්‍යාවර්තනය</u> පෙන්වයි

(30) ඒකබීජ පත්‍රී සහ ද්විබීජ පත්‍රී ශාක අතර පවතින වෙනස්කම් වගුවක් ඇසුරින් සාකච්ඡා කරන්න

self-studies

(31) සපුෂ්ප ශාක වල ලිංගික ප්‍රජනක ව්‍යුහය විස්තර කරන්න

Essay Master Programme ® හරහා marking scheme එක ලබා දේ

(32) සපුෂ්ප ශාක වල සංසේචනය සිදුවන ආකාරය පැහැදිලි කරන්න

Essay Master Programme ® හරහා marking scheme එක ලබා දේ

(33) සපුෂ්ප ශාක වල බීජ හා ඵල විකසනයේ වැදගත්කම පැහැදිලි කරන්න

Essay Master Programme ® හරහා marking scheme එක ලබා දේ

(34) ශාක වල ප්‍රභාරූපජනනය පිළිබඳව රචනාවක් ලියන්න

Essay Master Programme ® හරහා marking scheme එක ලබා දේ

(35) ශාක වල ගුරුත්වාවර්තනය පිළිබඳව රචනාවක් ලියන්න

Essay Master Programme ® හරහා marking scheme එක ලබා දේ

(36) ශාක යාන්ත්‍රික උත්තේජ වලට ප්‍රතිචාර දක්වන ආකාරය පිළිබඳව කෙටි සටහනක් ලියන්න

Essay Master Programme ® හරහා marking scheme එක ලබා දේ

(37) විවිධ උත්තේජ වලට ශාක ප්‍රතිචාර දැක්වීමේදී ශාක වර්ධක ද්‍රව්‍ය වල කාර්යභාරය විස්තර කරන්න

Essay Master Programme ® හරහා marking scheme එක ලබා දේ

(38) ශාකවලට බලපාන අජෛව ආතති පිළිබඳව විස්තර කරන්න

Essay Master Programme ® හරහා marking scheme එක ලබා දේ

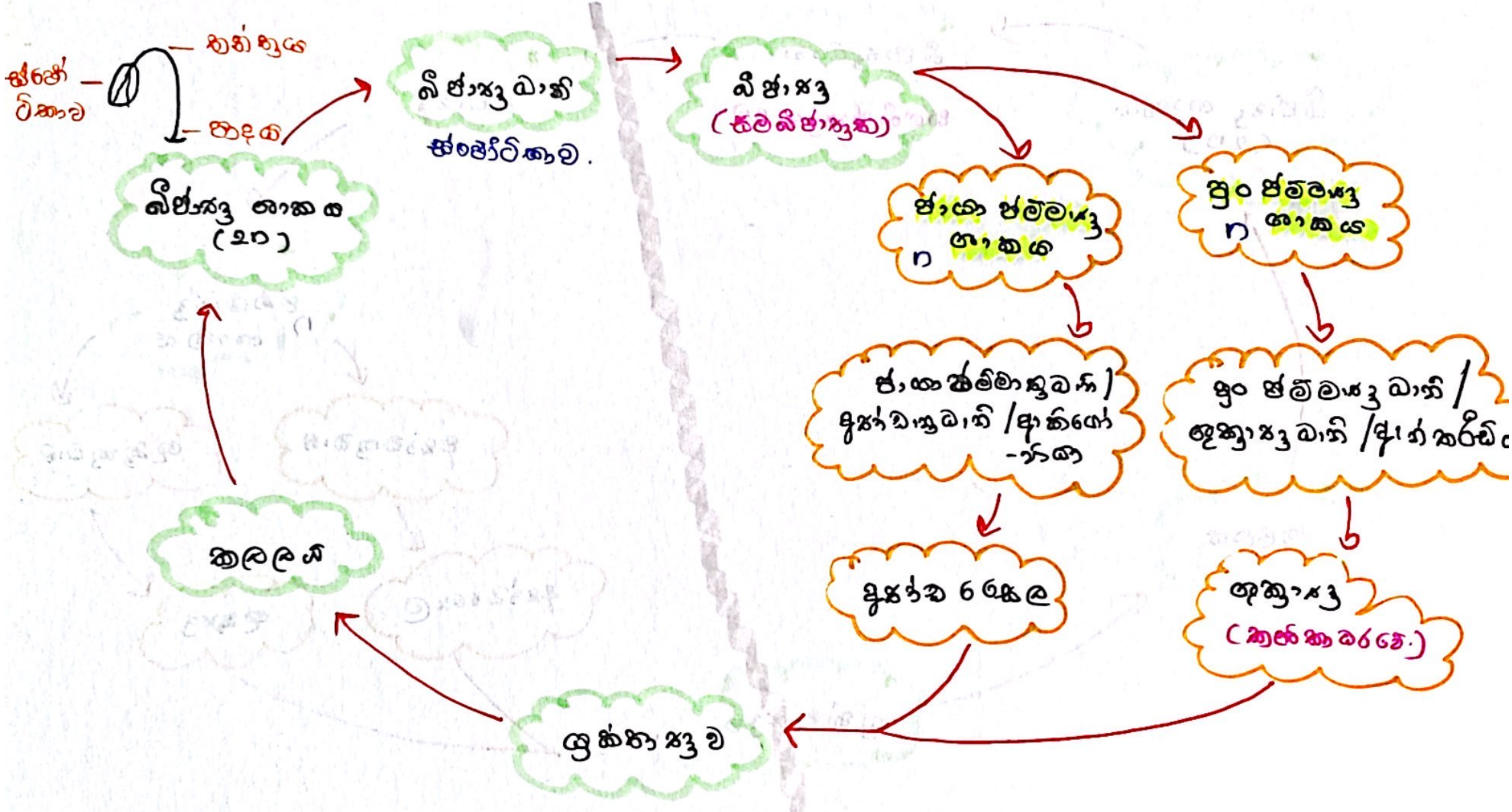
(39) ශාක වලට බලපාන ජෛව ආතති පිළිබඳව විස්තර කරන්න

Essay Master Programme ® හරහා marking scheme එක ලබා දේ

Scanned with CamScanner

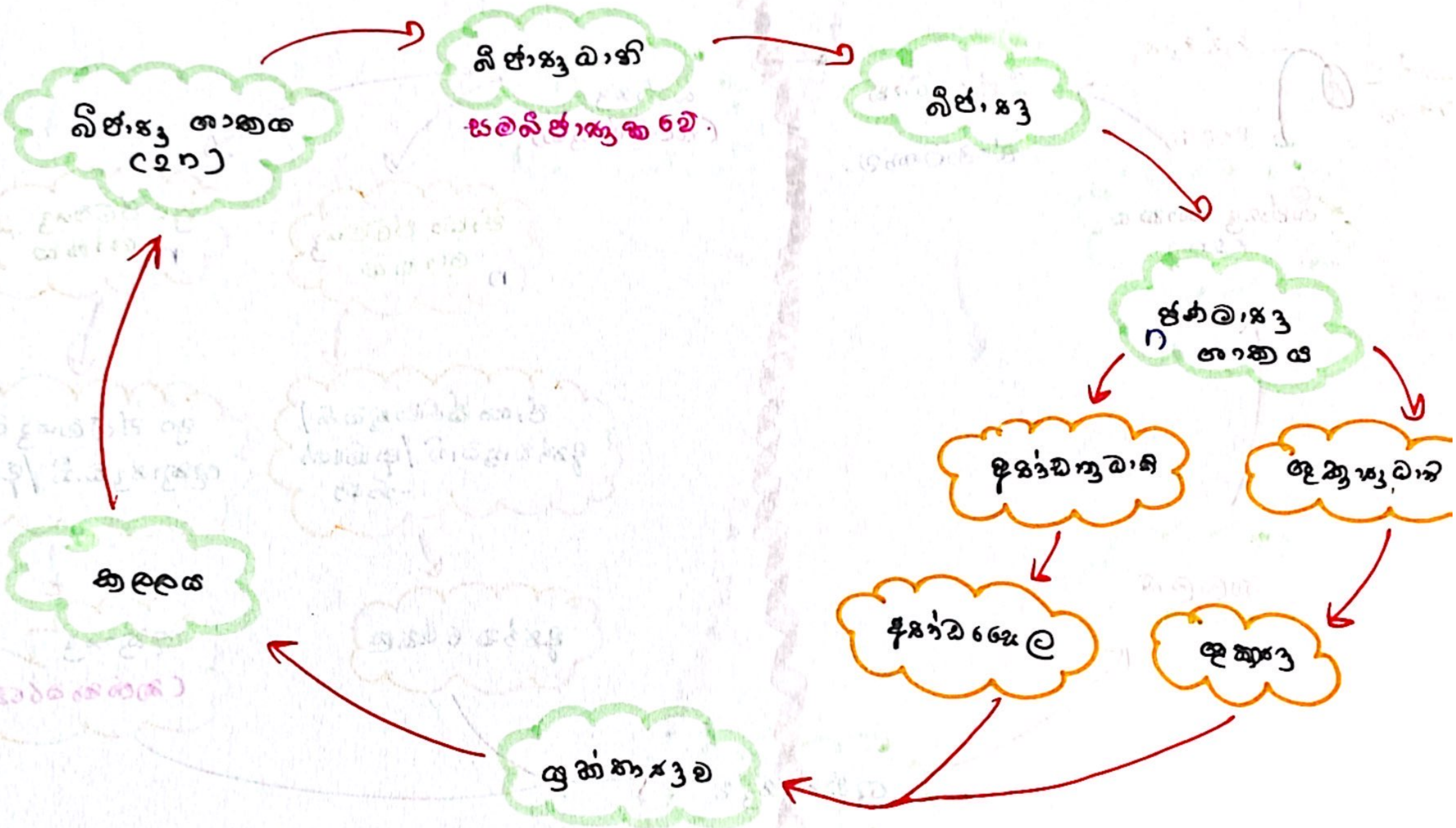
Poganatum

* ජන්මාණු ශාකය ප්‍රමුඛ වේ.
* බීජාණු ශාකය නිශ්‍රිත වේ.

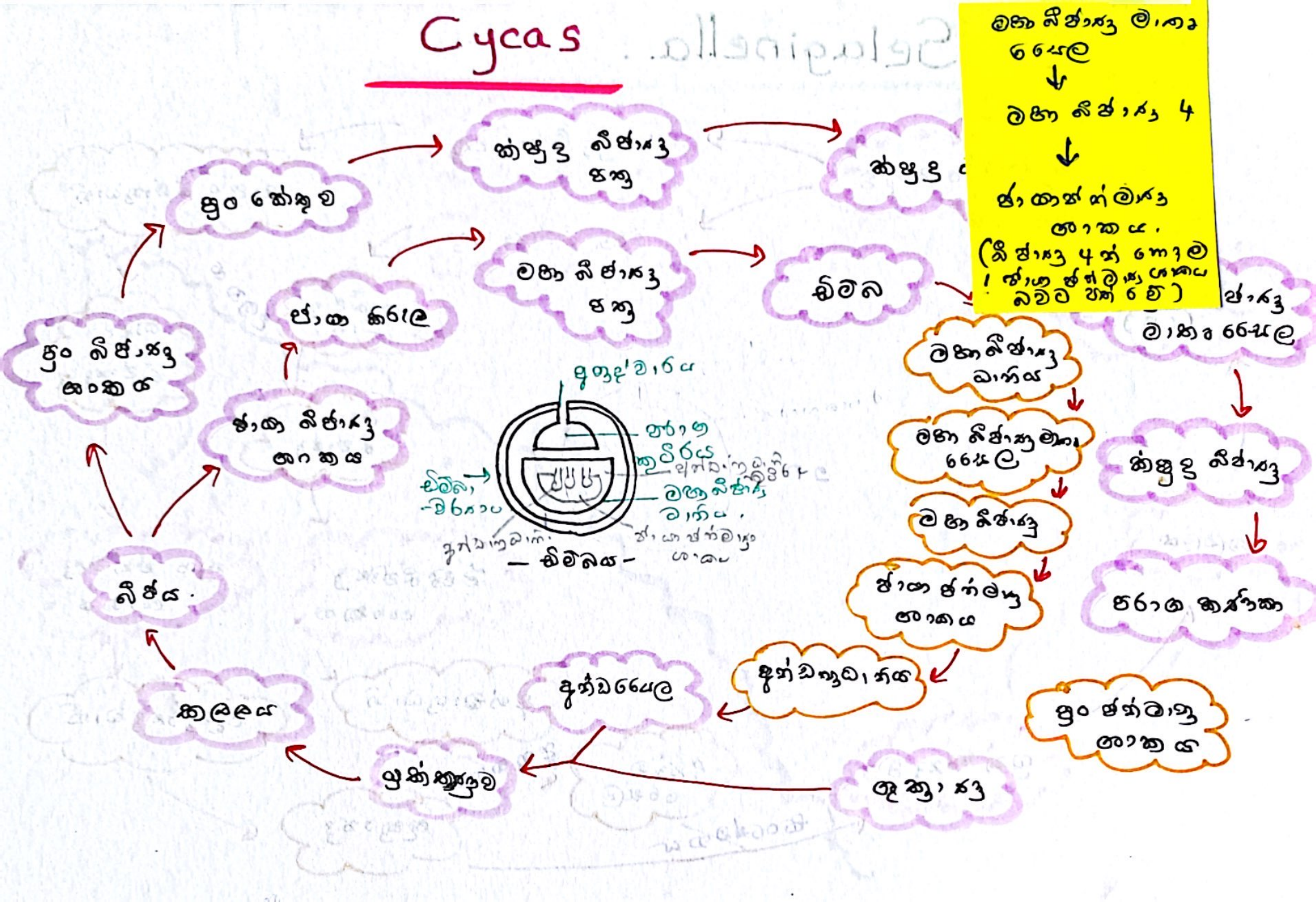


Nephrolepis

* බීජාණු ශාකය ප්‍රමුඛයි
* ජන්මාණු ශාකය ප්‍රමුඛයි

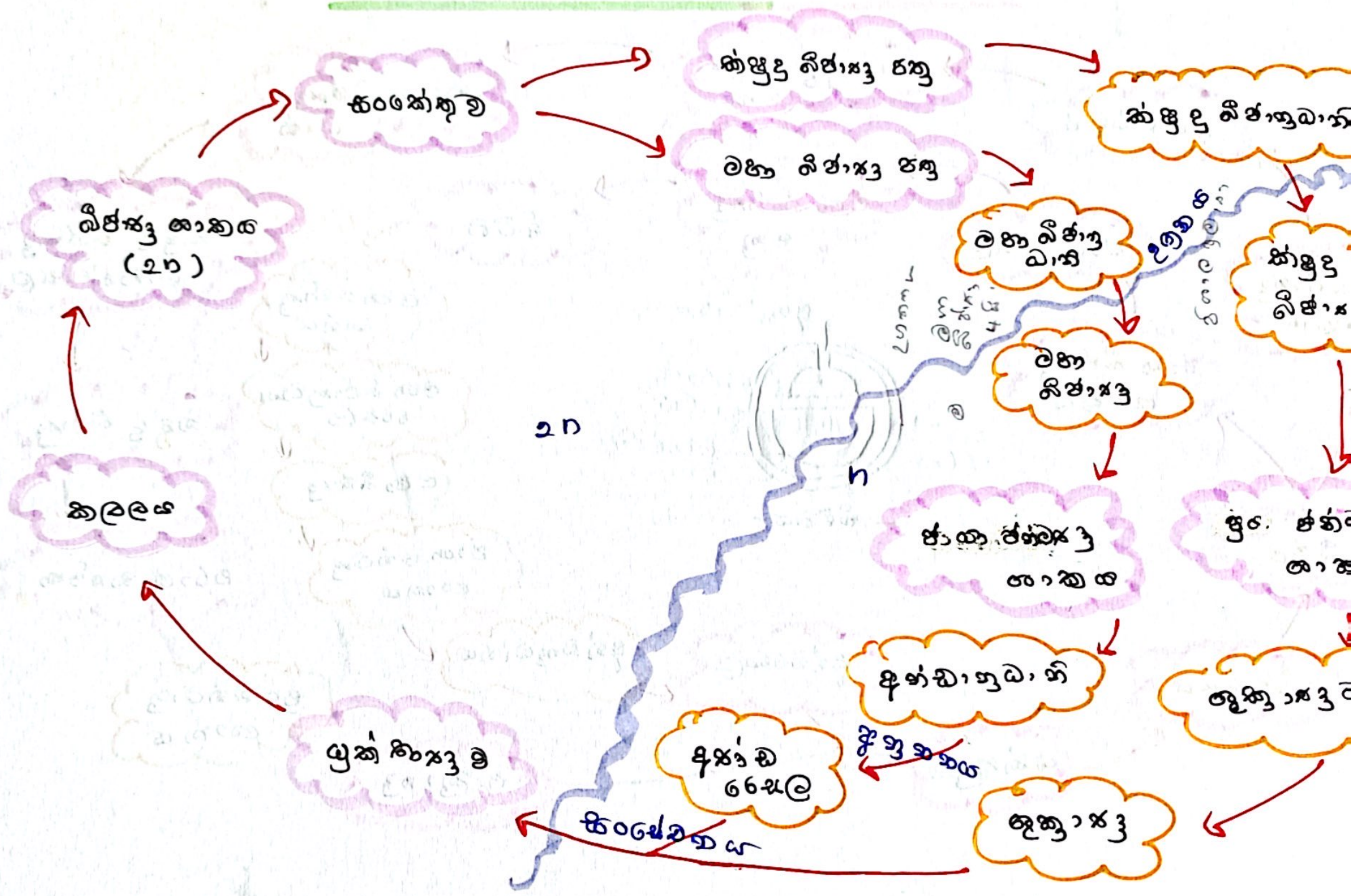


Cycas



Scanned with CamScanner

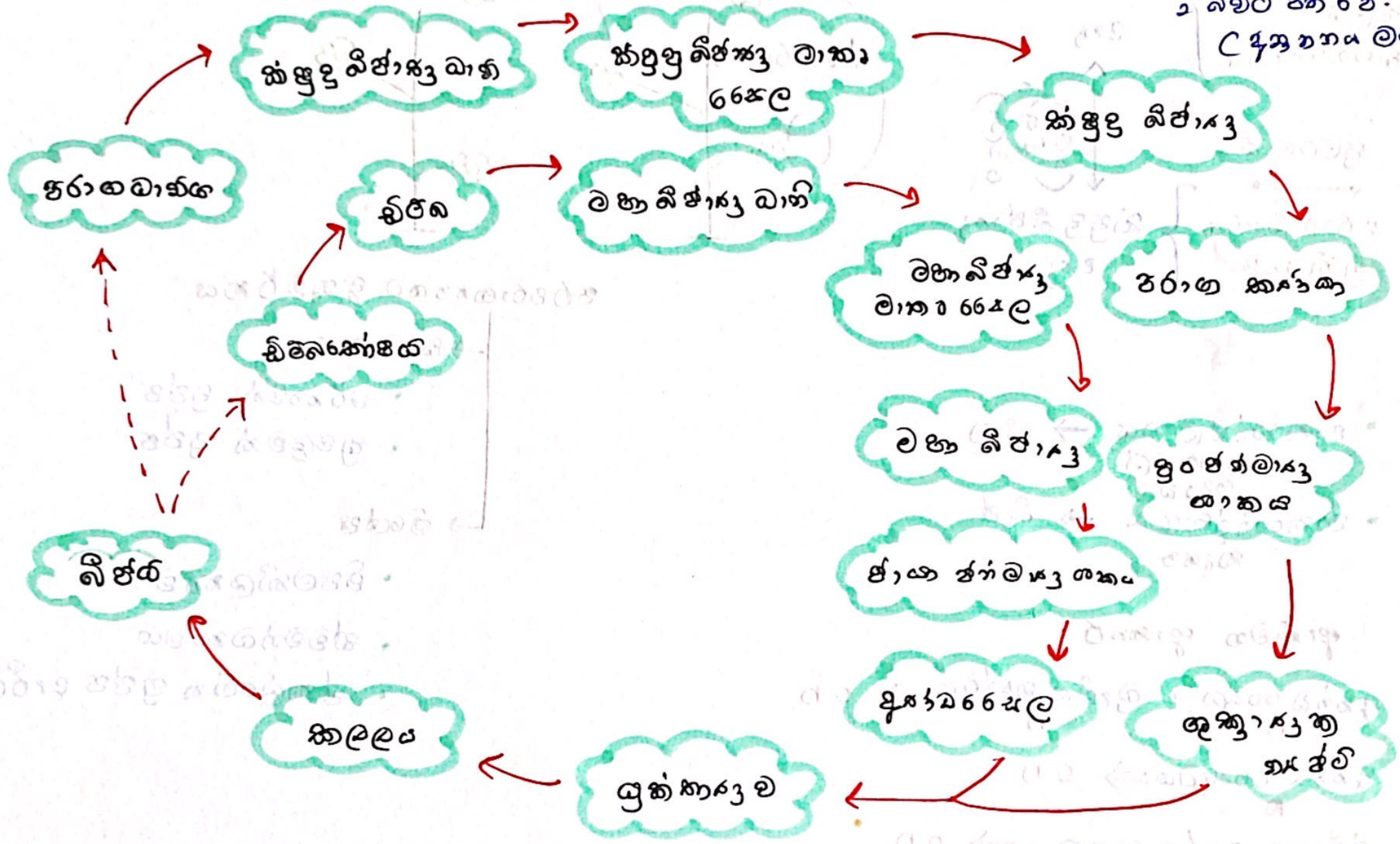
Selaginella.



Anthophyta

නාල න්‍යෂ්ටිය - පරාග නාලය වර්ධනය කිරීම.

ජනක න්‍යෂ්ටිය - ශුක්‍රාණුක න්‍යෂ්ටි 2 බවට පත් වේ. (අනුනනය මගි



Scanned with CamScanner

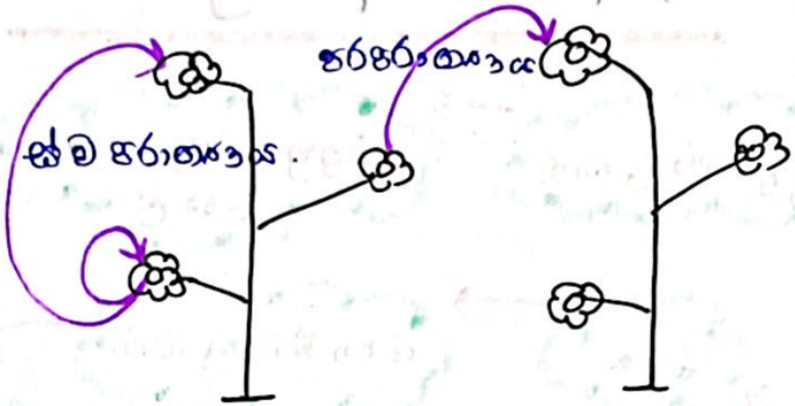
ජායාංගය

කලංකය
කීලය
ඩිම්බකෝෂය
} මහා බීජාණු පත්‍ර

[illegible]

පුමංගය

පරාගධානිය
සූත්‍රිකාව
} ක්ෂුද්‍ර බීජාණු පත්‍ර



පරපරාගනයේ අනුවර්තනය

→ සාමාන්‍ය
- වර්ණවත් පුෂ්ප.
- සුවඳවත් පුෂ්ප

→ විශේෂ
- විෂමකීලතාව
- ස්වවන්ධ්‍යතාවය
- ඒකලිංගික පුෂ්ප දැරීම.

- ඩිම්බකෝෂය → ඵල.
  කොපුසල්
  පෙදාවම්
- ඩිම්බය → බීජ
  කලලය.

ඇතිවන ආකාර.

ශුක්‍රාණු සෛල + ධ්‍රැවීය න්‍යෂ්ටිය ⇒ 2n
(n) (n)

ශුක්‍රාණු සෛලය ⇒ 2n

ද්විගුණ ශුක්‍රාණු සෛලය ⇒ 2n

Scanned with CamScanner

ශාක වර්ධක ශාමක.

එතිලීන - කඳේ ප්‍රරෝහයේ දික් වීම උත්තේජනය කරයි.

මුලේදී [එතිලීන්] ↑ වූ විට වර්ධනය නිරෝධනය වේ.

අජෛව ආතති.

ජලය ආතති - ඇබ්සිසික් අම්ලය ආරක්ෂක සෛල මත ක්‍රියා කර පුටිකා වැසීමට ලක් කරමා උත්ස්වේදනය ↓ කරවයි.

කෘෂන පත්‍ර රෝල් වී බටයක් ආකාරයෙන් සාදා පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය අඩු කරමා උත්ස්වේදනය ↓ කරවයි.

සමහර ශාක පත්‍ර හලයි.

ශීතල ආතති - සෛල ප්ලාස්මීය ද්‍රවයේ සාන්ද්‍රණය ↑ වීම.

අසංතෘප්ත FA ↑
සංතෘප්ත FA ↓

ලවණ ආතති - ලවණ ග්‍රන්ථි හරහා වැඩිපුර ලවණ පත්‍ර පෘෂ්ඨය හරහා ශාකයෙන් බැහැර කරයි.
කඩොලාන

ජෛව ආතති.

[illegible]

භෞතිකමය - අපිචර්මීය රෝම.
අපිචර්මීය සෛල බිත්ති.
පුටිකා / කටු, තුෂාර, ට්‍රයිකෝම.

රසායනික - ද්විතීක පරිවෘත්තීය ද්‍රව්‍ය.
නිකොටින් ලිග්නීන
ෆීනෝල ලෙක්ටින්

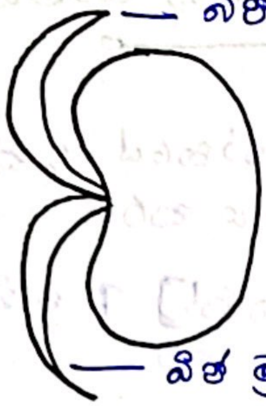
රෝගී.කා (ශාකභක්ෂ ගලවලා, දානවා, සෛල ඉතරයෙන් ඝන වැටවීම)

භෞතිකමය - සෛල බිත්තියේ රසායනික විද්‍යාත්මක වෙනස් වීම.
වල්කය හා ලේපිතය ඝන වීම.

රසායනික - ෆීනෝලික සංයෝග විෂ සංයෝග ස්‍රාවය වීම.

Scanned with CamScanner

බීජ ප්‍රරෝහණය.



- ජලය ඇතුළු වීම.
- එන්සයිම සක්‍රිය වීම.
- පෝෂක සචල වීම.
- කලලයේ සීඝ්‍ර වර්ධනය.

බීජ සුප්තතාව.

- ඝනකම් ශක්තිමත් බීජාවරණ පැවතීම.
- ජලයට අපාරගම්‍ය බීජාවරණ පැවතීම.
- නිෂේධක පැවතීම.

බාහිර උත්තේජ
- → ආලෝකය → ප්‍රභාරූපජනනය
  - ක්‍රිප්ටොක්‍රෝම - නිල්
  - ෆයිටොක්‍රෝම - රතු
- → ගුරුත්වය → ගුරුත්වාවර්තනය
  - තුලාශ්ම.
- → යාන්ත්‍රික උත්තේජ → ස්පර්ශ රූපජනනය
  - → සුළඟ
  - → ස්පර්ශය.

ස්පර්ශාවර්තනය - වැල්දෙහි
ස්පර්ශානුකම්පනය - නිදිකුම්බා,
Mimosa pudica

ක්‍රිප්ටොක්‍රෝම

- ප්‍රකාශාවර්තනය.
- බීජාංකුරය දික්වීම.
- ආලෝක ප්‍රේරිත පූටිකා විවෘත වීම.

ෆයිටොක්‍රෝම.

- සෙවන මග හැරීම.
- බීජ ප්‍රරෝහණය.
- පුෂ්පීකරණය.

තුලාශ්ම.

- විශේෂිත පිෂ්ටලව වර්ගයක්.
- පිෂ්ට කණිකා ගබඩා වේ.