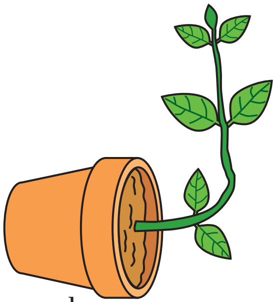
7 ශාක වර්ධක ද්‍රව්‍ය

7.1 ශාක වර්ධක ද්‍රව්‍ය හැඳින්වීම

ශාකයක වර්ධනය සඳහා වාතය, ජලය, ආලෝකය හා ඛනිජ ලවණ වැනි දෑ අවශ්‍ය බව ඔබ දන්නා කරුණකි. මීට අමතරව ශාකය තුළ නිපදවෙන ඇතැම් රසායනික ද්‍රව්‍යය ද ශාක වර්ධනය කෙරෙහි බලපාන බව සොයාගෙන ඇත.

බීජයක් ප්‍රරෝහණය වූ පසු එහි ප්‍රරෝහය ඉහළටත් මුල් පහළටත් වර්ධනය වන්නේ කෙසේ දැයි ඔබ සිතා බැලුවෙහි ද? ඒ සඳහා 7.1 a රූපය හා 7.1 b රූපය හොඳින් නිරීක්ෂණය කරන්න.

7.1 a රූපය



7.1 b රූපය

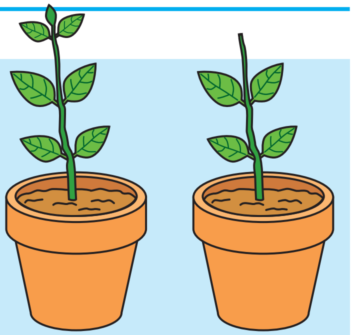
පෝච්චිය පෙරලුණ ද ශාකයේ අග්‍රස්ථය ඉහළට වර්ධනය වීමටත් එහි මුල් පහළට වර්ධනය වීමටත් හේතු මොනවා ද? ඒ පිළිබඳව අධ්‍යයනය කිරීමට ක්‍රියාකාරකම 7.1හි නිරත වෙමු.

ක්‍රියාකාරකම 7.1

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :- පෝච්චියක සිටුවන ලද සමාන ශාක දෙකක්

ක්‍රමය :-

- එක් ශාකයක පමණක් අග්‍රස්ථය කපා ඉවත් කර ශාක දෙකෙහි උස මැන ගන්න.
- සමාන පරිසර තත්ත්ව ලබා දෙමින් සතියක් පුරා දිනපතා ශාකවල උස මැන සටහන් කරගන්න.



7.2 රූපය

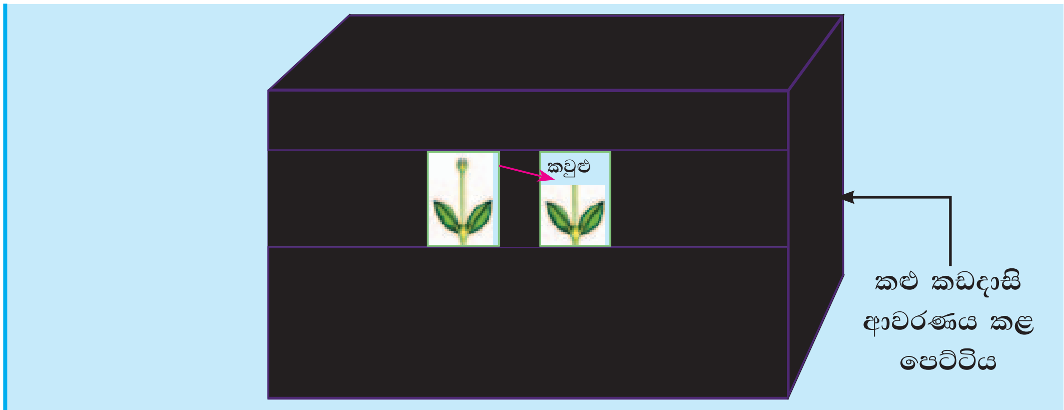
අග්‍රස්ථය සහිත ශාකයෙහි උස වැඩි වන බවත්, අග්‍රස්ථය කපා දැමූ ශාකයේ උස වෙනස් නොවන බවත් ඔබට නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය. එබැවින් ශාකයේ උස වැඩි වීම කෙරෙහි අග්‍රස්ථයේ බලපෑමක් ඇති බව අනුමාන කළ හැකි ය. ඒ පිළිබඳව තව දුරටත් සොයා බැලීම සඳහා ක්‍රියාකාරකම 7.2හි නිරත වන්න.

ක්‍රියාකාරකම 7.2

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :- පෝච්චියක සිටුවන ලද සමාන ශාක දෙකක්, කළු කඩදාසි ආවරණය කළ පෙට්ටියක්

ක්‍රමය :-

- එක් ශාකයක පමණක් අග්‍රස්ථය කපා ඉවත් කරන්න.
- ශාක දෙකට ම එක් දිශාවකින් පමණක් ආලෝකය ලැබෙන පරිදි ඇටවුම සකස් කරන්න.



7.3 රූපය

අග්‍රස්ථය සහිත ශාකය දිනෙන් දින ආලෝකය දෙසට හැරී වැඩෙන බවත්, අග්‍රස්ථය කපා දමූ ශාකය ආලෝකය දෙසට හැරීමක් සිදු නොවන බවත්, ඔබට නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය. එබැවින් ශාකයක් ආලෝකය දෙසට හැරී වැඩීමට එහි අග්‍රස්ථයේ බලපෑමක් ඇති බව නිගමනය කළ හැකි ය. ශාක අග්‍රස්ථයේ නිපදවෙන රසායනික සංයෝග මේ සඳහා හේතු වේ.

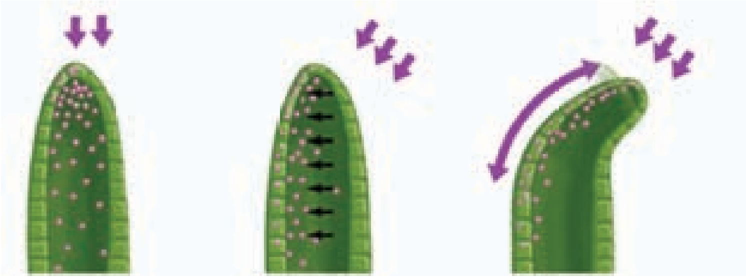
මෙසේ **ශාකයක වර්ධනය යාමනය කරනු ලබන රසායනික ද්‍රව්‍ය ශාක වර්ධක ද්‍රව්‍ය** ලෙස **හැඳින්වේ.** ඇතැම් වර්ධක ද්‍රව්‍ය ශාක වර්ධනය **උත්තේජනය** කරන අතර ඇතැම් වර්ධක ද්‍රව්‍ය ශාක වර්ධනය **නිශේධනය** කරයි.

ශාකවල වර්ධනය උත්තේජනය කරන ශාක වර්ධක ද්‍රව්‍ය කිහිපයක් පහත සඳහන් වේ.

- ඔක්සීන්
- ගිබෙරලීන්
- සයිටොකයිනින්

ඔක්සීන් (Auxins)

ශාක කඳේ අග්‍රස්ථයෙහි හා මුලේ අග්‍රස්ථයෙහි නිපදවෙන වර්ධක ද්‍රව්‍යයක් වන ඔක්සීන් කඳෙහි හා මුලෙහි සෛලවල දික්වීම පාලනය කරයි. කඳෙහි අග්‍රස්ථය ආලෝකය දෙසට වැඩෙන්නේ කඳෙහි දෙපැත්තේ සිදු වන අසමාකාර සෛල දික්වීම නිසා ය (7.4 රූපය)



ආලෝකය ලැබෙනවිට ඔක්සීන පහළට විසරණය වීම | ආලෝකය අඩුවෙන් ලැබෙන ප්‍රදේශයේ ඔක්සීන එක් රැස්වීම | ඔක්සීන හේතුවෙන් එම ප්‍රදේශයේ සෛල දික් වී ආලෝකය ලැබෙන පැත්තට නැමී වර්ධනය වීම

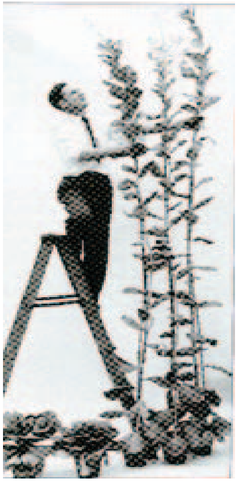
7.4 රූපය

ශාක කඳ අග්‍රස්ථයේ නිපදවෙන ඔක්සීන් මදක් පහළට විසරණය වේ. එමගින් එම ප්‍රදේශයේ සෛලවලින් නව සෛල සෑදීම වේගවත් කෙරේ. එවිට ශාක අග්‍රස්ථය ඉහළට වර්ධනය වේ. ස්වාභාවිකව ශාකවල හමුවන ඔක්සිනයක් වනුයේ ඉන්ඩෝල් ඇසිටික් ඇසිඩ් ය (IAA).

එසේ ම ශාකයට ආලෝකය අඩුවෙන් ලැබෙන පැත්තේ ඔක්සීන් වැඩි ප්‍රමාණයකින් ද, ආලෝකය වැඩියෙන් ලැබෙන පැත්තේ ඔක්සීන් අඩු ප්‍රමාණයකින් ද එක් රැස් වේ. එවිට ආලෝකය අඩු පැත්තේ සෛල දික් වීම හේතුවෙන් ශාකයේ අග්‍රස්ථය ආලෝකය ඇති දෙසට හැරී වර්ධනය වීමක් සිදු වේ. එමෙන් ම ඔක්සීන් මගින් ශාකවල පාර්ශ්වික අංකුර වර්ධනය කිරීම නිශේධනය කරයි. අග්‍රස්ථය කැපූ විට රිකිලි දැමීම සිදු වන්නේ ඒ නිසා ය (7.5 රූපය).

උද්‍යාන විද්‍යාවේ දී පඳුරු ශාක පවත්වා ගැනීම සඳහා ඒවායේ අග්‍රස්ථය කප්පාදු කිරීම සිදු කරයි.

7.5 රූපය - රිකිලි දැමූ දෙළුම් ශාකයක්



7.6 රූපය - ගිබෙරලින් යෙදීම නිසා කඳ දික් වූ ගෝවා ශාක

ගිබෙරලින් (Gibberellins)

ගිබෙරලින්, ශාක කඳන්වල දික්වීම කෙරෙහි ප්‍රධාන වශයෙන් බලපායි. එමෙන් ම ඵල වර්ධනය කෙරෙහි ද බලපෑමක් ඇති කරයි.

සයිටොකයිනින් (Cytokinins)

සයිටොකයිනින් මගින් සෛල විභාජනය වේගවත් කරයි. එමගින් පුෂ්ප, පත්‍ර, ඵල හා මුල්වල වර්ධනය ද ශාකවල බීජ ප්‍රරෝහණය ද වේගවත් කරයි. එසේ ම ශාකවල වියපත් වීම ප්‍රමාද කරයි.

7.7 රූපය
සයිටොකයිනින් යොදා ශාක මුල් ඇදීම වේගවත් කිරීම

අමතර දැනුමට

ඇබ්සිසික් අම්ලය (Abscisic acid) ශාක වර්ධක ද්‍රව්‍යයකි. එමගින් ජල හිඟතාවකින් පෙළෙන අවස්ථාවල දී ශාක පත්‍රවල පුටිකා වැසීම සිදු කරයි. එවිට උත්ස්වේදනය අඩු වේ.

එතීන් (Ethene) ශාකවල අඩු ප්‍රමාණයකින් නිපදවෙන සරල කාබනික සංයෝගයකි. මේවා ශාකවල ඵල ඉදීම සඳහා වැදගත් වේ. ඵල ඉදීමේ දී සංචිත පිෂ්ටය සීනි බවට පරිවර්තනය කරයි. එමෙන් ම ශාකවලට සුළු හානි සිදු වූ විට එම ස්ථානවල පටක වර්ධනය කිරීම උත්තේජනය කරයි.

ශාක පත්‍ර සහ ඵල මේරූ විට ඒවා පතනය වන්නේ ඇයි?

ස්වාභාවිකව වර්ධනය අවසන් වී ගිලිහුණු ශාක පත්‍රවල නටුවෙහි කෙළවර හා වර්ධනය වෙමින් පවතින කැඩූ පත්‍ර නටුවේ කෙළවර පරීක්ෂා කර බැලීමෙන් මේ පිළිබඳව අධ්‍යයනය කළ හැකි ය. ඵල සහ පත්‍ර පතනයේ දී ඒවායේ නටුවෙහි කඳට ආසන්නව **ඡේදස්තරය (Abscission Layer)** නැමැති පටක ස්තරයක් හට ගනී. ඡේදස්තරය සෑදීමට හේතු වන්නේ ඵල සහ පත්‍ර මේරීමත් සමග ඒවායේ නිපදවෙන වර්ධක ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය අඩු වීමයි. ඡේදස්තරය හේතුවෙන් පත්‍ර සහ ඵල ශාකයෙන් ගිලිහීම සිදු වේ.

7.2 කෘත්‍රිම වර්ධක ද්‍රව්‍යවල ප්‍රයෝජන

කෘෂිකර්මාන්තයේ දී උද්‍යාන විද්‍යාවේ දී හා විසිතුරු පැළ වගාවේ දී කෘත්‍රිම වර්ධක ද්‍රව්‍ය බහුලව භාවිත කෙරේ. එසේ භාවිත වන කෘත්‍රිම වර්ධක ද්‍රව්‍ය කිහිපයක් 7.1 වගුවේ දැක්වෙයි.

7.1 වගුව

කෘත්‍රිම වර්ධක ද්‍රව්‍ය	ප්‍රයෝජන
2,4 DPA (2,4 ඩයික්ලොරෝ ෆීනොක්සි ඇසිටික් අම්ලය)	කුඹුරුවල වැඩෙන පළල් පත්‍ර වල්පැළෑටි නාශකයක් ලෙස යොදා ගැනීම.
2,4,5 TPA (2,4,5 ට්‍රයික්ලෝරෝ ෆීනොක්සි ඇසිටික් අම්ලය)	
(IAA) ඉන්ඩෝල් ඇසිටික් අම්ලය	අතු කැබලි ඉක්මණින් මුල් අද්දවා ගැනීම, ඵල ඉක්මනින් වර්ධනය කර ගැනීම.
(IBA) ඉන්ඩෝල් බියුට්රික් අම්ලය	
(NAA) නැප්තලින් ඇසිටික් අම්ලය	ගස්වල ගෙඩි අකාලයේ වැටීම වැළැක්වීමට, අන්නාසිවල අවාරයේ ඵලදාව ලබා ගැනීමට.
සයිටොසෙල්	අවාරයේ ගස්වල ඵල හට ගැන්වීමට. නිදසුන් :- අඹ

පැවරුම 7.1

- කෘත්‍රිම වර්ධක ද්‍රව්‍ය භාවිත වන වෙනත් අවස්ථා පිළිබඳව සොයා බලා තොරතුරු රැස්කර පන්තියට ඉදිරිපත් කරන්න.
- හැකියාවක් තිබේ නම් කෘත්‍රිම වර්ධක ද්‍රව්‍ය භාවිත කරන පැළ තවානක් නැරඹීම සඳහා ක්ෂේත්‍ර චාරිකාවක යෙදෙන්න.
- එහි වර්ධක ද්‍රව්‍ය භාවිතය පිළිබඳ තොරතුරු රැස්කර වාර්තාවක් පිළියෙල කරන්න.

පැවරුම 7.2

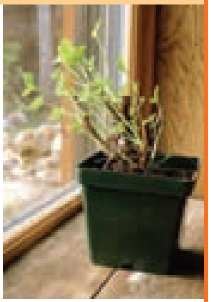
කෘත්‍රිම හෝර්මෝන භාවිත කර මල් පැළවල අතු කැබලි ඉක්මණින් මුල් අද්දවා ගැනීම සිදු කිරීමෙන් මල් පැළ එකතුවක් පිළියෙල කරන්න. පාසල් පිරියත අලංකරණය කිරීම සඳහා එම මල් පැළ යොදා ගන්න.

සාරාංශය

- ශාක වර්ධනයේ දී ශාකයේ ඇතැම් කායික ක්‍රියාවලි පාලනය කරනු ලබන කාබනික ද්‍රව්‍ය වර්ධක ද්‍රව්‍ය ලෙස හඳුන්වයි.
- ඇතැම් වර්ධක ද්‍රව්‍ය වර්ධනය උත්තේජනය කරන අතර ඇතැම් ඒවා වර්ධනය නිශේධනය කරයි.
- වර්ධනය උත්තේජනය කරන වර්ධක ද්‍රව්‍ය සඳහා නිදසුන් ලෙස ඔක්සීන්, ගිබෙරිලීන් සහ සයිටොකයිනින් දැක්විය හැකි ය.
- කෘත්‍රිම ලෙස නිපදවනු ලැබූ වර්ධක ද්‍රව්‍ය හා නිශේධක කෘෂිකර්මාන්තයේ දී ප්‍රයෝජනවත් ලෙස යොදා ගනු ලබයි.

අභ්‍යාස

01) දී ඇති පිළිතුරු අතරින් නිවැරදි හෝ වඩාත් ගැළපෙන පිළිතුර තෝරන්න.



1. රූපයේ දැක්වෙන්නේ ජනේලයක් අසල ශාකයක් වර්ධනය වී ඇති ආකාරයයි. එහි අග්‍රස්ථය හැරී වර්ධනය වී ඇති පැත්තේ තිබිය හැක්කේ,
   1. ආලෝකය යි.
   2. ජලය යි.
   3. පස යි.
   4. වාතය යි.
2. අවාරයේ අන්නාසිවලින් ඵල හට ගැනීම සිදු කිරීමට භාවිත කරන්නේ,
   1. ඉන්ඩෝල් ඇසිටික් අම්ලය යි.
   2. 2,4 ඩයික්ලොරෝ ෆීනොක්සි ඇසිටික් අම්ලය යි.
   3. නැප්තලීන් ඇසිටික් අම්ලය යි.
   4. 2,4,5 ට්‍රයික්ලෝරෝ ෆීනොක්සි ඇසිටික් අම්ලය යි.
3. වර්ධක ද්‍රව්‍ය සම්බන්ධයෙන් **අසත්‍ය** ප්‍රකාශය කුමක් ද?
   1. ශාකවල කායික ක්‍රියා මෙහෙයවන කාබනික ද්‍රව්‍ය වේ.
   2. වර්ධක ද්‍රව්‍ය කෘත්‍රිමව නිපදවා ප්‍රයෝජනයට ගත හැකිය.
   3. සමහර වර්ධක ද්‍රව්‍ය ඵල හට ගැන්වීම සඳහා භාවිත කළ හැකි ය.
   4. වර්ධක ද්‍රව්‍ය වර්ධනය වේගවත් කිරීමට පමණක් හේතු වේ.

අභ්‍යාස

4. පහත දක්වා ඇත්තේ කෘත්‍රිමව නිපදවන ලද වර්ධක හෝර්මෝන තුනකි.
   - A. ඉන්ඩෝල් ඇසිටික් අම්ලය
   - B. ඉන්ඩෝල් බියුටරික් අම්ලය
   - C. නැප්තලින් ඇසිටික් අම්ලය

   ඒවායින් අතු කැබලි ඉක්මණින් මුල් අද්දවා ගැනීමට යොදා ගත හැක්කේ,

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

5. ගස්වල ගෙඩි අකාලයේ වැටීම වැළැක්වීමට, අන්නාසිවල ගෙඩි සෑදීම වැඩි කිරීමට යොදා ගනු ලබන හෝර්මෝනය කුමක් ද?

   1. 2,4 DPA 2. IAA 3. IBA 4. NAA

02) ශාක වර්ධනය කෙරෙහි බලපාන රසායනික ද්‍රව්‍ය කිහිපයක් A තීරුවෙන් ද ඒවායින් ශාකයට සිදු වන බලපෑම B තීරවෙන් ද දක්වා ඇත. A හා B තීරු ගළපන්න.

	A	B
a.	ඔක්සින්	සෛල විභාජනය
b.	සයිටොකයිනින්	සෛල දික්වීම
b.	ගිබරලින්	කඳෙහි දික්වීම

03) කෘෂිකර්මාන්තයේ දී කෘත්‍රිම වර්ධක ද්‍රව්‍ය භාවිත වන අවස්ථා තුනක් සඳහන් කොට ඒ සඳහා නිදසුන් එක බැගින් ලියන්න.

පාරිභාෂික වචන

ශාක වර්ධක ද්‍රව්‍ය	- Plant growth substances
වර්ධනය උත්තේජනය කරන ද්‍රව්‍ය	- Growth promoters
වර්ධනය නිශේධනය කරන ද්‍රව්‍ය	- Growth inhibitors
බීජ ප්‍රරෝහණය	- Seed germination
ශාක වියපත් වීම	- Plant ageing
ප්‍රභාවර්තී චලන	- Phototropic movements
ශාක කඳන්වල දික් වීම	- Stem elongation
කෘත්‍රිම වර්ධක ද්‍රව්‍ය	- Artificial growth substances