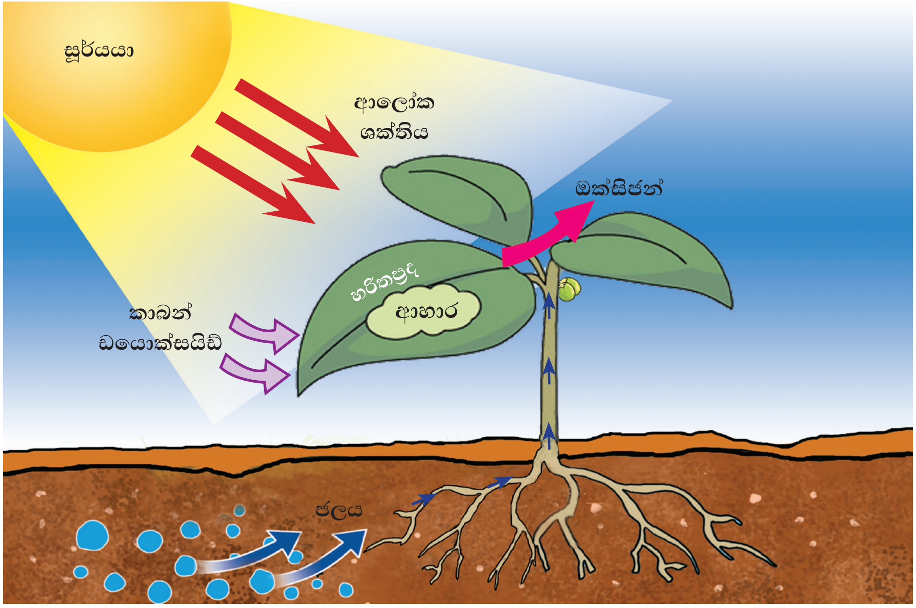
11 ශාකවල ප්‍රධාන ජෛව ක්‍රියාවලි

ශාක, පරිසරයේ පැවැත්ම එනම් පරිසර සුරක්ෂිතතාව සඳහා දායක වන ප්‍රධාන ජීවී කාණ්ඩයක් ලෙස සැලකේ. ශාක විසින් සිය පැවැත්ම සඳහා ජෛව ක්‍රියාවලි රාශියක් සිදු කරනු ලබයි. එම ජෛව ක්‍රියාවලි කිහිපයක් පිළිබඳව මෙහි දී අධ්‍යයනය කරමු.

11.1 ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය

ශාක ස්වයංපෝෂී වේ. එනම් තම දේහය තුළ ම ආහාර නිෂ්පාදනය කරගනු ලබයි. එම නිසා සිය පැවැත්මට මෙන් ම සතුන්ගේ පැවැත්මට ද දායක වීමට ශාකවලට හැකියාව ලැබී ඇත.

ශාක විසින් සිදු කරනු ලබන ආහාර නිපදවීමේ ජෛව ක්‍රියාවලිය වන ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය පිළිබඳව අධ්‍යයනය කිරීම සඳහා 11.1 රූපය හොඳින් නිරීක්ෂණය කරන්න.



11.1 රූපය ▲ හරිත ශාක විසින් ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය සිදු කිරීම

ශාකයක ආහාර නිපදවන ප්‍රධානතම අවයවය වනුයේ ශාක පත්‍රයයි. ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය මගින් ආහාර නිපදවීම සඳහා අවශ්‍ය සාධක සහ එම සාධක ලබා ගන්නා ආකාරය පහත දක්වා ඇත.

- කාබන් ඩයොක්සයිඩ් - වායුගෝලයේ සිට පත්‍රවල පූටිකා හරහා කාබන් ඩයොක්සයිඩ් පත්‍රය තුළට ගමන් කරයි.
- ජලය - පසේ සිට මූලකේශ තුළට ජලය අවශෝෂණය කෙරේ. ඉන්පසු ශෛලම පටකය ඔස්සේ ශාක පත්‍ර කරා ගමන් කරයි.
- හරිතප්‍රද (ක්ලෝරොෆිල්) - හරිතප්‍රද යනු කොළ පැහැති වර්ණකයකි. ශාක පත්‍රයේ සෛලවල ඇති හරිතලව තුළ හරිතප්‍රද පිහිටයි. හරිතප්‍රද මගින් ආලෝක ශක්තිය අවශෝෂණය කරයි.
- ආලෝක ශක්තිය - ශාක පත්‍ර මත පතනය වන සූර්යාලෝකයෙන්, ආලෝක ශක්තිය අවශෝෂණය කිරීම හරිතප්‍රද මගින් සිදු කරයි.

ශාකවල ආහාර නිපදවන්නේ ශාක සෛල තුළ පිහිටි හරිතලව නම් වූ ඉන්ද්‍රියිකා තුළ ය.

ශාක සෛල තුළ ඇති හරිතප්‍රද මගින් සූර්යාලෝකයෙන් අවශෝෂණය කර ගන්නා ආලෝක ශක්තිය භාවිතයෙන් කාබන් ඩයොක්සයිඩ් හා ජලය අමුද්‍රව්‍ය ලෙස යොදා ගෙන ශාක තුළ දී සිදුවන ආහාර නිපදවීමේ ක්‍රියාවලිය **ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය** ලෙස හැඳින්වේ. ප්‍රභාසංශ්ලේෂණයේ දී ඵල ලෙස ග්ලූකෝස් හා ඔක්සිජන් නිපදවේ.

ප්‍රභාසංශ්ලේෂණ ක්‍රියාවලිය පහත සඳහන් පරිදි වචන සමීකරණයකින් ඉදිරිපත් කළ හැකි ය.

$$\text{කාබන් ඩයොක්සයිඩ්} + \text{ජලය} \xrightarrow[\text{හරිතප්‍රද}]{\text{ආලෝක ශක්තිය}} \text{ග්ලූකෝස්} + \text{ඔක්සිජන්}$$

ප්‍රභාසංශ්ලේෂණයේ දී නිපදවෙන ග්ලූකෝස් පත්‍රය තුළ දී පිෂ්ටය බවට පරිවර්තනය වේ. මෙම පිෂ්ටය සුක්රෝස් බවට පරිවර්තනය වී ශාකයේ අවශ්‍ය ස්ථාන (වර්ධන අග්‍ර සහ සංචිත අවයව) කරා පරිවහනය වේ.

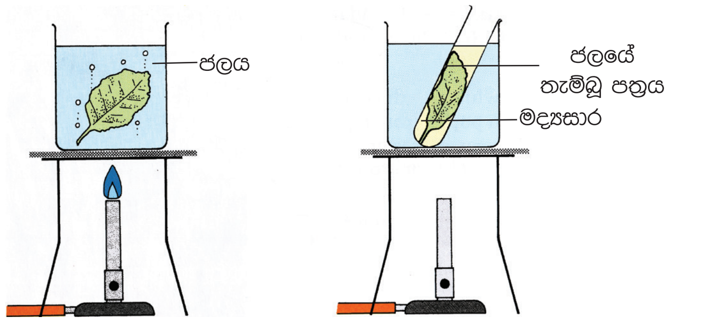
මේ අනුව ශාක පත්‍රයක පිෂ්ටය අඩංගු දැයි පරීක්ෂා කර බැලීමෙන් එහි ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය සිදු වී ඇති බව නිගමනය කළ හැකි ය. ඒ සඳහා 11.1 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරත වෙමු.

ක්‍රියාකාරකම 11.1

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :- ජලය සහිත බීකරයක්, සුදු පිඟන් ගඩොලක්, තෙපාව, බන්සන් දාහකය, හොඳින් හිරු එළියට නිරාවරණය වූ ශාක පත්‍ර කිහිපයක් (සපත්තු මල්, මිරිස්, කටරොළු, මුරුංගා වැනි), මද්‍යසාර, කැකෑරුම් නළයක්, අයඩින් ද්‍රාවණය, පරීක්ෂා නළ අල්ලුව

ක්‍රමය :-

- 11.2 (a) රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට ශාක පත්‍ර නටන ජලයේ බහා රත් කරන්න.
- ඉන්පසු මද්‍යසාරය සහිත කැකෑරුම් නළයක් තුළ එම පත්‍ර බහා නළය එම ජල බීකරයේ ම ගිල්වා පත්‍රවල පැහැය අවර්ණ වන තුරු රත් වීමට තබන්න (11.2 රූපය b).

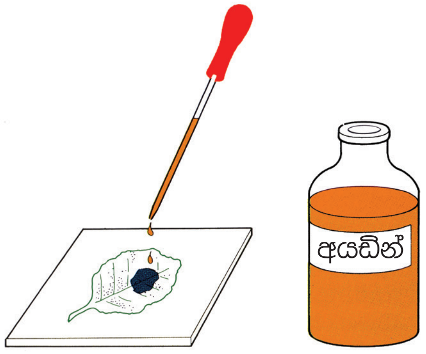


a - ජලයේ තැම්බීම

b - ජල තාපකයක ආධාරයෙන් පත්‍රය මද්‍යසාරයේ තැම්බීම

11.2 රූපය ▲ පරීක්ෂණය සඳහා ශාක පත්‍ර සකස් කර ගැනීම

- ටික වේලාවකට පසුව ශාක පත්‍ර ඉවතට ගෙන පිරිසිදු ජලයෙන් සෝදන්න. එය සුදු පිඟන් ගඩොල මත තබා අයඩින් ද්‍රාවණයෙන් බිංදු කිහිපයක් එවා මතට එක් කරන්න.
- නිරීක්ෂණ සටහන් කරන්න.



11.3 රූපය ▲

අයඩින් දැමූ විට ශාක පත්‍ර තද නිල් පැහැයට හැරෙනු නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය. අයඩින් හමුවේ පිෂ්ටය නිල් පැහැයට හැරේ. ඒ අනුව ශාක පත්‍රය තුළ පිෂ්ටය අඩංගු බව තහවුරු වේ. එනම් ශාක පත්‍ර තුළ ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය සිදු වී ඇති බව නිගමනය කළ හැකි ය.

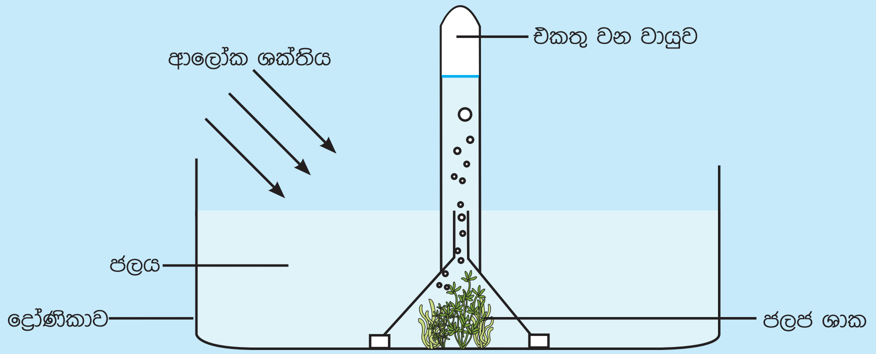
ප්‍රභාසංශ්ලේෂණයේ දී ඵලයක් ලෙස පිටවන ඔක්සිජන් වායුව පිළිබඳව අධ්‍යයනය කිරීම සඳහා 11.2 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරත වෙමු.

ක්‍රියාකාරකම 11.2

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :- පුනීලය, හයිඩ්‍රිල්ලා ශාක, ජලය, ද්‍රෝණිකාව, කැකෑරුම් නළය, පුළිඟු කීර

ක්‍රමය :-

- ද්‍රෝණිකාවට ජලය පුරවා හයිඩ්‍රිල්ලා හෝ වෙනත් නිමග්න ජලජ ශාක කිහිපයක් 11.4 රූපයේ ආකාරයට පුනීලයක් ආධාරයෙන් ද්‍රෝණිකාවේ රඳවා ගන්න. පුනීලයේ නිදහස් අග්‍රය ද්‍රෝණිකාව තුළ දී ජලයෙන් පුරවා ගත් කැකෑරුම් නළයකින් වසන්න.
- මෙම උපකරණය සූර්යාලෝකයට නිරාවරණය කරන්න.
- ඔබගේ නිරීක්ෂණ සටහන් කරගන්න.
- නළය පරෙස්සමෙන් ඉවතට ගෙන ඉවතට ගත් වහා ම එය තුළට පුළිඟු කීරක් ඇතුළු කරන්න.
- නිරීක්ෂණ සටහන් කරන්න.



11.4 රූපය ▲

ජලජ ශාකවලින් වායු බුබුළු පිට වී ඒවා කැකෑරුම් නළයේ ඉහළ එකතුවනු නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය. පරෙස්සමෙන් පිටතට ගත් කැකෑරුම් නළය තුළට පුළිඟු කීර ඇතුළු කළ විට එය දීප්තිමත්ව දැල්වෙනු නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය. පුළිඟු කීර දීප්තිමත්ව දැල්වීමට හේතු වූයේ කැකෑරුම් නළය තුළ ඔක්සිජන් වායුව තිබීම යි. මේ අනුව ප්‍රභාසංශ්ලේෂණ ක්‍රියාවලියේ දී ඔක්සිජන් වායුව නිපදවෙන බව නිගමනය කළ හැකි ය.

දිවා කාලයේ දී මාළු ටැංකියක ඇති නිමග්න ජලජ ශාකවලින් වායු බුබුළු පිටවෙනු ඔබ ඇතැම් විට දැක තිබෙන්නට පුළුවන (11.5 රූපය). මෙසේ පිටවන්නේ එම ශාක තුළ සිදුවන ප්‍රභාසංශ්ලේෂණ ක්‍රියාවලියේ ඵලයක් ලෙස සෑදුණු ඔක්සිජන් වායුවයි. මාළු ටැංකියක ජලජ ශාක වැවීමේ වැදගත්කම දැන් ඔබට පැහැදිලි වනු ඇත.

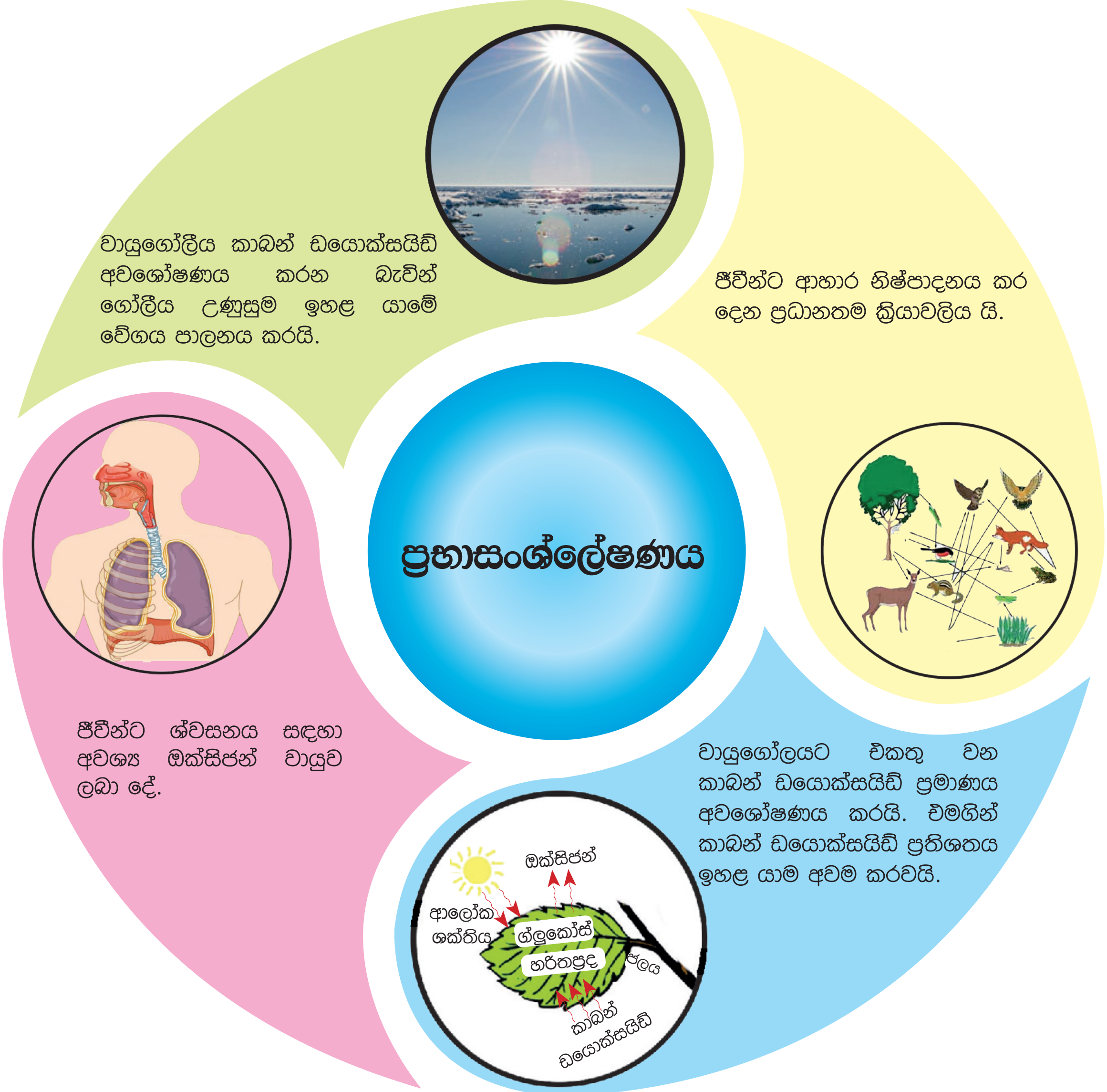
11.5 රූපය ▲ නිමග්න ජලජ ශාකවලින් ඔක්සිජන් වායුව පිට වීම

ප්‍රභාසංශ්ලේෂණ ක්‍රියාවලිය ජීවීන්ගේ පැවැත්ම උදෙසා වැදගත් කාර්යභාරයක් ඉටු කරන අතර එහි වැදගත්කම අවබෝධ කරගැනීම සඳහා 11.1 පැවරුමෙහි නිරත වෙමු.

පැවරුම 11.1

පරිසර සුරක්ෂිතතාව සඳහා ප්‍රභාසංශ්ලේෂණයේ ගෝලීය වැදගත්කම පිළිබඳ තොරතුරු රැස්කොට පාසල් බිත්ති පුවත්පතකට ලිපියක් සකසන්න.

ප්‍රභාසංශ්ලේෂණයේ ගෝලීය වැදගත්කම විස්තර කෙරෙන සටහනක් 11.6 රූපයේ දැක්වේ.



11.6 රූපය ▲ ප්‍රභාසංශ්ලේෂණයේ ගෝලීය වැදගත්කම

ප්‍රභාසංශ්ලේෂණයට අවශ්‍ය අමුද්‍රව්‍ය ශාකය ලබා ගන්නා ක්‍රමවේද පිළිබඳවත් එහි දී නිපදවෙන ආහාර ශාකයේ විවිධ ස්ථාන කරා ගමන් කරන ආකාරය පිළිබඳවත් ඔබ සිතා බැලුවා ද ? ඉදිරි පාඩම් අධ්‍යයනයේ දී ඒ පිළිබඳ ඔබට මනා අවබෝධයක් ලැබෙනු ඇත.

11.2 පරිවහනය

ශාක තුළ සිදුවන ජෛව ක්‍රියාවලි සඳහා අවශ්‍ය අමුද්‍රව්‍ය හා එම ක්‍රියාවල දී නිපදවෙන ඵල අදාළ ස්ථානවලට ගමන් කිරීම **ද්‍රව්‍ය පරිවහනය** ලෙස හැඳින්වේ. ඒ සඳහා නිදසුන් කිහිපයක් පහත දක්වා ඇත.

- වායුගෝලයේ සිට පුටිකා හරහා කාබන් ඩයොක්සයිඩ් වායුව පත්‍රයේ සෛල කරා පරිවහනය වීම.
- මූලකේශ හරහා පසේ සිට ශාක පත්‍ර කරා ජලය හා ජලයේ ද්‍රාව්‍ය ඛනිජ පරිවහනය වීම.
- ප්‍රභාසංශ්ලේෂණයේ දී නිපදවනු ලැබූ ආහාර ශාක පත්‍රවල සිට ශාකයේ වෙනත් ස්ථාන කරා පරිවහනය වීම.

මේ අනුව ද්‍රව්‍ය පරිවහනය සඳහා උපයෝගී වන යන්ත්‍රණ තිබිය යුතු ය.

11.2.1 විසරණය

ද්‍රව්‍ය පරිවහනයට අදාළ එක් යන්ත්‍රණයක් පිළිබඳව අධ්‍යයනය කිරීමට 11.3 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරත වෙමු.

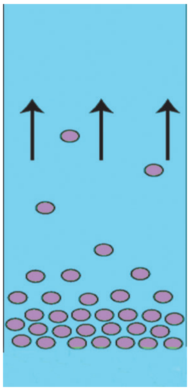
ක්‍රියාකාරකම 11.3

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :- කොන්ඩිස්, ජලය, බීකරයක්

ක්‍රමය :-

- පළමුව බීකරයට ජලය පුරවා ගන්න.
- ඉන්පසු කොන්ඩිස් කැටයක් එය තුළට දමන්න.
- කොන්ඩිස් අංශු ජලය තුළ ව්‍යාප්ත වන අයුරු නිරීක්ෂණය කරන්න.

11.7 රූපය ▲ කොන්ඩිස් අංශු ජලය තුළ ව්‍යාප්ත වන අන්දම



11.8 රූපය ▲ ජලය තුළ කොන්ඩිස් අංශු ව්‍යාප්තිය

කොන්ඩිස් අංශු ජලය තුළ ව්‍යාප්ත වන ආකාරය 11.8 රූපය ඇසුරින් විග්‍රහ කළ හැකි ය.

ජලයට දැමූ කොන්ඩිස් කැටය අසල කොන්ඩිස් අංශු ප්‍රමාණය වැඩි ය. එබැවින් එම ස්ථානයේ ඒකීය පරිමාවක් තුළ ඇති කොන්ඩිස් අංශු ප්‍රමාණය වැඩි ය. එනම් කොන්ඩිස් අංශු සාන්ද්‍රණය වැඩි ය. ජල බීකරයේ ඉහළ ප්‍රදේශයේ ඒකීය පරිමාවක් තුළ ඇති කොන්ඩිස් අංශු ප්‍රමාණය අඩු ය. එනම් කොන්ඩිස් අංශු සාන්ද්‍රණය අඩු ය.

එවිට කොන්ඩිස් සාන්ද්‍රණය වැඩි ස්ථානයේ සිට කොන්ඩිස් සාන්ද්‍රණය අඩු ස්ථානය දක්වා ජලය තුළින් කොන්ඩිස් අංශු ගමන් කරයි.

මේ ආකාරයට අංශු ගමන් කිරීම ද්‍රව මාධ්‍ය තුළින් පමණක් නොව වායු මාධ්‍ය තුළින් ද සිදු වේ.

නාරං ගෙඩියක ලෙල්ල ඉවත් කරන විට එහි ගන්ධය දුරින් සිටින අයෙකුට පවා දැනේ. නාරං ලෙල්ලේ වාෂ්පශීලි සගන්ධ ද්‍රව්‍ය ඇත. එම වාෂ්පශීලි සගන්ධ ද්‍රව්‍ය වාතය හරහා අංශු සාන්ද්‍රණය වැඩි ස්ථානයේ සිට අංශු සාන්ද්‍රණය අඩු ස්ථානය දක්වා අහඹු ලෙස චලනය වෙමින් පැතිරී යයි. හඳුන්කූරක් දැල් වූ විට එහි ගන්ධය පැතිර යාම, සුවඳ විලවුන්වල ගන්ධය පැතිර යාම සිදු වන්නේ ද ඉහත ආකාරයට ම ය.

අංශු සාන්ද්‍රණය වැඩි ස්ථානයක සිට අංශු සාන්ද්‍රණය අඩු ස්ථානය දක්වා මාධ්‍යයක් තුළින් අංශු ගමන් කිරීම විසරණය ලෙස හඳුන්වයි.

ශාක තුළ ද්‍රව්‍ය පරිවහනය වන ප්‍රධාන ක්‍රමයක් ලෙස විසරණය දැක්විය හැකි ය.

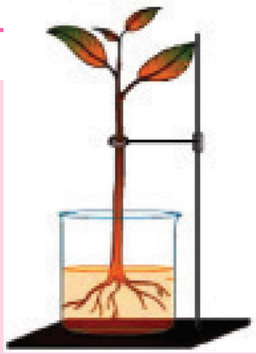
ශාක තුළ විසරණය සිදුවන අවස්ථා කිහිපයක් පහත දක්වා ඇත.

- ප්‍රභාසංශ්ලේෂණයට අවශ්‍ය වන කාබන් ඩයොක්සයිඩ් වායුගෝලයේ සිට ශාක පත්‍රවල පුටිකා හරහා පත්‍රය තුළට විසරණය වීම.
- ශ්වසනයට අවශ්‍ය ඔක්සිජන් පුටිකා හරහා ශාක පත්‍රය තුළට විසරණය වීම.
- ප්‍රභාසංශ්ලේෂණයේ ඵලයක් වන ඔක්සිජන් ශාක පත්‍රයේ සිට පුටිකා හරහා වායුගෝලයට විසරණය වීම.
- ශාක ශ්වසන ක්‍රියාවලියේ ඵල වන කාබන් ඩයොක්සයිඩ් සහ ජල වාෂ්ප පුටිකා හරහා වායුගෝලයට විසරණය වීම.

11.2.2 ආසෘතිය

පැවරුම 11.2

මුල් නොකැඩෙන සේ ගලවා පස් සෝදා හරින ලද කුඩා පැළයක් ලබා ගන්න. රතු තීන්ත දිය කරන ලද ජල බඳුනක එය ගිල්වා තබන්න (11.9 රූපය). පැය කිහිපයකට පසු නිරීක්ෂණය කරන්න.



11.9 රූපය ▲ තීන්ත ද්‍රාවණය ශාක කඳ දිගේ ඉහළට ගමන් කරයි

මුල් මගින් අවශෝෂණය කරන ලද තීන්ත ද්‍රාවණය ශාක කඳ දිගේ ඉහළට ගමන් කරන අයුරු ඔබට නිරීක්ෂණය කළ හැකි වේ. එහි දී පළමුව ජල අංශු හා ජලයේ දිය වූ තීන්ත අංශු ශාකයේ මුල්වල සෛල හරහා ගමන් කර ශෛලම පටකයට ඇතුළු වේ.

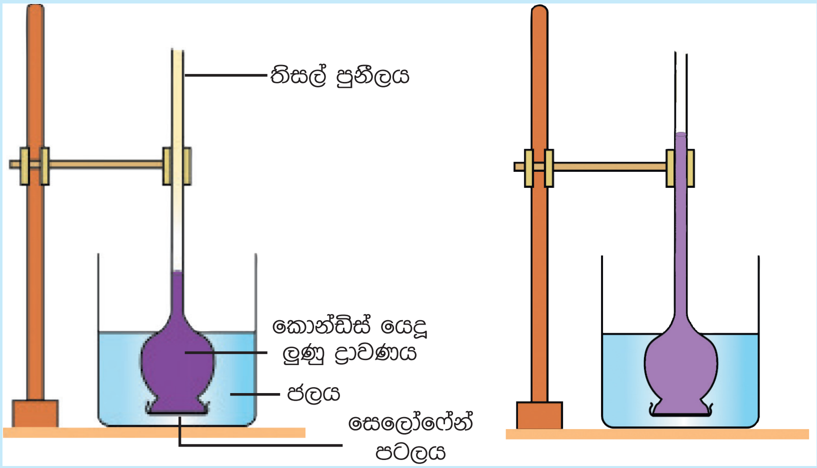
මෙසේ සෛලයෙන් සෛලයට ජලය ගමන් කරන යන්ත්‍රණයක් ඇත. ඒ පිළිබඳව අධ්‍යයනය කිරීම සඳහා 11.4 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරත වෙමු.

ක්‍රියාකාරකම 11.4

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :- තිසල් පුනීලයක්, අවර්ණ සෙලෝෆේන් පටලයක්, 500 ml බීකරයක්, රබර් පටි/නූල්, ලුණු ද්‍රාවණය, ජලය, කොන්ඩිස් ද්‍රාවණය

ක්‍රමය :-

- බීකරය ජලයෙන් පුරවා ගන්න.
- තිසල් පුනීලයේ පුනීල කොටස අවර්ණ සෙලෝෆේන් පටලයෙන් ආවරණය කර ගන්න.
- එම තිසල් පුනීලය ජල බීකරයට ඇතුළු කර තිසල් පුනීලයට කොන්ඩිස් ද්‍රාවණය යෙදූ ලුණු ද්‍රාවණය දමන්න.
- තිසල් පුනීලයේ ආරම්භක මට්ටම ලකුණු කරන්න.
- විනාඩි කිහිපයකට පසුව ඔබේ නිරීක්ෂණය සටහන් කරගන්න.



11.10 a රූපය ▲ පෙර 11.10 b රූපය ▲ පසු

තිසල් පුනීලය තුළ වූ ද්‍රව මට්ටම ඉහළ ගොස් ඇති බවත් එහි දම් පැහැය තරමක් අඩු වී ඇති බවත් ඔබ නිරීක්ෂණය කරන්නට ඇත.

ඇටවුමේ ද්‍රව මට්ටම ඉහළ යාමට හේතුව පහත සඳහන් ආකාරයට පැහැදිලි කළ හැකි ය.

ජල බීකරය තුළ ලුණු අංශු අඩංගු නොවන අතර වැඩි ජල අංශු සාන්ද්‍රණයක් පවතී. තිසල් පුනීලය තුළ ලුණු අංශු අඩංගු බැවින් ජල අංශු සාන්ද්‍රණය සාපේක්ෂව අඩු ය. මේ නිසා ජල අංශු සාන්ද්‍රණය වැඩි ස්ථානයේ (බීකරයේ) සිට ජල අංශු සාන්ද්‍රණය අඩු ස්ථානය (තිසල් පුනීලය) දක්වා සෙලෝෆේන් පටලය හරහා ජල අංශු ගමන් කර ඇත. මෙහි දී සෙලෝෆේන් පටලය ජල අංශුවලට පමණක් ඒ හරහා ගමන් කිරීමට ඉඩදෙන අතර ලුණු හා කොන්ඩිස් අංශුවලට ඒ හරහා ගමන් කිරීමට ඉඩ නොදෙයි. මෙවැනි පටලයක් **අර්ධ පාරගම්‍ය පටලයක්** ලෙස හැඳින්වේ. අර්ධ පාරගම්‍ය පටල සමහර අංශුවලට පමණක් පටලය හරහා ගමන් කිරීමට ඉඩ සලසයි.

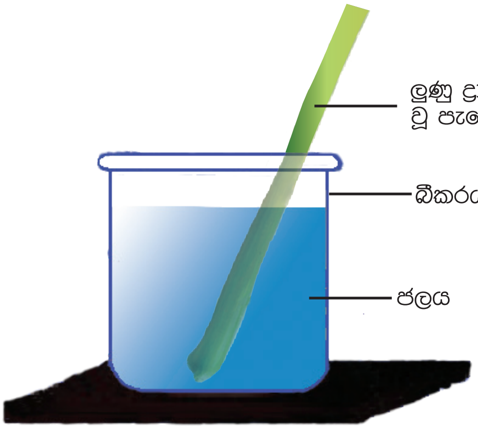
සෙලෝෆේන් පටලය වෙනුවට බිත්තර සිවියක් යොදා ගනිමින් ඉහත ක්‍රියාකාරකම සිදු කළ ද එම නිරීක්ෂණය ම ලැබේ. ඒ අනුව බිත්තර සිවිය ද අර්ධ පාරගම්‍ය පටලයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි.

ජල අංශු සාන්ද්‍රණය වැඩි ස්ථානයේ සිට ජල අංශු සාන්ද්‍රණය අඩු ස්ථානය දක්වා අර්ධ පාරගම්‍ය පටලයක් හරහා ජල අංශු ගමන් කිරීම ආස්‍රැතිය ලෙස හඳුන්වයි.

ආස්‍රැතිය පිළිබඳව තවදුරටත් අධ්‍යයනය කිරීම සඳහා 11.3 පැවරුමෙහි නිරත වෙමු.

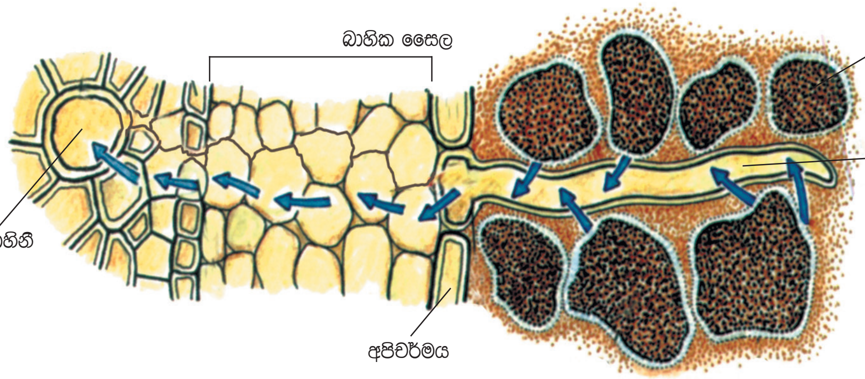
පැවරුම 11.3

- පැපොල් ශාක පත්‍රයක නටුවක් (එක් කෙළවරක් සංවෘත) ගෙන එය ලුණු ද්‍රාවණයකින් සම්පූර්ණයෙන් ම පුරවා රූපයේ පරිදි ජල බඳුනක තබන්න (11.11 රූපය).
- සිදුවන දේ නිරීක්ෂණය කරන්න.



11.11 රූපය

ශාක තුළට ජලය ඇතුළු වන්නේ පසෙහි අඩංගු ලවණ දිය වූ ජලයෙනි. එනම් පාංශු ද්‍රාවණයෙනි. පාංශු ද්‍රාවණයේ වූ ජල අංශු මූලකේශ තුළට ඇතුළු වන්නේ ආස්‍රැතිය මගිනි. මූලකේශයේ සිට ශෛලම පටකය දක්වා සෛලයෙන් සෛලයට ආස්‍රැතිය මගින් ජල අංශු ගමන් කරයි. මෙහි දී සෛල බිත්තියට ඇතුළතින් ඇති සෛල පටලය අර්ධ පාරගම්‍ය පටලයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි.



11.12 රූපය මූලකේශ තුළින් අවශෝෂණය කර ගන්නා ජලය මුලෙහි ශෛලම පටකය දක්වා පරිවහනය වන ආකාරය

මූලකේශ තුළට ආසෘතිය මගින් ජලය ඇතුළු වේ. ඒ සඳහා ශක්තිය අවශ්‍ය නොවේ. නමුත් ජලයේ දිය වූ ඛනිජ ලවණ සෛලවලට ඇතුළු වීම සඳහා ශක්තිය අවශ්‍ය වේ. තව ද ශාක පත්‍ර මගින් නිපදවෙන ආහාර ප්ලෝයම පටකය තුළින් පරිවහනය කෙරේ. ප්ලෝයම පටකය ඔස්සේ ආහාර පරිවහනය කෙරෙන්නේ **ස්කන්ධ ප්‍රවාහය** නම් යාන්ත්‍රණය මගිනි.

මේ අනුව පහත සඳහන් ලෙස ශාකවල පරිවහන ක්‍රම කිහිපයක් හඳුනා ගත හැකි ය.

- විසරණය
- ආසෘතිය
- ස්කන්ධ ප්‍රවාහය

11.3 උත්ස්වේදනය

ශාකවල සිදුවන තවත් එක් වැදගත් ජෛව ක්‍රියාවලියක් පිළිබඳව අධ්‍යයනය කිරීම සඳහා 11.5 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරත වෙමු.

ක්‍රියාකාරකම 11.5

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :- පෝච්චියක සිට වූ ශාකයක්, විනිවිද පෙනෙන පොලිතීන් බෑගයක්, රබර් පටි

ක්‍රමය :-

- ශාක අත්තක් විනිවිද පෙනෙන පොලිතීන් බෑගයකින් ආවරණය කර ගැට ගසන්න (11.13 රූපය).
- පැයකට පමණ පසු නිරීක්ෂණය කරන්න.

11.13 රූපය

මෙහි දී පොලිතීන් බෑගය තුළ ද්‍රව බිංදු තිබෙන බව නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය. නිර්ජලීය කොපර් සල්ෆේට් ස්වල්පයක් එම ද්‍රව බිංදුවලට එකතු කළ විට දී එය නිල්පාට වීමෙන් එම ද්‍රව බිංදු ජලය බව හඳුනා ගත හැකි ය. මේ අනුව ශාක පත්‍ර, වායුගෝලයට ජල වාෂ්ප නිදහස් කර ඇති බව නිගමනය කළ හැකි ය.

ශාකයක වායව කොටස්වලින් ජලය වාෂ්ප ලෙස පිටවීම උත්ස්වේදනය ලෙස හැඳින්වේ.

උත්ස්වේදනය බහුලව ම සිදුවන්නේ ශාක පත්‍රවල පිහිටි පුටිකා නැමැති ව්‍යුහ ඔස්සේ ය.

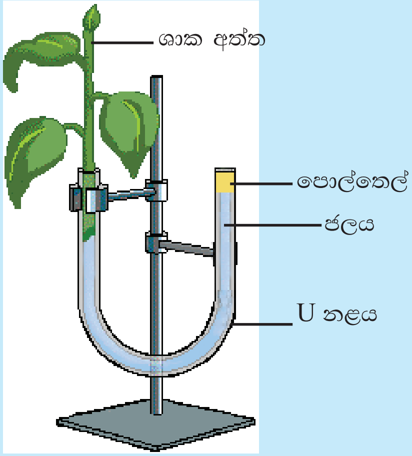
ශාක, උත්ස්වේදනයේ දී වායුගෝලයට ජල වාෂ්ප නිදහස් කරන අතර ඒ සඳහා අවශ්‍ය ජලය ශාකය විසින් අවශෝෂණය කරන බව පෙන්වීම සඳහා 11.6 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරත වෙමු.

ක්‍රියාකාරකම 11.6

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :- ජලය තුළ දී කපා ගත් ශාක අත්තක්, පොල්තෙල්, රබර් ඇබය, ග්‍රීස්/ඉටි, " U " නළය, ජලය

ක්‍රමය :-

- " U " නළයට ජලය පුරවා ගන්න.
- ශාක අත්ත ජලය තුළ දී කපාගෙන රබර් ඇබයට සවි කර " U " නළයේ එක් බාහුවකට සවි කර ගන්න (11.4 රූපය).
- ශාක අත්ත සහිත බාහුව ග්‍රීස් තවරා වායු රෝධක කර අනෙක් බාහුවට පොල්තෙල් ස්වල්පයක් දමා ජල මට්ටම සලකුණු කර ගන්න.
- පැයකට පමණ පසු පොල්තෙල් සහිත බාහුවේ ජල මට්ටම නිරීක්ෂණය කරන්න.



11.14 රූපය

" U " නළයේ නිදහස් බාහුවේ ජල මට්ටම ක්‍රමයෙන් පහළ යන බව නිරීක්ෂණය කිරීමට හැකිවනු ඇත. ඊට හේතුව ශාක අත්ත විසින් උත්ස්වේදනයෙන් පිට වූ ජල පරිමාවට සමාන ජල පරිමාවක් අවශෝෂණය කර ගැනීමයි. උත්ස්වේදනයේ දී පිට වූ ජලය වෙනුවට ශාක අත්ත විසින් " U " නළයේ ජලය අවශෝෂණය කර ඇත.

උත්ස්වේදනය හේතුවෙන් ශාකයේ ද්‍රව්‍ය පරිවහනය වේගවත් වන අතර පහත දක්වා ඇති කෘත්‍ය ද සිදු වේ.

- ශාක කඳ ඔස්සේ ජලය හා ඛනිජ ලවණ පරිවහනයට අවශ්‍ය චූෂණ බලය ඇති කරයි.
- ජලය වාෂ්ප ලෙස පිට වීම නිසා ශාකය සිසිල්ව පවත්වා ගැනීමට දායක වේ.
- වායුගෝලයට ජලවාෂ්ප ලබා දෙන බැවින් ජල චක්‍රය ක්‍රියාත්මක කිරීමට දායක වේ.

මේ අනුව උත්ස්වේදනය ශාකයට මෙන් ම පරිසරයට ද හිතකර වේ.

දැඩි සූර්ය තාපය, වේගවත් සුළඟ සහ අධික ආලෝකය වැනි පාරිසරික සාධක උත්ස්වේදන ක්‍රියාවලිය වේගවත් කරයි. එබැවින් වියළි තත්ත්ව යටතේ උත්ස්වේදන වේගය අධික ලෙස ඉහළ ගිය විට ශාකය වියළී යාමට තුඩු දිය හැකි ය. ශුෂ්ක පරිසර තත්ත්වවල දී ජල සංරක්ෂණය සඳහා ශාක විවිධ අනුවර්තන පෙන්වයි. මේ පිළිබඳව ඔබ 3 ඒකකයේ දී හදාරා ඇති කරුණු සිහිපත් කරන්න. එවැනි අනුවර්තන කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

- වායව කොටස්වල ඝන උච්චර්මයක් තිබීම. නිදසුන් - අරලිය
- පත්‍ර කටු බවට විකරණය වීම. නිදසුන් - පතොක්
- පත්‍ර ශල්ක පත්‍ර බවට විකරණය වීම. නිදසුන් - කස
- පත්‍ර ප්‍රමාණයෙන් කුඩා වීම. නිදසුන් - නවහන්දි
- පත්‍ර අපිචර්මය මත රෝම පිහිටීම. නිදසුන් - සූරියකාන්ත, වට්ටක්කා
- ගිළුණු පුටිකා පිහිටීම. නිදසුන් - කනේරු
- වියළි කාලවල දී පත්‍ර හැලී යාම. නිදසුන් - රබර්, තේක්ක
- මාංසල පත්‍ර දැරීම. නිදසුන් - කෝමාරිකා
- වියළි කාලවල දී පත්‍ර රෝල් වීම. නිදසුන් - මහා රාවණා රැවුල, බිම් තඹුරු

11.4 බින්දුදය

11.15 රූපය

වායුගෝලයේ ජල වාෂ්ප අධික (ආර්ද්‍රතාව අධික) රාත්‍රී කාලයේ දී හබරල, ඇන්තූරියම් වැනි ශාකවල පත්‍ර අග්‍රයෙන් ද්‍රව බින්දු වෑස්සෙනු ඔබ ඇතැම් විට දැක තිබීමට පුළුවන (11.15 රූපය). මෙසේ වන්නේ ඇයි දැයි මදක් සිතා බලන්න.

වායුගෝලයේ ජල වාෂ්ප අධික විට උත්ස්වේදන වේගය සාපේක්ෂව අඩු වේ. එවිට කුඩා ශාකවල පත්‍ර දාරයෙන් හෝ පත්‍ර අග්‍රයෙන් ජලය පිටතට වෑස්සීම සිදු වේ. මෙසේ ජලය වෑස්සීම සිදුවනුයේ පත්‍ර තුළ ඇති ජල ජිද්‍ර හරහා ය. මෙම ක්‍රියාව **බින්දුදය** ලෙස හැඳින්වේ.

හබරල, ඇන්තූරියම් හා තෘණ ශාකවල පත්‍ර අග්‍රයෙන් ද අර්තාපල්, තක්කාලි වැනි ශාකවල පත්‍ර දාරයෙන් ද බින්දුදය සිදු වේ. බින්දුදයේ දී පිටවන ලවණ සහිත ජලය දිවා කාලයේ දී හිරුඑළිය වැටීමත් සමග වියළී යයි. එවිට ඉතිරි වන ලවණ හේතු කොට ගෙන හබරල වැනි ශාකවල පත්‍ර අග්‍ර පිලිස්සී තිබෙනු නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය.

උත්ස්වේදනය හා බින්දුදය අතර වෙනස්කම් 11.1 වගුවෙහි දක්වා ඇත.

11. 1 - වගුව

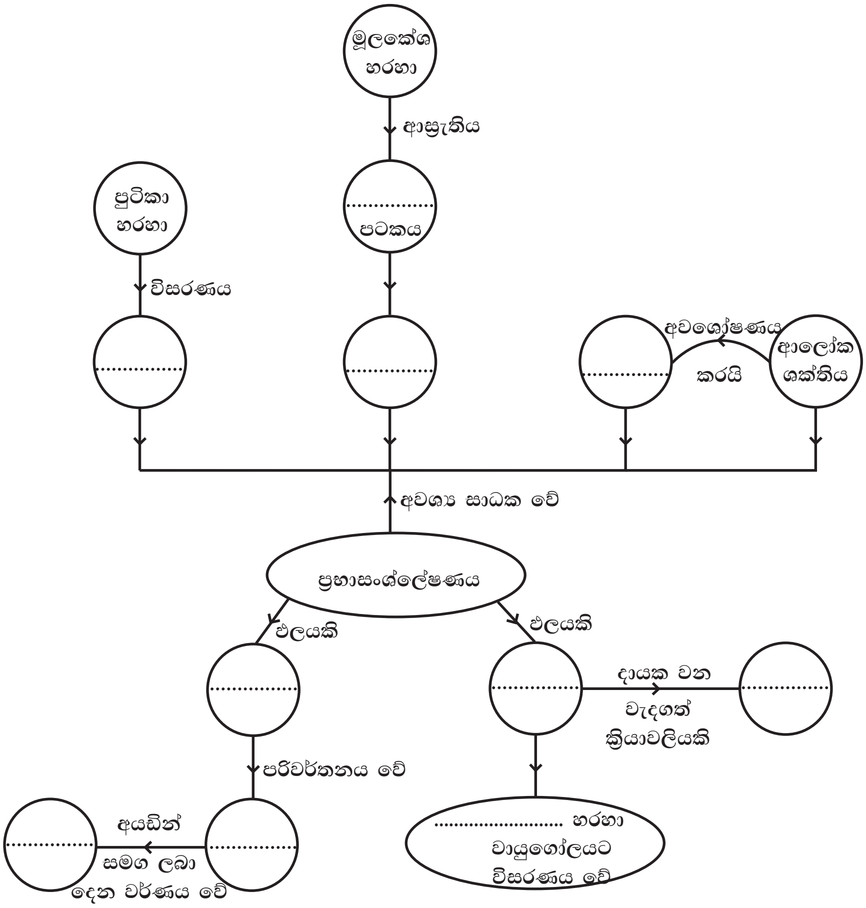
උත්ස්වේදනය	බින්දුදය
1. ජලය වාෂ්ප ආකාරයෙන් පිට වේ.	ජලය ද්‍රව ආකාරයෙන් පිට වේ.
2. බහුලව ම පුටිකා හරහා සිදු වේ.	ජල ජීද්‍ර හරහා සිදු වේ.
3. ජලය පමණක් පිට වේ.	ජලයට අමතරව ලවණ වර්ග ද පිට වේ.
4. දිවා කාලයේ දී මෙන් ම රාත්‍රි කාලයේ දී ද සිදු වේ.	බොහෝ විට රාත්‍රි කාලයේ දී සිදු වේ.
5. වායුගෝලයේ ආර්ද්‍රතාව වැඩි වීම නිසා උත්ස්වේදන වේගය අඩු වේ.	ආර්ද්‍රතාව වැඩි වීමෙන් බින්දුදය අධිකව සිදු වේ.

සාරාංශය

- පරිසර සුරක්ෂිතතාව සඳහා බලපාන ප්‍රධාන ජීවී කාණ්ඩය ලෙස සැලකෙනුයේ ශාක යි.
- ශාක ජෛව ක්‍රියාවලි සිදු කිරීම මගින් සිය පැවැත්ම තහවුරු කරයි.
- ශාක තුළ සිදුවන ප්‍රධාන ජෛව ක්‍රියාවලි කිහිපයක් ලෙස ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය, පරිවහනය හා උත්ස්වේදනය සැලකිය හැකි ය.
- ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය සඳහා අවශ්‍ය අමුද්‍රව්‍යයක් වන ජලය පත්‍ර කරා පරිවහනය කිරීමත් පත්‍රවල නිපදවනු ලබන ආහාර (පිෂ්ටය) අවශ්‍ය ස්ථාන කරා පරිවහනය කිරීමත් වැදගත් වේ.
- විසරණය හා ආසෘතිය වැනි යන්ත්‍රණ මගින් ශාකයට අවශ්‍ය ජලය මූලකේශ හරහා අවශෝෂණය කරයි.
- ශාක තුළ නිපදවනු ලබන ආහාර, ප්ලෝයම පටකය හරහා පරිවහනය කරනු ලබන්නේ ස්කන්ධ ප්‍රවාහය මගිනි.
- ශාකයක පරිවහන ක්‍රියාවලි කාර්යක්ෂම කිරීම සඳහා උත්ස්වේදනය හා බින්දුදය වැදගත් වේ.
- ශුෂ්ක පරිසරවල වැඩෙන ශාක උත්ස්වේදනය අවම කර ගැනීම සඳහා විවිධ අනුවර්තන පෙන්වයි.
- ශාකවල පැවැත්ම මගින් පරිසරයේ සුරක්ෂිතතාව තහවුරු වේ.

අභ්‍යාස

1) පහත දක්වා ඇත්තේ ශාකවල සිදුවන ජෛව ක්‍රියාවලි ඇසුරින් සකස් කරන ලද සටහනකි. එහි හිස්තැන්වලට සුදුසු වචන යොදන්න.



2) නිවැරදි පිළිතුර තෝරන්න.

1. උත්ස්වේදනය පිළිබඳව ශිෂ්‍යයෙකු විසින් ලියන ලද ප්‍රකාශ තුනක් පහත දැක්වේ.

A - ජලය වාෂ්ප ආකාරයෙන් ඉවත් ව යෑම සිදුවේ.
B - රාත්‍රි කාලයේ දී පමණක් සිදු වන ක්‍රියාවලියකි.
C - බහුලව ම පුටිකා හරහා සිදු වේ.

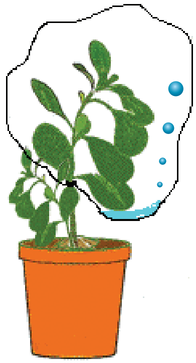
මින් නිවැරදි වනුයේ,

1. A හා B පමණි 2. A හා C පමණි 3. B හා C පමණි 4. A, B හා C සියල්ල

2. එක්තරා පරිසරයක වැවෙන ශාකයක පත්‍ර ශල්ක පත්‍ර බවට විකරණය වී ඇත. මීට නිදසුන දැක්වෙන පිළිතුර කුමක් ද?

1. පතොක් 2. නවහන්දි
3. කස 4. කනේරු

3. රූපයේ දැක්වෙන ඇටවුම ශාකයක කුමන ජීව ක්‍රියාවලියක් ආදර්ශනය කිරීමට භාවිත කරයි ද ?

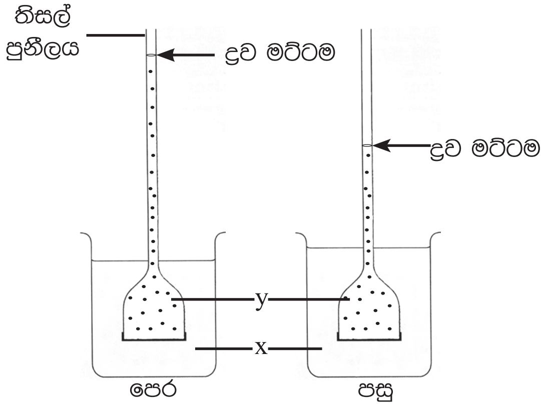


1. ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය
2. ස්කන්ධ ප්‍රවාහය
3. ආස්‍රැතිය
4. උත්ස්වේදනය

4. බින්දුදය පෙන්වන ශාක කාණ්ඩය අඩංගු පිළිතුර තෝරන්න.

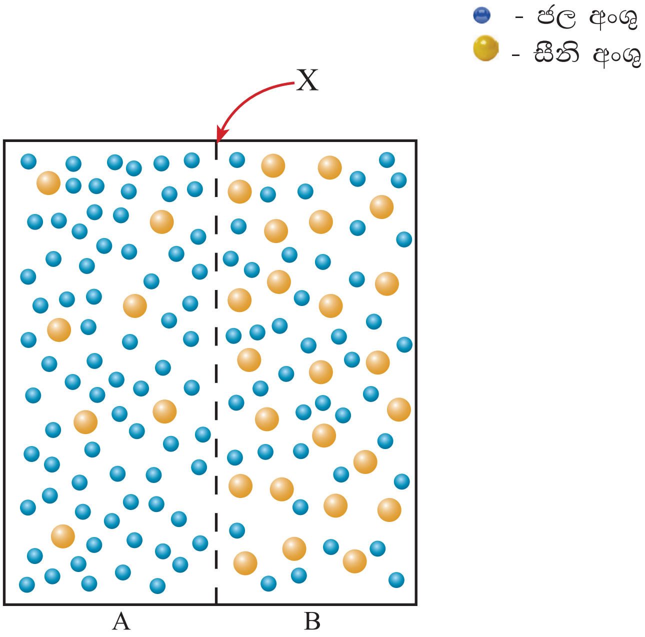
1. හබරල, අර්තාපල්, අරලිය 2. ඇන්තූරියම්, තක්කාලි, හබරල
3. පතොක්, අරලිය, අර්තාපල් 4. කෝමාරිකා, කනේරු, වට්ටක්කා

5. රූපයේ දැක්වෙන උපකරණය විනාඩි කිහිපයකට පසු නිරීක්ෂණය කළ විට තිසල් පුනීලයේ ද්‍රව මට්ටමෙහි වෙනසක් සිදුවී ඇති බව පෙනේ. ඒ අනුව x හා y වනුයේ පිළිවෙළින්,



1. සීනි ද්‍රාවණය හා ජලය 2. ජලය හා සීනි ද්‍රාවණය
3. ජලය හා ජලය 4. සීනි ද්‍රාවණය හා සීනි ද්‍රාවණය

3) පහත දැක්වෙන්නේ ශාකයක සිදුවන පරිවහන ක්‍රමයක ආදර්ශනයකි.



i. X මගින් නිරූපණය කරන්නේ කුමක් ද ?

ii. මෙහි දී නිරූපණය කිරීමට උත්සාහ දරා ඇති පරිවහන ක්‍රමය ලියා දක්වන්න.

iii. ශුද්ධ පරිවහනය සිදුවන්නේ කුමන දිශාවට ද?

iv. ශාකවල සිදුවන වෙනත් පරිවහන ක්‍රම මොනවා ද ?

පාරිභාෂික වචන

ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය	-	Photosynthesis
පරිවහනය	-	Transpotation
ආස්‍රැතිය	-	Osmosis
විසරණය	-	Diffusion
ස්කන්ධ ප්‍රවාහය	-	Mass flow
උත්ස්වේදනය	-	Transpiration
බින්දුදය	-	Guttation