ශාක ක්‍රියාවලි ප්‍රශස්ත ව පවත්වා ගනිමින් උසස් අස්වැන්නක් ලැබීමේ සූදානම ප්‍රදර්ශනය කරයි.

7 වන පාඩම

UNIVERSITY OF RUHUNA
FACULTY OF TECHNOLOGY

ශාක කායික විද්‍යාව

ජීවී ශාක සෛල තුළ සිදුවන ප්‍රභාසංස්ලේෂණය, ශ්වසනය, උත්ස්වේදනය, ද්‍රව්‍ය අවශෝෂනය, පරිවහනය වැනි පරිවෘතීය ක්‍රියාවන් ශාක කායික විද්‍යාව නම් වේ.

ප්‍රභාසංස්ලේෂණය (Photosynthesis)

ප්‍රභාසංස්ලේෂණය යනු,

හරිතප්‍රද දරන්නා වූ සජීවී සෛල තුළ ආලෝක ශක්තිඅය උඅපයෝගී කරගෙන කාබන්ඩයොක්සයිඩ් (CO_2) සහ ජලය (H_2O) යන අමුද්‍රව්‍ය යොදා ගනිමින් කාබනික ආහාර නිපදවීමත්, ආලෝක ශක්තිය එඅම කාබනික ආහාර තුළ රසායනික ශක්තිය ලෙස රැඳවීමත් සඳහා සිදු කරනු ලබන ජෛව රසායනික ක්‍රියාවලියකි.

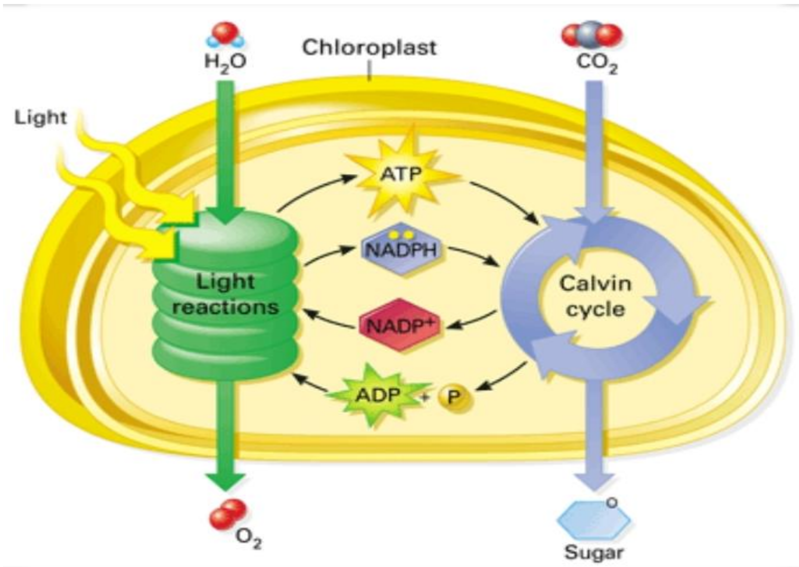
$$6CO_2 + 6H_2O \qquad C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

ප්‍රභාසංස්ලේෂණ ක්‍රියාවලිය එකකට පසු එකක් ලෙස අනුපිළිවෙලින් ප්‍රධාන අදියර 2 කට සිදු වේ.

- ආලෝක ප්‍රතික්‍රියාව (Light reaction)
- අඳුරු ප්‍රතික්‍රියාව (Dark reaction)

- ආලෝක ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා ආලෝකය අවශ්‍යය වේ.
- අඳුරු ප්‍රතික්‍රියාව සඳ්හා ආලෝකය අවශ්‍ය නොවේ.

ආලෝක ප්‍රතික්‍රියාව සහ අඳුරු ප්‍රතික්‍රියාව



- <u>ආලෝක ප්‍රතික්‍රියාව</u>

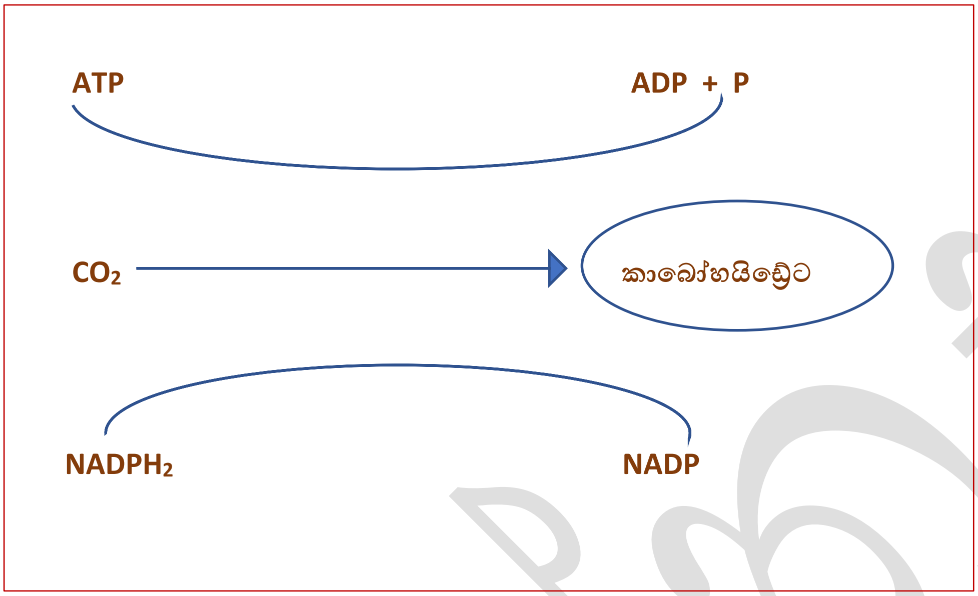
ආලෝක ප්‍රතික්‍රියාව ක්සිදුවන්නේ හරිතලව තුළ තයිලකොයිඩ පටල හා සම්බන්ධව තිබෙනෙ ප්‍රතික්‍රියා මධ්‍යස්ථාන වලය.

ඇඩිනීන් ඩයි පොස්පේට් +	පොස්පේට්	→	ඇඩොනින් ට්‍රයි පොස්පේට්	
(ADP)	(P)		(ATP)	
නිකොටිනමයිඩ් ඇඩිනීන් ඩයි නියුක්ලියෝටයිඩ් පොස්පේට් හ	+ 2H	→	ඔක්සිකරණය වූ නිකොටිනමයිඩ් ඇඩිනින් ඩයිනියුක්ලියෝටයිඩ් හයිඩ්‍රජන් පොස්පේට්	
(NADP)			($NADPH_2$)	

- **<u>අඳුරු ප්‍රතික්‍රියාව</u>**

අඳුරු ප්‍රතික්‍රියාව සිදුවන්නේ හරිතලවයේ <u>පංජරය</u> කොටසේය.

ආලෝක ප්‍රතික්‍රියාව නිපදවන ATP සහ $NADPH_2$ කාබෝහයිඩ්‍රේට බවට පත් කරයි.



❖ **අඳුරු ප්‍රතික්‍රියාව ආකාර 2කට සිදු වේ.**
- **ප්‍රථම ස්ථායී ඵලය ලෙස කාබන් -3 සංයෝග සෑදෙන ශාක**
- **ප්‍රථම ස්ථායී ඵලය ලෙස කාබන් -4 සංයෝග සෑදෙන ශාක**

❖ **මෙම ප්‍රතික්‍රියාලට අනුව එම ශාක පත්‍රවල පටකීය ව්‍යුහයද ආකාර 2කි. ඒ අනුව ශාක C3 ශාක සහ C4 ශාක ලෙස වර්ග කළ හැක.**

<u>C3 ශාක</u>

- වී, කැරට් හා ශීත දේශගුණයක සහිත් ප්‍රදේශවල වැවෙන බෝංචි උදාහරණ වේ.තවද බොහෝමයක් කෘෂිකාර්මික බෝග C3 ශාකය.
- ප්‍රභාසංස්ලේෂණය කාර්යක්ෂමතාව තරමක් අඩුය.

<u>C4 ශාක</u>

- ප්‍රභාසංස්ලේෂණය කාර්යක්ෂමතාව වැඩිය.

- ස්ර්ම කලාපීය රටවල වැඩෙන ශාක වේ.
- බොහෝමයක් වල් පැළෑටි මීට අයත් වේ.
- ඉරිඟු, උක් වැනි ඒකබීජ ශාක අයත් වේ
- තම්පලා වැනි ඇතැම් ද්විබීජ ශාකත් මීට අයත් වේ.

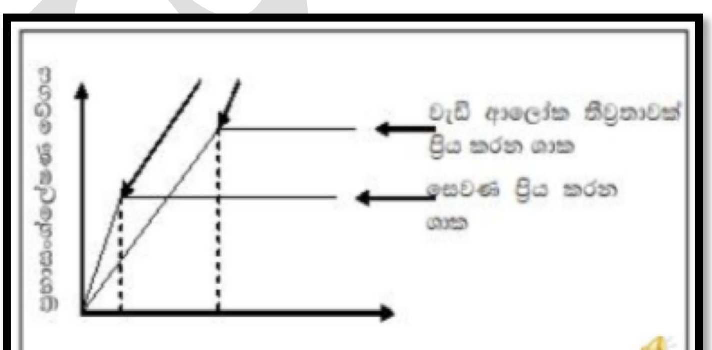
සීමාකාරී සාධකය

යම් ක්‍රියවකට බලපාන සාධක එකකට වඩා වැඩියෙන් ඇත්නම එම සාධක අතුරින් හිඟව ප්වට්පීඅන සාධකය එම.මුළු ක්‍රියාවලය් සඳහාම සීමාකාරික් සාධකයක් බවට පත් වෙ.

ප්‍රභාසංස්ලේෂණය බලපාන සාධක

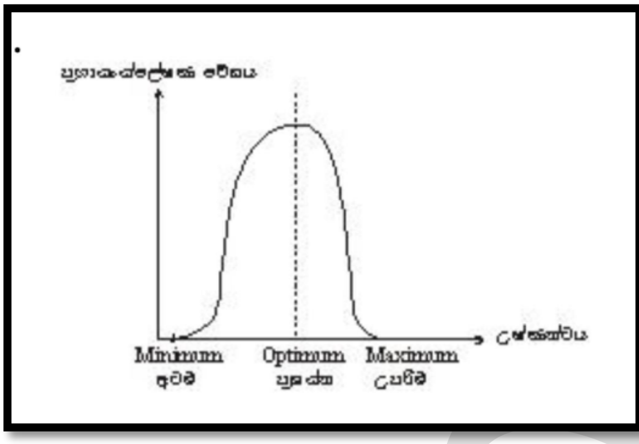
- **බාහිර සාධක**
  - **ආලෝකය**
  - **උෂ්ණත්වය**
  - **කාබන්ඩයොක්සයිඩ් සාන්ද්‍රණය**
  - **ජලය්**
  - දූෂක

1. **ආලෝකය**
   - අධික ආලෝක තීව්‍රතාවල දී හරිතප්‍රද විනාශවීමත් පුටිකා වැසීමත් සිදු වී ප්‍රභාසංස්ලේෂණය සීඝ්‍රතාව පාලනය වේ.
   - අධික ආලෝක තීව්‍රතා ලැබෙන විට ක්ලොරොෆිල් විනාශ වේ. එඅවිඅට ශාක පත්‍ර කහ පැහැ වේ.
   - අඩු ආලෝකයේදී ශ්වසන වේගය හා ප්‍රභාසංස්ලේෂණය වේගය සමාන වේ.
   - දිප්තිමත ආලෝකය ඇති විටදී ශ්වසන වේගයට වඩා ප්‍රභාසංස්ලේෂණ වේගය වැඩි වේ.



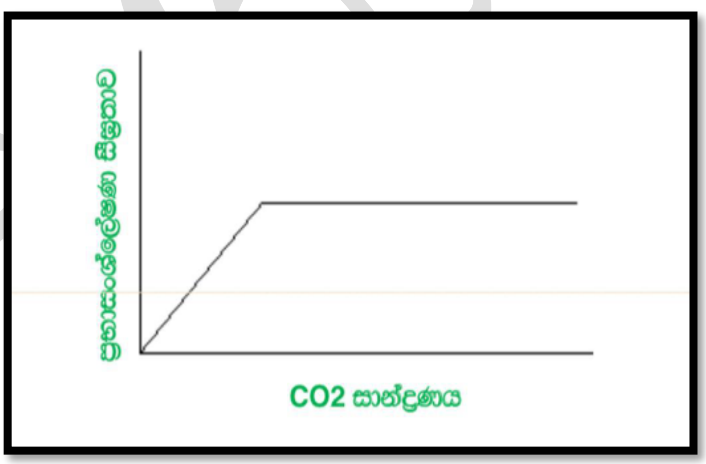
2. උෂ්ණත්වය

- උෂ්ණත්වය අඩු නුවරඑළිය වැනි ප්‍රදේශවල ප්‍රශස්ථ උෂ්ණත්වයක්.ල්බා දීම සඳහා හරිතාගාර සහ පොලීතීන් උමං ත්ළ් වගා කිරීම සිදු කරයි.
- උෂ්ණත්වය වැඩි විට ප්‍රභාසංස්ලේෂණය වැඩි වේ.



3. කාබන්ඩයොක්සයිඩ් සාන්ද්‍රණය

- කාබන්ඩයොක්සයිඩ් සාන්ද්‍රණය වැඩිවන විට ප්‍රභාසංස්ලේෂණ සීඝ්‍රතාව වැඩි වේ.
- තවදුරටත් වැඩි කිරීමේදී කාබන්ඩයොක්සයිඩ් සාන්ද්‍රණය වැඩි කරගෙන යාමේදී ශාකයේ අභ්‍යන්තර සාධක සීමාකාරී වේ. එඅම නිසා ප්‍රභාසංස්ලේෂණ සීඝ්‍රතාව පාලනය වේ.



❖ ගොඩබිම ඇති ශාක වල ප්‍රභාසංස්ලේෂණය සඳහා සීමාකාරී සාධය වන්නේ <u>කාබන්ඩයොක්සයිඩ් සාන්ද්‍රණය</u> යි.

❖ උෂ්ණත්වය වැඩි , කාබන්ඩයොක්සයිඩ් සාන්ද්‍රණය සීමාකාරී සාධකක් ලෙස ක්‍රියා කර්න වියළි කලාපීය ප්‍රදේශවල බඩ ඉරිඟු, උක් වැනි C4 බෝග වගා කිරීමෙන් වැඩි අස්වැන්නක් ලබා ගත හැක.

4. <u>ජලය</u>

- ප්‍රභාසංස්ලේෂණ අමුද්‍රව්‍ය කි.
- ජල හිඟ වලට ශාක මුහුණ පෑ විට උත්ස්වේදනය මඟ හැර ගැනීම සඳහා එවා මඟින්ම පූටිකා වසා ගනී. එම නිසා ප්‍රභාසංස්ලේෂණ හැකියාව අඩු වේ.
- පූටිකා වැසීම නිසා කාබන්ඩයොක්සයිඩ් සාන්ද්‍රණය අඩු වීම නිසා ප්‍රභාසංස්ලේෂණය අඩු වේ.
- ජලය අඩුවන විට ඒවායේ වර්ධන වේගය අඩු නිසා ශාක පත්‍ර කුඩා වේ එඅම නිසාද ප්‍රභාසංස්ලේෂණ වේගය අඩු වේ.

5. <u>දූෂක සහ නිෂේධක</u>

- ඕසෝන් (O_e) සහ සල්ෆර් ඩයොක්සයිඩ් (SO_2) වැනි දෑ ශාක වල ට හානිකරයි..පත්‍ර විනාශ වේ. එම නිසා ප්‍රභාසංස්ලේෂණය අඩු වේ.
- කාර්මික ප්‍රදේශවල පවතින කාර්මික අපද්‍රව්‍ය ශාකවල පතිත වීමෙන් පූටිකා අවහිර වේ. එයද ප්‍රභාසංස්ලේෂණය අඩු වීමට හේතු වේ.

<u>ප්‍රභාසංස්ලේෂණය කෙරෙහි බලපාන සාධක</u>

➢ අභ්‍යන්තර සාධක

ප්‍රභාසංස්ලේෂක වර්ණක
පත්‍ර මාධ්‍ය සෛලවල අඩංගු ජල.ප්‍රමාණය
කඳෙහි පත්‍ර පිහිටන ආකාරය
පත්‍ර තලයේ පලළ
පූටිකා සංඛ්‍යාව
අන්තර් සෛලීය අවකාශ ප්‍රමාණය
පත්‍රවල වයස

1) ප්‍රභාසංස්ලේෂක වර්ණක

- ප්‍රභාසංස්ලේෂණය වර්ණක අවශෝෂණය කරනු ලබන්නේ ප්‍රභාසංස්ලේෂණය වර්ණක මඟිනි.

- උසස් ශාකවල ප්‍රභාසංස්ලේෂක වර්ණක වර්ග 4කි.
  - ක්ලොරොෆිල් a - කොළ පැහැය.
  - ක්ලොරොෆිල් b - කොළ පැහැය.
  - කැරොටීන් - කහ පැහැය .
  - සැන්තොෆිල් - තැඹිලි පැහැය.
- ශාක පත්‍රයක ඇති ක්ලොරොෆිල් ප්‍රමාණය ප්‍රභාසංස්ලේෂණ ප්‍රමාණය හා කාර්යක්ෂමතාව තීරණය කරයි.

2) **පත්‍ර මාධ්‍ය සෛලවල අඩංගු ජල ප්‍රමාණය.**

- මනා ජල සම්පාදනයක් ලබා දීමත් ශාක අවට සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව නිසි ලෙස පවත්වා ගැනීමත් මඟින් පත්‍ර මාධ්‍ය සෛල වල ජල ප්‍රමාණය ප්‍රශස්ථව පවත්වා ගත හැක.
- එමඟින් පූටිකා වැසීම වළක්වා ගත හැක.

❖ ප්‍රභාසංස්ලේෂණය සඳහා බලපාන පහත සඳහන් අනෙකුත් අභ්‍යන්තර සාධක බොහෝවිට බෝගවලට ආවේණික වන බැවින් එඅම තත්වය වෙනස් කිරීමට හෝ පාලනය කිරීමට හැකි අවස්ථා විරල ය.

3) **කඳෙහි පත්‍ර පිහිටන ආකාරය**
4) **පත්‍ර තලයේ පළල**
5) **පූටිකා සංඛ්‍යාව**
6) **අන්තර් සෛලීය අවකාශ ප්‍රමාණය**
7) **පත්‍රවල වයස**

ශාක ස්වාභාවික පරිසරයට ගැළපෙන ලෙසත් එම අභ්‍යන්තර සාධක ප්‍රභාසංස්ලේෂණය මනාව සිදු කිරීමටත් හැකි ලෙසත් **අනුවර්තනයන්** සිදු කරයි. ඒවානම්,

❖ වැඩි ආලෝක ප්‍රමාණයක් ලබා ගැනීමටත් ආලෝක ප්‍රමාණය කාර්යක්ෂමව ප්‍රයෝජනයට ගැනීමටත් ශාක දක්වන අනුවර්තන

- ආලෝකය දෙසට ශාක දිශානතිව පැවතීම.
- පරද්‍රෘශ්‍ය අපිවර්මයක් හා උච්චර්මයක් පැවතීම
- පත්‍ර තුනී පැතලි හැඩයක් ගැනීම.

- ❖ වායු හුවමාරුව කාර්යක්ෂමව සිදු කර ගැනීමට ශාක දක්වන අනුවර්තන
  - පත්‍රවල පූටිකා විශාල සංඛ්‍යාවක් දැරීම.
  - ආලෝකයට ප්‍රතිචාර ලෙස පූටිකා විවෘත වීම.
  - පත්‍ර තුළ වායු අවකාශ කිරීම.

<u>ප්‍රභාසංස්ලේෂණය කාර්යක්ෂම කිරීමට යොදාගත හැකි උපක්‍රම.</u>

- අනවශ්‍ය අතු ඉවත් කිරීම.
- වදුල ශාක ඉවත් කිරීම.
- නිවර්දිව ශාක පෝෂක ලබා දීම.
- ක්‍රමානුකූලව ජල සම්පදනය.
- නිවරදි කප්පාදු ක්‍රම භාවිතය.

<u>බෝග සංස්ථාපනයේදී ඒකක ක්ෂේත්‍රඵලයකින් වැඩි ප්‍රභාසංස්ලේෂණයක් ලබ ගැනීමට කළයුතු දෑ,</u>

- ක්ෂේත්‍රයේ ශාක අතර සෙවණ පැවතීම වැළැක්වීම.
- ආලෝකය ප්‍රියකරන ශාක සහ අඳුරු ප්‍රියකරන ශාක එකට වැවීම.
- කඩින් කඩ බෝග වගාව
- තරඟයට ලක් වූ ශාක කොටස් ඉවත් කිරීම.
- අකාර්යක්ෂම ප්‍රභාසංස්ලේෂණය සිදුවන කොටස් ඉවත් කිරීම.
- ශාක කඳන්වලට වැල් වර්ග පුහුණු කිරීම

<u>ශ්වසනය (Respiration)</u>

ශ්වසනය යනු,

කාබනික සංයෝග එන්සයිමීය ප්‍රතික්‍රියා ශ්‍රේණියක් මඟින් බිඳහෙළීමෙන් ශක්තිය ලබා ගැනීමේ ක්‍රියාවලියයි.

ප්‍රභාසංස්ලේෂණය

$$6CO_2 + 6H_2O + Energy \longrightarrow C_6H_{12}O_6 + 2H_2O$$

ශ්වසනය

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O + Energy$$

ශ්වසන යාන්ත්‍රණය පියවර 3කින් සමන්විත වේ.

1) ග්ලය්කොලිසිය
2) ක්‍රෙබ්ස් චක්‍රය
3) ඉලෙක්ට්‍රෝන පරිවහනය

- **ග්ලයිකොලිසිය**

▪ ග්ලයිකොලිසිය යනු ග්ලූකෝස් බිඳ හෙළීමයි. මෙය සිදු වන්නේ **සෛල ප්ලාස්මය** තුළය.

ග්ලූකෝස් අණුවක් (6C) → 2 පයිරුවේට් (පයිරුවික් අම්ලය) (3C)

↓ 2ATP + 2NADH

▪ මෙම ක්‍රියාවලියෙන් ඇඩිනොසීන් ට්‍රයිපොස්පේට් (ATP) ඔඅක්සිහරණය වූ නිකොටිනමයිඩ් ඇඩිනීන් ඩයි නියික්ලියොටයිඩ් හයිඩ්‍රජන් (NADPH2) සෑදේ.

- **<u>ක්‍රෙබ්ස් චක්‍රය</u>**

- ග්ලයිකොලිසියේදී නිපදවූ පයිරුවික් අම්ලය ක්‍රෙබ් චක්‍රයට ඇතුල් වේ.
- මයිටොකොන්ඩ්‍රියා අභ්‍යන්තර පටලයට ඇතුලින් සිදු වේ.

<u>ස්වායු නිර්වායු ශ්වසනය</u>

<u>සත්ත්ව සත්ත්ව සෛල තුළ</u>

ග්ලූකෝස් → ලැක්ටික් අම්ලය + 2ATP

- ලැක්ටික් අම්ල පැසීම ලෙස හඳුන්වයි.

<u>ශාක සෛල් ත්ළ</u>

පයිරුවික් අම්ලය → එතනෝල් + CO_2

- මධ්‍යසාර පැසීම ලෙස හඳුන්වයි.

- මධ්‍යසාර පැසීමේදී ලැබෙන ශක්තිය ඉතා අඩු අගයකි. 2ATP
- ශාක ජලයෙන් යටවී ඇති විට ශාක වලට විෂවිය හැක.
- මෙහිදී ශාක ස්වායු ශ්වසනය කළ යුතුය.නැතිනම් ශාක පටක මිය යයි.

<u>ශාක ඔක්සිජන් ලබා ගැනීම සඳහා දක්වන අනුවර්තන</u>

- සිදුරු සහිත කඳන් පැවතීම. (නෙළුම්, කංකුං, ගොයම්)
- වායුදර මුල් පිහිටීම. (කිරල වැනි කඩොලාන ශාක)

- **කේ‍රබ්ස් චක්‍රය**

- එක් පයිරුවික් අම්ලයකින් ඇඩිනොබින් ට්‍රයිපොස්පේට් අණු 1ක් (ATP1), නිකොටිනමයිඩ් ඇඩිනීන් ඩයිනියුක්ලියොටයිඩ් හයිඩ්‍රජන් අණු 4ක් (NADH4) , ෆ්ලෙවින් ඇඩිනීන් ඩයි නියුක්ලියොටයිඩ් හයිඩ්‍රජන අණු 1ක් (FADH1)
- සෑම පියවරකදීම එන්සයිම ක්‍රියාත්මක වේ. එඅය පාරිසරික උෂ්ණත්වය මඟින් තීරණය වේ.
- සයනයිඩ්, ආසනේට් වැනි අයන මඟින් මෙමෙ ක්‍රියාවලිය නිෂේධනය වේ.

- **ඉලෙක්ට්‍රෝන පරිවහනය**

- මයිට්‍රොකොන්ඩ්‍රියවේ ඇතුළු පටක මත සිදු වේ.
- ක්‍රෙබ්ස් චක්‍රයේදී නිපදවන NADH සහ FADH2 අණු සයිටක්‍රෝම් වරණක පද්ධතිය ක් ඔඅස්සේ ගමන් කර ඔක්සිකරණය වේ.
- මෙහිදී ශක්තිය ලෙස ATP. නිපදවේ.

- ඉඅලෙක්ට්‍රෝන පරිවහන දාමය පහත අයුරු වේ.

    - එක් NADH. අණුවකින් ATP අණු 3ක්
    - එක් FADH2 අණුවකින් ATP අණු 3ක්
    - ජල වාෂ්ප අතුරු ඵලයක් ලෙස සෑදේ.

- මෙම ක්‍රියාවලිය CO_2 මඟින් නිෂේධනය වේ.
- **මෙහිදී පයිරුවේට් අණු 2කින් ATP අණු 32 ක් සෑදේ.**

ශ්වසනයට බලපාන සාධක

අභ්‍යන්තර සාධක

- එන්සයිම
- සෛලීය සංයෝග

I. එන්සයිම

ශ්වසන ක්‍රියාවලිය ප්‍රතික්‍රියා රැසක් ඔස්සේ සිදු වේ. ඒවා උත්ප්‍රේරණය කිරීමට එන්සයිම රැසක් භාවිතා වේ. එන්සයිම අක්‍රීය වුවහොත් ශ්වසන ක්‍රියාවලිය අඩපණවේ.

II. සෛලීය සංයෝග

ශ්වසන ක්‍රියාවලියට කාබනික සංයෝගද අවශ්‍යය. මෙම සංයෝග ප්‍රමාණය මතද ශ්වසන ක්‍රියාවලිය වේගවත් වීම තීරණය වේ.

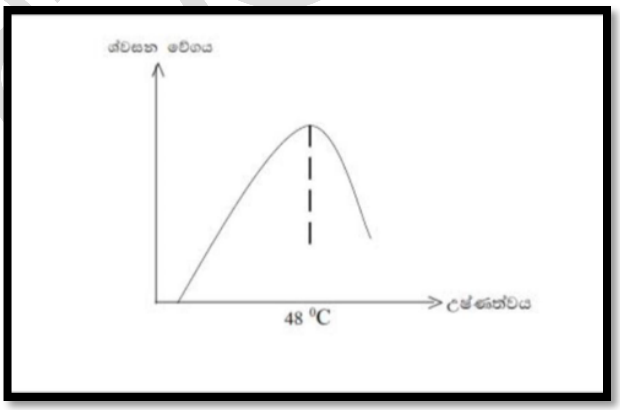
සෛලීය සංයෝග වැඩි වන විට ශ්වසන ක්‍රියාවලිය වේගවත් වුවත් වෙනත් සාධකයක් සීමාකාරී වීම නිසා ශ්වසන වේගය ඒකාකාරීව පවතී.(ADP , NAD වැනි සංයෝග)

<u>බාහිර සාධක</u>

- උෂ්ණත්වය
- ඔක්සිජන් සාන්ද්‍රණය

i. උෂ්ණත්වය

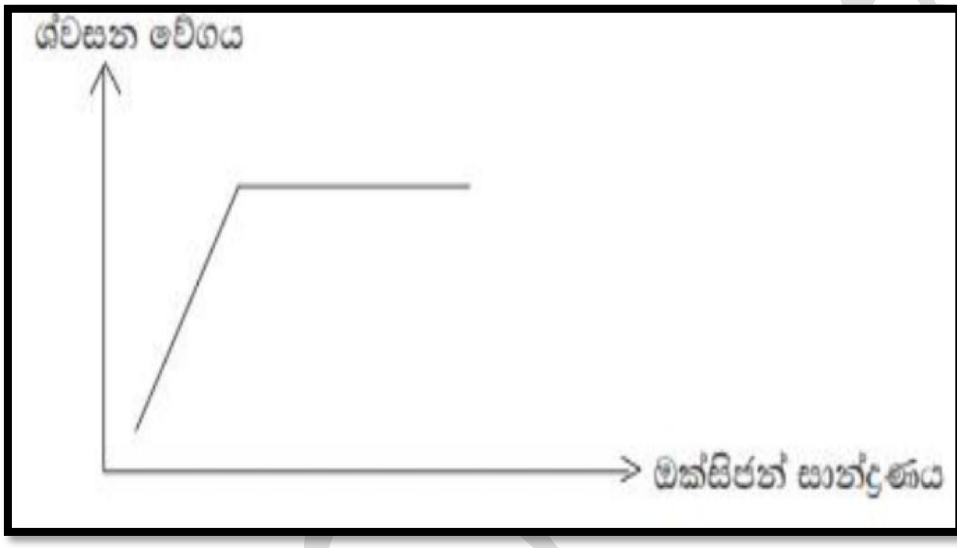
පරිසයේ උෂ්ණත්වය වැඩි වීමත් සමඟ සෛලවල ශ්වසන වේගය වැඩි වේ. මෙයට හේතුව උෂ්ණත්වය වැඩි වීමත් සමඟ එන්සයිමීය ක්‍රියාකාරීත්වය වේගවත් වීමයි. නමුත් එක්තරා උෂ්ණත්වය කට පසු එන්සයිම ක්‍රියාකාරීත්වය



ii. ඔක්සිජන් සාන්ද්‍රණය

වායු ගෝලීයේ ඔක්සිජන් සාන්ද්‍රණය වැඩි වන විට අවශ්‍යතරම් අවකාශය ඇත්නම් බෝගවල ශ්වසන වේගය වැඩි වේ.

ඔක්සිජන් සාන්ද්‍රණය වැඩි වී උපස්ථරය සීමා සහිත්නම්. ශ්වසන වේගය අඩු වේ.



උත්ස්වේදනය Transpiration

උත්ස්වේදනය යනු,

ශාකවල වායව කොටස්වලින් ජලය වාෂ්ප ආකාරයෙන් ඉවත් වීම උත්ස්වේදනය යි.

උත්ස්වේදනය සිදුවන ප්‍රධාන ආකාර

- පූටිකා උත්ස්වේදනය
- උච්චර්මීය උත්ස්වේදනය
- වා සිදුරු උත්ස්වේදනයන්

පූටිකා උත්ස්වේදනය

- ශාක පත්‍රයක පාලක සෛල දෙකකට මැදි වූ අන්වීක්ෂීය සිදුරක් හෙවත් පූටිකාවක් හරහා ජලය වාෂ්ප ආකාරයෙන් පිටවීම පූටිකා උත්ස්වේදනයයි.
- ශාකවලින් සිදුවන උත්ස්වේදනයෙන් 98%ක් ම සිදු වන්නේ පූටිකා උත්ස්වේදනය මඟිනි.
- පත්‍ර අභ්‍යන්තරයේ ඇති ජල වාෂ්ප ප්‍රමාණය. අවට ඇති ජල වාෂ්ප ප්‍රමාණයට වඩා වැඩිය.
- එම සාන්ද්‍රණ අනුක්‍රමණය
- එම සාන්ද්‍රණ අනුක්‍රමණය ඔස්සේ ශාකයේ සිට අවට පරිසරයට ජල වාෂ්ප පිට වේ.

පූටිකා තුළින් උත්ස්වේදනය සිදුවන බව නිරීක්ෂණය කිරීම.

පියවර

- පෙරහන් කඩදාසි කදාවක ප්‍රමාණයට කපා ගනු ලැබේ.
- එවන් කැබලි කිහිපයක් සකස් කර ඒවා $COCl_2$ ද්‍රාවණයේ පොඟවා උඳුනක් තුළ තබා නිල වර්ණය වන තෙක් වියළා ගැනීම.
- කදා දෙකට මැදිවන සේ කඩදාසි කැබලි 2ක් අඩුවෙන් අඩුවෙන් අල්ලා තබා ගනු ලැබේ.
- කඩදාසි කැබලි 2කට මැදි වන සේ ශාකයක පත්‍රයක් තබා කදාවල දෙකෙළවරට රබර් වළල්ල බැගින් තබා තද කරනු ලැබේ.
- ඉන්පසු එය සිදුකළ වේලාව සඳහන් කරනු ලැබේ.
- පත්‍රයෙන් නිකුත් වන ජල වාෂ්ප. $CoCl_2$. කඩදාසියට අවශෝෂණය වීමත් සමඟ එහි වර්ණය රෝස පැහැයට වෙනස් වන අයුරු කදාව තුළින් පෙනෙනු ඇත.
- වඩාත් ඉක්මනින් රෝස පැහැයක ඇති වන්නේ යට පෘෂ්ඨය වැසූ කඩදාසියෙනි.

උච්චර්මීය උත්ස්වේදනය (Cuticular transpiration)

- **පත්‍ර හා ළපටි කඳන් වලින්වල අපිචර්මීය සෛලවල ජලය උච්චර්මය හරහා වාෂ්පීකරණය හරහා ඉවත් වීම උච්චර්මීය උත්ස්වේදනය යි**

වා සිදුරු උත්ස්වේදනය (Lenticular transpiration)

- ශාක කඳක පොත්තේ වූ ලිහිල්ව ඇසිරී ඇති ස්ථානයක් වා සිදුරක් ලෙස හඳුන්වයි.
- එඅම වා සිදුරු තුළින් ජලය වාෂ්ප ලෙස පිටවීම වාසිදුරු උත්ස්වේදනය යි.
- වාසිදුරු තුළින් උත්ස්වේදනය ඉතාම සුළු වශයෙන් සිදු වේ.

උත්ස්වේදනය ට බලපාන සාධක

- පූටිකා චලනයට බලපාන ඕනෑම සාධකයක උත්ස්වේදන සීඝ්‍රතාවය කෙරෙහි බලපායි. යීට හේතුව උත්ස්වේදන සීඝ්‍රතාවය ප්‍රධාන වශයෙන් පාලනය කර්නු ලබන්නේ පූටිකා මඟිනි.

පූටිකා විවෘත වීම හා වැසීම් කෙරෙහි බලපාන සාධක

- පාලක සෛල වල හරිතලව මඟින් දිවා කාලයේ ප්‍රභාසංස්ලේෂණය සිදු කරන අතර රාත්‍රී කාලයේ ප්‍රභාසංස්ලේෂණය සිදු නොකරයි. එඅම නිසා පාලක සෛලවල සීනී පිෂ්ඨ සාන්ද්‍රණය වෙනස් වේ. එමඟින් පාලක සෛල වල ශුනතාව වෙනස් වේ. එඅය **සීනි. පිෂ්ඨ කල්පිතය** වේ
.
- පාලක සෛල දිවා කාලයේ අවට අපිචර්මීය සෛලවලින් සක්‍රීය ලෙස. K අවශෝෂණය කර ගනී.රාත්‍රී කාලයේදී සක්‍රීය ලෙස අවට සෛල ද්ක්වා K තල්ලු කර හරී. එඅමනිසා එඅමඟින් පාලක සෛලකල ශුනතාව වෙනස් වේ. එය **පොටෑසියම අටන පරිවහන කල්පිතය** මඟින් පෙන්වා දේ.

- පාලක සෛල තුළ දියවී ඇති CO_2 ප්‍රමාණය පූටිකා විවෘත වීම කෙරෙහි බලපායි.

- සෛල වල P^H අගය පූටිකා විවෘත වීම ජෙරෙහි බලපායි.

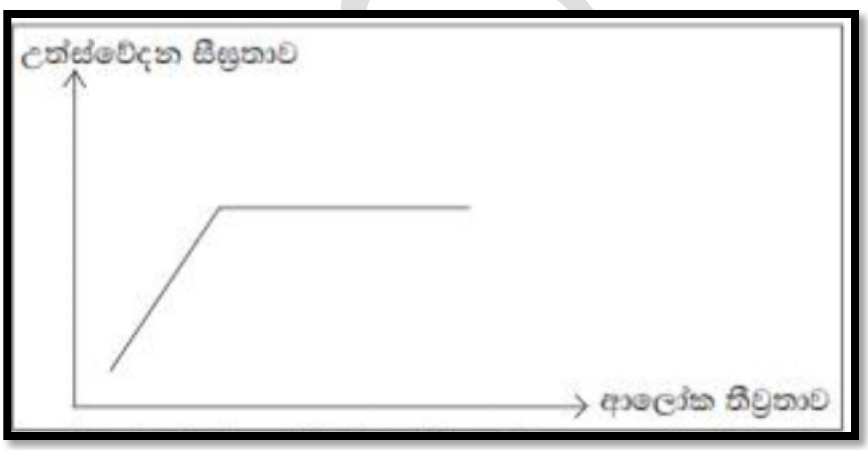
- ශාකය ජල ඌනතාවයකට පත්ව ඇති විටදී ඇබ්සසික් අම්ලය වැඩිපුර නිපදවේ (ABA).එනඟින් පාලජ සෛලවල K අයන අඩු වේ. එවිට එහි සීනි පිෂ්ඨ ය බවට පත් වීසෛඅල ශූනතාවය අඩු වී පූටිකා වැසේ
  .
- අධික සූර්‍යාලෝකයේදී ABA. ක්‍රියාත්මක වී පූටිකා වැසේ.

උත්ස්වේදන සීඝ්‍රතාවයට බලපාන බාහිර සාධක

- ❖ ආලෝක තී්‍රව්‍රතාවය
- ❖ උෂ්ණත්වය
- ❖ ආර්ද්‍රතාව
- ❖ සුළඟ

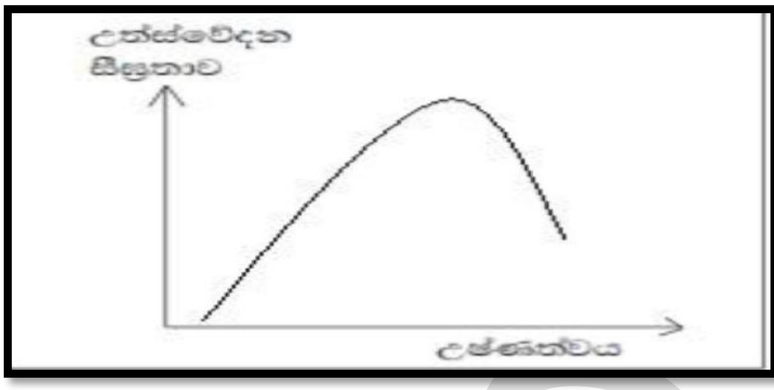
➢ ආලෝක තී්‍රව්‍රතාවය

- ආලෝක තී්‍රව්‍රතාවය වැඩිවන විට පූටිකා විවෘත වීමෙන් උත්ස්වේදන සීඝ්‍රතාවය වැඩි වේ.
- තවදුරටත ආලෝක තී්‍රව්‍රතාව බැඩිකරගෙන යාමේදී පූටිකා සියල්ල විවෘත් වී. උත්ස්වේදනය නියත වේ.



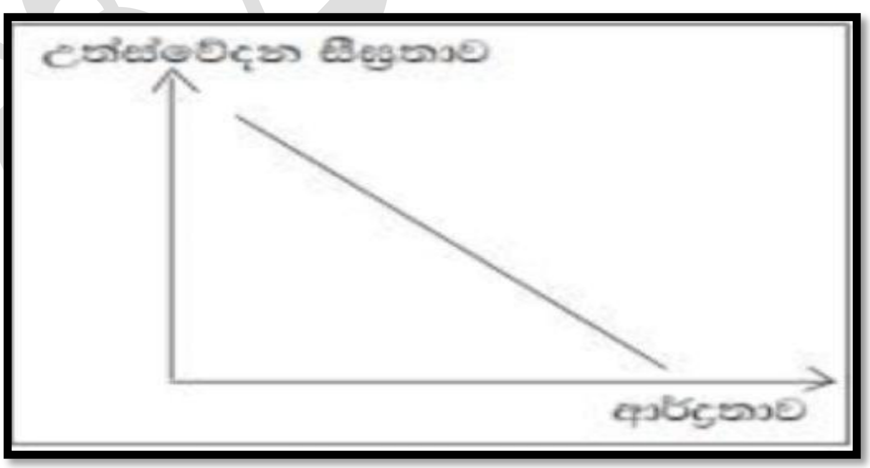
➢ උෂ්ණත්වය

- උෂ්ණත්වය වැඩිවනවිට පත්‍රමාධ්‍ය සෛලවලින් ජලය වාෂ්ප වන වේගය වැඩි වී උත්ස්වේදනය වැඩිවේ
- එක්තරා උෂ්ණත්වයකට පසු පූටිකා වැසීම සිදු වී උත්ස්වේදනයඩු වේ.



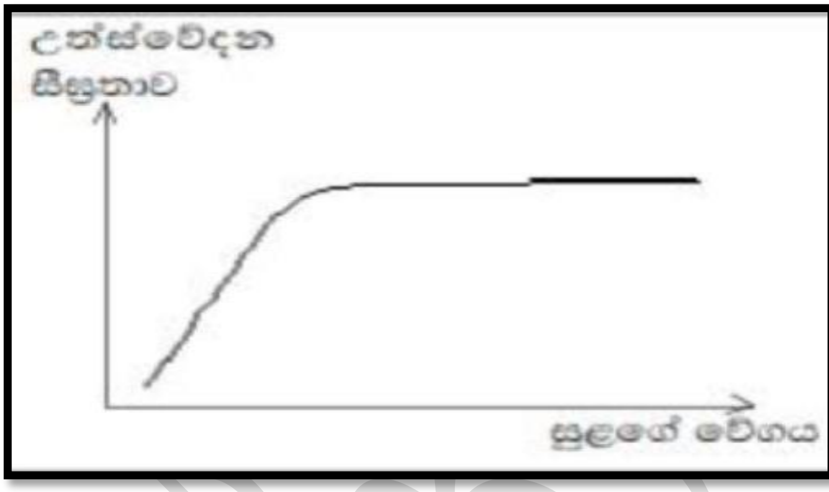
➢ ආර්ද්‍රතාවය

- උත්ස්වේදනයේදි ජල වාෂ්ප විසරණය වීමක් සිදු වේ.ශාක අභ්‍යන්තරයත් බාහිර පරිසරයත් අතර සාන්ද්‍රණයේ වෙනස මත මෙම විසරණ වේගය වෙනස් වේ..පරිසරයේ ආර්ද්‍රතාව වැඩිවන විට මෙම වෙනස අඩු වේ.එම නිසා ජල වාෂ්ප විසරණය වීමේ වේගය අඩු වී උත්ස්වේදන වේගය අඩු වේ.



➢ සුළඟ

- සුළඟේවේගය වැඩිවන විට. ජල වාෂ්ප ශාක පෘෂ්ඨය ආසන්නයේ ඇති ජල වාෂ්ප වේගයෙන් ඉවත් වේ.එවිට පත්‍ර මාධ්‍යය හා වායු ගෝලය අතර ජල වාෂ්ප සාන්ද්‍රණය වෙනස් වැඩි වී උත්ස්වේදන සීඝ්‍රතාව වැඩි වේ.



➢ සිලිකන් ඌනතාවය

- සිලිකන් ඌනතාවය සහිත ශාකවල උත්ස්වේදනය සිලිකන් සැපයුම වූ ශාකවලට වඩා 30% ක වැඩිබව වාර්තා වී ඇත.
- සිලිකන් සැපයීමෙන් උක් වගාවේ උත්ස්වේදන සීඝ්‍රතාව 21%ක් පමණ අඩු කර ගත හැක.

උත්ස්වේදන සීඝ්‍රතාවයට බලපාන අභ්‍යන්තර සාධක

- ❖ පත්‍රවල පෘෂ්ඨීක ක්ෂේත්‍රඵලය
- ❖ ආලෝකයට දිශානතිවී පැවතීම
- ❖ උච්චර්මයේ ඝනකම
- ❖ පත්‍ර තලයේ කේෂර පිහිටීම
- ❖ ගිලුණු පූටිකා පිහිටීම
- ❖ පූටිකා සංඛ්‍යාව සහ ව්‍යාප්තිය
- ❖ ඉනි මෘදූස්ථර සංඛ්‍යාව

➢ පත්‍ර වල පෘෂ්ඨීය ක්ෂේත්‍රඵලය

- පත්‍රවල ක්ෂේත්‍රඵලය අනුව උත්ස්වේදන සීඝ්‍රතාවය වෙනස් වේ.
- පත්‍රවල ක්ෂේත්‍රඵලය වැඩිනම් උත්ස්වේදන සීඝ්‍රතාවය වැඩි වේ.
- මෙහිදී මුළු ශාකයේම පත්‍රවල ක්ෂේත්‍රඵල සැල්කිල්ලට ගනු ලැබේ.

➢ ආලෝකයට දිශානතිවී ඇති අකාරය

- ආලෝක කිරණ වැඩි ප්‍රමාණයක් පතිත වන ආකාරයට ස්ගාක පත්‍ර පෛහිටා ඇත.
- එහිදී එඅම නිසා උත්ස්වේදන සීඝ්‍රතාවය වැඩි වේ.

➢ උච්චර්මයේ ඝනකම

- උච්චර්මය ජලයට අපාර්ගම්‍ය වේ.එහි ඝනකම වැඩිවන විට උත්ස්වේදනය අඩු වේ.
- ශාකපත්‍රයේ උච්චර්මය දිලිසේ. එමනිසා ආලෝකය පරාවර්තනය් කරයි. එමනිසා උෂ්ණත්වය අඩු වී උත්ස්වේදනයඩු වේ.

➢ පත්‍රතලයේ කේෂර පිහිටීම

- කේෂර මඟින් පත්‍ර තල ආසන්නයේ වායු සංසරණය වේගය අඩු කරයි. එමනිසා ඒ අවට ජල වාෂ්ප සාන්ද්‍රණය සාපේක්ෂව වැඩි වී උත්ස්වේදන සීඝ්‍රතාවය අඩු කරයි

➢ ගිලුණු පූටිකා පිහිටීම

- පූටිකා ගිලී ඇතිවිට පූටිකා කුහරයේ ආර්ද්‍රතාව වැඩි වී උත්ස්වේදන සීඝ්‍රතාව අඩු වේ.

➢ පපූටිකා සංඛ්‍යාව සහ ව්‍යාප්තිය

- ඒකක ක්ෂේත්‍රඵලයක පූටිකා සංඛ්‍යාව වැඩිවන විට උත්ස්වේදන සීඝ්‍රතාවය ද වැඩි වේ.

➢ ඉනි මෘදුස්ථර සංඛ්‍යාව

- ඉනි මෘදුස්ථර ගණන වැඩිවන විට වායු හුවමාරුව සඳහා පූටිකා විවෘතව පවතින කාලය වැඩි වේ. එමනිසා උත්ස්වේදනය වැඩිපුර සිදු වේ.

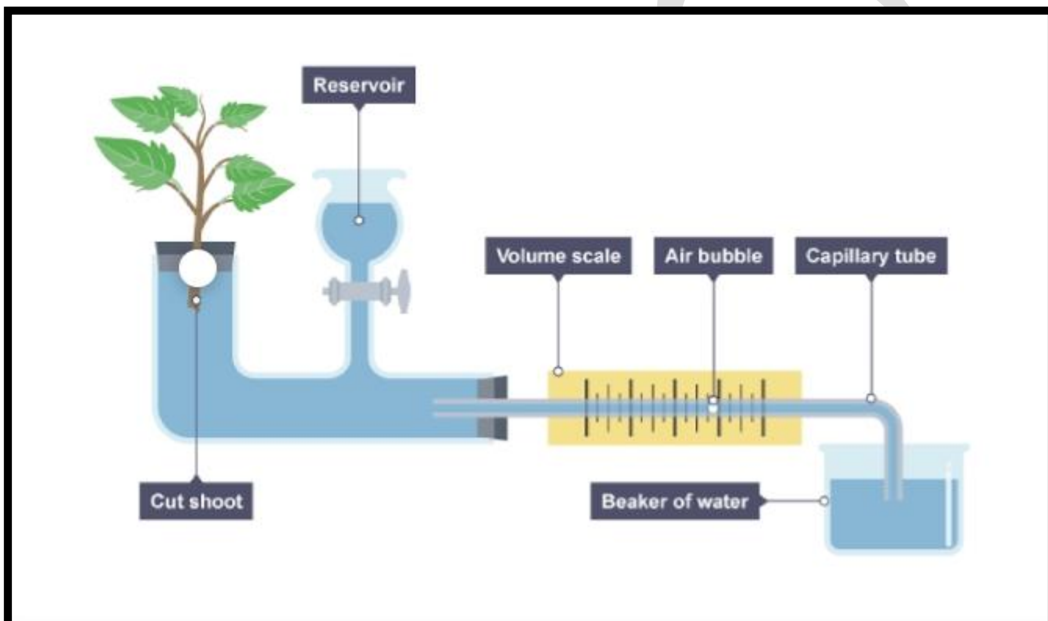
උත්ස්වේදන සීඝ්‍රතාවය (Rate of transpiration)

- කිසියම කාල ඒකකයකදී සිදුවන උත්ස්වේදන ප්‍රමාණය උත්ස්වේදන සීඝ්‍රතාවය ලෙස හැඳින්වේ.

උත්ස්වේදන සීඝ්‍රතාවය ගනණය කිරීම

- ✓ පානමානය භාවිතයෙන්
- ✓ සම්පූර්ණ ශාකයක් භාවිතා කිරීමෙන්

- **පානමානය භාවිතයෙන් උත්ස්වේදන සීඝ්‍රතාවය මැනීම**



- ශාක අතු කැබල්ල මගින් උත්ස්වේදනය වන ජල ප්‍රමාණයට සමාන ජල ප්‍රමාණයක් ක්‍රමාංකිත නළය ඔස්සේ ඇදෙන විට වායු බුබුළ උත්ස්වේදන සීඝ්‍රතාවය පිළිබඳ දර්ශනයක් වේ.
- ඒ අනුවනළයේ නියමිත ක්‍රමාංකන ගණනක් පසු කිරීමට වායු බුබුළට ගතවන කාලය මැනීමෙන් උත්ස්වේදන සීඝ්‍රතාවය මැනිය හැකිය.
- **නමුත් මෙම ක්‍රමය උත්ස්වේදනය මැනීම සඳහා ප්‍රායෝගික බවින් අඩුය. එය ක්‍රියාත්මක වන්නේ උපරිම ජල සැපයුමක් යටතේය. අතු කැබැල්ලක් ලබාගත් ශාකයට මෙතරම් උපරිම ජල සම්පාදනයක් යටතේය. අතු කැබැල්ල ලබාගත් ශාකයට මෙතරම් උපරිම ජල සැපයුමක් යටතේ ක්‍රියාත්මක වීමට ගොඩබිමදී අවස්ථාව නොලැබේ.**

- <u>සම්පූර්ණ ශාක භාවිතයෙන් උත්ස්වේදන සීඝ්‍රතාවය මැනීම</u>

- ශාකයෙන් ඉවත්වන ජල වාෂ්ප ප්‍රමාණය එකතු කිර එය රසායනික හෝ භෞතික ක්‍රම මගින් මැනිය හැක.
- මල් පෝච්චියක ශාකයක් සිටුවා එහි පසෙන් ජලය ඉවත් වීමේ වෙනත් මාර්ග වළක්වා එහි මුළු බර අඩු වීම උත්ස්වේදන ජල හානිය ලෙස සැලකේ.එමගින් උත්ස්වේදන සීඝ්‍රතාවය මැනිය හැක.

උත්ස්වේදනයේ වැදගත්කම

- ස්වාභාවික ජල චක්‍රය පවත්වා ගැනීමට දායක වේ.
- ජලය වාෂ්ප වීමේදී තාපය උරා ගැනීම හේතුවෙන් ශාකය සිසිල් වේ.
- සෛලමීය පරිවහනයට අවශ්‍ය බලය ලබා දීමට වැදගත් වේ (උත්ස්වේදන චූෂණය)
- ශාකවලට අවශ්‍යය ජලය හා ඛනිජලවණ අවශෝෂණයට
- ජලය හා ඛනිජ ඉහළට පරිවහනයට උපකාරී වේ.

- බෝගවල උත්ස්වේදන ක්‍රියාවලිය පාලනය කළ යුතු වේ

- වායුගෝලීය ආර්ද්‍රතාව ය හා පාංශු ජල ප්‍රමාණය ඉතා අඩු අවස්ථාවලදී උත්ස්වේදනයෙන් ඉවත් වන ජල ප්‍රමාණයට සාපේක්ෂව ශාකයට ජලය අවශෝෂණය කළ නොහැක. ජල අවශෝෂණය අඩාල වූ විට පෝෂක අවශෝෂණයද අඩාල වේ. එවිට බෝගවල අස්වැන්න අඩු වේ.

උත්ස්වේදනය පාලනය කිරීමට යොදා ගන්නා උපක්‍රම

- ප්‍රති උත්ස්වේදනකාරක භාවිතා කිරීම

- පූටිකාවසන ආකාර (ඇබ්සසික් අම්ලය(ABA), CO_2 සාන්ද්‍රණය වැඩි කිරීම)
- පත්‍ර මත තුනී පටල සාදන ආකාර (ඉටි, පොලිතීන් වැනි ද්‍රව්‍ය)
- පරිවෘත්තිය විෂ ඩසහිත ආකාර (පාලක සෛලවල ප්ලාස්ම පටල වලට හානිකරන විෂ වර්ග යෙදීමෙන් එහි ශූනතාව නැති වී පූටිකා වැසේ.)

- ශාකවලට සෙවණ ලබා දීම.
- පැළ හා අතු රෝපණයේදී පත්‍ර අර්ධව කපා රෝපණය කිරීම.
- ආරක්ෂිත ගෘහ තුළ බෝග රෝපණය කිරීම.

බිංදුදය Guttation

මූල පීඩනය මඟින් ඇතිකරන බලය හේතුවෙන් පත්‍ර අග්‍රවල පිහිටි නාරටි කෙළවරින් ජලය බිංදු ලෙස පිටවීම **බිංදුදය** ලෙස හඳුන්වයි.

උදා:- හබරල ශාකයේ පත්‍රයේ කෙළවරින් ජලය බිංදු ලෙස පිටවීම

වාෂ්පීකරණය හා උත්ස්වේදනය

වාෂ්පීකරණය.	උත්ස්වේදනය
ජීවී හා කායික විද්‍යාත්මක ක්‍රියාවලියකි.	භෞතික ක්‍රියාවලියකි.
සජීවී සෛලවල ක්‍රියාවලියකි.	ඕනෑම මතුපිටක සිදු විය හැක.
උත්ස්වේදනය මඟින් එය සිදුවන කරන	වාෂ්පීකරණය මඟින් එය සිදු
පෘෂ්ඨය සිසිල්ව තබයි.	පෘෂ්ඨය වියළි කරයි.

<u>ශාකවලට ද්‍රව්‍ය අවශෝෂණය</u>

- ශාක ජලය, පෝෂක , වාතය ප්‍රධාන වශයෙන් අවශෝෂණය කරයි.
- ශාක පෝෂක වැඩි ප්‍රමාණයක් ජලයේ දියවී පවතී
- එවා ජලයේ දියවී ඇති ද්‍රාවණයක් ලෙස පසෙන් ශාකය ලබා ගනී.

ශාකවලට ද්‍රව්‍ය අවශෝෂණය වන ප්‍රධාන ආකාර

- **සක්‍රීය අවශෝෂණය**
- **අක්‍රීය අවශෝෂණය**

❖ සක්‍රීය අවශෝෂණය

පරිවෘතීය ශක්තිය වැය කරමින් සාන්ද්‍රණ අනුක්‍රමණයට එරෙහිව සිදු කරන ද්‍රව්‍ය අවශෝෂණය **සක්‍රීය අවශෝෂණය** යි.

- ඛනිජලවණ අවශෝෂණය ප්‍රධාන ලෙස සිදු වේ . ඊට අමතරව ජලය හිඟ හා ලවණතාව වැඩි අවස්ථාවලදී ජලයද අවශෝෂණය කරයි.

❖ අක්‍රීය අවශෝෂණය

සාන්ද්‍රණ අනුක්‍රමණය හෝ විභව අනුක්‍රමණයොඔස්සේ වැඩි විභවයක හෝ වැඩි සාන්ද්‍රණයක සිට අඩු විභවයක හෝ සාන්ද්‍රණය ක්. දක්වා පරිවෘත්තීය ශක්තිය වැය කිරීමෙන් තොරව ද්‍රව්‍ය පරිවහනය වීම **අක්‍රීය පරිවහනයය** යි

- සාමාන්‍ය තත්ව යටතේ ජලය ලබා ග්න්නේ මෙමඟිනි.
- මෙය ප්‍රධාන ආකාර කිහිපයකි

  - **විසරණය**
    සාන්ද්‍රණය වැඩි ස්ථානයක හෝ මාධ්‍යක සිට යම් ද්‍රව්‍යක් සාන්ද්‍රණයඩු ස්ථානයක හෝ මාධ්‍යක් දක්වා තනි අංශු වශයෙන් ගමන් කිරීම විසරණය යි.
    අංශු වල අහඹු චලනයෙන් මෙය සිදු වේ.
    ඒකාකාර සාන්ද්‍රණයකවසානයේදී ලැබේ.

- **නිපානය**
  ජල අංශු වැඩි ජල විභවයක සිට අඩු ජල විභවයක් ඇති ජලකාමී අංශු වෙතට ජල අංශුවල චාලක ශක්තිය භාවිතයෙන් අධිශෝෂණය වීම නිපානය යි.
  සෛල බිටිජ්ටිජියේ සෙලියිලෝස් ක්ෂුද්‍ර තන්තු, ජ්ලාස්මයේ අඩංගු. ජලකාමී ප්‍රෝටීන, වියළි බීජ ආදියට ජලය උරා ගනු ලබන්නේ නිපානය මඟිනි.

- **ආස්‍රැතිය**
  අර්ධ පාරගම්‍ය පටලයක් හරහා වැඩි ජල අණු සා ද්‍රණයක සිට අඩු ජල අණු සාන්ද්‍රණයක් හරහා ජල අණු ගමන් කිරීම ආස්‍රැතියයි.

- **පහඩුකම් සහිත සාන්ද්‍රණය**
  සෛල පටකය තුළ ඇති වාහක ප්‍රෝටීන මඟින් සාන්ද්‍රණය වැඩි තැන සිටඩු තැනට ද්‍රව්‍ය පරිවහනය. කිරීම මෙහිදී කරනු ලැබේ.
  මෙය සාපේක්ෂයෙන් බිශාල අණු විභලනයට උපකාරී වේ.

❖ **ස්කන්ධ ප්‍රවාහය**
ගුරුත්වය හෝ පීඩන අනුක්‍රමණය ඔස්සේ ද්‍රාවණයක අඩංගු සියලුම අංශු සමූහ වශයෙන් එකම දිශාවකට පරිවහනය වීමයි.

ශාක මූලක ව්‍යුහය

- ප්‍රධාන වශයෙන් ජලය අවශෝෂණය කර්නු ලබන්නේ ශාකයේ පිහිටි මූල කේෂ මඟිනි.
- ළපටි මූලක මූලශ්‍රයට මදක් ඉහළින් ඇති පෙදෙසෙහි අපිචර්මයෙන් මූලකේෂි හට ගනී.
- මූලක බාහිරින්ම පිහිටන මෙම කොටස කේෂ්ධර ස්ථරය නම් වේ.
- පරිනත මුල්වල මූල කේෂ නොපිහිටන අතර වාසිදුරු පිහිටයි.
- අපිචර්මයට ඇතුළතින් ඇත්තේ සෛල ස්ථර කිහිපයක් සහිත ඝනකම් භාහිකයකි. එය විශාල මෘදු සථර සෛල වලින් සෑදී ඇත.
- බාගිකයේ මෘදුස්ථර සෛල අතර සෛලාන්තර අවකාශය පිහිටයි.
- බාහිකයේ ඇතුළතින්ම පිහිටන සෛල ස්ථරය විශේෂණය වූ සෛලවලින් යුක්තවන අතර එය අන්තස්චර්මය නම් වේ.
- අන්තස්චර්මයේ සෛල දිගටිය.
- ළපටි මූලක එවායේ අරීය හා හරස් බිත්තිවල පටියක ආකාරයට ලිග්නීන් හෝ සුබරීන් හෝ මේ දෙකම. තැන්පත් වී ඇත. මෙය කැස්පාර් පටිය නම් වේ.
- අන්තස්චර්මයට ඇතුළතින් විශේෂණය නොවූ සෛල සහිත පරිචක්‍රය පිහිටයි.
- මූලක අභ්‍යන්තරය මධ්‍ය සිලින්ඩරය හෙවත් ස්ථුනය නම් කොටසකින් සෑදී ඇත.
- සනාළ පටක එහි ජිහිටා ඇත.

- සනාළ පටක තුළ ඇති සෛලම් සෛල සහ බිත්ති සහිත නළාකාර, මියගිඅය සල ඇත.මේවා සජීවීව හට ගනී. නමුත් පසුව ඉහළ බිත්ති දිය වී යාමෙන් සල්ම් වාහිනී ඇති වේ. ඒවා කේෂික. සිදුරු වේ.

<u>මුල් මඟින් ජලය අවශෝෂණය හා ශාකය තුළ ජලය පරිවහනය</u>

- සපුෂ්ප ශාකයක් තුළ ජලය අවශෝෂණය හා පරිවහන ක්‍රියාවලෙය අදියර 3කට බෙදා දැක්විය හැකිය.
    - මුලේ අපිචර්මීය සෛල හෝ මූල කේෂ මඟින් ජලය අවශෝෂණය
    - අපිචර්මීය සෛල හෝ මූල කේෂවල සිට මුලෙහි සෛලම දක්වා ජලය ගමන් කිරීම.(අරීය ජල පරිවහනය)
    - මුලේ සෛලවල සිට කඳ තුළින් පත්‍ර දක්වා ජලය සිරස්ව පරිවහනය වීම . (රසෝද්ගමනය්)

❖ මුලේ අපිචර්මීය සෛල හෝ මූල කේෂ මඟින් ජලය අවශෝෂණය

- මුලේ අපිචර්මයට පිටතින් පාංශු ද්‍රාවණය පවතී.
- පාංශු ද්‍රාවණයේ අඩු සාන්ද්‍රණයක් පවතින නිසා ජල විභවය අඩුය.
- මුලේ හෝ මූල කේෂයේ සෛල රික්තය තුළ පවතින රික්තක යුෂයේ වැඩි සාන්ද්‍රණයක් පවතී එබැවින් ජල විභවය අඩුය.
- මේ නිසා ජලය පාංශු ද්‍රාවණයේ සිට රික්තක යුෂයට ආස්‍රැතිය මඟින් ඇතුළු වේ.

❖ අරීය ජල පරිවහනය

- මුලෙහි අපිචර්මීය සෛල වලින් අවශෝෂණය කළ ජලය මුලෙහි සෛලම දක්වා හරස් අතට පරිවහනය වීම අරීය ජල පරිවහනය යි.
- මෙහිදී ජලය මුලෙහි අපිචර්මය බාහිකය, අන්තස්චර්මය, පරිචක්‍රය යන පටක්ද් හරහා සෛලම පටකය දක්වා පැමිණේ.
- මෙහිදී ජලයට සෛල තුළින් මෙන්ම සෛල බිත්තිය ඔස්සේද ගමන් කළ හැක.
- එහෙත් අන්තස්චර්මයේ කැස්පාර් පටිය හරහා ජලයට සෛල බිත්ති තුළින් හෝ සෛල බිත්ච්ජීඅය හා ප්ලාස්ම පටලය හරහා අරීයව ගමන් කළ නොහැක.
- මෙම පටිය. හරහා ජලයට ගමන් කළ හැක්කේ ප්‍රාස්ම පටලය හරහා පමණි.
- මෙසේ ජලය පැමිණිය හැකි ආකාර 3කි.

a) ඇපෝප්ලාස්ට මාර්ගය (appoplast pathway)

සෛල වල සෛල බිත්තිය හා අන්තර් සෛලීය අවකාෂය හරහා විසරණය වීම හා ස්කන්ධ ප්‍රවාහය මඟින් ගමන් කිරීමයි.

b) සිම්ප්ලාස්ට් මාර්ගය (symplast pathway)

සෛලයෙන් සෛලයට සෛල ප්ලාස්මය තුළින් ප්ලාස්ම බන්ධන හරහා විසරණ මඟින් ජලය ගමන් කිරීමයි.

c) රික්තක මාර්ගය (vaculor pathway)

සෛලයෙන් සෛලයට රික්තකයෙන් රිකතකයට සෛල බිත්තිය, ප්ලාස්ම පටලය, සෛල ප්ලාස්මය, රික්තක පටලය හරහා ජලය ආසෘැතිය මඟින් ගමන් කිරීමයි.

වැඩිම ජල ප්‍රමාණයක ඇපොප්ලාස්ට මාර්ගය හරහාද අඩුම ජල ප්‍රමාණයක් රික්තක මාරගය ඔස්සේද ගමන් කරයි.

❖ රසෝද්ගමනය

- ශාක මූලක මාධ්‍යයේ පවතින සෛලම පටකය හරහා අපීය ජල පරිවහනයෙන් පැමිණි ජලය පත්‍ර ද්කවා මුල, කඳ තුළින් සිරස්ව ඉඅහළට ගමන් කිරීම රසෝද්ගමනයයි.
- මෙය ස්කන්ධ ප්‍රවහය මඟින් සිදු වේ.
- ඒ සඳහා අවශ්‍ය බලය ලබා දෙන ආකාර කිහිපයකි.

a. උත්ස්වේදන චූෂණ බලය

- ශාක පත්‍ර වල සිදුවන උත්ස්වේදනය නිසා පත්‍ර මාධ්‍ය සෛලවල අඩු ජල විභවයක් පවතී.එඅම නිසා නාරටියේ සෛලමවල ජලය පත්‍ර මාධ්‍යට ඇදී එයි. මේආකාරයට අඛණ්ඩ ජල කඳක් ඇති වේ. එඅය **උත්ස්වේදන චූෂණය** යි.

- මේ නිසා සෛලම ඔස්සේ. චූෂණ පීඩනයක් ඇති වී සෛලම තුළ ජල කඳ්. ඉහළට ඇදීමට ලක් වේ.

- සෛලම තුළ අඛණ්ඩ ජලකඳක් පවත්වා ගැනීම සඳ්හා සංස්ක්ත ආස්ක්ත බල වැදගත් වේ.

b. මූල පීඩනය

- දස්කයේ මුල මඟින් ඇතිකරන පීඩනයක් මඟින් ජලය ඉහළට තල්ලු කිරීම **මූල පීඩනය** යි.

<u>මූල පීඩනය නිරීක්ෂණයට සිදු කරන පරීක්ෂණය</u>

- පෝච්චියක සිටුවාගත් ජලය සපයන ලද ශාකයක් 5 cm පමණ උසින් කපා ගැනීමකළ යුතුය.
- කපා ගත් ශාක කොටසට රබර් නළයක් ආධාරයෙන් වීදුරු නළයක් සම්බන්ධ කළ යුතුය.
- එහිදී වීදුරු නළය දිගේ ජලය ඉහළට නඟිනු දැකිය හැකිය.
- රසදිය වායු පීඩන මානය ආධාරයෙන්ද මූල පීඩනය මැනිය හැක.

- ඔක්සිජන් රහිත පරිසරයක මූල මණ්ඩලය තැබූ විට මූල පීඩනය අඩු වේ.
- පොටෑසියම් සයනයිට් ශාක මුලට යෙදූ විට මූල පීඩනය පහළ බසී.
- තක්කාලි මුල්වලට ඉතා සිළු ප්‍රමාණයෙන් ඉන්ඩෝල් ඇසිටික් අම්ලය යෙදූ විට මූල පීඩනය වැඩි වේ. සාන්ද්‍රණය වැඩි වූ විට මූල පීඩනය නිශේධනය වේ.

❖ <u>ප්ලොයමීය පරිසංක්‍රමණය</u>

- ප්‍රභාසංස්ලේෂණය මඟින් නිපදවන ලද කාබනික ආහාර ප්ලොයම පටකය තුළින් ශාකයේ සීඝ්‍ර වර්ධනයක් දක්වන කොටස් වන වර්ධක අංකුර හා සංචිත කරන ආකන්ධ, බල්බ, කෝම ආදිය ආදිය දක්වා පරිවහනය කිරීම. කිරීම ප්ලොයමීය පරිසංක්‍රමණයයි.
- මෙය ශක්තිය වැය කර සිදුකරන් ක්‍රියාවලියකි.
- ප්ලොයමය තුළින් පරිවහනය වන ප්‍රධාන අංශු වන්නේ **සුක්‍රෝස්** ය.
- මීට අමතරව ඇමයිනෝ අම්ල, විටමින, ඔක්සීන්, ගිබරලින් වැනි වර්ධක යාමකද , K^+වැනි අකාබනික අයනද ප්ලෝයමය තුළින් පරිවහනය කරයි.

ප්ලෝයමය පටකය තුළින් පරිසංක්‍රමණය සිදුවන බවට පෙන්වීමට සිදු කරන පරීක්ෂණ

- **පොතු වළ ගැසීම**

  පරිණත ද්වි බීජ පත්‍රී ශාකවල ප්ලොයම පටකය පොත්තට සීමාවී ඇත. එම ශාකයක කඳ වටා පොතු වලල්ලක් ඉවත් කළ විට එම ස්ථානයට උඩින් පොත්තේ සීනි සාන්ද්‍රණය ඉහළ් යන අතර එම ස්ථානයට යටින් සීනී සන්ද්‍රණය අඩු වේ.ටික කලක් ගතවන විට පොතු වලය ඉවත් කළ ස්ථානයට ඉහළින් පොත්ත පිටට් නෙරා තිබෙනු දැකිය හැකිය. එඅයට හේතුව කාබනික ද්‍රව්‍ය තැන්පත් වී තිබීමය. ඒ අනුව වායව කොටස්වල සිට මුල් ද්ක්වා ප්ලෝයමය තුළින් ආහාර පරිසංක්‍රමණය වන බව පැහැදිලිය.

- **විකුරණශීලී සමස්ථානික භාවිතය.**

<u>වර්ධක පරාමිතීන් ඇසුරින් ශාක විකසනය පිළිබඳ තීරණ ගැනීම.</u>

ශාක වර්ධනය

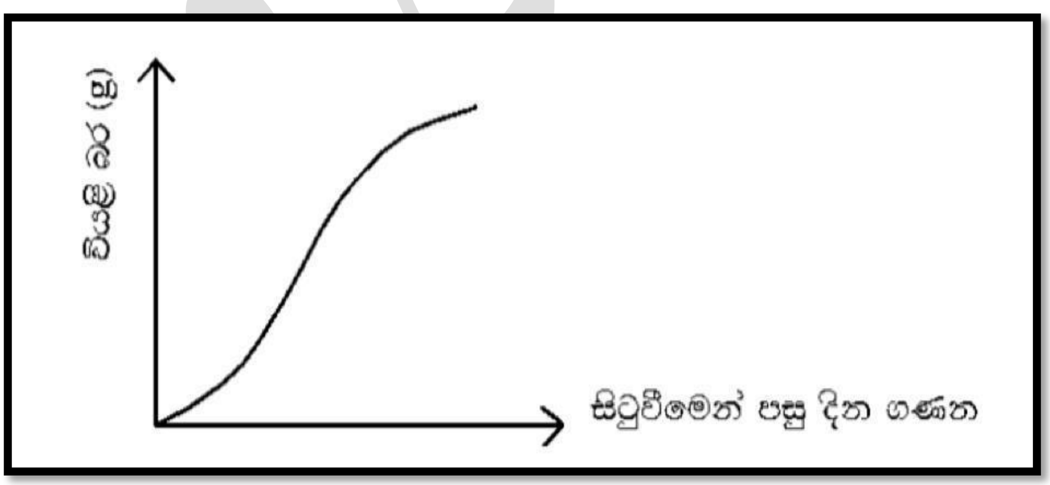
ශාකයක සෛල විභාජනය හා සෛල විශාල් වීම නිසා ශස්කයක ප්‍රමාණයෙහි, පරිමාවෙහි හා බරෙහි සිදුවන අප්‍රත්‍යාවර්ථ වැඩි වීමයි.

ශාක වර්ධනයට යොදා ගන්නා වර්ධක පරාමිතීන්

- ශ්ස්ස්කයේ උස
- පත්‍ර ක්ෂේත්‍රඵලය
- ශාකයේ පරිධිය
- ශාකයේ වියළි බර
- පත්‍ර සංඛ්‍යාව
- අතු සංඛ්‍යාව

ශාක වර්ධන වක්‍ර

- වර්ධන වක්‍ර සිග්මාකාර හැඩයෙන් යුක්ත ය.



වර්ධක දර්ශක (Growth indices)

- බෝග වර්ධක වේගය (Crop growth rate CGR)
- පත්‍ර ක්ෂේත්‍රඵල දර්ශකය (Leaf area index LAI)

බෝග වර්ධන වේගය CGR

ඒකීය කාලයක් තුළ දී ඒකක ක්ෂේත්‍රඵලයක් තුළ පවතින බෝගයක සිදුවන වියළිබර වැඩි වීම

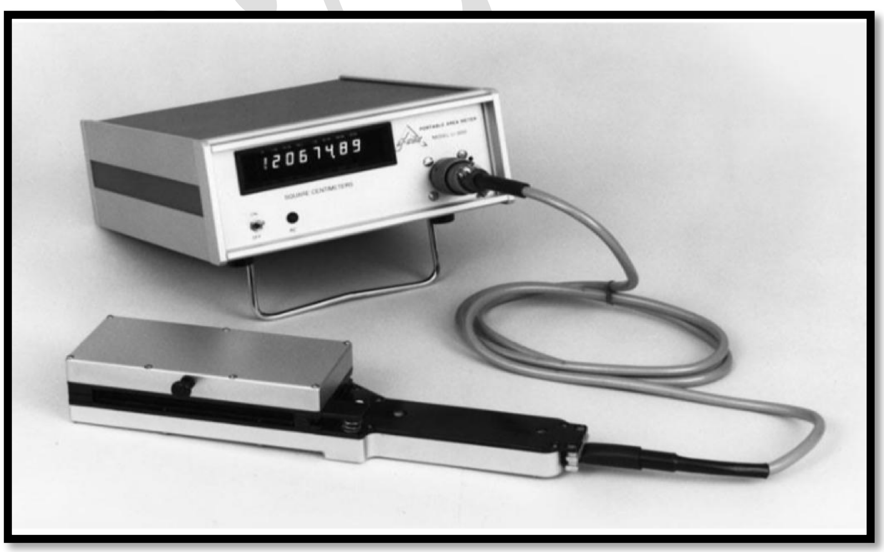
පත්‍ර ක්ෂේත්‍රඵල දර්ශකය. LAI

ඒකීය බිම් ක්ෂේත්‍රඵලයක පවතින. පත්‍ර ක්ෂේත්‍රඵල ප්‍රමාණය

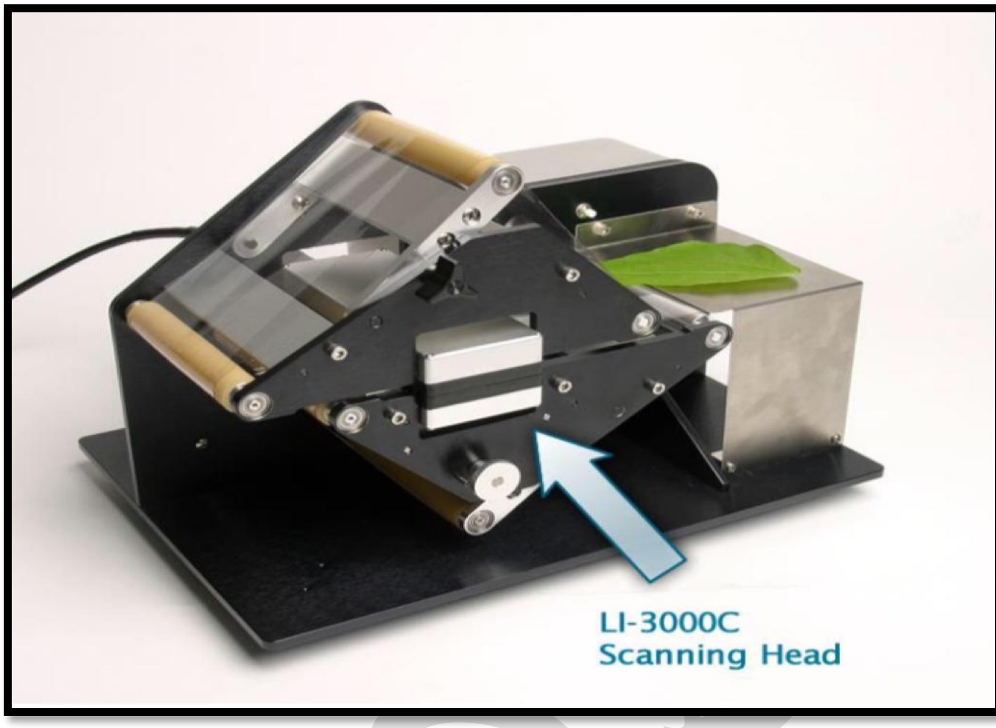
පත්‍ර ක්ෂේත්‍රඵල දර්ශකය = යම් බිම් ප්‍රමාණයක ඇති මුළු පත්‍ර ක්ෂේත්‍රඵල ප්‍රමාණය / එම බෝග වගා කර ඇති මුළු බිම් ක්ෂේත්‍රඵලය

පත්‍ර ක්ෂේත්‍රඵල මැනීමේ ක්‍රම

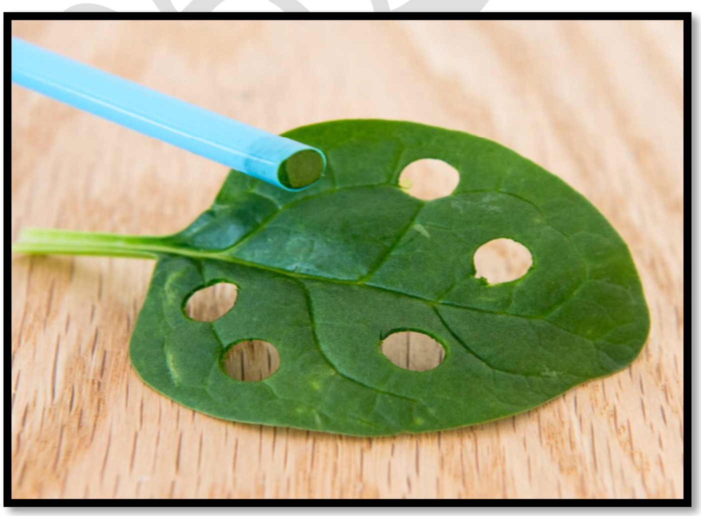
- සම්මත භාවිතයෙන්
- පත්‍ර ක්ෂේත්‍රඵල මීටර මඟින්



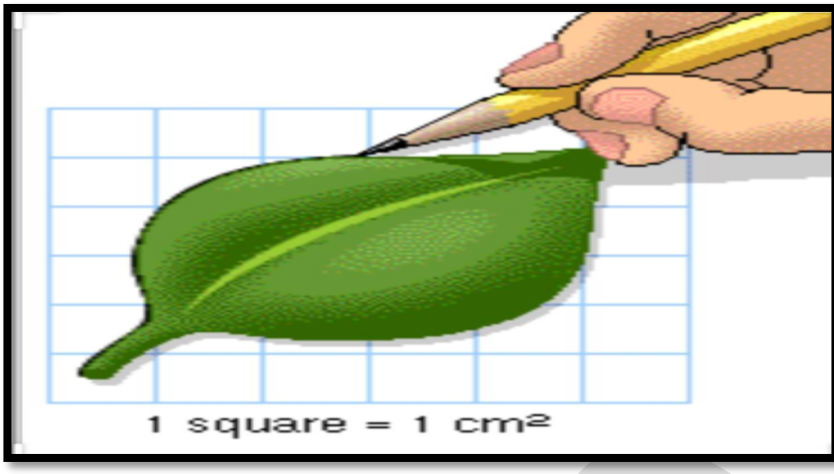
- තල මාන් ක්‍රමය (ප්ලැනි මීටර ක්‍රමය)



- තැටි ක්‍රමය



- Grid ක්‍රමය



ශාක හෝර්මෝන

ශාක හෝර්මෝන යනු,

ශාක තුළ ස්වාභාවිකව නිපදවන, නිපදවෙන ස්ථානයෙහි ක්‍රියාකාරී නොවන, වෙනත් ස්ථානයකට ගමන් කර එම ස්තානයේ සිදුවන වර්ධන හෝ වෙනත් කායික ක්‍රියාවක යාමනය කිරීම (උත්තේජනය, වේගය අඩු හෝ වැඩි කිරීම හෝ නිශේදනය කිරීම) කරන ඒ සඳහා ඉතාම සුළු වශයෙන් අවශ්‍ය වන කාබනික ද්‍රව්‍ය වේ.

ශාක තුළ නිපදවන ඒවා ශාක හෝර්මෝන වන අතර. කෘතීමව නිපදවන හෝර්මෝන වර්ධක යාමක වේ

ශාක තුළ ක්‍රියාකාරීත්වය

- හොර්මෝන නිපදවෙන ස්ථානයේ සිට ක්‍රියාකාරී වන ස්ථානයට ගමන් කිරීම **පරිසංක්‍රමණය නම් වේ.**
- සෛලයකින් සෛලයකට අවයවයකින් අවයවයකට සෛලම හ ප්ලොයම හරහා සිදු වේ.

- ගමන් කළ යුතු දිශාව හෝර්මෝනය නිපදවෙන ස්ථානය හා ශාකයේ වර්ධක අවයව මත තීරණය වේ.
- එකම හෝර්මෝනය මඟින් ශාකයේ විවිධ ක්‍රියාවලි යාමනය් කරයි.ඒ සඳහා හෝර්මෝන සාන්ද්‍රණය හා එඅය ක්‍රියාකාරී වන ස්ථානයේ තත්වය බලපායි.
- සමහර හෝර්මෝන ක්‍රියාකාරීත්වයට ද්විතියික පණිවිඩ හුවමාරුකරුවන් අවශ්‍ය වේ.බොහෝ විට බහු ඇමීන ද්විතියික පණිවිඩකරුවන ලෙස ක්‍රියාකරයි.
- ශාක හෝර්මෝන නිෂ්පාදනය හා ක්‍රියාකාරීත්වය පරිසර සාධක අනුවද වෙනස් වේ.
  උදා:- ජලය හා හයිට්‍රජන හිඟ වූ විට ඇබ්සසික් ක්‍රියාකාරීත්වය වැඩිය.

හෝර්මෝන මඟින් පාලනය කරන ක්‍රියා

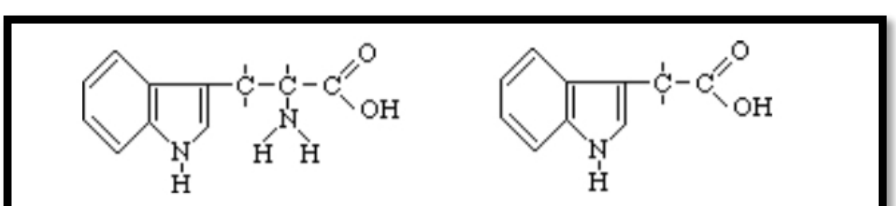
- ජලයට පාරගම්‍යතාව වැඩි කරයි.
- ප්‍රරෝහයේ සෛල බිත්තිවල සුවිකාර්‍යතාව හා මුලෙහි සෛල බිත්තිවල ප්‍රත්‍යාස්ථතාව වැඩි කරයි.
- ලබාගත් ජලය රඳවා ගැනීමේ හැකියාව වැඩිය
- ප්‍රාක්ප්ලාස්මීය දුස්ස්‍රාවීතාව අඩු කරයි.
- ශ්වසන වේගය වැඩි කරයි.
- සංචිත පොලිස්කරයිඩ මොනොසැකරයිඩ බවට පත් කරයි.

ආචීර්ණ කල්පිත හෝර්මෝන කාණ්ඩ (Clasical)

- ඔක්සීන් (IAA)
- සයිටොකයිනීන් (CYT)
- ගිබරලීන් (GA)
- ඇබ්සසික් අම්ලය (ABA)
- එතිලීන්

හෝර්මෝන මෙම කාණ්ඩ වලට බෙදීමේදී ව්‍යුහාත්මක සමානතාවයන් හා ශාක කායික ක්‍රියා කෙරෙහි ඇතිකරන බලපෑම් සලකා ඇත.

❖ ඔක්සීන



- ඔක්සින හඳුනාගත් මුල්ම ශාක හෝර්මෝනයයි.
  උදා:- ඉන්ඩෝල් ඇසිටික් අම්ල
- ස්වාභාවයේ පවතින ඔක්සින වර්ග 4කි
  . ක්ලොරෝ ඉන්ඩෝල් ඇසිටික් අම්ලය
  ෆීනයිල් ඇසිටික් අම්ලය
- කෘතිමව නිෂ්පාදිත ඔක්සින වර්ග බොහෝමයක් ඇත. ඒවා IAA වලට බෙහෙවින් සමානය.
- කෘතිම ඔක්සින භාවිත්බය ලාභදායී වේ.ඒවා IAA වලට වඩා ස්ථායි වේ.
- කෘතිම ඔක්සින ලෙස 1- නැප්තලීන් ඇසිටික් අම්ලය, ඉන්ඩෝල් 3බියිට්‍රික් අම්ලය, ආදිය ගත හැකිය.

➢ **ඔක්සින නිපදවන ස්ථාන**

- ශාකවල ප්‍රරෝහ අග්‍රස්ථ හා මුල් අග්‍රස්ථයන්හි විභාජක පටකවලදද. වර්ධනය වන පත්‍ර හා ඵල වල බහුලව නිෂ්පාදනය වේ.
- ඉතා කුඩා ප්‍රමාණවලින් මේරූ පත්‍ර හා මේරූ මුල්වල සෛලතුළදී ඔක්සින නිෂ්පාදනය වේ.

➢ **ඔක්සින පරිසංක්‍රමණය**

- ඔක්සින පරිසංක්‍රමණය ප්‍රරෝහ ඉහළ කොටසේ සිට මුලවල පහළම කොටස දක්වා බහුලව ප්ලෝයමය හරහා සිදු වේ. ඔක්සිනවල ක්‍රියාකාරීත්වය කලලයේදී ඇති වේ.

➢ **ඔක්සිනවල හෝර්මෝන ක්‍රියාකාරීත්වය**

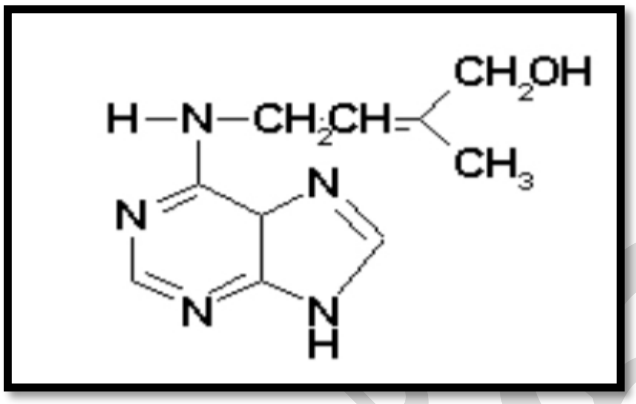
- සෛල බෙදීම විශාල වීම හා දික් වීම.
  උදා:- ප්‍රරෝහ මුල් දියවීම
- ද්විතීයික වර්ධනය
- අග්‍රස්ථ ප්‍රමුඛතාව
- ආවාර්තීය චලන ඇති කිරීමට මැදිහත් වේ
- ශාක මිල්වල වර්ධනයට බලපායි.

➢ **ඔක්සිනවල කෘෂිකාර්මික භාවිත.**

- IAA, IBA අඩු සාන්ද්‍රණවලින් යයෙදූ විට බීජ ප්‍රරෝහණය වැඩි කරයි.
- උද්‍යාන බෝග වගාවේදී හා විසිතුරු පැළ හෝ මල් හෝ පැළ වගාවේදී අතු කැබලිවල මුල් හට ගැනීම සඳහා NAA යොදා ගනී.

- පත්‍ර පතනය වළක්වා ගැනීමට
- පාතනෝඵලනය වළකවා ගැනීම සඳහා උපයෝගී වේ.
- දින උදාසීන ශාකවල ජායාංගී පුෂ්ප ඇති කිරීම් වැඩි කරයි.

❖ සයිටොකයිනී



- ස්වාභාවිකව ශාකවල හා ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් තුළ නිපදවෙන සයිටොකහිනීන් වර්ග 30කට වැඩි ප්‍රමාණයක හඳුනාගෙන ඇත.
- පටකයක සෛල විභාජනය ප්‍රේරණය කරන හෝර්මෝනය සයිටොකයිනීන් ලෙස හැඳින්වේ.
- සෑම උසස් ශාකයකම හා පාසි , විලීර හ්ස බැක්ටීරියා වලද සයිටොකයිනීන් නිපදවේ.
- ප්‍රධාන වශයෙන් සයිටොකයිනීන්වල ජෛව සංස්ලේෂණය සිදුවන්නේ විභාජක පටක තුළයි. මීට අමතරව බීජවල කලලයේද සිදු වේ.
- සයිටොකයිනීන් වල ජෛව සංස්ලේෂණය ඔක්සින මඟින් පාලනය කර්නු ලබයි.
- මුල්වල නිෂ්පාදනය වූ සයිටොකයිනීන් ප්‍රරෝහ හකරා ගමන් කර්න්නෙ ජ්ලෝයම හරහාය.
- සයිටොකයිනීන් සාන්ද්‍රණය අධිකව ඇත්තේ විභාජක පටක තුළ හා. නිරන්තර වර්ධන ප්‍රදේශ වන පත්‍ර, මුල් හා වර්ධනය වන බීජවලය.

➢ සයිටොකයිනීන්වල කාර්යයන්

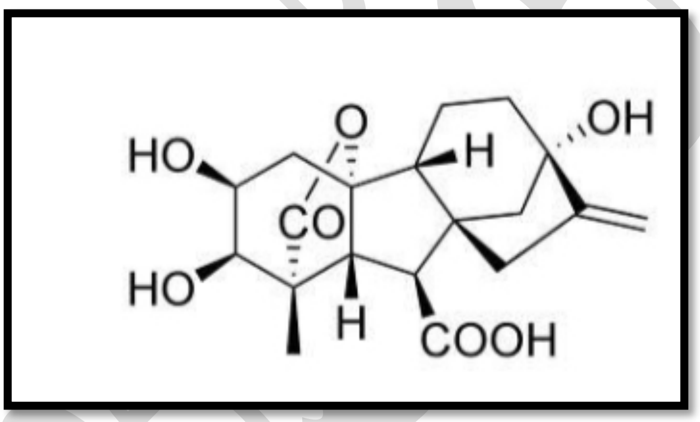
- සෛල බෙදීම හා විශාල වීම උත්තේජනය කරයි.
- ප්‍රරෝහ මුල්වල රූප ජනනය උත්තේජනය කරයි.
- කෙටි දින ශාක්වල් පුෂ්පීකරණය උත්තේජනය කරයි.

- බීජ ප්‍රරෝහණයට හා බීජ වර්ධනයට බලපායි.
- එන්සයිමීය ක්‍රියා ප්‍රේරණය කරයි.
- සමහර ශාකවල පූටිකා ඇරීම වැඩි කරයි.
- අග්‍රස්ථ ප්‍රමුඛතාව ඉවත් කර පාර්ශ්වි අංකුර වර්ධනය උත්තේජනය කරයි.

➢ සයිටොකයිනීන්වල කෘෂිකාර්මික භාවිත

- ඵල වර්ධනය පාලනය කරයි.
- පාර්ශ්වික අංකුර වර්ධනය උත්තේජනය කිරීම.
- කොළ එළවළුවල ජීවිත කාලය දික්කර ගැනීමට හා පත්‍ර වයසට යාම පමා කිරීමට
- පටක රෝපණ මාධ්‍යයේ ඊපානුජනනය සඳහා
- මල් වර්ග නැවුම් පෙනුමෙන් දිගු කලක් තබා ගැනීම සඳ්හා

❖ ගිබරලීන්



- යම් දිලීරයක් මඟින් නිපදවනු ලබන කිසියම් ද්‍රව්‍යක් ශාකයකට ආසාද්නය වී ශාක අසාමාන්‍ය ලෙස උස යාමක් සිදුවන බව සොයාගන්නා ලදි. එම ද්‍රව්‍ය ගිබරලින් බවට පසු කාලයේ හඳුන්වා ඇත
- ග්ලිබරලින් විශාලතම හා දෙවනියට වැදගත් හෝර්මෝන කාණ්ඩයයි
- ග්ලිබරලින් එහි ව්‍යුහය හා ක්‍රියාකාරීත්වය මත වර්ග කර ඇත.
- ග්ලිබරලින ආකාර 136ක් පමණ සොයාගෙන ඇත
- ඒවා ශාක, දිලීර හා බැක්ටීරියා තුළ නිපදවේ.
- දැනට බහුලවම පවතින හා විශාලතම ග්ලිබරලින් ආකාරය වන්නේ ගිබරලික් අම්ලයයි (GA_3)

➢ ගිබරලික් අම්ලය

- ගිබරලික් ජෛව සංස්ලේෂණය ප්‍රරෝහ අග්‍ර හා වර්ධනය වන පත්‍රවල බහුලවම සිදු වේ.
- මීට අමතරව ප්‍රරෝහවල අනෙකුත් ස්ථාන්වල හා වර්ධනය වන බීජ හා ඵල වලද සිදු වේ.

➢ ග්ලිබරලින්වල කායීයන්

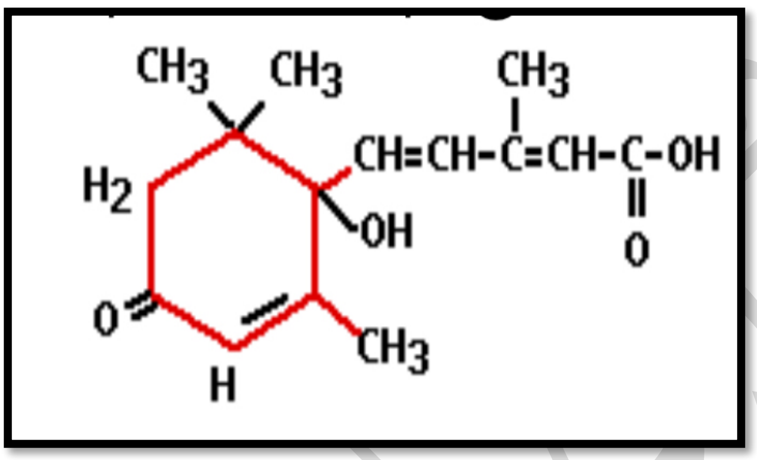
- කඳ හා වෘන්තවල දික්වීම ඇති කරයි.
- පත්‍ර විශාල කරයි..
- පුෂ්පීකරණය උත්තේජනය කරයි.
- එන්සයිම නිෂ්පාදනය උත්තේජනය කරයි.
- ප්‍රරෝහවල ඇතිවන සුප්තතාවිඅවත් කරයි
- ඇබ්සසික් අම්ලය මඟින ඇති කරන බීජ සුප්තතාවය ඉවත් කරයි.
- පත්‍ර වයසට යාම පමා කරයි.

➢ ග්ලිබරලින් වල කෘෂිකාර්මික භාවිත

- ගෝවා වැනි බෝගවල පත්‍ර විශාල කර ගැනීමට
- කපුරු වැනි ශාකවල පත්‍ර සෘජුව තබා ගැනීමට
- පැණි දොඩම්, මිදි. ආදි බෝගවල ඵලවැඩිකර ගැනීමට
- පාතනෝ්ඵලනය ඇති කිරීම සඳහා

- දොඩම් කුලයේ ශාකවල ඵල වැටීම පාලනයට
- ශාක වර්ධනය අඩු කර ගැනීමට ප්‍රති ග්ලිබරලින් භාවිතා කරයි
- සුප්තතාවය ඉවත් කිරීම

❖ ඇබ්සිසික් අම්ලය

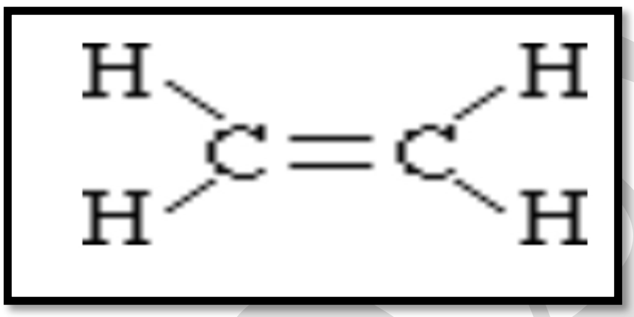


- ඇබ්සසික් අම්ලය එම හෝර්මෝන කාණ්ඩයේ එකම හෝර්මෝනයයි.
- ඇබ්සසික්වල ප්‍රධාන කායීයන් වන්නේ නිෂේධනය කිරිම හා ප්‍රවර්ධනය කිරීමයි.
- ඇබ්සසික් අම්ලයේ ජෛව සංස්ලේෂණශරිතව තුළ සිදු වේ.
- මීට අමතරව මුල හා ප්‍රරෝහවල සම්පූර්ණයෙන් වර්ධනයවී ඇති පටකවල මෙය සංස්ලේෂණය වේ.
- ඇබ්සසික් අම්ල සංස්ලේෂණය ජලය හිඟ හා ඉතා අඩු උෂ්ණත්වලදී උත්තේජනය කරයි.
- ජේද ස්ථර ඇති පත්‍රවල හා පතනය වූ විගස මෙම හෝර්මෝනයේ සාන්ද්‍රණය වැඩිය.
- ඇබ්සසික් අම්ලයේ පරිසංක්‍රමණය ප්ලෝයම හා සෛල්ද්ම පටම හරහා සිදු වේ.
- ඇබ්සසික් ශාකයේ ඉඅහළට හා පහළට යන දෙආඅකාරයටම ගමන් කරයි.

➢ ඇබ්සසික් අම්ලයේ කායීය්න්

- පූටිකා වැසීම සිදු කරයි
- ශාක වර්ධනය නිෂේධනය කරයි.
- සුප්තතාවයැති කරයි.
- රයිබොනියුක්ලියේස් ස්ක්‍රීය කිරීම සිදු කරයි
- පත්‍ර හා ඵල ඡේදනය කිරීම සිදු කරයි.
- විෂම පත්‍රිකාව ඇති කරයි.
- පටලවල පාරගම්‍යතාව වැඩි කරයි.

❖ එතිලීන්



- එතිලීන් යනු සරල අසංතෘප්ත වායුවකි.
- එතිලීන් ශාකයේ සියලුම හො පත්‍ර, ඵල, පුෂ්ප, ආකන්ධ ආදී බෝහෝ තැන්වල නිපද. වේ
- එතිලීන් ශාකතුළ නිපදවීමට ශාකයේ අභ්‍යන්තර මෙන්ම පරිඩර සාධකද බලපායි.
- අඳුරුතත්ව වලදී එතිලීන් නිෂ්පාදනය වේගවත් වේ.
- ප්‍රරෝහණය වූ විගස බීජ පැළවල එතිලීන් නිපදවීම වැඩිය. එම නිසා පත්‍ර විශාල වීම වැළකේ.
- මේවා අලෝකයට නිරාවරණය වීමත් සමඟ ශාක සෛලවල ඇති පයිටක්‍රෝම් මඟින් දෙනු ලබන සංඥා මඟින් එතිලීන් සංස්ලේෂණය අඩු වී පත්‍ර විශාල වීම සිදු වේ.
- ඔක්සීන් හා සයිටොකයිනීන්වල සාන්ද්‍රණය වැඩි වීම මඟින් එය්හිලීන් නිෂ්පාදනය වැඩිවන අතර ඇබ්සසික් අම්ලය මඟින් ඔක්සීනවල සාන්ද්‍රණය අඩු විටද. එතිලීන් නිෂ්පාදනය නිෂේධනය වේ.

➢ එතිලීන්වල කායීයන්

- ඵල ඉදීම කෙරෙහි බලපායි.
- සෛල වර්ධනයට හා හැඩයට බලපායි.

- බීජ ප්‍රරෝහණයේදී අධෝකොටිලය. පසෙන් උඅඩට එන අවස්ථාවේ කිසියම් බාධකයක් හමු වූ විට එතිලීන් නිෂ්පාදනය වැඩි වීසෛල දික්වීම වළක්වා. ඝන හා කෙටෙ අධොකොටිලයක. නිපදවයි.
- බීජ ප්‍රරොඉහණය හා සුප්තතාවය ඉවත් කිරීමට බලපායි.
- ජලයෙන් යට වූ තත්ව ඇති වූ විට ආගන්තුක මුල ඇති වීම උත්තේජනය කරයි.
- ද්විගෘහී ශාකවල ජායාංගී පුෂ්ප ඇති වීම උත්තේජනය කරයි.

➢ එතිලීන්වල කෘෂිකාර්මික භාවිතයන්

- අන්නාසි ශාකවල පුෂ්පීකරණය උත්ට්බේජනය කිරීමට යොදයි.
- දුම්කොළවල මේරීම ඉක්මන් කරයි.
- රබර් කිරි වැස්සීම උත්ෆේහේජනය කරයි.
- වල් නාක භාවිතයට පෙර එතිලීන් යෙදීමෙන් විල්බීජ වල ප්‍රරෝහණය උත්තේජනය වී වැඩ වල් ප්‍රමාණයක විනාශ කළ හැක.
- තක්කාලි, කෙසෙල්, ඇපල් ආදී. ශාකවල එල් ඉදීම වේගවත් කිරීමට හා එල ඉදීම ඒකාකාරීව කර ගැනීමට එතිලීන් යොදයි.
- මූල කේෂ වර්ධනය උත්ට්බේජනය කරයි.

✓ සමයුග්මක ශාක හෝර්මෝන

- සහසංයුජ බන්ධන මඟින් අඩු අණුකභරයක් සහිත සංයෝග සමඟ පරිවෘතීය ලෙස ස්ම්බන්ධ වූ ශාක හෝර්මෝන සමයුග්මක ශාක හෝර්මෝන නම් වේ.
- මේවා ශාක තුළ බහුලව දක්නට ලැබේ.
- මේවා ස්ංචිත හෝර්මෝන ලෙසද දැක්විය හැකිය.
- මෙම හෝර්මෝන පරිවෘත්තිය ලෙස ක්‍රියාශීලී නොවේ

Written by

Students of University of Ruhuna

Faculty of Technology