9. බෝග වගාවේ දී පරිසර තත්ත්ව පාලනය

9.1 පාලිත තත්ව යටතේ බෝග වගා කිරීම

සාමාන්‍ය තත්ව යටතේ බෝග වගා කිරීමේ දී වායව සාධක, එනම් උෂ්ණත්වය, ආලෝකය, ආර්ද්‍රතාව, සුළඟ ආදී සියලු සාධක පාලනය කිරීම අපහසු ය. නමුත් පාලිත තත්ත්ව යටතේ බෝග වගාවේ දී සිදු වන්නේ වායව හා පාංශු යන පරිසර සාධක දෙක ම බෝගයට උචිත වන අයුරින් කෘත්‍රිමව පාලනය කර බෝග වර්ධනය, අස්වැන්න හා ගුණාත්මකභාවය වැඩි කර ගැනීමයි. වගා කාල සීමාව තුළ කෙටි කලකට හෝ අස්වනු ලබා ගන්නා තෙක් ම ඉහත කී පරිසර තත්ව පාලනය කිරීම සිදු කරන බැවින් පාලිත පාරිසරික කෘෂිකර්මාන්තය යන අරුත ඇති ව (Controlled Environment Agriculture (CEA) වශයෙන් මෙය හඳුන්වනු ලැබේ. වඩාත් නවීකරණය වූ අංග සහිත ව වගා කටයුතු මෙ මගින් පවත්වාගෙන යා හැකි ය.

පාලිත තත්ත්ව යටතේ බෝග වගා කිරීමේ වැදගත්කම

- **අහිතකර පාරිසරික තත්වයන් තුළ බාධාවකින් තොර ව බෝග වගා කිරීමට හැකි වීම**

  ප්‍රශස්ත බෝග වර්ධනයක් අරමුණු කර ස්වාභාවික පරිසර තත්ව පාලනය කිරීමෙන් අහිතකර පාරිසරික තත්ව තුළ බාධාවකින් තොර ව බෝග වගාව කරගෙන යා හැකිය. උදාහරණ ලෙස ශුෂ්ක ප්‍රදේශවල, අධික වර්ෂාව හෝ අධික සුළං තත්ව යටතේ බාධාවකින් තොර ව වගා කටයුතු පවත්වා ගත හැකි ය.

- **රෝග හා පළිබෝධ හානිවලින් බෝග ආරක්ෂා කර ගත හැකි වීම**

  මෙහි දී සංවෘත පරිසරයක බෝග වගා කරන බැවින් රෝග කාරකවලට හා පළිබෝධවලට බෝගය ආක්‍රමණය කිරීමට නොහැකි වේ. එනිසා කෘමි නාශක හා පළිබෝධ නාශකවලින් තොරව අස්වනු ලබා ගත හැකි ය.

- **වැඩි අස්වැන්නක් ලබා ගත හැකි වීම**

  පාලනය කළ තත්ත්ව යටතේ වගා කිරීමේ දී බෝගය අවට පරිසරයේ CO_2 සාන්ද්‍රණය ඉහළ මට්ටමක පවත්වා ගැනීමෙන් ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය වැඩි වීම නිසා ඉහළ අස්වැන්නක් ලබා ගත හැකි ය. සූර්යාලෝකය සීමාකාරී වන ශීත ඍතුවේ දී කෘත්‍රිම ආලෝකය සැපයීමෙන් අස්වනු වැඩි කර ගත හැකි ය. ඍතු වෙනස් වන රටවල මෙය බහුල ව භාවිත කරයි.

- **ඉහළ ගුණාත්මකභාවයෙන් යුතු අස්වනු ලබා ගත හැකි වීම**

  කෘමි හා පළිබෝධ හානි අවම බැවින් අස්වනුවල ගුණාත්මකභාවය රැකෙන අතර ම, සම්පූර්ණ පරිසරය ම බෝගයට ගැළපෙන ලෙස පවත්වා ගන්නා බැවින් පරිසර හෝ කායික විද්‍යාත්මක බලපෑම් හෝ නිසා අස්වැන්නේ ගුණාත්මකභාවයට වන හානි අවම වේ.

- **කෙටි කලකින් අස්වනු ලබාගත හැකි වීම**

  ඉහළ උෂ්ණත්වයක් හා ආර්ද්‍රතාවක් පවත්වා ගැනීමෙන් ශාකයේ ජෛව රසායනික ක්‍රියා වේගවත් වී ඉක්මනින් පරිණත වී කෙටි කලකින් අස්වනු ලබා ගත හැකි ය.

- **අවාරයේ අස්වනු ලබා ගැනීමට හැකි වීම**

  ආලෝකය, උෂ්ණත්වය හා වර්ෂාපතනය පාලනය කළ හැකි බැවින් අවාරයේ වුව ද අස්වනු ලබා ගත හැකි ය. එහෙයින් ගොවියාට තම අස්වැන්න සඳහා වැඩි මිලක් ලබා ගත හැකි වේ.

- **අඛණ්ඩව අස්වනු ලබා ගැනීම**

  බොහෝ විට එළිමහනේ වවන බෝග වගා කන්නවලට පමණක් සීමා වීමට ප්‍රධාන හේතු වනුයේ වර්ෂාපතනය හා දිවා කාලයේ දිග වේ. පාලිත තත්ත්ව යටතේ මෙම සාධක පාලනය කළ හැකි බැවින් වසර පුරා අඛණ්ඩ ව අස්වැන්න ලබා ගත හැකි වේ.

- **අතු කැබලි මුල් අද්දවා ගැනීම**

  මෙහි දී ශාක ප්‍රචාරක ව්‍යුහය තුළ ඉහළ උෂ්ණත්වයක් හා ආර්ද්‍රතාවක් පවත්වා ගැනීම නිසා අතු කැබලි වියළීම වැළකී එහි ජෛව රසායනික ක්‍රියා වේගවත් වේ. එනිසා ඉක්මනින් හා සාර්ථක ව මුල් ඇදීම සිදු වේ.

- **බද්ධ පැළ රැක බලා ගැනීම**

  බද්ධ පැළ නිෂ්පාදනයේ දී බද්ධ සන්ධිය ස්ථාවර වන තෙක් ශාක පාලිත තත්ත්ව යටතේ පවත්වා ගැනීමෙන් සාර්ථක බද්ධ පැළ ලබා ගත හැකි ය.

- **විවිධ දේශගුණික කලාපවලට අවේණික වූ බෝග (කලාපීය බෝග) ඕනෑම දේශගුණික කලාපයක වගා කළ හැකි වීම**

  බෝගවල දේශගුණික අවශ්‍යතා හඳුනා ගෙන එම දේශගුණ සාධක පාලිත තත්ත්ව යටතේ පවත්වා ගැනීම තුළින් බෝග වගා කළ හැකි ය. අතීතයේ සෞම්‍ය කලාපීය රටවලට පමණක් සීමා වූ ස්ට්‍රෝබෙරි වැනි බෝග වර්තමානයේ නිවර්තන කලාපීය රටවලට ද වැවීමට හැකි වී ඇත්තේ පාලිත තත්ව යටතේ වගාව ආරම්භ වීමත් සමග ය.

- **ප්‍රභා සංවේදී බෝගවලට අවශ්‍ය දිවා කාලය පාලනය කිරීම**

  මෙහි දී ආලෝකය උචිත පරිදි පාලනය කිරීමෙන් ප්‍රභා සංවේදී බෝග අවාරයේ වුව ද වගා කළ හැකි ය.

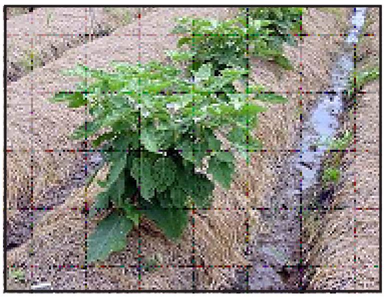
- **පටක රෝපිත පැළ සාමාන්‍ය පරිසරයට අනුවර්තනය කිරීම**

  මෙහි දී ප්‍රචාරක ව්‍යුහයක් තුළ පරිසර තත්ත්ව වෙනස් කරමින් ක්‍රමයෙන් සාමාන්‍ය පරිසර තත්ත්වවලට ශාක හුරු කරනු ලැබේ.

පරිසර තත්ත්ව පාලනයට යොදා ගන්නා උපක්‍රම හා භාවිතය

- **වසුන් යෙදීම**

පාංශු පරිසර තත්ත්ව පාලනය කිරීම සඳහා වසුන් යෙදීම සිදු කෙරේ. වසුන් ලෙස කොහුබත්, පිදුරු, පොලිතින්, පොල් අතු, ඉලුක්, මානා හා වෙනත් කොළ රොඩු භාවිත කරයි.



රූපය 9.1: වගාවකට වසුන් යොදා ඇති අයුරු

වසුන් භාවිතයෙන්

- පසේ තෙතමනය හා උෂ්ණත්වය ආරක්ෂා වේ.
- පසේ වාෂ්පීකරණය අඩු වේ.
- වල් පැළ මතු වීම වැළැක්වේ.

තවානක නම් ජලය යෙදීමේ දී බීජ මතු පිටට පැමිණීම වැළැක්වීමට වසුන් යොදයි. එමෙන් ම රෝග කාරක ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් හා වෙනත් කෘමීන්ගෙන් වන බලපෑම අවම කර ගැනීම සඳහා ජීවාණුහරණය කළ වසුන් භාවිත කරනු ලැබේ.

- **ඵල ආවරණය කිරීම**

කෙසෙල් කැන් වැනි ඵල නිල් පැහැති පොලිතීන්වලින් ආවරණය කර තැබීමෙන් කෙසෙල් කැන අවට ක්ෂුද්‍ර පරිසරයේ උෂ්ණත්වය හා ආර්ද්‍රතාව ඉහළ යාම සිදු වේ. එමගින් ඵලයේ වර්ධනය සඳහා හිතකර පරිසර තත්වයක් ඇති වේ. එයට අමතර ව කොළ පැහැති කෙසෙල් ගෙඩි මතට නිල් පැහැති ආලෝකය යොමු වීමෙන් එහි ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය වැඩි වී නිපදවන ආහාර ප්‍රමාණය වැඩි වේ. එමගින් විශාල ගෙඩිවලින් යුත් කෙසෙල් කැනක් ලබා ගත හැකි ය.

රූපය 9.2: කෙසෙල් කැන් ආවරණය කර ඇති අයුරු

- **ශාක ප්‍රචාරක ව්‍යුහ (plant propagators) භාවිතය**

පාලිත තත්ත්ව යටතේ බෝග වගාවේ දී බෝගයකට අවශ්‍ය පරිදි උෂ්ණත්වය, ආලෝකය, ආර්ද්‍රතාව, සුළඟ යන වායව පරිසර සාධක එකක් හෝ කිහිපයක් පාලනය කර ගැනීම සඳහා භාවිත කරන්නා වූ ව්‍යුහ ශාක ප්‍රචාරක ව්‍යුහ ලෙස හැඳින්වේ. ඒවා පහත අයුරු වර්ගීකරණය කළ හැකි ය.

ශාක ප්‍රචාරක ව්‍යුහ

- තාවකාලික ප්‍රචාරක ව්‍යුහ
  උදා: තනි පැළ ආවරණය,
  පේළි ආවරණය,
  පාත්ති ආවරණය,
  සරල ප්‍රචාරක ව්‍යුහ,
  ජල සංරක්ෂක ව්‍යුහ,
  උණුසුම් පාත්ති,
  ශීත රාමු
- අර්ධ ස්ථිර ප්‍රචාරක ව්‍යුහ
  උදා: පොලිතින් උමං,
  ලැත් නිවාස
- ස්ථිර ප්‍රචාරක ව්‍යුහ
  උදා: හරිතාගාර

තාවකාලික ප්‍රචාරක ව්‍යුහ

බෝග පැළ වර්ධනයේ විවිධ අවධිවල දී පමණක් පරිසර සාධක පාලනය කිරීමෙන් සාර්ථක ප්‍රතිඵල ලබා ගත හැකි ය. විශේෂයෙන් ම කුඩා පැළ අවධියේ දී මෙය වැදගත් වේ. මෙලෙස බෝගයේ විවිධ වර්ධන අවස්ථාවල දී පමණක් පරිසරය පාලනය කිරීම සඳහා භාවිත කරනු ලබන ප්‍රචාරක ව්‍යුහ තාවකාලික ප්‍රචාරක ව්‍යුහ නම් වේ.

කුඩා පැළ අවධියේ දී පැළ ආරක්ෂා කිරීම සඳහා පහත උපක්‍රම භාවිත කෙරේ.

i. තනි පැළ ආවරණය

බෝග පැළ තනි තනි ව ආරක්ෂා කිරීම සඳහා ආවරණය කිරීම මෙහි දී සිදු කෙරේ. පැළ සිටු වූ පසු ව වාෂ්පී උත්ස්වේදනයෙන්, පළිබෝධයන්ගෙන් ආරක්ෂා කිරීම සඳහා තනි පැළ ආවරණය කරනු ලැබේ. මෙහි දී පැළය අවට ක්ෂුද්‍ර පරිසරයේ ආර්ද්‍රතාව ඉහළ අගයක පවත්වා ගැනීම සිදු වේ. මේ සඳහා විවිධ උපක්‍රම භාවිත කෙරේ (රූපය 9.3).

විවෘත ක්ෂේත්‍රයේ වගා කිරීමේ දී වායව පරිසරය පාලනය කිරීම සඳහා යොදා ගනී. බෝග පේළිවලට ඉහළින් යොදන ආවරණයකි. මේ සඳහා පොලිතීන් භාවිත කළ හැකි ය. ශාක පැළ පේළි වශයෙන් ආරක්ෂා කිරීමට පේළි ආවරණ යොදා ගන්නා අතර, ඒ සඳහා යොදා ගත හැකි සාර්ථක තාවකාලික ප්‍රචාරක ව්‍යුහ ආකාර කිහිපයකි.

පොලිතීන්වලින් ආවරණය | කොළ අතුවලින් ආවරණය

රූපය 9.3 : බෝග පැළ තනි තනි ව ආවරණය කිරීම සඳහා භාවිත කළ හැකි උපක්‍රම

ii. පේළි ආවරණය

විවෘත ක්ෂේත්‍රයේ වගා කිරීමේ දී වායව පරිසරය පාලනය කිරීම සඳහා යොදා ගනී. බෝග පේළිවලට ඉහළින් යොදන ආවරණයකි. මේ සඳහා පොලිතීන් භාවිත කෙරේ. ශාක පැළ පේළි වශයෙන් ආරක්ෂා කිරීමට පේළි ආවරණ යොදා ගන්නා අතර, ඒ සඳහා යොදා ගත හැකි සාර්ථක තාවකාලික ප්‍රචාරක ව්‍යුහ ආකාර කිහිපයකි.

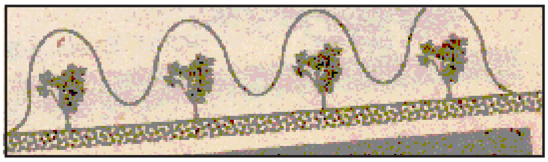
- **ආරුක්කු සහිත පේළි ආවරණය**

ආරුක්කු හැඩැති සැකිල්ලක් භාවිත කරයි. පාරිසරික තත්ත්වය අනුව බෝගය සම්පූර්ණයෙන් ම හෝ අර්ධ වශයෙන් ආවරණය කළ හැකි ය.

රූපය 9.4: ආරුක්කු සහිත පේළි ආවරණයක්

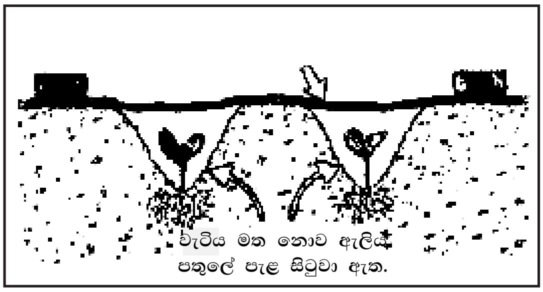
- **පා වෙන පේළි ආවරණය**

ආරුක්කු හැඩැති සැකිල්ලක් භාවිත නොකරයි. ඉතා සැහැල්ලු තුනී ආවරණයකි. බීජ සිටුවා ආවරණය කළ විට වැඩෙන බීජවලට ආවරණය ඔසවා ගෙන වර්ධනය වීමට හැකියාවක් ඇත.



රූපය 9.5: පා වෙන පේළි ආවරණයක්

මීට අමතර ව බීජ ප්‍රරෝහණය උත්තේජනය කිරීම සඳහා ඇළි හා වැටි ක්‍රමයට බිම සකසා ඇළිවල බීජ සිටුවයි. පසු ව වැටි මගින් ඇළිය ආවරණය වන සේ පාරදෘශ්‍ය පොලිතීන් එලා දෙපස බර තබනු ලැබේ. මෙසේ සකස් කළ විට ඇළි තුළ ක්ෂුද්‍ර පරිසරයේ ඉහළ ආර්ද්‍රතාවක් හා උෂ්ණත්වයක් පවත්වා ගත හැකි නිසා බීජ ප්‍රරෝහණය සාර්ථක ව ඉක්මනින් සිදු වන අතර ඉන් සැදෙන බීජ පැළ වර්ධනය වන තෙක් ආරක්ෂා වීමක් ද සිදු වේ. එහි දී තෙතමනය, සංරක්ෂණය වාෂ්පී උත්ස්වේදනය පාලනය කිරීම, පළිබෝධයන්ගෙන් ආරක්ෂා වීම, වර්ධනය වේගවත් වීම සිදු වේ. පොලිතීන් කොළය බීජ පැළවල පත්‍රවල නොගැවෙන සේ පවත්වා ගැනීමෙන් පත්‍ර පිළිස්සී යාම වළක්වා ගත හැකි ය.

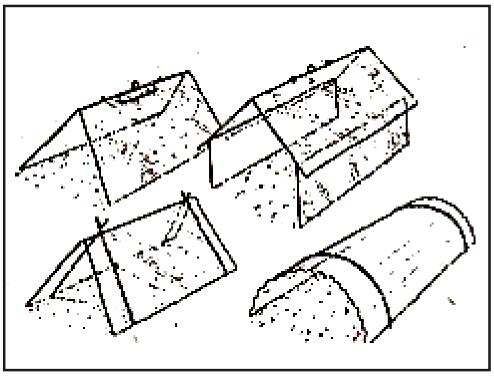


රූපය 9.6: ඇළි හා වැටි ක්‍රමයට බීජ ප්‍රරෝහණය කර පාරදෘශ්‍ය පොලිතීන් එලා ඇත. / ඇති අයුරු

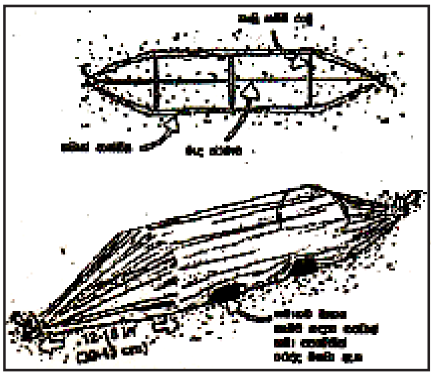
iii. පාත්ති ආවරණය

පැළ සිටු වූ පාත්ති, තවාන් පාත්ති ආදිය ආවරණය කිරීම මගින් ආරක්ෂා කිරීම මෙහිදී සිදු කෙරේ. පාත්ති ආවරණය සඳහා විවිධ ව්‍යුහ භාවිත කළ හැකි ය.

- යකඩ හෝ ලී පටි, උණ පටි හෝ යකඩින් සැකසූ පට්ටම් මත පොලිතීන් එලා සකස් කර ගන්නා තාවකාලික ප්‍රචාරක ව්‍යුහ
- ගෙවත්තේ කුඩා තවාන් පාත්තියක් සඳහා තාවකාලික ව යොදා ගත හැකි කුඩා පොලිතීන් උමගක් 9.8 රූපයේ දැක් වේ. මෙමගින් ඉතාමත් සාර්ථක ව තවාන් පැළ සකසා ගත හැකි ය.



රූපය 9.7: පට්ටම් මත පොලිතීන් එලා සකස් කර ගන්නා ලද තාවකාලික ප්‍රචාරක ව්‍යුහ කිහිපයක්



රූපය 9.8: පොලිතීන් උමගක්

මෙලෙස බෝගයක වර්ධක අවධි අතුරින් වඩාත් සංවේදී අවධිවල වායුව පරිසරය පාලනය

කිරීමෙන් ඉහළ ගුණාත්මකභාවයෙන් යුත් අධික අස්වැන්නක් අඩු වියදමකින් ලබා ගෙන ලාභය උපරිම කර ගත හැකි අතර පරිසරය ද සංරක්ෂණය කළ හැකි ය.

iv. ශාක ප්‍රචාරක (plant propagators)

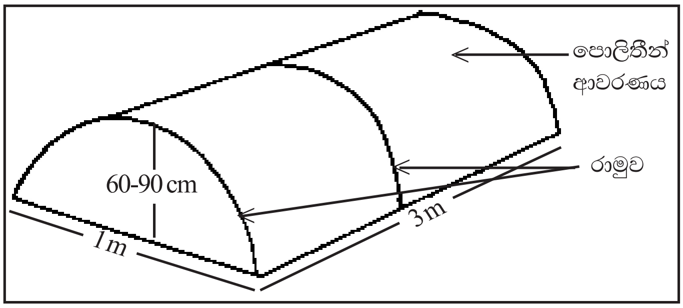
ශ්‍රී ලංකාවේ වැඩි වශයෙන් භාවිත වන සහ පහසුවෙන් නිර්මාණය කර ගත හැකි ව්‍යුහ වේ. ලබා ගත හැකි සම්පත් අනුව මෙම ව්‍යුහ තනා ගත හැකි ය.

සූර්ය ප්‍රචාරක ව්‍යුහ (solar propagators)

සූර්ය ප්‍රචාරක ආලෝකය ගමන් කළ හැකි පොලිතීන්වලින් බහුල ව නිර්මාණය කර ගනී. මෙය තුළට සූර්යාලෝකය ගමන් කරන බැවින් ඒ තුළ උෂ්ණත්වය වැඩි වීම සිදු වේ. පොලිතීන් ආවරණය නිසා මෙය තුළ තිබෙන ජල වාෂ්ප ද පිට වීම සිදු නොවේ. එනිසා පත්‍ර හැළී යාම සිදු නොවී ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය මනාව සිදු වේ. එමෙන්ම මෙම ව්‍යුහය තුළ උෂ්ණත්වය හා ආර්ද්‍රතාව වැඩි වීම හේතුවෙන් හෝර්මෝන ක්‍රියාකාරිත්වය වැඩි වී සිටු වන ලද දඬු කැබලිවල මුල් ඇදීම වේගවත් කෙරේ. අවශ්‍යතාව අනුව විවිධ ආකාරයේ සූර්ය ප්‍රචාරක තනා ගත හැකි ය.

සූර්ය ප්‍රචාරක ව්‍යුහයක් සෑදීම

මේ සඳහා ප්‍රථමයෙන් ජලයෙන් යට නොවන තැනිතලා භූමියක් තෝරා ගත යුතු ය. අවශ්‍ය ප්‍රමාණයට දිග, පළල සලකුණු කර පසුව උණ ලී පටි සිටුවා අර්ධ කවාකාර ආකෘතියක් සකසා ගනී. සාමාන්‍යයෙන් රාමුවෙහි උස 60 - 90cm පමණ වීම යෝග්‍ය නමුත් භාවිත කරන රෝපණ ද්‍රව්‍ය අනුව එය වෙනස් විය හැකි ය. මෙම ආකෘතියට පිටතින් පොලිතීන්වලින් ආවරණය කිරීමෙන් සරල සූර්ය ප්‍රචාරකය තනා ගත හැකි ය.

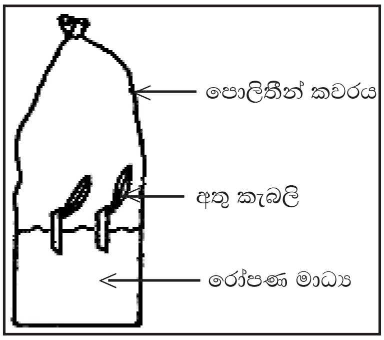


රූපය 9.9: සරල සූර්ය ප්‍රචාරක

මෙම සරල සූර්ය ප්‍රචාරකය තුළ 8 - 10cm ක් පමණ ඝනකමට තෙත් කළ රෝපණ මාධ්‍යය අතුරා නිවැරදි ව කපා ගත් දඬු කැබලි එහි සිටුවීම කරයි. සූර්ය ප්‍රචාරකයේ පොලිතීනයේ යට දාරය පාත්තිය මත වටේට සිටින සේ සකස් කර ගල් කැට හෝ ලී කැබලි තබා ජල වාෂ්ප පිට නොවන සේ සකස් කර තැබිය යුතු ය.

තවාන් මිශ්‍රණය සඳහා මතුපිට පස් හා කොම්පෝස්ට් හෝ දිරූ ගොම 1:1 අනුපාතයට මිශ්‍ර කර ගැනීම සුදුසු ය. දඬු කැබලි, පත්‍ර කැබලි, මුල් කැබලි මුල් අද්දවා ගැනීමට සිනිඳු වැලි : කොම්පෝස්ට් 1:1 මිශ්‍රණයක් භාවිත කිරීම සුදුසු ය (මෙම මිශ්‍රණ අනුපාත ප්‍රාදේශීය වශයෙන් වෙනස් විය හැකි ය).

- **සූර්ය ප්‍රචාරකය**



රූපය 9.10: ඒකීය සූර්ය ප්‍රචාරකයක ව්‍යුහයක්

බොහෝ අවස්ථාවල එක් දඬු කැබැල්ලක් මෙය තුළ මුල් අද්දවා ගන්නා බැවින් ඒකීය සූර්ය ප්‍රචාරකයක් ලෙස ද මෙය හඳුන්වයි.

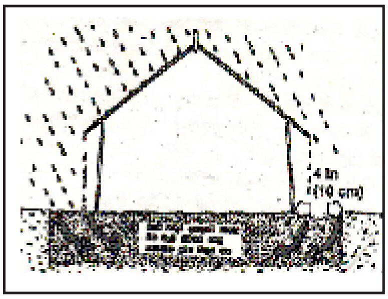
මෙහි දී ගේජ් 150-200 පමණ වන, විෂ්කම්භය 12-20cm ක් පමණ වන පොලිතීන් රෝලකින් 45cm ක් පමණ දිග පොලිතීන් කැබැල්ලක් ගෙන එහි එක් පැත්තක් සීල් කර ගනී. එම උරයෙන් 1/3 ක් පමණ පිරෙන සේ ජීවාණුහරණය කර ගත් මතුපිට පස් හා වැලි 1:1 අනුපාතයට මිශ්‍ර කර ප්‍රමාණවත් තෙතමනයක් ලැබෙන පරිදි ජලයෙන් තෙත් කර පොලිතීන් උරයට දමනු ලැබේ. මෙහි හරි මැදින් ආධාරක කෝටුවක් ද

සිටුවා ගනී. ඉන්පසු නියමිත ආකාරයට කපා ගත් දඬු කැබැල්ල එය තුළ සිටු වීම කරයි. ඉන්පසු පොලිතීන් බෑගයේ ඉහළ කෙළවර හොඳින් සීල් වෙන පරිදි ගැට ගසා තරමක් සෙවන ස්ථානයක තබයි.

මෙලෙස සකස් කර ගත් සූර්ය ප්‍රචාරක තුළ උෂ්ණත්වය ඉහළ යාම නිසා හෝර්මෝන සක්‍රීය වී මුල් ඇදීම සිදු වේ. මේවා තුළ ආර්ද්‍රතාව ඉහළ යන බැවින් දඬු කැබලි වියළී යාම වැළකේ. මේ ආකාරයට පරසර තත්ව පාලනය කිරීමෙන් දඬු කැබලි මුල් ඇද්දවීම වේගවත් කර ගත හැකි ය.

v. ජල සංරක්ෂණ ප්‍රචාරක ව්‍යුහ

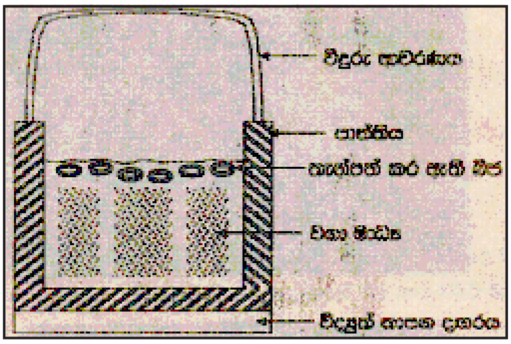
වර්ෂා කාලයේ දී ලැබෙන ජලය සංරක්ෂණය කර ගනිමින් වියළි කාලයේ දී බෝග වගා කිරීමට මෙම ප්‍රචාරණ ව්‍යුහ භාවිත කරයි. මෙහි දී කොම්පෝස්ට් වැනි කාබනික ද්‍රව්‍ය එකතු කළ ස්ථානයක 9.11 රූපයේ ආකාරයට ප්‍රචාරක ව්‍යුහ තනා ඒ තුළ බෝග වගා කළ හැකි ය. වර්ෂා කාලයේ දී මෙය තුළ ඇති පසට ජලය කාන්දු වේ. එවිට ප්‍රචාරක ව්‍යුහය තුළ ඇති පස ජලයෙන් සංතෘප්ත වේ. වියළි කාලයේ දී පසෙන් ජලය වාෂ්පීකරණය වුව ද ප්‍රචාරක ව්‍යුහය තුළ වියළි කාලයේ දී නොවියළේ. එයට ප්‍රධාන හේතුව ව්‍යුහය තුළ අධික ආර්ද්‍රතාවක් පැවතීම නිසා වාෂ්පීකරණය වැළැක්වීම ය. එනිසා මෙම ප්‍රචාරක ව්‍යුහ තුළ වියළි කාලයේ දී පවා ජල සම්පාදනයකින් තොර ව බෝග වගා කළ හැකි ය.



රූපය 9.11: ජල සංරක්ෂණ ප්‍රචාරක ව්‍යුහයක්

vi. උණුසුම් පාත්ති (hot beds)

සාමාන්‍යයෙන් මේවා භාවිත වන්නේ සෞම්‍ය කලාපික රටවල ය. එම රටවල ශීත ඍතුවේ දී අධික වශයෙන් උෂ්ණත්වය පහත වැටෙන නිසා වගා මාධ්‍යය මත තැන්පත් කළ බීජ සාර්ථක ලෙස ප්‍රරෝහණය නොවේ. එබැවින් කෘත්‍රිම ව ප්‍රරෝහණයට අවශ්‍ය උෂ්ණත්වය ලබා දෙන්නා වූ ව්‍යුහයක් ලෙස උණුසුම් පාත්ති හඳුන්වා දිය හැකි ය. මෙහි දී විද්‍යුත් තාපන දඟරය මගින් අවශ්‍ය ප්‍රමාණයට උෂ්ණත්වය ලබා දේ. එබැවින් වගා මාධ්‍යය තුළ ප්‍රරෝහණයට අවශ්‍ය උෂ්ණත්වය තහවුරු වේ.



රූපය 9.12: උණුසුම් පාත්තියක්

vii. ශීත රාමු (cold frame)

මේවා ද ශ්‍රී ලංකාවේ භාවිත නොවේ. සාමාන්‍යයෙන් මේවා භාවිත වන්නේ සෞම්‍ය කලාපික රටවල ය. ශීත රාමුව ද එක්තරා ආකාරයකට ඉතා කුඩා හරිතාගාරයකට සමාන ය. ශීත දේශගුණය නිසා කුඩා පැළවලට ඇති විය හැකි අහිතකර බලපෑම් වැළැක්වීම සඳහා ශීත රාමුව සකස් කර ඒ තුළ කුඩා පැළ නඩත්තු කරයි. විද්‍යුතය භාවිත කර ශීත රාමුව තුළ පැළ අධික ශීතලෙන් ආරක්ෂා වන උෂ්ණත්ව මට්ටමක පවත්වා ගනී.

අර්ධ ස්ථිර හා ස්ථිර ශාක ප්‍රචාරක ව්‍යුහ

මේවා ස්ථිර ව සකස් කරන ලද ව්‍යුහ වේ. ඉන් සාපේක්ෂ ව අඩු කාලයක් කල් පවතින ව්‍යුහ අර්ධ ස්ථිර ව්‍යුහ ගණයට අයත් වේ. බෝග වගාවක දී මෙම ව්‍යුහ තෝරා ගැනීමේ දී පහත සඳහන් කරුණු කෙරෙහි සැලකිලිමත් විය යුතු ය.

- වගා කරනු ලබන බෝගයට ගැළපීම
- වගා කරනු ලබන පරිසරයට/ප්‍රදේශයට ගැළපීම
- ගොවියාගේ ආර්ථික මට්ටම

එසේ ම ව්‍යුහය සඳහා ද්‍රව්‍ය තේරීමේ දී ද

- කල් පැවැත්ම
- ව්‍යුහය තුළ උෂ්ණත්ව පාලනය
- මිල යන කරුණු කෙරෙහි අවධානය යොමු කළ යුතු ය.

හරිතාගාර (green house)

රූපය 9.13: හරිතාගාරයක්

මුල්ම හරිතාගාරය වර්ෂ 1700 දී නිපදවා ඇති අතර එය ආවරණය කර තිබුණේ වීදුරු තහඩුවලිනි. මුලින් ම මෙම හරිතාගාර තුළ වගා කර ඇත්තේ මිදි, කොමඩු, ස්ට්‍රෝබෙරි වැනි පලතුරු වර්ග වන අතර පසුව එළවලු වර්ග ද වගා කර ඇත.

හරිතාගාර මූලධර්මය

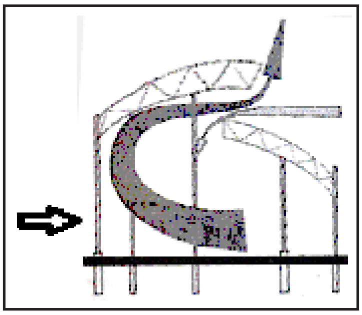
සෞම්‍ය කලාපික රටවල ශීත ඍතුවේ දී බෝග වගා කිරීම ප්‍රබල අභියෝගයකි. බොහෝ විට රාත්‍රී උෂ්ණත්වය එම කාලයේ දී ජලය මිදෙන උෂ්ණත්වය (freezing temperature) අභිබවා පහළ වැටේ. එවිට බෝග ශාකවල සෛල තුළ හා සෛල අතර ජලය අයිස් බවට පත් වේ. සංවෘත කුටියක් තුළ වගා කිරීමෙන් මෙම තත්වය වළක්වා ගත හැකි ය. එසේ ම එය සංවෘත වුවත් දිවා සූර්යාලෝකය ලැබිය යුතු ය. මේ අනුව වීදුරුවලින් ආවරණය වූ කුටියක් තුළ වගාව ආරම්භ විය. මෙවැනි ආවරණයක් තුළට දිවා කාලයේ දී සූර්යාලෝකය ලැබේ. ඒවා ලැබෙනුයේ ශක්තියෙන් වැඩි කෙටි තරංග ලෙස ය. එම තාප විකිරණ හරිතාගාරයේ භූමි පෘෂ්ඨය මගින් උරා ගෙන තාපය ගබඩා කර ගනී. 2.4 නිපුණතා මට්ටමෙහි ද විස්තර කර ඇති පරිදි රාත්‍රී කාලයේ එසේ අවශෝෂණය කර ගත් තාපය දිගු තරංග ලෙස විමෝචනය වේ. රාත්‍රී කාලයේ දී ශාක ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය සිදු නොකර ශ්වසනය පමණක් සිදු කරන බැවින් වීදුරු ආවරණයට පහළින් CO_2 අධික සාන්ද්‍රණයකින් පවතී. එම CO_2 ස්තරය මගින් දිගු තරංග තාප විකිරණ පිට වීමට නොදී ප්‍රති-පරාවර්තනය (re-reflection) සිදු කරයි. එම නිසා රාත්‍රී කාලයේ දී මෙම ව්‍යුහය තුළ තාපය රැඳේ. එබැවින් බාහිර පරිසරයේ උෂ්ණත්වය ජලය මිදෙන උෂ්ණත්වයට වඩා ඉහළ මට්ටමකින් පවතින නිසා බෝගවලට හානියක් සිදු නොවේ. ශීත කාලය තුළ ද වගා කළ හැකි ය.

හරිතාගාර ඉදි කිරීමට විශාල මුදලක් වැය වන අතර ශ්‍රී ලංකාවේ එතරම් ප්‍රචලිත නොවේ. එහෙත් මේවා තුළ උෂ්ණත්වය, ආලෝකය, ආර්ද්‍රතාවය, සුළඟ (වායු චලන) ආදී සියලු සාධක පාලනය කළ හැකි නිසා සුවිශේෂී වූ කෘෂිකාර්මික කටයුතු සඳහා භාවිත කරයි.

උදා : අභිජනන කටයුතු සඳහා
පර්යේෂණ කටයුතු සඳහා

ඊට අමතර ව විසිතුරු පැළ වගාව හා මල් වගාව ආදී ඉහළ ආදායම් ලබන කෘෂි ව්‍යාපාර සඳහා භාවිත කරනු ලැබේ.

නිවර්තන කලාපීය රටවල හරිතාගාර



රූපය 9.14: හරිතාගාරයෙහි සිසිල් සහ උණුසුම් වාතය පිටව යන අයුරු

හරිතාගාර ඇති වූයේ සෞම්‍ය කලාපීය රටවල වුව ද පසුව විවිධ අවශ්‍යතා මත නිවර්තන සහ උප නිවර්තන රටවල ද ව්‍යාප්ත විය (උදා: කියත් දැති ආකාර හරිතාගාර - saw tooth house).

මෙම ව්‍යුහය තුළ පංකා මගින් ඇතුළත උණුසුම් වන වාතය පිටතට යැවීම සිදු කෙරේ. මේ සඳහා සිදුරු සිටින සේ වහලය සකසනු ලැබේ. මෙලෙස උණුසුම් වාතය පිට වීම නිසා ඉහත නම මෙම හරිතාගාරයට භාවිත කරයි. පංකාවෙන් ඇතුළු කරන වාතය පෙරහනකින් පෙරී ඇතුළු වන සේ සකසා ඇත. මේ නිසා මෙම ප්‍රචාරක ව්‍යුහය තුළ රෝග, පළිබෝධ හානි සිදු නොවේ. අඛණ්ඩ වායු ප්‍රවාහයක් ඇතුළත සිට පිටට ගැලීම නිසා බාහිරින්

රෝග, පළිබෝධ ඇතුළු වීම ද වළකී.

සමහර විට උෂ්ණත්ව සංවේදී ව්‍යුහ (thermo regulators) මෙවැනි හරිතාගාර තුළ සවිකර ඇති අතර උෂ්ණත්වය අනවශ්‍ය ලෙස ඉහළ යන විට එය හඳුනා ගනී. එමගින් ප්‍රධාන පාලකය (main controller) වෙත විද්‍යුත් පණිවිඩ යවයි. එවිට එමගින් අභ්‍යන්තර කුටිය පුරා ජල වාෂ්ප මිහිදුමක් ලෙස පතුරුවා හරියි. ජලය මිහිදුමක් ලෙස පිට කිරීමට අභ්‍යන්තර ව යොදා ඇති ජල නළවලට misters නම් උපකරණ සවි කර තිබේ.

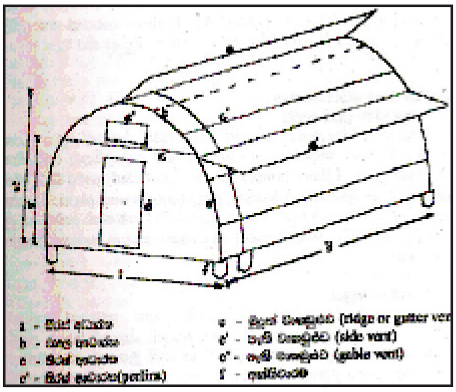
පොලිතීන් උමං (poly tunnel)

රූපය 9.15: පොලිතීන් උමගක්

පසු ගිය කාලය තුළ වඩාත් ප්‍රචලිත වූ ශාක ප්‍රචාරක ව්‍යුහය මෙයයි. මේවා හරිතාගාරවලට වඩා ලාභදායී ව හා පහසුවෙන් සකසා ගත හැකි ය. මෙය අර්ධ ස්ථිර ප්‍රචාරක ව්‍යුහයකි.

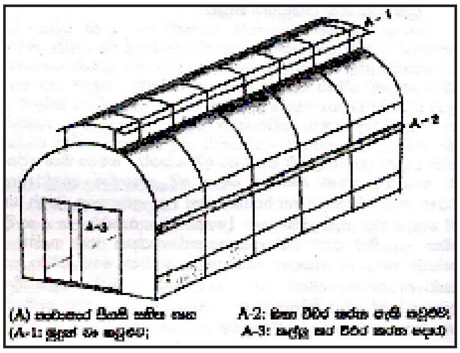
ව්‍යුහය හා අභ්‍යන්තර පරිසර තත්ව පාලනය

යකඩ බටවලින් අර්ධ කවාකාර ව සෑදූ නිවාසයක් පාරජම්බුල කිරණ ඇතුළු නොවන පොලිතීන් වර්ගයකින් (පොලියුරිතින් polyurothine) ආවරණය කර පොලිතින් උමං නිර්මාණය කෙරේ. අර්ධ වලාකාර වහලයක් සහිත ව්‍යුහ වැඩිපුර භාවිත කරයි. පහත රට ප්‍රදේශවලදී මේ තුළ උෂ්ණත්වය ඉහළ යාම ප්‍රබල ගැටලුවකි. එවන් අවස්ථාවල දී බිත්තියේ ඉහළින් වාතය ඇද දමන පංකා සවි කරයි. නැතහොත් 9.17 රූපයේ දැක්වෙන අයුරු අර්ධ කවාකාර වහලයේ ඉහළින් රත් වූ වායු ධාරා ඉවත් වන ආකාරයට වහලය සකසයි. බිත්ති සඳහා පොලිතීන් වෙනුවට කෘමි ආරක්ෂිත දැල් භාවිත කිරීමෙන් ද උමග තුළ වාතය උණුසුම් වීම වැළකේ. එවිට පහළ දැල් ගැසූ කොටස්වලින් සිසිල් වායු ධාරා ඇදී එන අතර රත් වූ වායු ධාරා ඉවත් වීමෙන් උෂ්ණත්වය පාලනය වේ. මේ ක්‍රියා නිසා ම අනවශ්‍ය පරිදි ආර්ද්‍රතාව ඉහළ යාමෙන් වන හානි ද වළකා ගත හැකි ය. මේ හැරුණු විට උෂ්ණත්වය, ආර්ද්‍රතාව, වායු චලන ආදිය පාලනය කෙරෙන සංකීර්ණ ක්‍රමයක් මෙම ව්‍යුහය තුළ නොමැත.



රූපය 9.16: පොලිතීන් උමගක සැකැස්ම

මෙම ව්‍යුහ වඩාත් සාර්ථක ව භාවිත කළ හැක්කේ නුවරඑළිය, බණ්ඩාරවෙල ආදී සිසිල් දේශගුණය සහිත ප්‍රදේශවල ය. කාලයක් ගත වන විට වර්ෂාවට හසු වීමෙන් තෙතමනය වැඩි වීම නිසාත් අනෙක් පරිසර සාධකවල බලපෑම නිසාත් පොලිතීන්/කෘමි දැල් මත ඇල්ගී වර්ධනය වීමෙන් ඒවා දුර්වර්ණ වී ආලෝකය ගමන් කිරීම සීමාකාරී වේ. එම නිසා වසර 4-5 කට වරක් ආවරණය අලුත් කළ යුතු ය.



රූපය 9.17: [illegible]

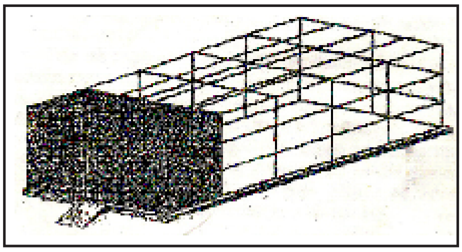
ලැත් නිවාස (lath house)

දැනට වසර කීපයකට පෙර වඩාත් ප්‍රචලිත ව තිබූ ශාක ප්‍රචාරක ව්‍යුහ [illegible] පටිවලින් ආවරණය කර සෑදූ නිවාස ලැත් නිවාස ලෙස හැඳින්වේ. මෙහි දී ලී වෙනුවට ලණු හෝ දැල් භාවිත කොට ආවරණය කිරීම ද සිදු කළ හැකි ය. ලැත් නිවාස සෑදීමේ මූලික අරමුණ වූයේ සුළඟින් ආරක්ෂාව, ආර්ද්‍රතාව යම් තරමකට ඉහළ අගයක පවත්වා ගැනීම, සෙවණ සැපයීම හා මීයන්, සාවුන් වැනි පළිබෝධයන්ගෙන් ආරක්ෂා කර ගැනීම ය. ලණු ගෘහ, දැල් ගෘහ හා ලී පටි

ගෘහ මෙම ව්‍යුහ වර්ගයට අයත් වේ.

- **ලණු ගෘහ**

තෙතමනය හා ආර්ද්‍රතාව ආරක්ෂා කර ගැනීමට වඩාත් උචිත වේ. සුළඟ මගින් ආරක්ෂා වීම ද සිදු වේ. උඩ වැඩියා, ඇන්තූරියම් වැනි මල් ශාක සඳහා වඩා යෝග්‍ය වන අතර ඉක්මනින් ලනු දිරාපත් වීම, දිලීර රෝග ව්‍යාප්තිය මෙහි ඇති ගැටලු ලෙස දැකිය හැකි ය.



රූපය 9.18: ලණු ගෘහයක්

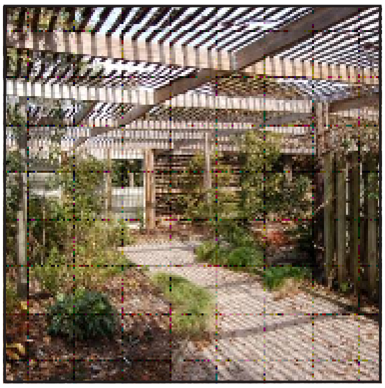
- **දැල් ගෘහ**

රූපය 9.19: දැල් ගෘහයක්

ආලෝකය පාලනය කිරීම දැල් ගෘහවල මූලික අරමුණ වේ. මේ සඳහා ආලෝකය පාලනය 50% හා 75% වශයෙන් වෙළඳපොළෙහි දැල් වර්ග ඇත. උඩවැඩියා සඳහා 50% සෙවණ දැල ද ඇන්තූරියම් සඳහා 75% සෙවණ දැල ද භාවිත වේ. උෂ්ණත්වය අඩු ප්‍රදේශවල කොළ පාට දැල් භාවිත කිරීමෙන් ගෘහය තුළ උෂ්ණත්වය උපරිම කර ගත හැකි ය.

- **ලී පටි ගෘහ (lath house)**

සෙවණ ලබා දීම හා සුළඟින් පැළ ආරක්ෂා කිරීම සිදු වේ. විශේෂයෙන් තේ වගාවේ දී තවාන් පැළ ලී පටි ගෘහ තුළ තබනු ලැබේ.



රූපය 9.20: ලී පටි ගෘහයක්

බෝග වගාවේ දී පරිසර තත්ව පාලනයේ ගැටලු

- **ප්‍රචාරක ව්‍යුහ තෝරා ගැනීම සහ ඉදි කිරීමේ තාක්ෂණය පිළිබඳ පවතින ගැටලු**
  - වගා කරන බෝග වර්ගය සහ ප්‍රදේශයේ පාරිසරික තත්ත්ව අනුව පාලනය කළ යුතු අවශ්‍යතා නිවැරදි ව අවබෝධ කර නොගැනීම
  - නිවැරදි තත්ව නිසි පරිදි අවබෝධ කර ගත්ත ද උපරිම ජීව කාලයකට ඔරොත්තු දෙන පරිදි අඩු වියදමින් ප්‍රචාරක ව්‍යුහ ඉදි කර ගැනීමට අවශ්‍ය අමුද්‍රව්‍ය, උපකරණ ,උපාංග සහ පුහුණු ශ්‍රමය හිඟ වීම
  - කාලගුණික හා දේශගුණික විචල්‍යයන්ට නොගැළපෙන ව්‍යුහ ඉදි කිරීම හේතුවෙන් බෝග අස්වැන්නේ ගුණාත්මකභාවය පිරිහීම

- **බෝග වගා තාක්ෂණය නිසි ලෙස භාවිත නොකිරීම**

පාලනය කරන ලද තත්ව යටතේ බෝග වගා සිදු කරන විට ඒ සඳහා නියමිත ක්‍රමවේද අනුගමනය කළ යුතු ය. ඒ සඳහා ප්‍රමිතියෙන් ඉහළ බීජවලින් ක්‍රමානුකූල ව සකස් කළ තවාන්වල බීජ පැළ සාදා ගත යුතු ය. නමුත් එම ක්‍රමවේද අනුගමනය නොකර බාහිර වගාවන්ට සුදුසු ප්‍රභේදවල පැළ ප්‍රචාරක ව්‍යුහ තුළ වගාවට තෝරා ගනී. එමගින් වර්ධනයේ විෂමතා සහිත වගාවක් ඇති වේ.

- **අධික ලෙස රසායනික පළිබෝධ නාශක මත විශ්වාසය තැබීම**

ප්‍රචාරක ව්‍යුහ තුළ වගාවේ දී හට ගන්නා දිලීර රෝග පාලනයට අධික ලෙස රසායන ද්‍රව්‍ය භාවිත කරන අවස්ථා ඇත. මේ හේතුවෙන් හරිතාගාර සේවකයන්ගේ හා පාරිසරික ප්‍රයෝජනවත්

ජීවීන්ගේ පැවැත්මට ද අවසානයේ පාංශු පරිසරයට ද තර්ජනයක් ඇති කරවිය හැකි ය.

- **ආයෝජන හැකියාව අඩුකම හා කුඩා පරිමාණ වගාවන්ට සීමා වීම**

පොලිතින් උමං වැනි ප්‍රචාරක ව්‍යුහ තුළ එළවලු වගාවේ නියැළි බොහෝ වගාකරුවන් දුර්වල ආර්ථික ශක්තියකින් යුත් පුද්ගලයන් වීම නිසා ඉහළ ආයෝජනයට එය බාධාවක් වේ. තාක්ෂණික ගැටලු හා අලෙවියේ ගැටලු නිසා ද අවදානම් තත්වයක් ඇත. එමගින් අපනයන වෙළඳපොළ වැනි වඩාත් ලාභදායී ස්ථාවර ආදායම් මාර්ග දක්වා ළඟා වීමට බාධාවක් වී ඇත.

- **ආයතනික පහසුකම් අඩු වීම**

පාලනය කරන ලද තත්ව යටතේ බෝග වගාව සිදු කරන විට වගා කන්නය තුළ වරින් වර ගැටලු මතු වීම සිදු වේ. නමුත් මේවාට විසඳුම් සඳහා අවශ්‍ය උපදෙස් ලබා ගැනීමට ශක්තිමත් කෘෂි ව්‍යාප්ති සේවයක් නොමැති වීම ප්‍රධාන ගැටලුවකි.

තව ද තාක්ෂණික අමුද්‍රව්‍යවල සහ සේවාවල කලින් කලට හිඟ තත්වයන් පවතී.

උදා : යෝග්‍ය දෙමුහුන් බීජ ප්‍රභේද හිඟ වීම

UV ප්‍රතිකාරිත ආවරණ ද්‍රව්‍යවල අධික මිල

- **අපද්‍රව්‍ය බැහැර කිරීම**

ආරක්ෂිත බෝග වගාවේ දී දිරාපත් නොවන පොලිතීන් ආදිය යොදා ගනී. නමුත් අවුරුදු 4 - 5 වැනි කාල සීමාවල දී මේවා ඉවත් කර අලුතින් පොලිතීන් ආවරණ යොදයි. ඉවත් කරන ලද පොලිතීන් අපද්‍රව්‍ය බැහැර කිරීම ගැටලුවකි.

ඉහත ගැටලු සහගත තත්ත්ව වළක්වා ගැනීමට ආයතනික පහසුකම් දියුණු කර ව්‍යාප්ත සේවා, අලෙවිකරණය, අමුද්‍රව්‍ය හා සේවා සැපයුම ආදිය විධිමත් කිරීම වැදගත් වේ.

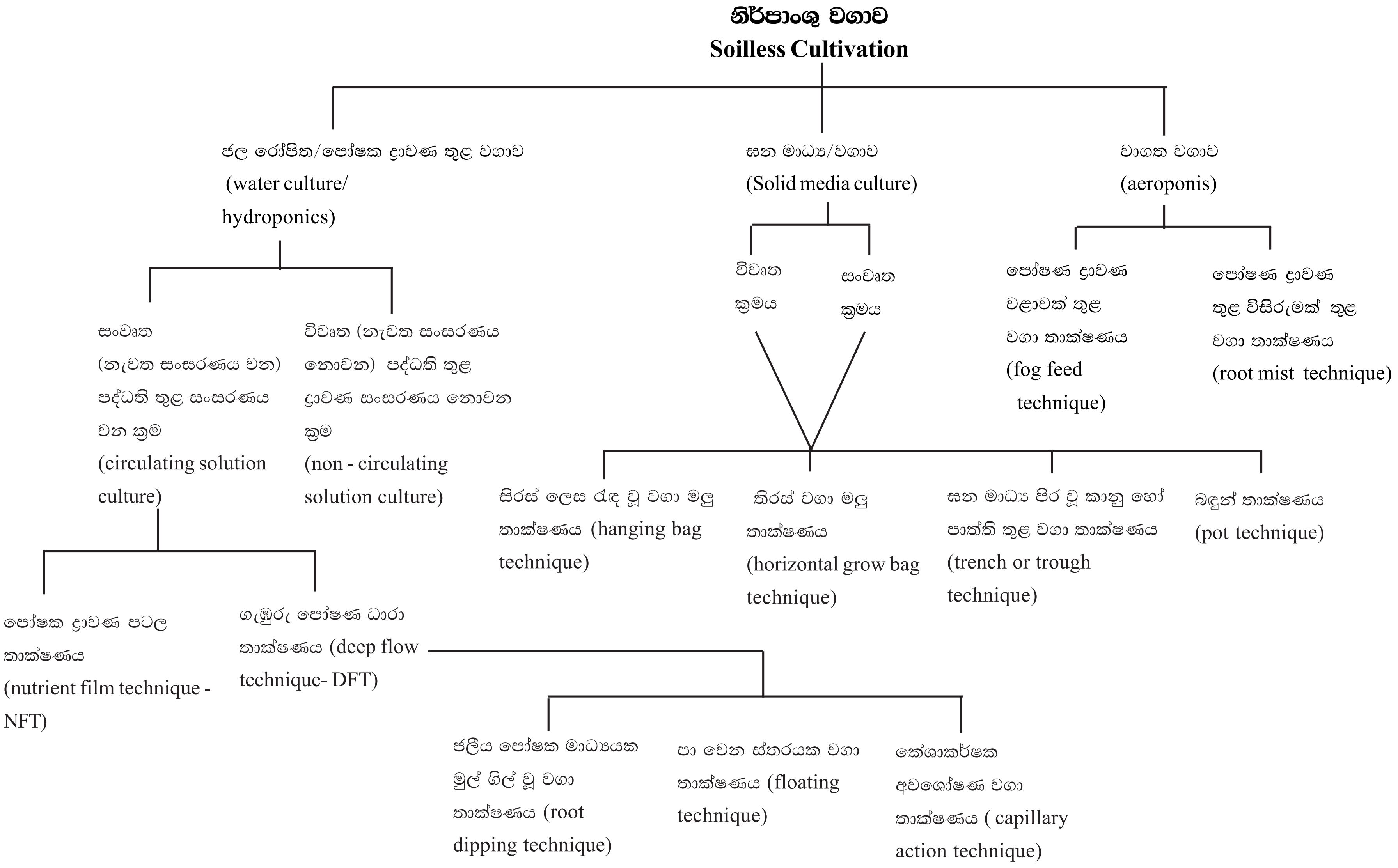
9.2 නිර්පාංශු වගාව

කෘෂිකර්මයේ දී බෝග වර්ධනය සඳහා අවශ්‍ය පෝෂක හා ජලය ලබා දෙන ප්‍රධාන මාධ්‍ය ලෙස පස යොදා ගැනේ. නමුත් විවිධ හේතූන් නිසා මෙම පස සීමාකාරී සාධකයක් බවට පත් වේ. එනම් ජනගහන වර්ධනය හා නාගරීකරණය හේතුවෙන් වගාවට යොදා ගත හැකි භූමි ප්‍රමාණය අඩු වේ. අඛණ්ඩ ව වගා කිරීම, පාංශු ඛාදනය, පස ආම්ලික හෝ ලවණ තත්වයට පත්වීම වැනි හේතූන් නිසා ද වගා සඳහා සුදුසු බිම් ප්‍රමාණය අඩු වේ. මෙම සීමාකාරී සාධකය මඟ හරවා ගැනීමේ විකල්ප ක්‍රමයක් ලෙස නිර්පාංශු වගාව හෙවත් පස් රහිත වගාව (soil - less culture) හඳුන්වා දී ඇත.

භාවිත කරන වගා මාධ්‍යය, පෝෂක සපයනු ලබන ක්‍රමය හා වගා කරනු ලබන බඳුන් සලකා නිර්පාංශු වගාව සටහන 9.1 අනුව වර්ගීකරණය කළ හැකි ය.

මේ අනුව නිර්පාංශු වගාවේ දී වගා මාධ්‍යය ලෙස ද්‍රව, ඝන හෝ වායු යොදාගත හැකි ය. මෙම ක්‍රමවලින් සුදුසු ක්‍රමයක් තේරීමේ දී පහත සඳහන් සාධක කෙරෙහි අවධානය යොමු කිරීම වැදගත් ය.

- පරිසරයෙන් ලබාගත හැකි ඉඩ
- යෙදවිය හැකි සම්පත් හා මූලධනය
- පහසුවෙන් /ලාභදායී ව ලබා ගත හැකි ස්වාභාවික හෝ කෘත්‍රිම මාධ්‍ය
- ඒකීය ක්ෂේත්‍රඵලයකින් ලබා ගත හැකි අස්වැන්න
- නිෂ්පාදිතයේ ගුණාත්මකභාවය
    - පැහැය, පෙනුම, හැඩය
    - කෘෂි රසායනවලින් තොර වීම
    - මිනිසාට හානිදායක ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගෙන් තොර වීම



සටහන 9.1: නිර්පාංශු වගාව වර්ගීකරණය

ජල රෝපිත වගාව/ පෝෂක ද්‍රාවණ තුළ වගාව

ජලීය වගා මාධ්‍යයක බෝග වගා කිරීම ජල රෝපිත වගාව ලෙස හැඳින් වේ. අංග සම්පූර්ණ පෝෂක ද්‍රාවණයක් බහාලු බඳුන් තුළ ඝන මාධ්‍යයක ආධාරය ඇතිව හෝ නොමැතිව බෝග වගා කිරීම මෙහි දී සිදු කෙරේ. ජල රෝපිත වගාවේ දී යොදා ගනු ලබන ජලයේ ගුණාත්මකභාවය පිළිබඳ අවබෝධය වැදගත් වේ.

වගුව 9.1 : වාරි ජල සම්පාදනයේ දී ජලයේ ගුණාත්මකභාවය සඳහා සලකනු ලබන කරුණු

සැලකිය යුතු කරුණු	ගුණාත්මක පන්තිය		
	හානිදායක නොවන/ යෝග්‍ය පරාසය	මධ්‍යස්ථ පරාසය	හානිදායී පරාසය
pH අගය	සාමාන්‍ය පරාසය 6.5- 8.4		
ලවණතාව (විද්‍යුත් සන්නායකතාව)(ds/m)	0.0 - 0.8	0.8 - 3.0	>3
සෝඩියම් (මිලි සමක/ලීටර)	<3	>3	
ක්ලෝරයිඩ් (මිලි සමක/ලීටර)	<3	>3	
බෝරෝන් (මිලි ග්‍රෑම්/ලීටර)	<0.7	0.7-3.0	>3
බයිකාබනේට් (මිලි සමක/ලීටර)	<1.5	1.5 - 8.5	>8.5

පෝෂක ද්‍රාවණ තුළ වගාව ප්‍රධාන වශයෙන් ආකාර දෙකකට සිදුකළ හැකි ය.

1. සංසරණය වන ක්‍රමය
2. සංසරණය නොවන ක්‍රමය

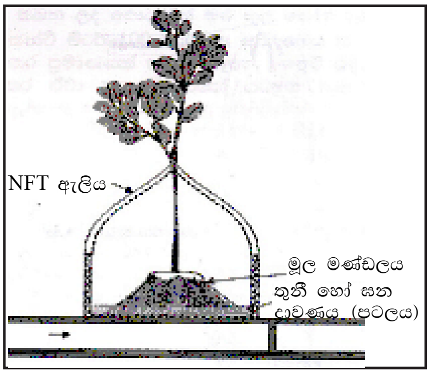
සංසරණය වන ක්‍රමය

පෝෂණ මාධ්‍යය සංසරණය සිදු වන ආකාරයට වගා කිරීම ක්‍රම කිහිපයකට සිදු කළ හැකි ය.

- නොගැඹුරු පෝෂණ ද්‍රාවණ පටල තාක්ෂණය (nutrient film technique - NFT)
- ගැඹුරු පෝෂණ ධාරා තාක්ෂණය (deep flow technique - DFT)

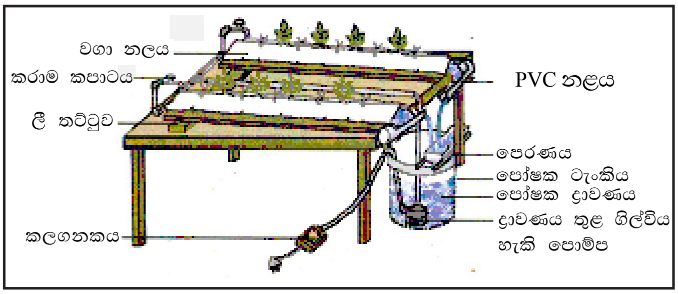
නොගැඹුරු පෝෂණ ද්‍රාවණ පටල තාක්ෂණය (NFT)

මෙහි දී පෝෂක මාධ්‍ය සියුම් බැවුමක් සහිත නොගැඹුරු ඇළියක් (shallow gully) තුළ ගලා යාමට සලස්වයි. ශ්‍රී ලංකාවේ මෙම ඇළි සාදනු ලබන්නේ 10cm විෂ්කම්භය සහිත පොලිවයිනයිල් ක්ලෝරයිඩ් (PVC) බටවලිනි. අනෙක් රටවල මේ සඳහා යොදා ගන්නේ නැමිය හැකි (flexible) PVC, පොලිකාබනේට් (polycarbonate), ෆයිබර්ග්ලාස් පටල (fibre glass films) යනාදියෙනි. 0.5mm පමණ ඇති ද්‍රව පටලයක් ලෙස පෝෂක ද්‍රාවණය මෙම ඇළි තුළින් ගලා යාමට සලස්වයි.



රූපය 9.21: NFT ඇළිය (සිරස්කඩක්)

වගා මාධ්‍යයක හෝ කුඩා බඳුනක සිටුවනු ලැබූ පැළ ඇළිය මධ්‍යයේ තබා වාෂ්පීකරණය වීම සහ ආලෝකය පතිත වීම වැළැක්වීම



රූපය 9.22: NFT වගා පද්ධතියක මූලික කොටස්

සඳහා ඇළියේ දාර දෙක එකට සිටින සේ තබා කටු ගසා ත්‍රිකෝණාකාර නළයක් ලෙස සකසනු ලැබේ.

කුඩා පැළ පෝෂක ද්‍රාවණයෙන් පොහොර හා ජලය ලබා ගන්නා අතර මුල් වර්ධනය වන විට මුල් නළය තුළ පැතිරී වැඩේ.

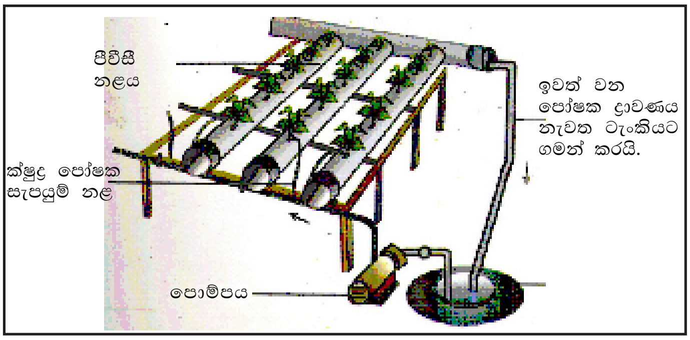
උපරිම වශයෙන් 10 m ක් දිග පේළි පාවිච්චි කළ හැකි ය. මඳ බෑවුමක් සහිත ව පැවතිය යුතු ය. සතියකට පමණ වරක් පෝෂක මාධ්‍යය මාරු කළ යුතු ය.

ගැඹුරු පෝෂක ධාරා තාක්ෂණය (DFT)

මෙහි දී නොගැඹුරු ඇළියක් වෙනුවට ගැඹුරට සකස් කරන ලද ඇළියක් භාවිත කරයි. එනම් පෝෂක ද්‍රාවණයක් 10cm විෂ්කම්භය ඇති PVC නළවල අඩක් පිරෙන සේ සකස් කර ඇත. නළයේ උඩ පැත්තේ ඇති සිදුරකින් පැළය සහිත දැල් හෝ සිදුරු සහිත ප්ලාස්ටික් බඳුන නළය තුළ තබා ඇත. දැල් බඳුන තුළ පුරවා ඇත්තේ කොහු බත්, ගල් කුඩු වැනි අක්‍රීය ඝන මාධ්‍යයකිනි. එය යොදා ගනුයේ පැළය දරා සිටීම සඳහා පමණි. මෙහි PVC නළ තනි තට්ටුවක ආකාරයක හෝ තට්ටු කිහිපයක් ආකාරයට (අක් - වක් (zig - zag) ආකාරයට) සකස් කළ හැකි ය. තට්ටු කිහිපයකට සකස් කරන විට මිටි බෝග සිටුවීම කරයි.

කොහුබත් හෝ කාබනිකකෘත දහයියා හෝ මෙම දෙවර්ගයේම මිශ්‍රණයක් බඳුන් මාධ්‍ය සඳහා භාවිත කරයි. වගා මාධ්‍යය බඳුනට දැමීමට පෙර නයිලෝන් දැල් කැබැල්ලකින් බඳුන් ඇතුළත ආවරණය කිරීමෙන් ඝන මාධ්‍යය පෝෂක ද්‍රාවණය තුළට ගමන් කිරීම වළක්වයි.

ඉහත ක්‍රමවලට සකසන ලද පද්ධතියක ගලා යන ද්‍රාවණය එම ඇළියේ කෙළවර සවි කරන ලද පෝෂක ටැංකියට එකතු වේ. මෙම ගලා යන පෝෂක ද්‍රාවණය එහි කෙළවර සවි කර ඇති පෝෂක ටැංකියේ සිට පීඩන පොම්පයක ආධාරයෙන් නැවත නැවතත් ප්‍රතිචක්‍රීකරණය වන ආකාරයට සකස් කර ඇත. මෙම පෝෂක ද්‍රාවණය නිතර අලුත් කිරීම හෝ යාවත් කාලීන කිරීම කළ යුතු ය.



රූපය 9.23: තනි තට්ටුවේ DFT වගා පද්ධතියක මූලික සැලැස්ම

රූපය 9.24: අක්-වක් ආකාර DFT වගා පද්ධතියක මූලික සැලැස්ම

නිශ්චල ද්‍රාවණ ක්‍රමය (පෝෂක චක්‍රීකරණය නොවන ක්‍රමය)

මෙය ප්‍රධාන වශයෙන් ආකාර 3 කට සිදු කරයි.

- මුල් ගිල් වූ වගාව (root dipping technique)
- පා වෙන වගාව (floating technique)
- කේශික අවශෝෂණ වගාව (capillary action technique)

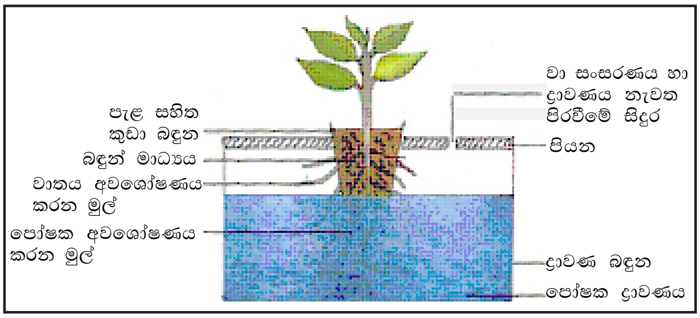
මුල් ගිල් වූ වගාව

පෝෂක චක්‍රීකරණය නොවන ඉහත ක්‍රමවල දී පෝෂක මාධ්‍යය ටැංකියක හැඩැති කිසියම් බඳුනක හෝ පෙට්ටියක පුරවා ඇත. එහි ඇතුළු පැත්ත 0.15mm ඝනකම ඇති කළු පොලිතීන් කොළයක් අතුරා සකස් කර ඇත. මේ මගින් දියර කාන්දු වීම වැළැක්වීම මෙන් ම ආලෝකය

අවම කිරීම ද බලාපොරොත්තු වේ. මෙම ක්‍රමයේ දී බීට්රූට්. රාබු, කැරට් වැනි බෝග සඳහා ඝන මාධ්‍යයක් සහිත ව භාවිත කළ හැකි ව්‍යුහ මෙන් ම අනෙකුත් බෝග සඳහා ද්‍රාවණ මාධ්‍යය පමණක් භාවිත වන ව්‍යුහ හඳුන්වා දී ඇත.

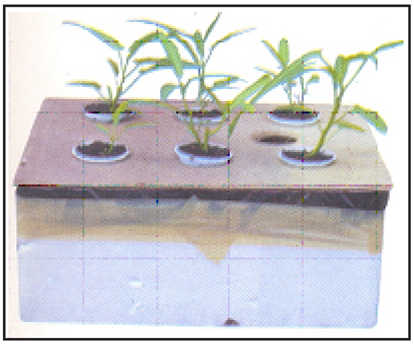
- **අල බෝග හැර අනෙකුත් බෝග සඳහා**

මෙහි දී පියනක් සහිත බඳුනක් වගාව සඳහා භාවිත වේ. විවිධ ආකාරයේ ව්‍යුහ මේ සඳහා භාවිත කළ හැකි වුව ද උෂ්ණත්වයේ ඉහළ නැගීමක් සිදු නොවන බැවින් ස්ටයිරපෝම් පෙට්ටි වඩාත් සුදුසු වේ. බඳුනේ ගැඹුර 28 - 30cm ක් පමණ විය යුතු ය. ආලෝකය ඇතුල් වීම වැළැක්වීම සඳහාත්, පැළ රැ දැමීම සඳහාත් පියනක් යොදා ගන්නා අතර, පියනෙහි සකස් කරන ලද සිදුරු තුළින් බඳුන් ගත පැළ ද්‍රාවණය හා සම්බන්ධ කරනු ලැබේ. බඳුන් පැළ තබන සිදුරුවලට අමතර ව එක් සිදුරක් පෝෂක මාධ්‍ය නැවත සැපයීම සඳහා හිස් ව තැබිය යුතු ය. මෙම සිදුරු මගින් බඳුන් තුළ වාතය සංසරණය වේ.



රූපය 9.25: සංසරණය නොවන පෙට්ටි ආකාර වගා බඳුනක සිරස්කඩ

බඳුනේ සිටුවීම සඳහා අවශ්‍ය පැළ සකසා ගැනීමට දැල් බඳුන් හෝ කුඩා ප්ලාස්ටික් කෝප්ප භාවිත කළ හැකි වේ. ප්ලාස්ටික් කෝප්පවල බිත්තියේ හා පතුලේ සිදුරු ඇති කර එම බඳුන්වලට ජීවාණුහරිත කොහු බත් පුරවා බීජ හෝ පැළ සිටුවා ගනී. ඉන් පසු කළු පොලිතීන්වලින් ආවරණය කරන ලද රිජිෆෝම් පෙට්ටියට පෝෂක ද්‍රාවණය දමා එහි පියනට පැළ සවි කර තබයි. මෙලෙස සකස් කර ගත් ව්‍යුහය නොකෙළින්ම ආලෝකය වැටෙන ස්ථානයක තබයි.

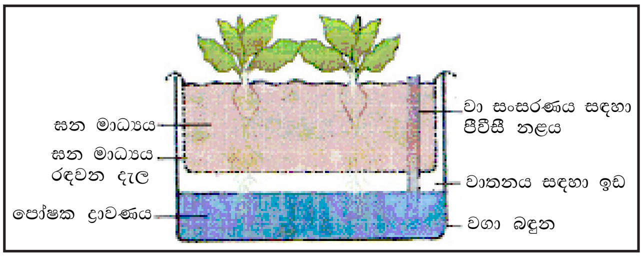


රූපය 9.26: ස්ටයිරෆෝම් පෙට්ටියක සැකසූ සංසරණය නොවන වගා පද්ධතියක්

බඳුනේ පෝෂණ ද්‍රාවණයට ඉහළින් ප්‍රමාණවත් හිස් අවකාශයක් පවත්වා ගෙන යාමෙන් මුල් වර්ධනය මනාව සිදු වේ. වඩාත් සුදුසු වන්නේ මුල මණ්ඩලයේ ඉහළ තුනෙන් දෙකක කොටසක් වාතයට නිරාවරණය වීමත්, අනෙක් කොටස පෝෂක ද්‍රාවණය තුළ ගිලී පා වී තිබීමත් ය.

- **අල බෝග සඳහා ඝන මාධ්‍ය සහිත වගා ව්‍යුහය**

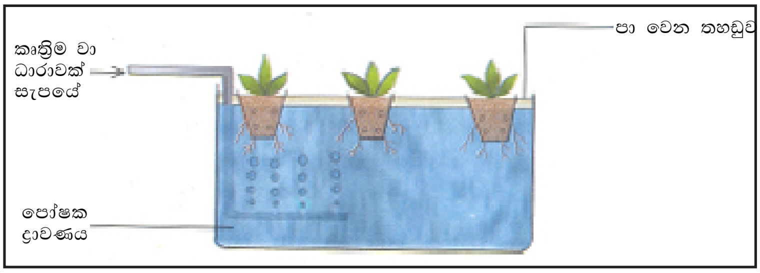
20-30cm ගැඹුරු පෙට්ටියක් මේ සඳහා යොදා ගැනේ. බඳුනෙන් 1/3 ක් පමණ වන සේ පෝෂක ද්‍රාවණය පුරවා ද්‍රාවණයට ඉහළින් 7.5cm ක පමණ හිස් අවකාශයක් තිබෙන සේ යකඩ දැලක් බඳුනට සවි කර එයට ජීවාණුහරිත කොහු බත් වැනි මාධ්‍යයක් පුරවා පැළ සිටුවීම කරනු ලබයි.



රූපය 9.27: ස්ටයිරෆෝම් පෙට්ටියක සැකසූ සංසරණය නොවන වගා පද්ධතියක්

කුඩා පැළවල මූල මණ්ඩලය පෝෂක ද්‍රාවණය දක්වා වර්ධනය වන තුරු 2.5 cm පමණ විෂ්කම්භයෙන් යුත් සවිවර, සිදුරු සහිත PVC නළය තුළ ඝන මාධ්‍යය පුරවා පෝෂක මාධ්‍යය තුළ ගිලෙන සේ තබන බැවින් පෝෂක ද්‍රාවණය කේශාකර්ෂණ ක්‍රියාවලියෙන් පැළවලට සපයනු

ලබයි. මූල මණ්ඩලය පෝෂක ද්‍රාවණය කරා වර්ධනය වූ පසුව ඝන මාධ්‍යය ඉවත් කර ගත් එම නළයට පෝෂක ද්‍රාවණය වාතනය වීම සඳහා ආධාරයක් ලෙස භාවිත කළ හැකි ය.

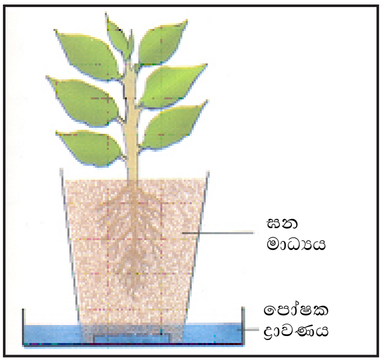


රූපය 9.28: පා වෙන ස්තරයක සිදු වන වගාව

පා වෙන වගාව

මෙය මුල් ගිල් වූ වගාවට සමාන වේ. නමුත් බඳුන සම්පූර්ණයෙන් ම පෝෂක මාධ්‍යයේ ගිල්වා පා වීමට සලස්වයි. සාමාන්‍ය-යෙන් ඇතුළත පෘෂ්ඨය කළු පොලිතීන්වලින් ආවරණය කළ 10 cm ක් පමණ ගැඹුරැති රිජිෆෝම් පෙට්ටියක් මේ සඳහා යෝග්‍ය ය. කෘත්‍රිම වා ධාරාවක් මගින් ද්‍රාවණය වාතනය වීමට සලස්වනු ලැබේ.

පා වීමේ ක්‍රමය සුදුසු වන්නේ පළා වැනි සැහැල්ලු බෝගවලට ය. මෙම පැළ රෝපණ මාධ්‍යය සහිත දැල් බඳුන්වල සිටුවා ඒවා සැහැල්ලු රිජිෆෝම් හෝ පා වීමට පහසු සැහැල්ලු තහඩුවක සිදුරු තුළ රඳවා පෝෂක මාධ්‍යය මත පා වීමට සලස්වයි.



කේශික අවශෝෂණ වගාව

කේශික අවශෝෂණ වගාවේ දී පතුලේ සිදුරු සහිත විවිධ ප්‍රමාණවල බඳුන්වල ඝන මාධ්‍ය පුරවා, ඒ තුළ පැළ සිටුවා පෝෂක ද්‍රාවණය අඩංගු නොගැඹුරු තැටි මත බඳුනේ පතුල පෝෂක ද්‍රාවණයේ ගිලෙන ලෙස තබනු ලැබේ. කේශාකර්ෂණය මගින් ද්‍රාවණය රෝපණ මාධ්‍යය තුළින් ගමන් කර පැළයේ මුල්වලට ලැබේ.

රූපය 9.29: කේශාකර්ෂණ අවශෝෂිත වගා බඳුනක සිරස්කඩක්

බඳුන් මාධ්‍යය ලෙස කොහු බත් සමඟ වැලි හෝ ගල් කුඩු සමඟ මිශ්‍රිත කිරීමෙන් වාතනය මනාව පවත්වා ගත හැකි ය. මෙම ක්‍රමය වැඩි වටිනාකමක් සහිත පැළෑටි, අලංකාර ශාක, ගෘහාශ්‍රිත ශාක වගා කිරීම සඳහා යොදා ගත හැකි ය.

බෝග වර්ධනය වන විට පෝෂක ද්‍රාවණයේ මට්ටම අඩු වීමත් සමග ද්‍රාවණයේ අයන සාන්ද්‍රණය වැඩි විය හැකි ය. මෙවැනි අවස්ථාවල දී එම ද්‍රාවණය ඉවත් කර නව පෝෂක ද්‍රාවණයක් එකතු කිරීම අවශ්‍ය ය.

ඝන මාධ්‍ය තුළ වගාව (solid media culture or aggregate system)

මෙහි දී වගා මාධ්‍යය ලෙස ජීවාණුහරණය කරන ලද පහත සඳහන් ද්‍රව්‍ය භාවිත කළ හැකි ය.

- අකාබනික ස්වාභාවික ඝන මාධ්‍ය
  උදා: බොරළු, ගල් කුඩු
- කාබනික ස්වාභාවික මාධ්‍ය
  උදා: කාබනික දහයියා, ලී කුඩු, කොහු බත්, පීට්මොස්, කොහු කෙඳි
- අකාබනික කෘත්‍රිම මාධ්‍ය
  උදා: රොක්වූල්, පර්ලයිට් (perlite) වර්මිකියුලයිට් (vermiculite)
- කාබනික කෘත්‍රිම මාධ්‍ය
  උදා: පොලියුරෙතීන් (polyurethane)
  පොලිෆීනෝල් (polyphenol)
  පොලිඊතර් (polyether)

පොලිවයිනයිල් (polyvinyl)

අලුත් කොහු බත්වල නොයෙක් ටැනින් වර්ග හා අම්ල වර්ග ඇත. ඒවා ශාකවලට හානිදායක වේ. එබැවින් කොහු බත් යොදා ගැනීමේ දී මාස 6 ක් පමණ පරණ ඒවා යොදා ගත යුතු ය.

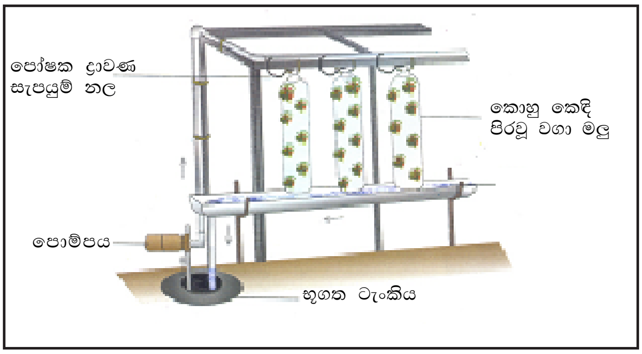
ඝන මාධ්‍ය තෝරා ගැනීමේ දී පහත සඳහන් ලක්ෂණ සහිත මාධ්‍යයන් තෝරා ගත යුතු ය.

- නම්‍යශීලී බව (flexibility)
- භංගුර බව (friability)
- ජලය රඳවා තබා ගැනීමේ හැකියාව (water holding capacity)
- ප්‍රශස්ත වාතනය (areation)
- ජල වහනයවීම (drainage)
- ස්වාරක්ෂක ගුණය (buffering capacity)
- විෂ සංඝටකවලින් තොර වීම
- හානිදායක ක්ෂුද්‍ර ජීවී හා වටපණු ගහනවලින් තොර වීම.

විවෘත හෝ සංවෘත ක්‍රමයට වගා ව්‍යුහ භාවිත කළ හැකි ය.

- තිරස් වගා මලුවල වගාව
- සිරස් වගා මලුවල වගාව
- කානු/පාත්ති තුළ වගාව
- බඳුන් තුළ වගාව

සිරස් ලෙස රැඳ වූ වගා මලු තාක්ෂණය



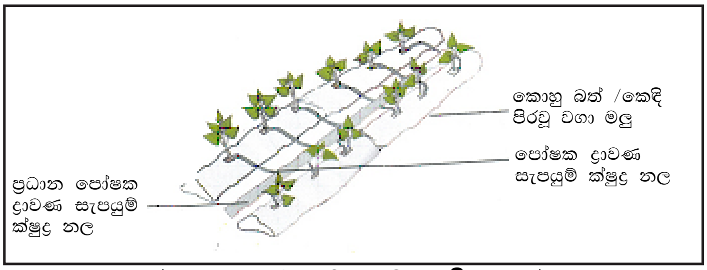
රූපය 9. 30: සිරස් ලෙස රුඳවූ වගා මලු සහිත පද්ධතියක මූලික ආකෘතිය

මෙහි දී 1.3m පමණ දිග සිලින්ඩරාකාර, පාරජම්බුල කිරණ ප්‍රතිරෝධී, ඇතුළත කළු, පිටත සුදු පොලිතින් භාවිත කරයි. මේවා ජීවාණුහරණය කරන ලද කොහු කෙඳිවලින් පිරවීම කරයි. මෙලෙස සකස් කර ගත් වගා මලු පහළ කෙළවර මුද්‍රා තබා , ඉහළ කෙළවර කුඩා PVC නළයකට සවි කර, ක්‍රමානුකූල පරතර සිටින සේ සිරස් ව තබනු ලැබේ. කුඩා දැල් බඳුන්වල සිටු වන ලද පැළ එල්ලන ලද මලුවල පිටතට විවෘතව පවතින සිදුරුවල තැබීම කරයි. සෑම බෑගයකම ඉහළ කෙළවරේ පෝෂක මාධ්‍යය විසුරුම් ජල සම්පාදන හිසක් මගින් එහි ඉහළ අභ්‍යන්තරයට ඒකාකාරී ව ඉසීම සිදු කරයි. එවිට සෑම බෑගයකම ඉහළ කෙලවරේ එම බෑගය තුළ ඇති කොහු කෙඳි හා ශාක මුල් තෙමා ගෙන පහළට බසී. වැඩිපුර ඇති පෝෂක පහළට ගමන් කර බඳුනේ පතුලේ සිදුරෙන් ඉවත් කිරීම කරයි. ඉවත්වන පෝෂක ද්‍රාවණය නළ තුළින් නැවත පෝෂක ටැංකියට එකතු වීම සිදු වේ.

ආරක්ෂිත ගෘහ තුළ හෝ විවෘත ස්ථානවල මෙම ක්‍රමය අනුගමනය කළ හැකි ය. ප්‍රමාණවත් ආලෝකයක් ලැබෙන පරිදි බෑග් තැබීම කළ හැකි ය.

එල්ලන බෑග් එතරම් ශක්තිමත් නොවේ. මේවා වසර 2 ක් පමණ යොදා ගත හැකි ය. මේවායේ ඇතුළත කළු පැහැ වීමෙන් පාසි හා දිලීර වර්ධනය වැළකෙන අතර මූල මණ්ඩලයේ හිතකර වර්ධනයට අවශ්‍ය අඳුරු පරිසරය ලබා දේ. මෙම ක්‍රමය කොළ එළවලු, ස්ට්‍රෝබෙරි, කුඩා මල් පැළවලට යොදා ගත හැකි ය.

තිරස් වගා මලු තාක්ෂණය



රූපය 9.31 ඃ වගා මලු තබා ඇති ආකාරය

මේ සඳහා 1-1 1/2 m ක් දිග සුදු පැහැති (ඇතුළත කළු පැහැති) පාරජම්බුල ප්‍රතිරෝධී පොලිතීන් භාවිත කරයි. මේවා තුළට ජීවාණුහරණය කර ගත් මාස 6 ක් පමණ පැරණි කොහු බත් යොදා ගැනීම කරයි. මෙලෙස සකස් කර ගත් බෑගයක් 6cm ක් පමණ උස හා 18 cm ක් පමණ පළල වේ.

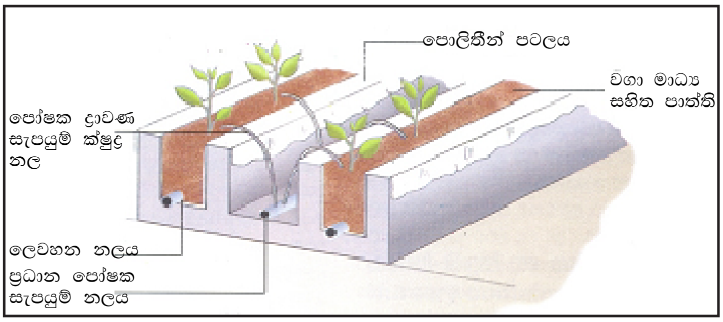
මෙවැනි මලු වගා බිමේ තිරස් අතට, එක් වගා මල්ලක කෙළවර අනෙක් වගා මල්ලේ කෙළවර හා ස්පර්ශ වන ලෙස, තනි පේළි හෝ දෙපේළි ක්‍රමයට තැබිය හැකි ය. පේළි දෙකක් අතර පරතරය එක් අයෙකුට පහසුවෙන් එහා මෙහා යා හැකි ලෙසත්, බෝගයේ නඩත්තු කටයුතු පහසුවෙන් කළ හැකි ලෙසත් තිබිය යුතු ය. මෙම ක්‍රමයේ දී බිංදු ජල සම්පාදන ක්‍රමයට කළු පැහැති පොලිඑතිලීන් කුඩා බට තුළින්, පෝෂක ද්‍රාවණය නළයේ සිට මලු තුළට සැපයීම සිදු කරයි.

වගා මලු තැබීමට පෙර වගා බිම සුදු පැහැති පාරජම්බුල කිරණ ප්‍රතිරොධි පොලිතීන් මගින් ආවරණය කළ යුතු ය. මෙම සුදු පොලිතීනය ආලෝකය පරාවර්තනය කරන අතර ම පැළ අතර සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව අඩු කරන බැවින් දිලීර ආසාදන මෙන් ම පාංශුජනක ව්‍යාධිකාරක හානි ද වළක්වයි.

මෙම බෑග්වල ඉහළ කෙළවරින් කුඩා සිදුරක් සාදා එම ස්ථානයේ කුඩා දැල් බඳුනක සිට වූ පැළ තැබීම කරයි. මෙහි දී සාදාගත් වගා මළුවල යට පැත්තේ කුඩා සිදුරු 1 ක් හෝ 2 ක් තැබිය හැකි ය. එමගින් වැඩිපුර ඇති ජලය කොටස ඉවත්වීම සිදු වේ.

කානු හෝ ද්‍රෝණිකා ක්‍රමය

විවෘත වගා ක්‍රමයක් වන මෙය පිහිටි බිමේ 30-35cm ගැඹුරට කැපූ ගඩොල් හෝ කොන්ක්‍රීට් ගල්වලින් සාදන ලද කානු තුළ හෝ ද්‍රෝණිකා තුළ පැළ සිටුවීම කරයි. මෙම කාණු හෝ ද්‍රෝණිකා තුළ පොලිතීන් (polythene) තට්ටු 2 ක් කාණුව හෝ පාත්ති සහ ඒ අවට බිම වැසෙන සේ එලා ඉන් පසුව වගා මාධ්‍යය පිරවිය යුතු ය. මේ මගින් කානුවෙහි අඩංගු මාධ්‍ය පස හා ගැටීම වළක්වයි.

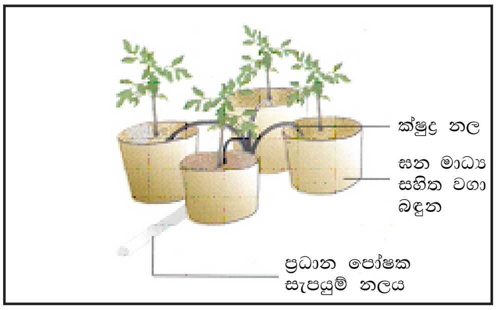


රූපය 9.32ඃ ඝන මාධ්‍යය පිරවූ පාත්තියක පැතිකඩක්

මෙහි දී පැරණි කොහු බත්, වැලි බොරලු, වර්මිකියුලයිට්, පර්ලයිට්, පැරණි ලී කුඩු වැනි ද්‍රව්‍යයක මෙහි දී පැරණි කොහුබත්, වැලි බොරළු. වර්මිකියුලයිට්, පර්ලයිට්, පැරණි ලී කුඩු වැනි ද්‍රව්‍යයක් හෝ මෙම ද්‍රව්‍යවල මිශ්‍රණයක් ලෙස වගා මාධ්‍යය යොදා ගත හැකි ය. බිංදු ජල සම්පාදන ක්‍රමයෙන් හෝ අතින් ජලය සැපයීම කළ හැකි ය.

බඳුන් ක්‍රමය (pot culture)

මෙය ද කානු හෝ ද්‍රෝණිකා ක්‍රමයට සමාන වේ. නමුත් මෙහි දී පැළ සිටු වීම කරනුයේ 30cm පමණ ගැඹුරති ප්ලාස්ටික් හෝ මැටි බඳුන්වලට වගා

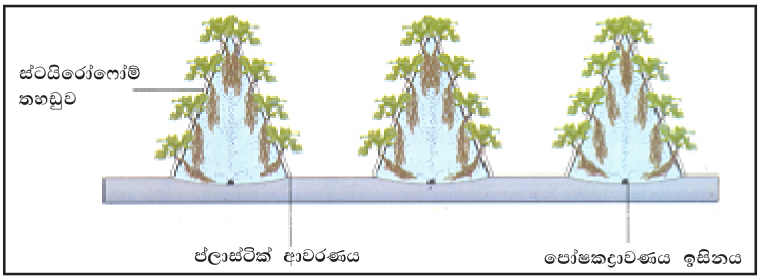


රූපය 9.33ඃ බඳුන් වගා ක්‍රමයේ ජල රෝපිත පැළ

මාධ්‍යය පිරවීමෙනි. මෙම බඳුනක පරිමාව 1-10l දක්වා පමණ වෙනස් විය හැකි ය. මෙහි වගා මාධ්‍ය හා පෝෂක සපයන ආකාරය කානු ක්‍රමයට සමාන ය.

වා ගත වගා තාක්ෂණය (aerponic technique)

මෙය කුඩා සිදුරු සහිත ස්ටයිරෆෝම් තැටි යොදා සැකසූ හිස් අවකාශය සහිත කුටි හෝ පෙට්ටිවලින් සමන්විත වේ. වායව පරිසරයේ එල්ලා වැටෙන මූල මණ්ඩලයක් ලැබෙන පරිදි සිදුරු තුළින් පැළවල මූල මණ්ඩලය පෙට්ටි තුළට ඇතුල් කරයි. මුල්වල වර්ධනය දිරිමත් කිරීම සඳහා සහ දිලීර වර්ධනය වැළැක්වීම සඳහා මෙම කුටි තුළට ආලෝකය නොලැබෙන ආකාරයට සකසා ඇත.



රූපය 9.34: වායව රෝපිත වගා පද්ධතියක කොටස්

මෙම වගා ක්‍රමයේ දී විනාඩි 2-3 කට වරක් තත්පර කිහිපයක් පෝෂක ද්‍රාවණය සියුම් මිහිදුමක් හෝ ඝන වලාවක් ආකාරයට ස්ප්‍රේ කරයි. එමගින් මුල් මත ඇති වන පෝෂක ද්‍රාවණ පටලය මුල්වලට අවශ්‍ය ජලය සහ පෝෂක ලබා දෙන අතර වාතනය ද නො අඩුව ලැබේ. වායව රෝපිත වගා ආරක්ෂිත ගෘහ තුළ සිදු කිරීම වඩාත් යෝග්‍ය ය. ඒ තුළ ඉඩ කාර්යක්ෂම ව භාවිත කිරීම සඳහා ඉංග්‍රීසි A අකුර හැඩැති ව්‍යුහයක් මේ සඳහා භාවිත කළ හැකි ය.

මෙම ක්‍රමය සුදුසු වන්නේ සලාද, කංකුං, නිවිති වැනි මිටි ශාක ඇති කරන පත්‍රික පැළෑටිවලට ය. මෙම ක්‍රමයේ දී ඉඩ කඩ ඉතා කාර්යක්ෂම ව භාවිත වේ. සාමාන්‍ය ජල රෝපිත ක්‍රමවල මෙන් දෙගුණයක් පමණ පැළ ඒකක වර්ගඵලයක සිටුවිය හැකි ය. අපනයනය සඳහා පස් රහිත මුල් ඇද්ද වූ විසිතුරු පැළ නිෂ්පාදනය කළ හැකි වීම ද වාසියකි.

ශාක පෝෂක ද්‍රව්‍ය සැපයුම

අත්‍යවශ්‍ය ක්ෂුද්‍ර මූලද්‍රව්‍ය හා මහා මූලද්‍රව්‍ය ලබා දෙන ශාක පෝෂක බෝගයක කායික ක්‍රියාකාරිත්වය සඳහා අවශ්‍ය වෙයි. එම නිසා නිර්පාංශු වගාවේ දී යොදන පෝෂකවල සංයුතිය බෝගයේ පෝෂක අවශ්‍යතාව සඳහා බලපාන සාධක අනුව තීරණය වේ.

බෝග සාම්ප්‍රදායික ලෙස පසෙහි වගා කරන විට ක්ෂුද්‍ර පෝෂක ඌනතා දුර්ලභ ය. එම නිසා පොහොර සංයුතීන් තීරණය කිරීමේ දී බෝගයට විශාල ප්‍රමාණයන්ගෙන් අවශ්‍ය වන N, P, K වැනි අධි මාත්‍ර පෝෂක ගැන සැලකීමක් කරනු ලබයි.

නමුත් ජල රෝපිත වගාවේ දී පස භාවිත නොකරන අතර මූල වර්ධනය සඳහා සැපයෙන මාධ්‍යය සීමාකාරී වේ. එවන් අවස්ථාවක දී ශාක වර්ධනයට අවශ්‍ය සියලු පෝෂක බාහිරින් සැපයීම අනිවාර්ය වේ. එමෙන් ම නිර්පාංශු වගාවේ දී මාධ්‍යයේ පෝෂක සංරක්ෂණ ධාරිතාවක් (buffering capacity) නොමැති වීම යම් පෝෂකයක ඉතා සුළු හෝ තාවකාලික අඩු වීමක් බෝගයේ වර්ධනය සහ සමහර විට එහි පැවැත්ම කෙරෙහි ඉතා අහිතකර ප්‍රතිඵල ඇති කරවයි.

නිර්පාංශු වගාවේ දී අංග සම්පූර්ණ පෝෂක ද්‍රාවණයක් පද්ධතියට සපයනු ලැබේ. මෙම පෝෂක ද්‍රාවණය සමහර පද්ධති යටතේ දී බෝගයේ මූල පද්ධති සමග නිරතුරුව ගැටෙන ආකාරයට (උදා: NFT) සැපයීම සිදු වේ. සමහර පද්ධතිවල පෝෂක ද්‍රාවණය නියමිත කාලයකට වරක් ජල සැපයුම් පද්ධතිය හරහා සැපයීම කරනු ලබයි (උදා: බිඳිති ජල සම්පාදනය සහිත කානු හෝ ද්‍රෝණිකා ක්‍රමය, සිරස් වගා මළු තාක්ෂණය). මෙලෙස පෝෂක ද්‍රව ආකාරයෙන් සැපයීමේ දී ශාකයට අවශ්‍ය සියලු ම පෝෂක ලබාග ත හැකි ආකාරයෙන් සහ නියමිත සාන්ද්‍රණයෙන් සැපයිය යුතු නිසා ඉතා සූක්ෂම කළමනාකරණ තත්ත්ව යටතේ කළ යුතු ය.

ජල රෝපිත වගාවේ දී යොදා ගන්නා අංග සම්පූර්ණ පොහොර මිශ්‍රණ ඇත. උදා: ඇල්බට් පොහොර, හයිඩ්‍රෝ ක්‍රිස්ටලෝන් හා හයිඩ්‍රො කැල්සියම් නයිට්‍රේට්, ටෝටල් ග්‍රෝ, ලොන්සින්

බහුල ව යොදා ගන්නා පෝෂක මාධ්‍ය

ඇල්බට් මිශ්‍රණය (ද්‍රාවණ 1 000*l* ක් පිළියෙල කිරීමට යොදා ගන්නා රසායනික සංයෝගවල බර ග්‍රෑම්වලින්)

රසායනික සංයෝග	බර (ග්‍රෑම්)
මල්ටි කේ - පොටෑසියම් නයිට්‍රේට් KNO_3	38.00
පිරිපහදු කැල්සියම් නයිට්‍රේට් $(Ca(NO_3)_2\ H_2O$	952.00
මැග්නීසියම් සල්ෆේට් $Mg\ SO_4$	308.00
යකඩ කීලේට FeEDTA	8.00
සින්ක් සල්ෆේට් $ZnSO_4$	308.00
බෝරික් අම්ලය H_3BO_3	0.20
මැන්ගනීස් සල්ෆේට් $Mn\ SO_4$	1.15
කොපර් සල්ෆේට් $CuSO_4$	0.10
මොනො පොටෑසියම් පොස්පේට් KH_2PO_4	269.00
පොටෑසියම් සල්ෆේට් K_2PSO_4	423.00
ඇමෝනියම් මොල්බිඩේට් $NH_4Mo_4O_{24}$	0.03

ආචාර්ය ඇලන් කූපර් හඳුන්වා දුන් පෝෂක මිශ්‍රණය (ද්‍රාවණ 10 000*l* ක ක් පිළියෙල කිරීමට යොදා ගන්නා රසායනික සංයෝගවල බර ග්‍රෑම්වලින්)

රසායනික සංයෝග	බර (ග්‍රෑම්)
පොටෑසියම් ඩයිහයිඩ්‍රජන් පොස්ෆේට් KH_2PO_4	236.00
පොටෑසියම් නයිට්‍රේට් KNO_3	583.00
කැල්සියම් නයිට්‍රේට් $Ca(NO_3)\ H_2O$	1003.00
මැග්නීසියම් නයිට්‍රේට් $MgSO_4$	513.00
යකඩ කීලේට FeEDTA	79.00
මැන්ගනීස් සල්ෆේට් $Mn\ SO_4$	6.10
බෝරික් අම්ලය H_3BO_3	1.70
කොපර් සල්ෆේට් $CuSO_4$	0.39
ඇමෝනියම් මොලිබ්ඩේට් $NH_4Mo_7O_{24}$	0.37
සින්ක් සල්ෆේට් $ZnSO_4$	0.44

පෝෂක මාධ්‍යය නඩත්තුව සහ පාලනය

ප්‍රශස්ත පෝෂක මාධ්‍යයක් භාවිත කළ ද විවිධ හේතු මගින් පෝෂක මාධ්‍යය අසමතුලිත වේ. එමගින් බෝගවලට හානි සිදු විය හැකි ය. එනිසා පෝෂක මාධ්‍යය නිවැරදි ව පාලනය කළ යුතු ය. මේ සඳහා අවධානය යොමු කළ යුතු කරුණු කිහිපයකි.

I. පෝෂක මාධ්‍යයේ pH අගය

පෝෂක ද්‍රාවණයේ pH අගය ද්‍රාවණයේ පෝෂක සුලභතාව පෙන්නුම් කරන ප්‍රධාන සාධකය වෙයි. මෙය යම් බෝග සහ වර්ධන අවධි සඳහා විශේෂවන අතර සාමාන්‍යයෙන් ප්‍රශස්ත පරාසය 5.8 - 6.5 අතර විය යුතු ය. ද්‍රාවණයේ pH අගය 7.5 ට වැඩිවන විට යකඩ, මැන්ගනීස්, කොපර්, සින්ක් සහ බෝරෝන් යන මූල ද්‍රව්‍ය ශාකයට ලබා ගැනීමේ හැකියාව අඩු වේ. ද්‍රාවණයේ pH අගය ඊට වඩා අඩුවනවිට පොස්පරස්, කැල්සියම්, මැන්ගනීස් වල ද්‍රාව්‍යතාව සීග්‍රයෙන් අඩු වේ. මෙනිසා වගාව සාර්ථකව පවත්වා ගැනීමට යෝග්‍ය pH පරාසයක පෝෂණ මාධ්‍යය පවත්වා ගත යුතු ය. එනිසා දිනපතා එය පරීක්ෂාකර pH අගය නියමිත පරාසයේ තබා ගැනීම වැදගත් වේ. සාමාන්‍යයෙන් pH අගය නිවැරදි කිරීම සඳහා යොදා ගනු ලබන්නේ මෘදු අම්ල හෝ භෂ්ම ය. උදා ෘ H_3PO_4 0.1% NH_4OH, HCl / H_2SO4

2. පෝෂක මාධ්‍යයේ විද්‍යුත් සන්නායකතාව (electrical conductivity)

විද්‍යුත් සන්නායකතාව යම් ද්‍රාවණයක අඩංගු ද්‍රාව්‍ය ලවණ සාන්ද්‍රණය පෙන්නුම් කරන මිනුමකි. ද්‍රාවණය තුළින් විද්‍යුතය ගලා යාමට සලස්වා විද්‍යුත් සන්නායකතා මානයක් භාවිතයෙන් විද්‍යුත් සන්නායකතාව මනිනු ලබයි. මෙය මීටරයට ඩෙසිසීමන් (ds/m) වලින් දක්වයි. මෙ මගින් ද්‍රාවණයේ අඩංගු ලවණ සාන්ද්‍රණය මැන ගත හැකි නමුත් එක් එක් පෝෂකයක අඩංගු ප්‍රමාණය මැනිය නොහැකි ය. ජල රෝපිත වගා මාධ්‍යයක දී ප්‍රශස්ත විද්‍යුත් සන්නායකතා පරාසය 1.5 - 2.5 ds/m වේ. මෙම අගය ප්‍රශස්ත මට්ටමට වඩා වැඩි වූ විට පෝෂක අවශෝෂණය දුර්වල වන අතර ඉතා අඩු අගයන්හි දී බෝගයේ නිරෝගී බවට හා අස්වැන්නට හානිදායක වේ. විද්‍යුත් සන්නායකතා අගය වැඩි වූ විට එයට පිරිසිදු ජලය එකතු කළ හැකි අතර pH අගය අඩු වූ විට එයට පෝෂක එකතු කිරීම කළ යුතු ය.

නිර්පාංශු වගාවේ වැදගත්කම

- විශාල භූමියක් අවශ්‍ය නොවීම හා එක ම භූමියේ අඛණ්ඩ ව වගා කළ හැකි වීම
- බිම් සැකසීම, වල් නෙළීම වැනි කම්කරු ශ්‍රමය අධික ව අවශ්‍ය කාර්යයන් නොමැති වීම
- ජල සම්පාදනය සඳහා යන වියදම අඩු වීම
- පාංශු ජනන රෝග අවම වීම
- ඕනෑම කාලගුණික තත්වයක් යටතේ සිදු කළ හැකි වීම
- පස් නොමැති පරිසරයක වගා කිරීමට හැකි බැවින් නව පරපුරේ ශ්‍රමිකයන් යොදා ගත හැකි වීම
- පලතුරු, එළවලු, හතු වර්ග, විසිතුරු මල් වර්ග ද වගා කිරීමට හැකි වීම
- වගා බිමේ පිරිසිදු බව හා පස් රහිත වීම නිසා රෝග පළිබෝධ හානි අඩු වීම
- රෝග පළිබෝධ හානි අවම නිසා කෘෂි රසායනික ද්‍රව්‍ය භාවිතය අවම වීමෙන් පරිසර දූෂණය අවම වීම හා ගුණාත්මකභාවයෙන් යුත් අස්වැන්නක් ලබා ගත හැකි වීම

නිර්පාංශු වගාවේ පවතින ගැටලු

- නිර්පාංශු වගා විවෘත පරිසරය තුළ සිදු කිරීමෙන් ඉහළ අස්වැන්නක් බලාපොරොත්තු විය නොහැකි ය.
- මූලික නිෂ්පාදන වියදම අධික හෙයින් වැඩි වටිනාකම් සහිත බෝග සඳහා හා කුඩා පරිමාණ වගාවන්ට සීමා වේ.
  ඒ සඳහා එක් එක් බෝගවලට සුදුසු ආරක්ෂිත ගෘහ යොදා ගත යුතු අතර එවිට මූලධන වියදම අධික වේ. අවශ්‍ය උපකරණ සඳහා ද මූලික වියදම අධික වේ.
- ආරක්ෂිත ව්‍යුහ යොදා ගැනීමේ දී ඒවා තුළ පරිසර තත්වයන් බෝගයට හිතකර පරිදි පවත්වා ගත යුතු වීම
  මෙම වගාවන්වල දී පෝෂක මාධ්‍යය සැකසීම, පෝෂක මාධ්‍යයේ pH අගය හා විද්‍යුත් සන්නායකතාව (EC) වැනි ගුණාංග පරීක්ෂා කර බලා ඒවා බෝගයට උචිත පරිදි පවත්වා ගැනීම, පරිසර පාලනය වැනි කටයුතු සඳහා තාක්ෂණික දැනුමක් සහිත පුහුණු ශ්‍රමය අවශ්‍ය වේ.
- බොහෝ විට ඒකකය ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා ඉන්ධන හෝ විදුලිය අවශ්‍ය වේ. එවිට නඩත්තු වියදම ද අධික වේ.
- සෝඩියම් සහ ක්ලෝරීන් අවම වන පරිදි තත්ත්වයෙන් උසස් ජලය අවශ්‍ය වේ.
- ආයතනික පහසුකම් අඩු වීම
- සුළු දෝෂයක් නිසා ඇති විය හැකි අහිතකර ප්‍රතිඵල අධික වීම

ඉහත ගැටලු අවම කර ගැනීම සඳහා අවශ්‍ය පහසුකම් දියුණු කර මනා ව්‍යාප්ති සේවයක් ඇති කළ යුතු ය. අමුද්‍රව්‍ය ලබා ගැනීමේ හා අලෙවිකරණය සඳහා පහසුකම් ඇති කළ යුතු ය. සේවා පහසුකම් ඇති කර ශ්‍රමිකයන්ට මනා පුහුණුවක් ලබා දිය යුතු ය.