වාණිජ පළතුරු උයන් කළමනාකරණය

කෘෂිකර්ම දෙපාර්තමේන්තුව - කෘෂිකර්ම අමාත්‍යාංශය

වාණිජ පලතුරු උයන් කළමනාකරණය

කර්තෘ

ආචාර්ය සුභ හීන්කෙන්ද
අතිරේක ලේකම් (කෘෂිකර්ම තාක්‍ෂණ)
කෘෂිකර්ම අමාත්‍යාංශය

කෘෂිකර්ම දෙපාර්තමේන්තුවේ ප්‍රකාශනයකි
2018

ප්‍රකාශක	කෘෂිකර්ම දෙපාර්තමේන්තුව
ISBN අංකය	978-955-9282-41-9
පළමු මුද්‍රණය	2018
අනුග්‍රහය	Agriculture Technology Information Network (ATIN) Sri Lanka Project, Asian Food & Agriculture Coorperation Initiative, (AFACI), Korea.
නිර්මාණය	ජාතික කෘෂිකර්ම තොරතුරු හා සන්නිවේදන මධ්‍යස්ථානය, කෘෂිකර්ම දෙපාර්තමේන්තුව.
මුද්‍රණය	කෘෂි ප්‍රකාශන ඒකකය, කෘෂිකර්ම දෙපාර්තමේන්තුව, ගන්නොරුව, පේරාදෙණිය. දු.අං: 081-2058282

කෘෂිකර්ම අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්වරයාගේ පණිවිඩය

අතීතයේ සිටම දියුණු කෘෂිකර්මාන්තයකට හිමිකම් කියන අප එකළ පෙරදිග ධාන්‍යාගාරය ලෙසින් හැඳින්වින. අපගේ මුතුන්මිත්තෝ තීක්ෂණ බුද්ධියකින් යුතුව උචිත මෙවලම් උපයෝගි කරගනිමින් කෘෂිකර්මාන්තයේ නියැලුණාහ. එහෙත් වර්තමාන ශ්‍රී ලාංකීය කෘෂිකර්මාන්තය දේශීය උරුමයේ සහ විද්‍යාත්මක තාක්ෂණයේ සම්මිශ්‍රණයකින් යුතුව ඉදිරියට ගමන් කළයුතුව ඇත. අද වනවිට අප සහලින් ස්වයංපෝෂිතව ඇත්තා සේම අනෙකුත් ආහාර බෝග වලින් ද ස්වයංපෝෂිත විය යුතුව ඇත.

වර්ෂ 2018 වන විට ශ්‍රී ලංකාව තුළ ආහාර සුරක්ෂිතතාවය තහවුරු කිරීමට ජාතික ආහාර නිෂ්පාදන වැඩසටහන දියත් කර ඇත. මෙහි අරමුණ වනුයේ රටට අවශ්‍ය ආහාර දේශීය වශයෙන් නිෂ්පාදනය කිරීම හා එමඟින් විදේශ විනිමය වශයෙන් පිට රටට ඇදී යන ජාතික ධනය ඉතිරි කර ගැනීමය.

එකී කාර්යය සාක්ෂාත් කර ගැනීමෙහිලා නවීන තාක්ෂණික දැනුම කෘෂිකර්මාන්තයේ නියැලි සියලු පාර්ශවයන්ට පහසුවෙන් ලබා ගැනීම සඳහා ප්‍රකාශන බිහි කළ යුතුව ඇත. ආසියානු ආහාර හා කෘෂිකර්ම සහයෝගිතා වැඩසටහන (Asian Food And Agriculture Cooperation Initiative AFACI) විසින් අනුග්‍රහය දක්වන මෙම ප්‍රකාශන හුදෙක් ගතානුගතික ක්‍රමයට තාක්ෂණික කරුණු පමණක් අඩංගු ප්‍රකාශන වලට වඩා අද සහ හෙටට වැදගත් වන කෘෂිකර්මයේ නව ප්‍රවණතා ඇතුළත් තාක්ෂණ ග්‍රන්ථයන් වේ. "වාණිජ කෘෂිකර්මාන්තය, ආහාර බෝග මඟින් භූමි අලංකරණය, පෝෂණය සහ සෞඛ්‍ය සුරක්ෂිතතාව සඳහා උෟණ භාවිත පලතුරු, පටක රෝපණය, මී මැසි පාලනය, රළු ධාන්‍ය බෝග පරිභෝජනය කරමු" වැනි විවිධ වූ තාක්ෂණ ක්‍රම අඩංගු ප්‍රකාශන ගොන්නකි. මේ සඳහා අනුග්‍රහය දැක්වූ ආසියානු ආහාර හා කෘෂිකර්ම වැඩසටහන (AFACI) වෙතට මාගේ කෘතඥතාවය පුද කරමි.

ආචාර්ය රොහාන් විජේකෝන්
කෘෂිකර්ම අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්

Message from the Director General of Agriculture

We are a nation that has inherited with a highly developed irrigated agriculture from ancient times in one era our country was known as the granary of the east. Our ancestors had engaged in agriculture with intense intelligence and knowledge utilizing the appropriate equipment. The modern agriculture in Sri Lanka should be steered forward as a combination of national heritage and modern technology. However, today we succeeded to be self-sufficient in Rice, we shall have achieved self-sufficiency in other food crops as well.

The National Food Production Programme has been already launched to assure food security by 2018. The targeted ends of this programme are the production of food requirement of the country locally and thereby, retain the large sum of national wealth that flows to other countries as foreign exchange for the benefit of over 20 million people.

To harvest maximum yield from the ends of this programme more and more publications should be designed and publish to create a path to all parties involving in agriculture sector so as easily access to modern technological knowledge. The publications published with the complement of Asian Food and Agriculture Corporation Initiatives (AFACI) are not merely the traditional type of publications comprising only with technological factors and these are technological publications designed with modern trends in world Agriculture important to today and tomorrow. This is a set of publications written on various technologies such as commercial agriculture, edible landscaping, underutilized fruit for nutrition and health security, Tissue culture, Nursery management, Bee keeping, Coarse grain food consumption. I shall be thankful to Asian Food and Agriculture Cooperation Initiative (AFACI) for their complement for these publications.

Dr. Rohan Wijekoon
Director General of Agriculture

Greetings from the Asian Food and Agriculture Cooperation Initiative (AFACI)!

I am deeply honored and glad that this agricultural book is published through the funding of AFACI, which will benefit not only Sri Lankan farmers but also farmers and Agricultural Technicians from other member countries.

The AFACI, an intergovernmental and multilateralcooperation body established by the Rural Development Administration (RDA) of the Republic of Korea, aims to improve food production, realize sustainable agriculture and enhance extension service of Asian countries by sharing knowledge and information on agricultural technology between and among member countries.

As strong cooperation between member countries is one of AFACI's main concerns, we are hopeful that the publication and distribution of this book can contribute to this common goal and will also help our farmers increase their agricultural production and income.

May the agricultural technology printed in this book will provide information that can help us provide sustainable food supply for AFACI member countries.

Thank you very much for all your support and cooperation.
Sincerely,

Dr. Lee Jeom-ho
Secretary General, AFACI

පෙරවදන

වසර 2012 න් පසුව කෘෂිකර්මයේ පලතුරු ක්ෂේත්‍රය දේශපාලන නායකත්වයේ, ගොවීන්ගේ, ආයෝජකයින්ගේ, පර්යේෂකයින්ගේ, ආර්ථික විශේෂඥයින්ගේ, ප්‍රතිපත්ති සැලසුම්කරුවන්ගේ, පාසැල් ශිෂ්‍ය ශිෂ්‍යාවන්ගේ මෙන්ම පොදුවේ සියලු තරාතිරම් වල පාරිභෝගිකයන්ගේ ද අවධානයට යොමුවීම දක්නට ලැබීම සතුට දනවයි. වසර සිය ගණනක්ම පැවති තත්ත්වය වෙනස් වී ගොස් මෙරට පලතුරු ක්ෂේත්‍රය අවධානයට ලක්වීම නිසා දේශීය පලතුරු පරිභෝජනය විශාල ලෙස වැඩිවීමක් දක්නට ලැබේ. ඒක පුද්ගල පලතුරු පරිභෝජනය වසරකට කිලෝග්‍රෑම් 7 සිට 30 දක්වා පමණ 2015 වනවිට වැඩිවී තිබේ. සෞඛ්‍ය සම්පන්න ජීවිතයක් උදෙසා ඒක පුද්ගල පලතුරු පරිභෝජනය දිනකට ග්‍රෑම් 200 (වසරකට කි.ග්‍රෑ. 70 පමණ) ආහාරයට ගත යුතුය යන පණිවිඩය 2013 වසරේදී ප්‍රථම වතාවට පලතුරු සඳහාම පමණක් වෙන්ව පවත්වන ලද පලතුරු ප්‍රවර්ධන ප්‍රදර්ශන සැණකෙළිය තුළින් සමාජගත කෙරිණි.

එම වසරේදී කෘෂිකර්ම දෙපාර්තමේන්තුවේ හොරණ පලතුරු පර්යේෂණ හා සංවර්ධන ආයතනයේ දී පවත්වන ලද එම පලතුරු ප්‍රදර්ශනය හා සැණකෙළිය තුළින් ඉදිරිපත් වූ මෙම පණිවිඩය වර්තමානයේදී ජනතාව අතර සාර්ථකව මුල් බැසගෙන ඇත. ඉන්පසු පලතුරු ක්ෂේත්‍රයේ විශාල පිබිදීමක් ඇති වූ අතර පර්යේෂණ, සංවර්ධන හා නිෂ්පාදනය උදෙසා ආයෝජන ද වැඩිවිය. පලතුරු වගාව ව්‍යාප්ත කිරීමට රජය ගත් විශේෂ උත්සාහය නිසා ගුණාත්මක පලතුරු සංවර්ධනයට හා රෝපණ ද්‍රව්‍ය නිපදවීමට වෙන් වූ ආයෝජනය වැඩි විය. විශාල ඉල්ලුමක් ඇති වීමත් සමගම පලතුරු නිපදවීම වැඩි කිරීමේ අවශ්‍යතාවයක් දැඩිව පවතින බව පෙනේ. ඒ සඳහා නවතම තාක්ෂණික මග පෙන්වීමක් අවශ්‍ය බව පෙනී ගිය හෙයින් මෙම පොත නිර්මාණය කිරීමට කටයුතු කළෙමි.

මෙම පොත සාමාන්‍ය ක්ෂේත්‍ර මග පෙන්වීමක් සමගම ඊට විශේෂිත විද්‍යාත්මක හා තාක්ෂණික තොරතුරු සම්භාරයක් ද ඇතුළත් කර ඇති නිසා පලතුරු වගාකරුවන්ට පමණක් නොව පලතුරු බෝග පර්යේෂකයින්ට, පුහුණුකරුවන්ට සහ සිසුන්ට ද ප්‍රයෝජනවත් වනු ඇතැයි අපේක්ෂා කරමි.

මෙම නිර්මාණය බිහි කිරීමෙහිලා මා නිරතුරුවම උනන්දු කරවූ කෘෂිකර්ම දෙපාර්තමේන්තුවේ කෘෂිකර්ම අධ්‍යක්ෂ ජනරාල් ආර්.ආර්.ඒ. විජේකෝන් මහතාට ද, අතිරේක කෘෂිකර්ම අධ්‍යක්ෂ ජනරාල් (සංවර්ධන) ඩබ්.ඒ.පී. සිසිර කුමාර මහතාට ද, අධ්‍යක්ෂ (තොරතුරු හා සන්නිවේදන) එස්. පෙරියසාමි මහතාට ද, හිටපු අධ්‍යක්ෂ (තොරතුරු හා සන්නිවේදන) ආර්. ඩී. සිරිපාල මහතාට ද, සහකාර කෘෂිකර්ම අධ්‍යක්ෂ (සංවර්ධන) අයි.එස්.එම් හලීම්දීන් මහත්මියට ද, සංස්කරණ කටයුතු කළ අතිරේක අධ්‍යක්ෂ ආචාර්ය ඊ. ආර්. එස්. පී. එදිරිමාන්න මහත්මියට ද, ප්‍රධාන කෘෂි විශේෂඥ (ආහාර තාක්ෂණ හා පෝෂණ) දිස්නා රත්නසිංහ මහත්මියට ද, සහකාර අධ්‍යක්ෂ එන්.ආර්.එන්. සිල්වා මහත්මියට ද මාගේ ස්තුතිය පිරි නැමේ. ඇය වෙනුවෙන් වෙන් කර තිබූ කාලය ද පොත ලිවීම සඳහා සොරාගත්විට ඉවසීමෙන් ඊට සහාය දැක්වූ මාගේ ආදරණීය බිරිඳ වන මංගලා හීන්කෙන්ද මිය සහ මා හට සියළු ශක්තිය ලබාදුන් දෙමාපියන් ද ආදරයෙන් සමරමි.

ඕස්ට්‍රේලියාවේ සිට විවිධ තාක්ෂණික තොරතුරු එවමින් උපකාර කළ මධුශානි, රශ්මි දියණියන් හා සාරංග හා ක්‍රිෂාන් පුතුන් ද සෙනෙහසින් සිහිපත් කරමි.

ආචාර්ය සුභ හීන්කෙන්ද
අතිරේක ලේකම් (කෘෂිකර්ම තාක්ෂණ)
කෘෂිකර්ම අමාත්‍යාංශය
2018

පටුන

1. ශ්‍රී ලංකාවේ පලතුරු කර්මාන්තය 01

2. වාණිජ පලතුරු උයන් පිහිටුවීම 10

2.1 ඉඩමක් තෝරා ගැනීම.....10
2.2 පළතුරු විශේෂ හා ප්‍රභේද තෝරා ගැනීම.....12
2.3 ව්‍යාපෘති සැලැස්ම.....18
2.4 බෝග පිහිටුවීමේ ක්ෂේත්‍ර සැලැස්ම.....18
2.5 ආදායම් වියදම් ඇස්තමේන්තුව.....19
2.6 යටිතල පහසුකම් සංවර්ධනය.....19
2.7 භූමිය සූදානම් කිරීම.....19
2.8 කාබනික පොහොර නිෂ්පාදනය.....22
2.9 ප්‍රභේද සහ රෝපණ ද්‍රව්‍ය සම්පාදනය.....23
2.10 ක්ෂේත්‍රයේ සිටුවීමේ රටාවන්.....23
2.11 පැළ සිටුවීම සඳහා සුදුසු කාලය.....28
2.12 අතුරු බෝග වගාව.....28

3. පෝෂණය කළමනාකරණය 29

3.1 පසේ ජෛව-භෞතික ලක්ෂණ.....29
3.2 පස තුළ පෝෂක වල පැවැත්ම.....31
3.3 ලවණතාවය ආශ්‍රිත ගැටළු.....35
3.3.1 ලවණතාවය සහ භාෂ්මිකතාවය.....36
3.4 ශාක පෝෂක.....37
3.4.1 ශාක පෝෂක වල කාර්යයභාරය.....38
3.4.2 ශාක පෝෂණ ඌණතා.....41
3.4.3 පෝෂක විෂවීම.....44
3.5 පසෙන් පෝෂක ඉවත් වීම.....45
3.6 ශාක සහ පෝෂණය.....47
3.7 පොහොර භාවිතය.....48
3.7.1 පොහොර යෙදීම.....49
3.7.2 ප්‍රධාන පොහොර වර්ග.....52
3.7.3 කාබනික පොහොර.....56
3.7.4 පත්‍ර වලට දියර පොහොර.....59
3.8 ඒකාබද්ධ ශාක පෝෂණ කළමනාකරණ ක්‍රමය.....60

4. ජල කළමනාකරණය 61

4.1 ජල අවශ්‍යතාව.....61
4.2 පාංශු තෙතමන නිර්ණායක.....63
4.3 ජල සම්පාදන ක්‍රම.....64
4.4 ජලයේ ගුණාත්මය.....68

4.5 ජල සංරක්ෂණය.....72
4.6 වැසි ජලය උපයෝජනය.....74

5. පළිබෝධ කළමනාකරණය 76

5.1 පළිබෝධ හානි වලට බලපාන සාධක.....76
5.2 පළිබෝධ හානි පුරෝකථනය.....78
5.3 කෘමි පළිබෝධක හානිය.....78
5.3.1 කෘමි පළිබෝධ කළමනාකරණය.....83
5.4 රෝග පළිබෝධක හානිය.....89
5.4.1 රෝග හානි කළමනාකරණය.....93
5.5 ඒකාබද්ධ පළිබෝධ කළමනාකරණය.....94

6. කප්පාදුව හා පුහුණුව 97

6.1 පුහුණු කිරීම.....98
6.2 කප්පාදු කිරීම.....104
6.2.1 කප්පාදු ක්‍රම.....107
6.2.2 පුෂ්ප සහ ඵල කප්පාදුව.....112
6.2.3 කප්පාදු උපකරණ.....112

7. වල්පැළෑටි කළමනාකරණය 114

7.1 වල් පැළෑටි කළමනාකරණ උපක්‍රම.....115
7.2 පරිසරයේ වල්පැළෑටිනාශක වල පැවැත්ම.....117
7.3 ඒකාබද්ධ වල් පැළෑටි කළමනාකරණය.....118

8. පාංශු කළමනාකරණය 120

8.1 පාංශු ඛාදනය.....120
8.2 පාංශු සංරක්ෂණය.....126
8.3 භූමිය පුනරුත්ථාපනය.....129
8.4 පස නඩත්තු කිරීම.....133
8.5 බිම් නඩත්තුව.....133

9. මල් උත්තේජනය/ප්‍රජනක කායික විද්‍යාව 137

9.1 පරාගනය සහ ඵල පිහිටීම.....138
9.2 පරාගනය කළමනාකරණය.....142
9.3 ඵල හට ගැනීම.....144
9.4 මල් හා ඵල හැලීම කළමනාකරණය.....149
9.5 ඵල පැළීයාම.....153

10. අස්වැන්න කළමනාකරණය 156

10.1 පලතුරු උයනේ ඵලදායිතාව වැඩි කිරීම.....156
10.2 ගබඩා කිරීම.....161
10.3 ඇසුරුම්කරණය.....164
10.4 ඵල ඉදීමේ යාන්ත්‍රණය.....167

11. පලතුරු අලෙවිකරණය 174

11.1 වෙළෙඳපොලට සූදානම් කිරීම.....175
11.2 සෞඛ්‍යාරක්ෂිත බව සහතික කිරීම.....178

ඡායාරූප

1 පරිච්ඡේදය

1.1 දකුණු අප්‍රිකාවෙන් ගෙන්වා සිටුවන ලද ප්‍රථම බද්ධ ලෙමන් ශාකය........03

2 පරිච්ඡේදය

2.1 ගැඹුරට විහිදුනු මුල් පද්ධතියක් සහිත ශාකයක්........11
2.2 කෘෂිකර්ම දෙපාර්තමේන්තුවේ නිර්දේශිත දූරියන්, පැපොල් සහ පෙයාර්ස් ප්‍රභේදකිහිපයක්........13
2.3 කෘෂිකර්ම දෙපාර්තමේන්තුවේ නිර්දේශිත පැගිරි බෝග සහ අන්නාසි ප්‍රභේද කිහිපයක්........14
2.4 කෘෂිකර්ම දෙපාර්තමේන්තුවේ නිර්දේශිත රඹුටන් ප්‍රභේද කිහිපයක්........15
2.5 කෘෂිකර්ම දෙපාර්තමේන්තුවේ නිර්දේශිත කෙසෙල් ප්‍රභේද දර්ශ කිහිපයක්........16
2.6 කෘෂිකර්ම දෙපාර්තමේන්තුවේ නිර්දේශිත අඹ ප්‍රභේද කිහිපයක්........17
2.7 ව්‍යාපෘති සැලැස්ම සාර්ථකත්වයේ පදනමයි........18
2.8 පලතුරු උද්‍යානය සඳහා භූමිය සංවර්ධනය........20
2.9 උචිත ජල අපවහන උපක්‍රම යොදා සකස් කළ පැපොල් වගාවක්........20
2.10 සමෝච්ඡ ආකාරයට සකස් කළ බෑවුම් සහිත භූමියක්........21
2.11 පැළ සිටුවීමේ ලෑල්ලක් සැකසීම........22
2.12 පැළ සිටුවීමේ ලෑල්ලක් භාවිත කර පැළ සිටුවීම........22
2.13 ගොඩ ක්‍රමයට කොම්පෝස්ට් පොහොර නිපදවීම........22
2.14 නිරෝගී බද්ධ පැළ 23
2.15 සමචතුරස්‍රාකාර ක්‍රමය........24
2.16 සෘජුකෝණාස්‍රාකාර ක්‍රමය........24
2.17 ක්වින්කන්ස් ක්‍රමය........24
2.18 ත්‍රිකෝණාකාර ක්‍රමය........25
2.19 ෂඩස්‍රාකාර ක්‍රමය........25
2.20 අතුරු බෝග වගාව 28

3 පරිච්ඡේදය

3.1 ක්ෂුද්‍ර පෝෂක මූලද්‍රව්‍ය........31
3.2 නිවර්තන කලාපීය පසක සාමාන්‍යයෙන් පී.එච්. අගය පවතින රටාව........33
3.3 නයිට්‍රජන් ඌණතාව සහිත කෙසෙල් ශාකයක්........42
3.4 පොස්පරස් ඌණතාව සහිත මිදි ශාකයක්........42
3.5 පොටෑසියම් ඌණතා ලක්ෂණ සහිත තක්කාලි පැළයක්........42
3.6 මැංගනීස් ඌණතා ලක්ෂණ සහිත දෙහි ශාකයක්........43
3.7 සින්ක් ඌණතා ලක්ෂණ සහිත කෙසෙල් ශාකයක්........44
3.8 බෝරෝන් ඌණතා ලක්ෂණ සහිත පැපොල් ශාකයක්........44
3.9 පස තුළ පෝෂක ඉවත් වීම........45
3.10 අන්නාසි අස්වනු නෙළීම........46
3.11 පාංශු ඛාදනය........46
3.12 යෙදවුම් හා අස්වැන්න අතර සාමාන්‍ය සම්බන්ධතාව........49
3.13 ශාක වටා පොහොර යෙදීම........50
3.14 සිදුරු තුළට පොහොර යෙදීම........51
3.15 කාබනික පොහොර සහ වසුන් යොදා සිටුවන ලද අඹ පැළයක්........52
3.16 කාබනික පොහොර වර්ග........56
3.17 ශාක පත්‍ර වලට දියර පොහොර යෙදීම........59

4 පරිච්ඡේදය

4.1 බිංදු ජල සම්පාදනය යටතේ කෙසෙල් වගා කිරීම..........61
4.2 බිංදු ජල සම්පාදන ක්‍රමය..........66
4.3 මතුපිට ජල සම්පාදන ක්‍රමය..........66
4.4 පිටාර ජල සම්පාදන ක්‍රමය..........67
4.5 විසුරුම් ජල සම්පාදන ක්‍රමය..........67
4.6 පොල් ලෙලි වසුන් යෙදූ ශාකයක්..........72
4.7 හොඳින් දිරාපත් වූ ලී කුඩු වසුන් යෙදූ අන්නාසි වගාවක්..........73
4.8 මට්ටම් කීපයකින් යුත් සුළං බාධක ඇති කිරීම..........74
4.9 ජලය එක්රැස් කිරීමට ඉදිකළ වැවක්..........75

5 පරිච්ඡේදය

5.1 ආර්ථික හානිදායි මට්ටම හා පලිබෝධක ගහණය කාලයත් සමඟ වෙනස්වීම..........77
5.2 පැපොල් වගාවේ පිටි මකුණාගේ හානිය..........79
5.3 අඹ කීඩෑවාගේ හානිය..........79
5.4 කඳ විදින්නාගේ හානිය..........79
5.5 පලතුරු මැස්සා..........80
5.6 පලතුරු මැස්සාගේ හානිය..........80
5.7 පැගිරි සමනළයාගේ හානිය..........80
5.8 අඹ ඇට ගුල්ලාගේ හානිය..........81
5.9 හෙමිප්ටෙරා මකුණා..........81
5.10 අඹ ඇන්ත්‍රැක්නෝස් රෝගය..........81
5.11 අන්නාසි පිටි මකුණාගේ හානිය..........82
5.12 අන්නාසි මැලවීමේ රෝගය..........82
5.13 පැපොල් මුදු ළප වෛරස් රෝගය..........82
5.14 පිටි මකුණාගෙන් හානි වූ රඹුටන්..........82
5.15 ආලෝක කෘමි උගුල්..........84
5.16 මීතයිල් ඉයුජිනෝල් පෙරමෝන උගුල..........85
5.17 අතු කප්පාදු කිරීම..........86
5.18 කඩදාසි මළු වලින් ඵල ආවරණය කිරීම..........86
5.19 මුල් කුණුවීමේ රෝගය..........92
5.20 කෙසෙල් පැනමා රෝගය..........93
5.21 පේර හිටුමැරීමේ රෝගය..........93
5.22 පිළිකා රෝග ලක්‍ෂණ සහිත දොඩම් ශාකයේ කොටස්..........93
5.23 පළගැටියා..........96
5.24 ලේස්වින්ග් කෘමියා..........96

6 පරිච්ඡේදය

6.1 පුහුණු කළ මිදි වගාවක්..........97
6.2 කප්පාදු කතුරක් ආධාරයෙන් මිදි වැල් කප්පාදුව..........98
6.3 මධ්‍ය අක්‍ෂ ක්‍රමය..........99
6.4 මධ්‍ය අක්‍ෂ ක්‍රමයට සැකසූ දූරියන් ගසක්..........100
6.5 විකිරණය කළ මධ්‍ය අක්‍ෂ ක්‍රමය..........101
6.6 මධ්‍ය විවෘත ක්‍රමය..........101
6.7 මධ්‍ය විවෘත ක්‍රමයට සැකසූ අඹ ගසක්..........102
6.8 වැට ක්‍රමයට පුහුණු කළ වැල් දොඩම් වගාවක්..........103

6.9 කප්පාදු කතුරක් ආධාරයෙන් කප්පාදු කිරීම..........105
6.10 කප්පාදු කියතක් ආධාරයෙන් කප්පාදු කිරීම..........105
6.11 අනවශ්‍ය ශාඛා ඉවත් කිරීම..........106
6.12 කුඩා අතු හා විශාල අතු කප්පාදු කරන ආකාරය..........107
6.13 කෙටි කිරීමේ කැපුම හා ඉවත් කිරීමේ කැපුම..........108
6.14 කෙටි කිරීමේ කැපුම..........108
6.15 ඉවත් කිරීමේ කැපුම..........109
6.16 ප්‍රධාන කඳට ආසන්නයේ කප්පාදු කිරීම..........111
6.17 කැපුම් පෘෂ්ඨයේ හුණු දියර ගැල්වීම..........111
6.18 කප්පාදු උපකරණ..........113

7 පරිච්ඡේදය

7.1 පූර්ණ වල් මර්දනය කරන ලද පැපොල් වගාවක්..........114
7.2 ශාකමය කොටස් වසුනක් ලෙස යෙදීම..........116
7.3 වල් පැළෑටි පාලනය කළ භූමියක සිටවූ පැළයක්..........117
7.4 පැපොල් වගාවක වල් පැළෑටි පාලනය..........119

8 පරිච්ඡේදය

8.1 පාංශු ඛාදන කාරක..........122
8.2 පාංශු ඛාදනයට බලපාන සාධක..........122
8.3 පාංශු ඛාදන අන්තර්ක්‍රියා පිළිබඳ Pesera මොඩලය..........125
8.4 විශ්ව පාංශු හානි සමීකරණය..........126
8.5 පාංශු ඛාදනය පාලනය කිරීමට අදාළ මූලධර්ම..........127
8.6 කෙසෙල් පැළ පේළි දෙකක් අතර වල් පැළෑටි වලින් තොරව නඩත්තු කිරීම..........134
8.7 ලී කුඩු වසුනක් ලෙස යෙදූ ගසක්..........136

9 පරිච්ඡේදය

9.1 පුෂ්පයක ස්ත්‍රී හා පුරුෂ කොටස්..........138
9.2 පරාගනයට මීමැස්සාගේ පැමිණීම..........139
9.3 අඹ පරාගනයට ගෙමැස්සාගේ පැමිණීම..........140
9.4 පැෂන්ෆෘට් මල් පරාගනය..........143
9.5 මිදි මල් පරාගනය..........143
9.6 පරාගනයෙන් පසු ඩිම්බ සංසේචනය..........144
9.7 ඵල වර්ධන හා විකසන අවධි..........146
9.8 පෙනිට්‍රෝ මීටරය..........147
9.9 අතින් පරාගනය කිරීම..........152

10 පරිච්ඡේදය

10.1 ආදර්ශ පලතුරු උයනක්..........159
10.2 යාන්ත්‍රිකව ඵල නෙළීම..........160
10.3 ගබඩා තුළ ඵල හැසිරවීමේ පියවරයන්..........163
10.4 අතින් අල්ලා ඵල වල විශාලත්වය අනුව වර්ග කරන උපකරණ..........164
10.5 Climecteric සහ Non climacteric ඵල වල වර්ධනය ශ්වසනය හා එතිලීන් ජනනය වන රටාවන්..........168
10.6 එතිලීන් ජෛව සංස්ලේෂණ ක්‍රියාවලිය..........169

11 පරිච්ඡේදය

11.1 ලෝකයේ පලතුරු වෙළෙඳපොල ව්‍යාප්තිය..........174
11.2 ගුවනින් පලතුරු අපනයන ක්‍රියාවලිය..........177

වගු

1 පරිච්ඡේදය

1.1 පලතුරු වගා ව්‍යාප්තිය පැතිරීම.....04
1.2 පලතුරු නිෂ්පාදන රටාව.....05
1.3 ශ්‍රී ලංකාවෙන් පලතුරු අපනයනය කිරීම.....06
1.4 ශ්‍රී ලංකාවට පලතුරු ආනයනය කිරීම.....07

2 පරිච්ඡේදය

2.1 පලතුරු ප්‍රභේද සිටුවීම සඳහා සුදුසු සාමාන්‍ය පරතරයන්ට මඟ පෙන්වීමක්.....27

3 පරිච්ඡේදය

3.1 සෘජු පොහොර වර්ග කිහිපයක මූලික ගුණාංග.....34
3.2 ජලයේ ලවණතාවය පලතුරු බෝග වලට බලපෑම.....35
3.3 විවිධ පලතුරු විශේෂ ලවණතාවයට දක්වන ප්‍රතිචාරය.....36
3.4 අස්වැන්න ලෙස පෝෂක පසෙන් ඉවත් වීම..... 37
3.5 ශාක වලට පෝෂක උරා ගන්නා අණුක ආකාරය.....39
3.6 විවිධ පොස්පරස් පොහොර වර්ග..... 52
3.7 විවිධ පොටෑසියම් පොහොර වර්ග..... 53
3.8 නයිට්‍රජන් සැපයෙන සුලභ අකාබනික පොහොර වර්ග.....54
3.9 ක්ෂුද්‍ර පෝෂක අඩංගු පොහොර වර්ග..... 55
3.10 කාබනික පොහොර නිපදවීමට සුදුසු සංඝටක.....56
3.11 විවිධ කාබනික ද්‍රව්‍ය වල අඩංගු වන පෝෂක.....58

4 පරිච්ඡේදය

4.1 පාංශු තෙතමනය පිළිබඳ ප්‍රායෝගික තත්ත්ව.....64
4.2 ජලයේ ලවණතාවය අනුව කාණ්ඩ වලට බෙදීම..... 68
4.3 ජලයේ සෝඩියම් අයන සාන්ද්‍රණය අනුව කාණ්ඩ වලට බෙදීම.....69
4.4 සෝඩියම් වැඩි ජලය ජල සම්පාදනයට යෙදීමෙන් විෂවීම.....70
4.5 ක්ලෝරයිඩ අයන අනුව ජලයේ ගුණාත්මය.....71
4.6 ජලයේ ගුණාත්මක තත්ත්ව..... 71

5 පරිච්ඡේදය

5.1 පලතුරු බෝග වලට වැළඳෙන සුලභ රෝග..... 90

7 පරිච්ඡේදය

7.1 පලතුරු උයන් වල සුලභ වල් පැළෑටි.....115

8 පරිච්ඡේදය

8.1 විවිධ පාංශු ඛාදන ක්‍රම නිසා ඇතිවන ගැටළු.....123
8.2 පාංශු ඛාදනය වේගවත් කරන ක්‍රියාකාරකම්.....124
8.3 වසරක් තුළ පාංශු ඛාදනය.....126
8.4 පාංශු සංරක්ෂණ උපක්‍රම යෙදිය යුතු පරතරය.....133

9 පරිච්ඡේදය

9.1 ශාක සිටුවා පළමුවරට මල් හට ගැනීමට සාමාන්‍යයෙන් ගතවන කාලය....................................145

9.2 පැගිරි බෝග ඵලයක පරිණත වූවිට තිබියහැකි අවම යුෂ ප්‍රමාණය..148

10 පරිච්ඡේදය

10.1 කෘතිමව පලතුරු ඉදවීම සඳහා ලබාදිය යුතු සාමාන්‍ය තත්ත්ව...171

11 පරිච්ඡේදය

11.1 සම්මත සාම්පල අවශ්‍යතාවය...177

1. ශ්‍රී ලංකාවේ පලතුරු කර්මාන්තය

හෙක්ටයාර මිලියන 6.5 කට වැඩි භූමි ප්‍රදේශයකින් සමන්විත දූපතක් වූ ශ්‍රී ලංකාව ආසියා මහාද්වීපයේ ජෛව විවිධත්වයෙන් පොහොසත්ම රටක් බවට පිළිගැනේ. එකිනෙකට වෙනස් වූ කෘෂි පාරිසරික කලාප 46 ක් පවතින නිසා සමස්ථ දිවයින පුරාම පුළුල් ජෛව විවිධත්වයක් දක්නට ලැබෙන අතර ඊට සමාන්තරව පලතුරු බෝග වල පවතින විවිධත්වය ද කැපී පෙනෙයි. පලතුරු විශේෂ ස්වාභාවික වනාන්තර මෙන්ම කෘෂිකාර්මික වගා බිම් වල ද බහුල ලෙස පැතිරී තිබේ. පලතුරු වගාව මෙරට ඈත අතීතයේ සිටම පැවති බවටත් ප්‍රාග් ඓතිහාසික (ක්‍රි.පූ. 600 දී පමණ) යුගයේ දී මෙරට විසූ මානවයන් පලතුරු ආහාරයට ගත් බවටත් පුරාවිද්‍යාත්මක සාක්ෂි තුළින් වාර්තා වී තිබේ. ලංකාවට බුදු දහම හඳුන්වා දෙන ලද ක්‍රි.පූ. 4-3 සියවසේ දී මෙරට පාලනය කළ දෙවනපෑතිස් රජතුමාගෙන් මිහින්තලා කඳු පාමුල දී මිහිඳු මහ රහතන් වහන්සේ විසින් විමසන ලද බුද්ධි පරීක්ෂණ ගැටළුවේ සඳහන් වූයේ ද අඹ ගසක් පිළිබඳවයි. ඒ වන විටත් අඹ ශාකය මෙරට ප්‍රචලිතව පැවතුන බව එයින් පැහැදිලි වේ.

මෙරට ලන්දේසි යටත් විජිත සමය වූ 1638-1795 කාල වකවානුවේ දී මලයාසියානු කළාපයෙන් මැංගුස්ටින්, ජම්බු, දූරියන්, රඹුටන්, ලොවි, නම්-නම් වැනි විවිධ පලතුරු විශේෂ රාශියක් මෙරටට හඳුන්වා දෙනු ලැබීය. පලතුරු වගාව කර්මාන්තයක් ලෙස ස්ථාපිත කිරීම සඳහා ඉංග්‍රීසීන් විසින් ක්‍රි.ව. 1815 න් පසු විශේෂ වැඩසටහන් රාශියක් ක්‍රියාවට නගන ලදි. රාජකීය උද්භිද උද්‍යානය ක්‍රි.ව. 1822 දී පේරාදෙණියේ දී පිහිටුවූ ඉංග්‍රීසි ජාතිකයෝ එම උද්‍යානය පාදක කරගෙන විවිධ පලතුරු විශේෂ මෙරටට හඳුන්වාදුන් අතර, ගෙවතු හා වතු වගාකරුවන් අතර බෙදා දීම සඳහා පලතුරු බද්ධ පැළ නිපදවීමේ පුළුල් වැඩසටහන් ක්‍රියාත්මක කළහ. දහනත් වන සියවස අවසන් වන විට ලොව සුප්‍රසිද්ධ උද්භිද විද්‍යාඥයින් රැසක්ම ලක්දිවට ගෙන්වා අවශ්‍ය උපදෙස් ලබා ගැනීම සහ විවිධ අධ්‍යයනයන් සිදු කිරීම සමඟම පලතුරු වගාව සඳහා විශේෂ රාජ්‍ය අනුග්‍රහයක් ලැබිණි. ක්‍රි.ව. 1860 දී හග්ගල උද්භිද උද්‍යානය ආරම්භ වීමත් සමගම තේ හා කෝපි වතු ආශ්‍රිතව පලතුරු වගා කිරීමට ඇති හැකියාව අධ්‍යයනය කරන ලදී. උප නිවර්තන කලාපීය පලතුරු විශේෂ වන ඇපල්, පෙයාර්ස්, ස්ට්‍රෝබෙරි, ප්ලම්, පීච්, ආදී පලතුරු හග්ගල උද්භිද උද්‍යානය කේන්ද්‍ර කර ගනිමින් නුවරඑළිය හා අවට ප්‍රදේශ වල තේ වතු ආශ්‍රිතව අත්හදා බලන ලදි. ඒ සඳහා අවශ්‍ය බද්ධ පැළ විදේශ වලින් ආනයනය කිරීමෙන් අනතුරුව ඒවායේ බද්ධ පැළ නිපදවා බෙදා හැරීම සිදුකර ඇත. වර්ෂ 1904 දී පිහිටු වූ ලංකා කෘෂිකාර්මික සංගමය තුළින්ද පලතුරු වගාව ප්‍රචලිත කිරීමට පුරෝගාමී මෙහෙවරක් ඉටුවිය.

ක්‍රි.ව. 1912 දී කෘෂිකර්ම දෙපාර්තමේන්තුව පිහිටුවීමත් සමඟම පලතුරු වගාව පිළිබඳව විශේෂ උනන්දුවක් ඇති වූ බව පෙනේ. ලොව ජනප්‍රියම පලතුරු ප්‍රභේද තවදුරටත් මෙරටට ආනයනය කරන ලද අතර පලතුරු වගාව ප්‍රචලිත කිරීම සඳහාම ව්‍යාප්ති නිලධාරීන් පත් කිරීමත්, ඒ සඳහා විශේෂිත වූ වැඩසටහන් ක්‍රියාත්මක කිරීමත් කෘෂිකර්ම දෙපාර්තමේන්තුව මගින් සිදු කෙරුණි. ඒ සමඟම පලතුරු ප්‍රභේද වල බද්ධ පැළ ව්‍යාප්ත කිරීම ප්‍රමුඛ කාර්යයක් වූ අතර, පලතුරු ගස් වල ඵලදායිතාවය වැඩි කිරීම සඳහා තාක්ෂණය සංවර්ධනය කිරීමට ද අවධානය යොමු කෙරිනි. කෙසේවුවද ක්‍රි.ව. 1933 පමණ වනවිට වාණිජ පලතුරු උද්‍යාන පිහිටුවීම මෙරට පලතුරු කර්මාන්තය නැංවීමට අවශ්‍ය ප්‍රධාන ක්‍රියාමාර්ගයක් බව කෘෂිකර්ම දෙපාර්තමේන්තුව විසින් පෙන්වා දී තිබිණි. පසුව විශාල පරිමාණයේ අඹ උයන් වතු ද, (පැල්වෙහෙර, නාලන්ද, මින්නේරිය සහ පරන්තන්) සහ පැණි දොඩම් වගාවන් ද (බිබිල හා මින්නේරිය) පිහිටුවනු ලැබිණි. බිබිලේ පැණි දොඩම්, බීජ රහිත පේර, සැපදිල්ලා, සෝලෝ හවායි පැපොල්, නීලම් අඹ, පොලොක් අලිගැටපේර, මැලේෂියන් ජම්බු ආදී පලතුරු ප්‍රභේද රාශියක් වගාව සඳහා නිර්දේශ කර තිබිණි.

ක්‍රි.ව. 1936 දී කෘෂිකර්ම දෙපාර්තමේන්තුවේ උද්‍යාන විද්‍යා අංශය පිහිටුවනු ලැබුවේ වෙළඳපොළ ඉල්ලුම සපුරාලීම සඳහා පලතුරු බෝග වැඩිදියුණු කිරීම හා වාණිජ පලතුරු වගාව සඳහා කටයුතු සම්පාදනය කිරීම අරමුණු කර ගනිමිනි. බද්ධ කිරීමට සුදුසු ග්‍රාහක පිළිබඳ පර්යේෂණ සහ ප්‍රභේද අත්හදා බැලීම් ප්‍රධාන වැඩසටහන් ලෙස පවත්වාගෙන යන ලදී (රූපය 1.1). පලතුරු සංවර්ධන කමිටුව වර්ෂ 1940 දී ස්ථාපනය කරන ලදුව එමඟින් උද්‍යාන විද්‍යා අංශයේ පලතුරු ප්‍රභේද වැඩිදියුණු කිරීමේ හා වාණිජ පලතුරු නිෂ්පාදනය නැංවීමේ කාර්යයන් වලට ප්‍රායෝගිකව උපකාර කිරීම අපේක්ෂාව විය.

ක්‍රි.ව. 1960 දශකයේ දී කෘෂිකර්ම දෙපාර්තමේන්තුව විසින් පලතුරු වගාව ව්‍යාප්ත කිරීමෙහිලා උපකාරී වන වැදගත් ප්‍රායෝගික පියවර කිහිපයක් ගනු ලැබීය. එනම් උසස් ගුණාත්මයේ පලතුරු බද්ධ පැළ මහා පරිමාණයෙන් නිපදවීම සඳහා දිරිගැන්වීම පෞද්ගලික පැළ තවාන් ලියාපදිංචිය හා පෞද්ගලික පැළ තවාන්කරුවන් සඳහා අවශ්‍ය තාක්ෂණික උපදෙස් හා පුහුණුව ලබා දීම, හඳුනාගත් විශේෂ පලතුරු බෝග වගාවන් සඳහා අඩු පොළී ණය ක්‍රම ක්‍රියාත්මක කිරීම සහ වාණිජව ප්‍රමුඛතාවයේ ලා සලකන ලද පලතුරු බෝග සඳහා ව්‍යාප්ති නිලධාරීන් පත් කිරීම ආදිය සිදු කරන ලදී. පලතුරු ආශ්‍රිත ආහාර සැකසීමේ කර්මාන්ත සංවර්ධනය සහ විශේෂ ව්‍යාපෘති ක්‍රියාත්මක කිරීම එකල වූ වැදගත් ප්‍රායෝගික වැඩසටහන් බව කිව යුතුය. පලතුරු අපනයනයට ඇති විභවය සලකා බලා ඒ වනවිට ලංකා පලතුරු මණ්ඩලය පිහිටුවන ලද නමුත් වාණිජ මට්ටමේ පලතුරු ද නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය අපේක්ෂිත ආකාරයට සංවර්ධනය වූ බවක් නොපෙනුනි.

වර්ෂ 1977 දී මෙරට විවෘත ආර්ථික ප්‍රතිපත්තිය ක්‍රියාත්මක වීමත් සමගම විශාල වශයෙන් වාණිජ ක්‍රියාකාරකම් වල පිබිදීමක් ඇතිවිය. සංචාරක ව්‍යාපාරය පුළුල් වෙමින් සංවර්ධනය වීම ඇරඹුන නිසා පලතුරු සඳහා දේශීය ඉල්ලුම වැඩිවීමට පටන් ගත්තේය. ඒ සමඟම විදේශීය පලතුරු වලින් මෙරට වෙළඳපොළ පිරී යන්නට වූ අතර, පලතුරු පරිභෝජනය ද සැලකිය යුතු ලෙස වර්ධනය වීම දක්නට ලැබුණි. වර්ෂ 1981 දී මෙරට ප්‍රථම විදේශ ආධාර සහිත පලතුරු සංවර්ධන ව්‍යාපෘතිය (SRL/FAO/012) එක්සත් ජාතීන්ගේ ආහාර සහ කෘෂිකර්ම සංවිධානය (FAO) අනුග්‍රහයෙන් ක්‍රියාත්මක විය. එම ව්‍යාපෘතිය මගින් මෙරට පලතුරු ක්ෂේත්‍රයේ පර්යේෂණ කිරීම සහ ලෝකයේ ජනප්‍රියම පලතුරු විශේෂ හා ප්‍රභේද මෙරටට පර්යේෂණ මට්ටමෙන් හඳුන්වාදීම සිදු කරන ලදී. එම ව්‍යාපෘතිය විසින් මෙරට පලතුරු ක්ෂේත්‍රයේ විශාල වෙනසක් සිදුකර ජාතික සංවර්ධනයට පලතුරු අංශයේ වැදගත්කම ඉස්මතු කර පෙන්වා දෙන ලදී. පලතුරු ගොවීන් හා ව්‍යාපාරික ප්‍රජාව ශක්තිමත් කිරීම හා දිරිමත් කිරීමට කෘෂිකර්ම දෙපාර්තමේන්තුව දායක වීම පැසසිය යුතුය.

ක්‍රි.ව. 1995 දී වසර 5 ක් සඳහා ආසියානු සංවර්ධන බැංකුව හා ශ්‍රී ලංකා රජය එක්ව බහුවාර්ෂික බෝග සංවර්ධන ව්‍යාපෘතිය ක්‍රියාත්මක වූයේ මෙරට ප්‍රථම වතාවට සහන පොළියක් මත පලතුරු බෝගත් ඇතුළත්ව බහු වාර්ෂික බෝග නිපදවීම දිරිගැන්වීම සඳහාය. මෙමඟින් දෙහි, දොඩම්, අඹ, පැපොල්, අන්නාසි, කෙසෙල් හා රඹුටන් ආදී බෝග වාණිජ වගාවන් ලෙස පිහිටුවන ලදී. එම පලතුරු අලෙවි කිරීමට වෙළඳ මධ්‍යස්ථාන පිහිටුවීම, සකස්කළ ආහාර නිපදවන කර්මාන්තශාලා පිහිටුවීම සහ වෙළඳපොළ සම්බන්ධීකරණය කිරීමේ වාණිජ වැඩසටහන් කැපී පෙනෙන ආකාරයට මෙරට සංවර්ධනය කරන ලද්දේ මෙම ව්‍යාපෘතිය මඟිනි.

මේ සමඟම ගෙවතු ආශ්‍රිතව කුඩා පලතුරු උයන් විශාල සංඛ්‍යාවක් පිහිටුවනු ලැබූ අතර, කුඩා පරිමාණයේ පලතුරු සැකසුම් කම්හල් ද පිහිටුවන ලදී. මේ සියළු සංවර්ධන ක්‍රියාකාරකම් සඳහා අඩු පොළියට ණය පහසුකම් ලබා දෙන ලද අතර එමනිසා මෙරට පලතුරු ක්ෂේත්‍රය නව සංවර්ධන මාවතකට යොමු කරන ලද බව සඳහන් කළ යුතුය. මීට අමතරව ක්‍රි.ව 2000 දී ග්‍රාමීය ආර්ථික සහයෝගීතා ව්‍යාපෘතිය (REAP) විවිධ දිස්ත්‍රික්ක වල ක්‍රියාත්මක වූ අතර එමඟින් වාණිජ පලතුරු වගා කිරීමට ද ණය සහනාධාර සැපයිනි.

මෙම සියළු ව්‍යායාමයන් හමුවේ අද වන විට ශ්‍රී ලංකාවේ පලතුරු කර්මාන්තය තුළ අපනයන සහ දේශීය වෙළඳපොළ ඉලක්ක

කරගත් බහු ජාතික සමාගම් ඇතුළු දේශිය සමාගම් හා මධ්‍ය පරිමාණ දේශීය ව්‍යාපාරිකයෝ මෙන්ම දේශීය ගොවීහු ද නිරත වී සිටිති.

හෙක්ටයාර 150,000 ක පමණ පැතිරුණු මෙරට පලතුරු වගාව මිශ්‍ර බෝග වගාවන් ලෙස පැතිරී තිබේ. එහෙත් එම ස්වභාවය වාණිජ කර්මාන්තයක් වශයෙන් සංවර්ධනය කිරීමේ සැලසුම් වලට බාධකයකි. ලොව පුරා දක්නට ලැබෙන උසස් ගුණාත්මයෙන් යුත් නැවුම් පලතුරු පරිභෝජන ප්‍රවණතාවක් මෙරට තුළ ද ව්‍යාප්ත වී තිබෙනු දක්නට ලැබේ. ඒ නිසාවෙන්ම උසස් ගුණාත්මයෙන් යුත් නැවුම් පලතුරු සඳහා වැඩි ඉල්ලුමක් සහිත දේශීය වෙළඳපොළක් පුළුල් වෙමින් පවතී.

තිරසාර ලාභදායී ව්‍යාපාරයක් ලෙස පලතුරු කර්මාන්තය පවත්වා ගැනීම සඳහා වාණිජ උයන්වතු නිසිලෙස කළමනාකරණය කිරීම අත්‍යාවශ්‍ය වේ. මේ සඳහා පලතුරු උයන් කළමනාකරණය සහ පලතුරු බෝග වල කායික විද්‍යාත්මක දැනුම මුසු කරගත් තාක්ෂණික වැඩ පිළිවෙලක අවශ්‍යතාවය පැන නැගී තිබේ.

රූපය 1.1 : දකුණු අප්‍රිකාවෙන් ගෙන්වා සිටුවන ලද ප්‍රථම බද්ධ ලෙමන් ශාකය (දොඩම් ගොවිපල - දියතලාව)

ක්‍රි.ව 2016 වනවිට පලතුරු විශේෂ 50 ක් පමණ සුලභව ශ්‍රී ලංකාවේ වගාකෙරේ (වගුව 1.1). එයින් 90% ක්ම ගෙවතු ආශ්‍රිතව මිශ්‍ර බෝග ලෙස පවතින අතර එම ශාක ගහණයෙන් ද 90% ක් පමණම බීජ වලින් බිහි වී ඇති නිසා ගස් අතර විශාල විවිධත්වයක් දැකිය හැකිය.

අඹ *(Mangifera indica)*, පැණි දොඩම් *(Citrus sinensis)*, කෙසෙල් *(Musa* spp), පැණි කොමඩු *(Cucumis* spp), රඹුටන් *(Nephelium lappaceum)*, ජමනාරං *(Citrus reticulata)*, අලිගැටපේර *(Persea americana)*, දූරියන් *(Durio zibethinus)*, කොස් *(Artocarpus heterophyllus)*, පැපොල් *(Carica papaya)*, මැංගුස්ටින් *(Garcinia mangostana)*, දෙහි *(Citrus aurantifolia)*, වැල් දොඩම් *(Passiflora edulis)*, පේර *(Psidium guajava)*, කටු අනෝදා *(Annona muricata)*, දිවුල් *(Ferronia limonia)*, දෙළුම් *(Punica granatum)*, අන්නාසි *(Ananas comosus)* සහ ජම්බු *(Syzygium jambos)* ප්‍රධාන වශයෙන් වගා කෙරෙන පලතුරු විශේෂ වුවත් තව තවත් පලතුරු විශේෂ ගෙවතු හා ස්වාභාවික වනාන්තර ආශ්‍රිතව දක්නට ලැබේ. ප්‍රධාන ප්‍රවාහයේ පලතුරු වගා වපසරිය මෙරට තුළ මන්දගාමීව වැඩි වන ආකාරයක් දක්නට ලැබේ (වගුව 1.1).

වගුව 1.1 : පලතුරු වගා වපසරිය පැතිරීම

බෝගය	වගා කරන ලද වපසරිය (හෙක්.)				
	1995	2000	2005	2010	2015
අඹ	26,112	25,780	27,200	27,179	27,786
කෙසෙල්	50,455	48,686	51,147	52,378	53,246
පැපොල්	3,088	3,250	4,941	7,716	6,666
අන්නාසි	4,340	4,603	5,257	4,956	5,161
රඹුටන්					3,923
දූරියන්					616
අලිගැටපේර					2,469
වැල් දොඩම්	519	507	314	400	642
කොස්		48,225	41,558	38,396	33,606
දොඩම්	3380	3607	4433	5766	7847
දෙහි	6665	7337	9678	11,088	11,394
මැංගුස්ටින්					259
පේර					769
පැණි කොමඩු					735

මූලාශ්‍රය : ජන ලේඛන හා සංඛ්‍යාලේඛන දෙපාර්තමේන්තුව

දේශීය වාර්ෂික පලතුරු නිෂ්පාදනය මෙට්‍රික් ටොන් නවලක්ෂය ඉක්මවුවද එයින් 30% කට ආසන්න ප්‍රමාණයක් අස්වැන්න නෙළන අවස්ථාවේ සිට පාරිභෝගිකයා අතට පත්වීම අතරතුර සියලු අවස්ථාවලදී විනාශ වන බව සඳහන් වෙයි. නොමේරූ ඵල නෙළීම, අස්වැන්න නෙළීමට උචිත උපක්‍රම භාවිතා නොකිරීම, නුසුදුසු ලෙස ඵල හැසිරවීම, ප්‍රවාහනය හා ගබඩා කිරීම සහ රෝග පළිබෝධ නිසා මෙම හානිය සිදුවන බව පෙන්වා දී තිබේ.

වාර්ෂික වාණිජ පලතුරු නිෂ්පාදනය වගුව 1.2 න් දැක්වෙන අතර සාමාන්‍යයෙන් එම නිෂ්පාදනයෙන් 5% ක් පමණ වාර්ෂිකව අපනයනය කෙරේ (වගුව 1.3).

වගුව 1.2 : පලතුරු නිෂ්පාදන රටාව

බෝගය	පලතුරු නිෂ්පාදනය				
	1995	2000	2005	2010	2015
අඹ (කි.ග්‍රෑ.)	86,535	431,047	464,125	432,903	424,063
කෙසෙල් (කැන් ගණන)	463,632	33,617	34,083	35,776	56,998
පැපොල් (ගෙඩි x 1000)	24,271	24,317	30,390	49,600	61,345
අන්නාසි (ගෙඩි x 1000)	50,820	34,603	48,721	44,188	43,909
රඹුටන් (මෙ.ටො.)					352,351
දූරියන් (මෙ.ටො.)					5,222
අලිගැටපේර (මෙ.ටො.)					54,528
වැල් දොඩම් (මෙ.ටො.)	1,198	7,263	4,470	4,395	8,954
කොස් (මෙ.ටො.)		266,589	233,821	182,995	185,091
දොඩම් (මෙ.ටො.)	3,430	26,620	29,534	35,771	45,280
දෙහි (මෙ.ටො.)	4,951	129,295	173,680	172,739	215,832
මැංගුස්ටීන් (මෙ.ටො.)					7,467
පේර (මෙ.ටො.)					8,693
පැණි කොමඩු (මෙ.ටො.)					17,454

මූලාශ්‍රය : ජන ලේඛන හා සංඛ්‍යාලේඛන දෙපාර්තමේන්තුව

ක්‍රි.ව 2015 දී පලතුරු අපනයනයෙන් ශ්‍රී ලංකාව රු. මිලියන 3350 ක් උපයාගෙන තිබේ. මෙය වර්ෂ 2010 දී පලතුරු අපනයනයෙන් ලැබූ ආදායම මෙන් 300% ක වැඩිවීමක් සහ අපනයනය කළ ටොන් ප්‍රමාණයේ 800%ක වැඩි වීමකි. ඊට ප්‍රධාන දායකත්වය ලැබී ඇත්තේ කැවෙන්ඩිෂ් කෙසෙල් අපනයනයයි. පලතුරු අපනයනය එසේ වැඩි වුවද ඊට වඩා වැඩි ප්‍රමාණයකින් පලතුරු ආනයනය වැඩි වී තිබෙන බව පෙනේ. පලතුරු ආනයනයට වැයවූ වියදම ක්‍රි.ව 2015 දී රු.මිලියන 7000කට වැඩිවිය. එය ක්‍රි.ව. 2010 ට වඩා 150% ක වැඩි වීමකි (වගුව 1.3 හා 1.4).

වගුව 1.3 : ශ්‍රී ලංකාවෙන් පලතුරු අපනයනය කිරීම

බෝගය	2000		2005		2010		2015	
	ප්‍රමාණය (කි.ග්‍රෑ)	වටිනාකම (රු. .000)	ප්‍රමාණය (කි.ග්‍රෑ)	වටිනාකම (රු. .000)	ප්‍රමාණය (කි.ග්‍රෑ)	වටිනාකම (රු. .000)	ප්‍රමාණය (කි.ග්‍රෑ)	වටිනාකම (රු. .000)
අඹ	2742	662	27,538	4479	89,100	16,302	66,672	39,051
කෙසෙල්	2756	677	8533	1992	5,047,819	212,545	18,266,987	2,042,168
පැපොල්	1161	227	59,973	11,500	783,295	82,831	2,767,287	259,679
අන්නාසි	2,392,296	107,528	168,505	142,638	797,731	116,991	1,454,165	285,082
අලි ගැටපේර	1822	89	514	29	522	144	23,775	1413
දොඩම්	64	4	28,199	3362	53,507	7552	577	54
දෙහි	48,475	6275	28,989	3688	5267	448	666,556	73,646
මැංගුස්ටින්					307	396	2922	749
පේර	145	4	4017	170	1875	272	6596	1265
පැණි කොමඩු	1952	91	6779	2640	1103	135	8963	47,775

මූලාශ්‍රය : ශ්‍රී ලංකා රේගුව

වගුව 1.4 : ශ්‍රී ලංකාවට පලතුරු ආනයනය කිරීම

බෝගය	2000		2005		2010		2015	
	ප්‍රමාණය (කි.ග්‍රෑ)	වටිනාකම (රු. .000)	ප්‍රමාණය (කි.ග්‍රෑ)	වටිනාකම (රු. .000)	ප්‍රමාණය (කි.ග්‍රෑ)	වටිනාකම (රු. .000)	ප්‍රමාණය (කි.ග්‍රෑ)	වටිනාකම (රු. .000)
කෙසෙල්					67,025	3,659		
පැපොල්	28,528	2,934	1,000	248	620	451		
අලිගැටපේර	9	4						
දොඩම්	10,856,214	195,234	3,605,985	136,590	4,499,630	261,692	7,493,855	670,188
දෙහි	17,430	1,156	17,712	3,624				
පේර							5,160	502
පැණිකොමඩු	42,539	5,503	71,028	16,306			2,100	1,119
නාරං	1,300	150	4,004,399	80,237	10,874,371	366,482	8,896,266	390,533
මිදි	2,470,679	196,243	3,037,464	261,048	4,258,185	476,079	5,046,404	1,656,318
ඇපල්	13,472,167	458,918	17,462,259	546,514	22,385,399	1,090,023	20,209,751	2,669,326
පෙයාර්ස්	505,932	13,153	807,175	22,105	345,025	14,332	257,043	15,089

අපි වවමු - රට නගමු ජාතික වැඩසටහනේ දී වර්ෂ 2008 පමණ පලතුරු ගම්මාන පිහිටුවීමේ පුළුල් ව්‍යාපෘතියක් ක්‍රියාවට නැංවිය. වසරින් වසර පුළුල් වෙමින් පලතුරු ගම්මාන වැඩසටහන 2015 සිට දිවයින පුරා වසරකට ගම්මාන 2000 බැගින් පිහිටුවීමට කටයුතු කෙරිණි. පළාත් කෘෂිකර්ම දෙපාර්තමේන්තුව මීට නායකත්වය හා ප්‍රායෝගික දායකත්වය ලබාදීම එම වැඩසටහන සාර්ථක වීමට ප්‍රබල ශක්තියක් විය. හොරණ පලතුරු පර්යේෂණ හා සංවර්ධන මධ්‍යස්ථානය වර්ෂ 2012 දී ජාතික පලතුරු පර්යේෂණ හා සංවර්ධන ආයතනය ලෙස උසස් කිරීම ද මෙරට පලතුරු ක්ෂේත්‍රයේ පුනර්ජීවයක් ඇති වීමට හේතු විය. එම ආයතනය විසින් ඒක පුද්ගල පලතුරු පරිභෝජනය වැඩි කිරීම සඳහා නායකත්වය දී කටයුතු කළ නිසා ඒ වනතෙක් තිබූ දෛනික ඒක පුද්ගල පලතුරු පරිභෝජනය ග්‍රෑම් 40 සිට ග්‍රෑම් 100 ද ඉක්ම වූ බව පෙනේ. නිරෝගී ජීවිතයකට එක් පුද්ගලයෙකු දිනකට පලතුරු ග්‍රෑම් 200 ක් පමණ ආහාරයට ගත යුතුය යන පණිවිඩය සමාජගත කිරීමත් සමඟ පලතුරු පරිභෝජනයේ පැහැදිලි වැඩිවීමක් දක්නට ලැබිණ.

වසර 2016 දී පේරාදෙණිය අවට පලතුරු වගාකරුවන්, පර්යේෂකයින්, අපනයනකරුවන් හා ලෝලීන් කිහිපදෙනෙක් එක්ව ලංකා පලතුරු සංගමය පිහිටුවීම පලතුරු ක්ෂේත්‍රයේ උන්නතියට හේතුවන දැවැන්ත පියවරක් විය හැකිය. කෙසේවුවද මෙරට පලතුරු ක්ෂේත්‍රය තවදුරටත් සංවර්ධනය කිරීම සඳහා කාලීන පර්යේෂණ, සංවර්ධන, ව්‍යාපෘති හා පුහුණු අවශ්‍යතා රාශියක් සඳහා වැඩි අවධානයක් යොමු කිරීමට අවශ්‍ය බව වරින්වර පෙන්වා දී තිබේ.

පර්යේෂණ අවශ්‍යතා

- උසස් ආරයේ ප්‍රභේද නිෂ්පාදනය හා සංවර්ධනය
- එම ප්‍රභේද වල ප්‍රචාරණය කිරීමේ කාර්යක්ෂම ක්‍රම සංවර්ධනය
- ගුණාත්මය පිළිබඳ පර්යේෂණ හා විශ්ලේෂණ
- දේශගුණික විපර්යාසයන්ට අනුවර්තනය වීම
- නව කලාප හඳුනා ගැනීම හා ඊට සුදුසු නව ප්‍රභේද අත්හදා බැලීම
- පෝෂණය හා ජල සම්බන්ධතා
- ඵලදායිතාවය ඉහළ නැංවීම
- ඵල වාරය කළමනාකරණ උපක්‍රම සංවර්ධනය
- පලතුරු උද්‍යාන කළමනාකරණ තාක්ෂණය
- රෝග හා පළිබෝධ කළමනාකරණ ගැටළු
- අතුරු බෝග වගාව හා බෝග තාක්ෂණ අන්තර්ක්‍රියා
- අස්වැන්න නෙළීම හා හැසිරවීමේ ගැටළු කළමනාකරණය
- ආහාර සෞඛ්‍යාරක්ෂිත බව තහවුරු කිරීම
- ගබඩා කිරීම හා ඉදවීමේ ක්‍රියාවලිය කළමනාකරණය
- පලතුරු ආහාර කර්මාන්තය හා පලතුරු ආශ්‍රිත නිෂ්පාදන සංවර්ධනය
- කාබනික පලතුරු නිෂ්පාදනය හා ආශ්‍රිත ගැටළු
- අස්වැන්න හා ඉල්ලුම පිළිබඳ පුරෝකථනය
- ජෛව තාක්ෂණික සංවර්ධන අවශ්‍යතා
- අලෙවිකරණය හා ප්‍රවර්ධනය

පලතුරු ක්ෂේත්‍රයේ සංවර්ධන අවශ්‍යතා

පලතුරු කර්මාන්තය තුළින් ආර්ථික, සමාජයික හා පාරිසරික සංවර්ධනයේ ප්‍රමුඛ දායකත්වයක් උදෙසා ඉලක්කගත සංවර්ධන වැඩසටහන් රාශියක් ඉටුකර ගත යුතුව තිබේ.

- උසස් ප්‍රභේද සුලභ කිරීම සහ ජනප්‍රිය කිරීම
- උසස් ගුණාත්මයේ රෝපණ ද්‍රව්‍ය සුලභ කිරීම
- වාණිජ පලතුරු උයන් සංවර්ධනය හා ආශ්‍රිත අවශ්‍යතා
- පරිභෝජනය වැඩි කිරීම සහ පලතුරු සුලභ කිරීම
- ගබඩා කිරීමේ හා සෞඛ්‍යාරක්ෂිත ඉදවීමේ පහසුකම්
- ගුණාත්මය නැංවීමේ යටිතල පහසුකම් සංවර්ධනය උදෙසා ඇසුරුම් මධ්‍යස්ථාන සහ ජලසම්පාදන උපක්‍රම ආදිය සුලභ කිරීම
- ගුණාත්මය හා සෞඛ්‍යාරක්ෂිත බව සහතික කිරීමේ ක්‍රියාවලිය පුළුල් කිරීම උදා: GAP
- වෙළඳපොළ පහසුකම් හා ප්‍රචාරණය
- ආශ්‍රිත කර්මාන්ත සංවර්ධනය හා ආයෝජනය දිරිගැන්වීම
- විශේෂ ණය හා වෙනත් මූල්‍ය පහසුකම් හා රාජ්‍ය අනුග්‍රහය
- ඇසුරුම් කර්මාන්තය පලතුරු ක්ෂේත්‍රයට ඇතුළු කර ප්‍රචලිත කිරීම
- ප්‍රවාහන පහසුකම් හා අගය දාමයේ කොටස්කරුවන් ශක්තිමත් කිරීම
- උචිත ප්‍රතිපත්ති සැකසීම හා ස්ථාවරව ක්‍රියාත්මක කිරීම

ව්‍යාප්ති හා පුහුණු අවශ්‍යතා

පලතුරු කර්මාන්තය උන්නතිය තුළින් මෙරට සමෘද්ධියට දායක වීමට නම් එම ක්ෂේත්‍රයේ පාර්ශවකරුවන්ගේ සහභාගිත්වය ඇරුත්බර කරගත යුතුය. මේ සඳහා විශේෂිත ව්‍යාප්ති හා පුහුණු කටයුතු දායක කර ගත යුතුය.

- සැලසුම්කරණ පර්යේෂණ හා ක්‍රියාත්මක කරන කටයුතු වල නියැලි නිළධාරීන්ට අදාළ ක්ෂේත්‍රයේ නවතම තාක්‍ෂණික දැනුම ලබාදීම හා එය වර්න්වර යථාවත් කිරීම
- පලතුරු ක්ෂේත්‍රයේ සියලු කොටස්කරුවන්ට අදාළ වන දැනුම හා තොරතුරු ගලා යාමට ක්‍රමවේද සංවර්ධනය
- කොටස්කරුවන් සියලු දෙනාටම නිරන්තරව තොරතුරු හුවමාරු කර ගතහැකි සන්නිවේදන වේදිකාවක් නිර්මාණය කිරීම.
  උදා :- පලතුරු සංගමය
- ක්‍රමික අධ්‍යාපනික කටයුතු සඳහා අවස්ථා වැඩි කිරීම හා අදාළ පහසුකම් සැලසීම
- අධ්‍යාපන සහ ප්‍රචාරණ වැඩසටහන් තුළින් පලතුරු නිෂ්පාදනය හා පරිභෝජනය වැඩි කිරීම

2. වාණිජ පලතුරු උයන් පිහිටුවීම

වාණිජ පලතුරු උයන්වල ප්‍රධාන අරමුණ දිගු කාලයක් පුරා උසස් ගුණාත්මයේ පලතුරු නිපදවීමත්, පරිසරයේ සමතුලිතතාව රැක ගැනීමත් හා වැඩි ලාභයක් උපයා ගැනීමත්ය. වාණිජ අරමුණු සඳහා පිහිටුවා නඩත්තු කරනු ලබන පලතුරු උයන් සංවර්ධනය සාමාන්‍ය උයන්වතු සංවර්ධන ක්‍රියාවලියට වඩා බෙහෙවින් වෙනස් වෙයි. සාමාන්‍ය උයන්වතු සංවර්ධනයේ අරමුණු වන්නේ ආර්ථික අස්වැන්නක් නොව දර්ශනීය ආකෘතියක් පිහිටුවා ගැනීමයි. මානසික වින්දනය සඳහා සහ ස්ථාන ආකර්ෂණීය ලෙස හැඩගැන්වීම සඳහා පිහිටුවන උයන්වතු ද උද්‍යාන විද්‍යාවට අයත්වෙයි. පරිභෝජනය හා අලෙවිය සඳහා පලතුරු නිෂ්පාදනය කිරීම උදෙසා පිහිටුවනු ලබන වාණිජ පලතුරු උයන්වතු සඳහා විශේෂ උද්‍යාන විද්‍යාත්මක මූලධර්ම හා ආර්ථික අපේක්ෂාවන් මුසු තාක්ෂණයක් අනුගමනය කරනු ලැබේ.

පලතුරු විශේෂ වලින් කෙටි කලක් තුළදී උපරිම ඵලදායිතාවයක් ලබා ගැනීම, එම ඵලදායිතාව තිරසාරව, දිගුකලක් පවත්වාගෙන යාම (sustainable), නිෂ්පාදන වියදම අවම කර ලාභය උපරිම කර ගැනීම, වෙළඳපොළට උසස් ගුණාත්මයේ පලතුරු සැපයීම සමග සමාජ, ආර්ථික, සංස්කෘතික හා පාරිසරික සමතුලිතතාව පවත්වාගෙන යාම නවීන පලතුරු උයන් වතු සංවර්ධන ව්‍යාපාරයේ ප්‍රධාන අපේක්ෂාවන් විය යුතුය.

වාණිජ උයන් වතු පිහිටුවීම හා කළමනාකරණ ක්‍රියාවලියේ තීරණාත්මක පියවර රාශියක් තිබේ. ආකර්ෂණීය පෙනුමක් සහිත පලතුරු උයන් සංවර්ධනය කර ගැනීම එතරම් අපහසු නොවූවද ඵලදායිතාවයෙන් ඉහළ පලතුරු උද්‍යානයක් සංවර්ධනය කර ගැනීම හා එහි ඵලදායිතාවය තිරසාර ලෙස පවත්වාගෙන යාම පහසු හෝ සරල කටයුත්තක් නොවන බව තේරුම් ගත යුතුය. පලතුරු ශාක වල පාරිසරික හා කායික සංකීර්ණතාවය පිළිබඳව හා ක්ෂේත්‍රයේදී ඇතිවිය හැකි අපේක්ෂිත හා අනපේක්ෂිත අවදානම සහ ගැටළු සහගත තත්ත්වයන් පිළිබඳව අවබෝධය සියළුම වාණිජ පලතුරු උයන් පිහිටුවන ආයෝජකයන් සතුව තිබීම කාලීන අවශ්‍යතාවයකි. එහෙයින් වාණිජ පලතුරු උයන් පිහිටුවීමට ප්‍රථම ශක්‍යතා අධ්‍යයනයක් (feasibility study) කිරීම හොඳ ආරම්භයකි.

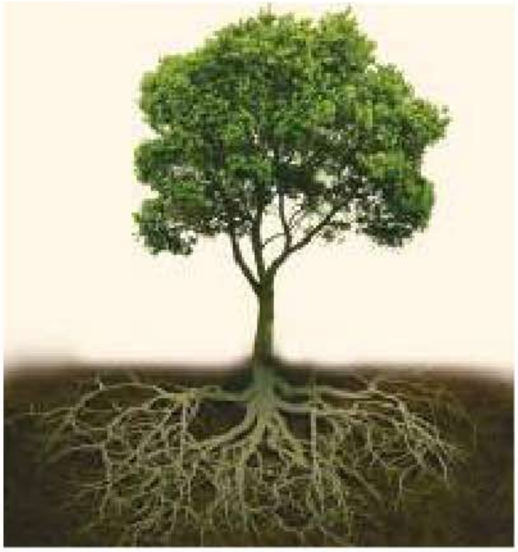
2.1 ඉඩමක් තෝරා ගැනීම

ඉඩමක් තෝරා ගැනීම වාණිජ පලතුරු වගාවක් පිහිටුවීම සඳහා වන ක්‍රියාවලියේ පදනමයි. මෙම ඉඩම ඕනෑම කෘෂි දේශගුණික කලාපයක පැවතිය හැකිය. එහෙත් අපේක්ෂිත පලතුරු උයන, අවම ගැටළු තත්ත්වයක් යටතේ, අවම වියදමකින් පිහිටුවා ගැනීමට සහ අඩු වියදමකින් නඩත්තු කළ හැකි ස්ථානයක ස්ථානගත කිරීම වැදගත්ය. මෙහිදී ස්වභාවික උවදුරු (ජල ගැලීම, නායයෑම, සුළඟ) සහ වන සත්ත්ව උවදුරු අවදානම පිළිබඳ විමසා බැලීම අවශ්‍ය වෙයි. එම ගැටළු අවම වනසේ හෝ ඒවා විසඳාගත හැකි උපක්‍රම යෙදිය හැකි නම් හෝ එම ඉඩම තෝරා ගැනීම සුදුසුය. ආයෝජකයාට පාලනය කළ නොහැකි බාධක පැවතීම ව්‍යාපෘතියේ අවදානම වැඩි කරයි.

ඉඩම් පරිභෝජන සංකූලතා

තෝරාගනු ලබන ඉඩම අවට පරිසරයේ ඉඩම් පරිභෝජන රටා වලට අනුගත වියහැකි වීම වැදගත්ය. පලතුරු බෝග දිගු කාලයක් පුරා පවත්වාගත යුතු නිසාත්, ඒවායේ ඵලදායිතාව ලබා ගැනීමට පැළ සිටුවා වසර ගණනාවක් ගත වන නිසාත් මෙම ඉඩම අවට කලාපයේ අනාගත ඉඩම් පරිභෝජන රටා වලට ගැලපීම් කළ යුතුය. නුදුරු අනාගතයේදී බිහි වීමට සැලසුම ඇති නාගරික කලාපයක දී සමහරවිට ඉඩම් උපයෝගිතාව අනුව වෙනස් ආර්ථික ව්‍යාපෘති වලට ප්‍රමුඛතාවය ලැබීමට ඉඩ තිබේ. නැතිනම් දැනට පවතින ඉඩමේ උපයෝගීතාව සමඟ පලතුරු උයනක් එහි පිහිටුවීම පලතුරු වගාවට හෝ අවට කලාපයට ගැටළු තත්ත්වයක් ඇති කිරීමට වුවද ඉඩ තිබේදැයි විමසා බැලිය යුතුය.

පස



රූපය 2.1 : ගැඹුරට විහිදුන මුල් පද්ධතියක් සහිත ශාකයක්

තෝරාගත් ඉඩමේ වගා කිරීමට අපේක්ෂිත පලතුරු බෝග වලට ගැළපෙන පසක් තිබිය යුතුය. බොහෝ පලතුරු ශාක පුළුල්ව හා ගැඹුරට විහිදෙන මූල පද්ධති වලින් යුක්තය (රූපය 2.1). එහෙයින් පසේ ගැඹුර ප්‍රමාණවත් නොවේ නම් දිරිමත් මූල පද්ධතියක් බිහිකර ගැනීම අසීරු වීම හා පසට එකතු වන ජලය පහසුවෙන් පසෙන් ඉවත් වීම නිසා උයන් පාලනයේ ගැටළු ඇති කරනු ඇත. ඒ අතර ශාක පෝෂණය දුර්වල වීම, ඉක්මනින් වගාව ආතතියට පත්වීම හා රෝග පළිබෝධ ශාක වල මූල මණ්ඩලය ආක්‍රමණය කිරීම වැනි ගැටළු ඇතිවීමේ අවදානමක් තිබේ. එවිට මේවා විසඳීමට අමතර සම්පත් ප්‍රමාණයක් හා අමතර වියදමක් දැරීමට සිදුවනු ඇත. පසේ අහිතකර භෞතික, රසායනික හා ජෛව විද්‍යාත්මක ලක්ෂණ වල ප්‍රශස්ත සීමාවන් හා පැවතිය හැකි ගැටළු ද හඳුනාගත යුතුය.

ජලය

මෙම තෝරාගත් ඉඩම සඳහා අවශ්‍ය අවස්ථාවලදී ප්‍රයෝජනයට ගැනීමට හැකිවනු පිණිස ජල සැපයුමක් තිබිය යුතුය. වාණිජ පලතුරු වගාවන් සඳහා දූෂණය නොවූ ජල සැපයුමක් අඩු වියදමකින් ලබා ගැනීමට හැකිවිය යුතුය. එමෙන්ම පලතුරු බෝග සඳහා ජලය සැපයීම අත්‍යාවශ්‍ය වන වියළි කාල වලදී මෙම ජල සැපයුම ප්‍රයෝජනයට ගැනීමට හැකිවිය යුතුය. වර්ෂා සමයේදී වැසි ජලය එක්රැස්කර වියළි කාලයේදී ප්‍රයෝජනයට ගැනීමට හැකිවේ නම් වාසියකි.

ජල සම්පාදන පහසුකම් රහිත වාණිජ පලතුරු උයනකින් අපේක්ෂිත ආර්ථික ප්‍රතිලාභ ඉටුකර ගැනීම අසීරු හා අවදානම් කටයුත්තකි. විශාල ආයෝජනයක් සහිත පලතුරු උයන් වල ඵලදායිතාව හා ඵල වල ගුණාත්මය කාලගුණික තත්ත්වය මත නිර්ණය වන්නේ නම් එය අවාසිදායක තත්ත්වයකි. එවිට පලතුරු වගාවේ අස්වැන්න, ඵල වාරය හා ඵල වල ගුණාත්මය පිළිබඳ සතුටුදායක ලෙස සැලසුම් කළ නොහැකිය. අපේක්ෂිත ආර්ථික ප්‍රතිලාභ නොලැබෙන නිසා වාණිජ පලතුරු උයන් කළමනාකරණය සඳහා ජල ප්‍රභවයක් තිබීම වැදගත් අවශ්‍යතාවයකි. අතිරික්ත ජලය ඉවත් කිරීම ද ඒ හා සමානව වැදගත් වෙයි.

පොදු යටිතල පහසුකම්

වාණිජ පලතුරු උයන් පිහිටුවීමේ දී විශාල ක්ෂේත්‍ර සංවර්ධනයක් සිදු කිරීමට සිදුවන අවස්ථා දක්නට ලැබේ. එමෙන්ම අවශ්‍ය යෙදවුම් පහසුවෙන් සපයා ගැනීමට හැකිවීම වැදගත්ය. ප්‍රවාහන පහසුකම්, සන්නිවේදන හා විදුලි බල පහසුකම්, ශ්‍රම සැපයුම, වෙළඳපොළ සම්බන්ධතාව හෝ වෙළඳ සම්බන්ධීකරණ පහසුකම් සහ තාක්ෂණ සේවා ලබා ගැනීමේ හැකියාව පිළිබඳව සෑහීමකට පත්වීමට හැකිවිය යුතුය. එවිට ඵලදායිතාව වැඩිදියුණු කිරීම, නිෂ්පාදන වියදම අඩුකර ගැනීම, නවතම තාක්ෂණයන් අනුව නිෂ්පාදන රටාවන් හා ඵල වල ගුණාත්මය අවශ්‍ය පරිදි හසුරුවා ගැනීම පහසු වනු ඇත. එය තිරසාර පලතුරු උයනකට මඟ පාදන නිසා ඉඩමක් තෝරා ගැනීමේදී මෙම කරුණු සලකා බැලීම සුදුසුය.

2.2 පලතුරු විශේෂ හා ප්‍රභේද තෝරා ගැනීම

ලාභදායි ව්‍යාපාරයක් ලෙස පලතුරු උයනක් පිහිටුවා සංවර්ධනය කිරීමේ දී තෝරාගත් ඉඩමට හා අදාළ කෘෂි දේශගුණික කලාපයට උචිත සහ ආර්ථික අපේක්ෂාවන්ට ගැළපෙන පලතුරු බෝග තෝරා ගැනීම තීරණාත්මක අවශ්‍යතාවයකි. අවශ්‍ය නම් ආර්ථික ප්‍රතිලාභ පිළිබඳ මූලික අධ්‍යයනයකින් සහ තොරතුරු විශ්ලේෂණයකින් පසුව වැඩි ප්‍රතිලාභ ලබාදීමට සමත් පලතුරු විශේෂ හා ප්‍රභේද තෝරාගත්තේ නම් ඒවා පිහිටුවීමට සුදුසු කෘෂි දේශගුණික කලාපයක ඉඩමක් තෝරාගත හැකිය.

බෝග විශේෂ හා ප්‍රභේද තෝරා ගැනීමේ දී වැඩි ආර්ථික ප්‍රතිලාභ කෙටි කාලයක් තුළ දී ලබාගත හැකි විශේෂ/ප්‍රභේද තෝරා ගැනීම කළ යුතුය. (රූපය 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 සහ 2.6). කෙසේවුවද, මෙම ප්‍රභේද පිළිබඳව පූර්ව අත්දැකීම් ලබා ඇති වගාකරුවන්ගේ එම අත්දැකීම් විමර්ශනය කිරීම හා ඔවුන් සමඟ සාකච්ඡා කිරීමද ප්‍රයෝජනවත් වනු ඇත. එමෙන්ම අතීත හා වර්තමාන වෙළඳපොළ ඉල්ලුම මත, අනාගත ප්‍රක්ෂේපණයක් (projection) ලබාගෙන විශ්ලේෂණය කළ යුතුය. වෙළඳපලේ එම නිෂ්පාදන යොදාගනු ලබන්නේ කුමන අවශ්‍යතාවයක් සඳහා ද එනම් නැවුම් පලතුරක් ලෙස හෝ ආහාර සැකසුම් කර්මාන්තයක් සඳහා හෝ අගය වැඩි කරන නිපැයුම් සඳහා ද යන්න විමසා බැලීමෙන් අනාගත විභවය පිළිබඳ අවබෝධයක් ලබාගත හැකිය. වෙළෙඳපලේ සැපයුම්කරුවන්, අලෙවිකරුවන්, කර්මාන්ත හිමියන්, අපනයනකරුවන් සහ ආනයනකරුවන් සමඟ අදහස් හුවමාරු කර ගැනීම ප්‍රයෝජනවත් වෙයි.

පලතුරු විශේෂ තෝරා ගැනීමේදී ආයෝජන සීමාව හා ප්‍රතිලාභ ද සසඳා බැලිය යුතුය. එමෙන්ම ගොවිපල යෙදවුම් සුලභතාව හා සීමාකම් ද මීට සම්බන්ධ කරමින් බෝග තෝරා ගැනීම සුදුසුය. සමහර පලතුරු බෝග සඳහා වැඩි ශ්‍රම සැපයුම අවශ්‍යතාවය ගැටළු සහගත තත්ත්වයක් බවට පත්විය හැකිය. එවිට පලතුරු වගාව කාර්යක්ෂමව නඩත්තු කර ගැනීමේ ගැටළු පැන නැගීමෙන් ඵලදායිතාව බිඳ වැටීමට ඉඩ තිබේ. යාන්ත්‍රිකරණය අපේක්ෂා කරන්නේ නම් ඊට ගැලපෙන පලතුරු විශේෂ පිළිබඳව අවබෝධයක් තිබිය යුතුය.

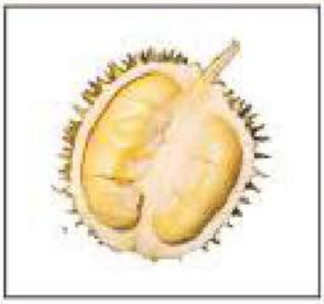
බොහෝ අවස්ථාවලදී පලතුරු උයන සක්‍රිය කෘෂිකාර්මික කලාපයක් තුළ පිහිටුවන්නේ නම් වගා කන්නයේදී එම කලාපයේ අනිකුත් බෝග සඳහා (උදා: වී, එළවළු) වැඩි ශ්‍රම සැපයුමක් යොදන විට පලතුරු උයන නඩත්තුව සඳහා ශ්‍රම සැපයුම සීමාවිය හැකිය.

වෙළඳපලේ විශේෂ වාසි අත්කර ගැනීම සඳහා සුදුසු පලතුරු විශේෂ හා ප්‍රභේද තිබේ. පලතුරු වාරයට පෙර හෝ අවාරයේ දී ඵල දරණ ප්‍රභේද තිබේ. සමහරවිට වගා උපක්‍රම හෝ රසායනික ක්‍රම මඟින් අවාරයට ඵල නිෂ්පාදනය හෝ ඵලදාව ගස මතම දිගු කාලයක් පවත්වාගෙන යාම හෝ කළ හැකි ප්‍රභේද පිළිබඳව විමසා බැලීම ද වගාකරුවාට වාසි සහගත තත්ත්වයක් ඇති කරනු ඇත.

එසේම ප්‍රභේද තෝරා ගැනීමේදී අක්‍රමවත්ව ඵලදරණ ප්‍රභේද තෝරා ගතහොත් වසර ගණනාවකට වරක් පමණක් ඉහළ අස්වැන්නක් ලැබෙන නිසා එම ප්‍රභේද යොදා ගැනීම නුසුදුසුය. හැකි තරම් පහසුවෙන් මල් හටගැන්වීම කළ හැකි ප්‍රභේද සහ ඒකාකාරීව සෑම කන්නයකම ඵල දරණ ප්‍රවේණියක් සහිත ප්‍රභේද වගා කිරීම සඳහා තෝරාගත යුතුය. අවදානම් සහිත නවතම ප්‍රභේද වාණිජ පලතුරු උයන් සඳහා යොදා ගැනීම ප්‍රවේශමෙන් කළ යුතුය.

දූරියන්

අඹතැන්න වරණය



කසුන් වරණය

ගන්නොරුව ස්වීට්

හොරණ ගෝල්ඩ්

හොරණ ජම්බෝ

පැපොල්

රත්න

හොරණ හයිබ්‍රිඩ්

පෙයාර්ස්

රහංගල වරණය

රූපය 22. : කෘෂිකර්ම දෙපාර්තමේන්තුවේ නිර්දේශිත දූරියන්, පැපොල් සහ පෙයාර්ස් ප්‍රභේද කිහිපයක්

පැඟිරි බෝග

දෙහි

ඉන්දු ජම්නාරං

මිඩු ජම්නාරං

එහිමි ජම්නාරං

ආරෝග්‍යා පැණි දොඩම්

බිබිල ස්වීට් පැණි දොඩම්

මදුරුකැටිය පැණි දොඩම්

අන්නාසි

කිව්

මුරුසි

රූපය 23 : කෘෂිකර්ම දෙපාර්තමේන්තුවේ නිර්දේශිත පැඟිරි බෝග සහ අන්නාසි ප්‍රභේද කිහිපයක්

රඹුටන්

මල්වාන වරණය

මැලේෂියන් රතු

මැලේෂියන් කහ

ජාවා ලබුකබෝලා

සින්ජන්ජාන්

ජාවා සීඩ්ලස්

ජාවා ස්පෙෂල්

රූපය 2.4 : කෘෂිකර්ම දෙපාර්තමේන්තුවේ නිර්දේශිත රඹුටන් ප්‍රභේද කිහිපයක්

කෙසෙල්

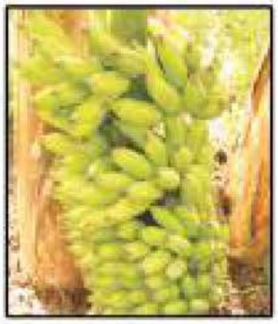
ඇඹුල්

ඇඹුල් හඳි වරණය

සීනි

ඇඹුන්

රතඹලා



බිල්ලෑව සුවඳැල් වරණය

ආනමාළු

අශ්වා

පැරකුම්

සණ්ඩුල

ප්‍රසාද්

පුළුනිසි

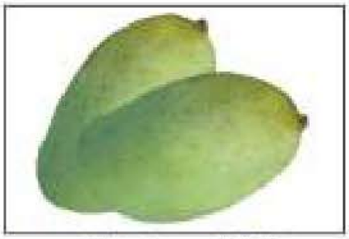
බිම් කෙසෙල්

රූපය 2.5 : කෘෂිකර්ම දෙපාර්තමේන්තුවේ නිර්දේශිත කෙසෙල් ප්‍රභේද කිහිපයක්

අඹ

විලාඩ්

දම්පර

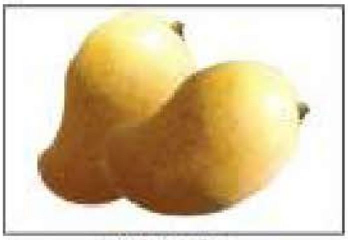


වෙල්ලෙයිකොළඹන්

මල්වාන

පීටර්පසාන්

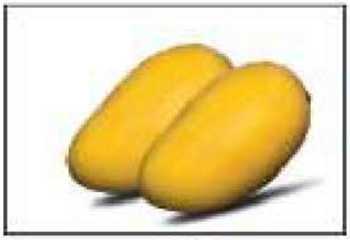
හිරා අඹ



ටොම් ඒජේසී

පෙට්ටි අඹ

කර්තකොළුම්බන්



සිලුම්

රූපය 2.6 : කෘෂිකර්ම දෙපාර්තමේන්තුවේ නිර්දේශිත අඹ ප්‍රභේද කිහිපයක්

2.3 ව්‍යාපෘති සැලැස්ම

රූපය 2.7 : ව්‍යාපෘති සැලැස්ම සාර්ථකත්වයේ පදනමයි

වගා කිරීමට සුදුසු පලතුරු විශේෂ හා ප්‍රභේද සමඟ ඉඩම ද තෝරාගත් පසු වගා රටාව සහ ක්‍රියාකාරී සැලැස්ම ඇතුලත් ව්‍යාපෘති සැලැස්ම සකස්කර ගත යුතුය. මෙම ව්‍යාපෘති සැලැස්මට වාණිජ පලතුරු උයන් පිහිටුවීම, සංවර්ධනය සහ නඩත්තුව පිළිබඳ සියළු වැදගත් පියවරයන්, තාක්‍ෂණික නිර්දේශ, ක්‍රියාකාරකම්, භෞතික ඉලක්ක හා වියදම් ඇස්තමේන්තුව, අපේක්‍ෂිත අස්වැන්න හා එය ලැබෙන කාල වකවානුව, අලෙවි කිරීමේ සැලැස්ම හා ක්‍රමවේද, අවශ්‍ය සම්පත්, ද්‍රව්‍ය හා යන්ත්‍ර සූත්‍ර පිළිබඳ තාක්‍ෂණික මාර්ගෝපදේශ, අපේක්‍ෂිත අවදානම හා අවදානම අවම කිරීම සඳහා යෝජිත පියවර (රක්‍ෂණය) සමඟ පලතුරු උයන පරිපාලනය හා නඩත්තු කිරීමේ ව්‍යුහය ඇතුලත් විය යුතුය (රූපය 2.7).

පලතුරු උයන් පිහිටුවීමේ ක්‍රියාකාරකම් වලට ඇතුලත් ඉඩම් සංවර්ධනය, යටිතල පහසුකම් හඳුනා ගැනීම (වැට, මංමාවත්, ගබඩා, කාර්යාල, ජලාශ) හා සංවර්ධන උපක්‍රම, රෝපණ ද්‍රව්‍ය සහ යෙදවුම් සපයා ගැනීම, ක්‍ෂේත්‍ර සංවර්ධන යන්ත්‍රෝපකරණ සපයා ගැනීම, කොම්පෝස්ට් නිෂ්පාදනය, අවශ්‍ය යෙදවුම් හා ගබඩා කිරීමේ පහසුකම් ආදිය මේ සැලසුම් වලට ඇතුලත් කෙරේ.

අවශ්‍ය මුළු යෙදවුම් පිළිබඳ ලැයිස්තුවක් සකස් කර ඌණතා හා අවශ්‍යතා පිළිබඳ ඇස්තමේන්තුවක් ද ඇතුළත් කළ යුතුය. එවිට ඒවාට පිළියම් සෙවීම පහසු වනු ඇත.

රෝපණ ද්‍රව්‍ය පිළිබඳ අවශ්‍ය ප්‍රමිතීන් සැලැස්ම තුළ සඳහන් විය යුතුය. මේ සඳහා ප්‍රභේදය හා ඊට අදාළ ග්‍රාහක විශේෂය පැහැදිලිව සඳහන් කිරීමෙන් අනාගතයේදී ඇතිවිය හැකි විවිධ අවදානම් තත්ත්ව මග හරවා ගත හැකිය. තෝරාගත් ඉඩමට හා එය පිහිටි කෘෂි දේශගුණික කලාපයට උචිත ග්‍රාහක සහිත බද්ධ කරන ලද පැළ හඳුනාගත යුතුය.

රෝග පළිබෝධ වලට ඔරොත්තු දෙන ග්‍රාහක විශේෂ සහිත බද්ධ පැළ තෝරා ගතයුතු බව අවධාරණය කළ යුතුය. නිර්දේශිත ග්‍රාහක මතට බද්ධ කරන ලද හා ගුණාත්මය සහතික කරන ලද බද්ධ පැළ ලබා ගැනීමට සැලසුම් කළ යුතුය. මෙම බද්ධ පැළ ලබාගත හැකි ස්ථාන හා ලබා ගැනීමේ කාල වකවානුව ද හඳුනා ගත යුතුය. මිටි ගසක් දිගු වියළි කාලයකට, අධික වර්ෂාවට හෝ දැඩි සුළං හැමීමට ඔරොත්තු දෙයි.

2.4 බෝග පිහිටුවීමේ ක්‍ෂේත්‍ර සැලැස්ම

ව්‍යාපෘති සැලැස්ම තුළට අන්තර්ගත කළයුතු වැදගත් අංගයක් නම් ක්‍ෂේත්‍රයේ බෝග පිහිටුවීමේ ක්‍ෂේත්‍ර සැලැස්මයි. තෝරාගත් පලතුරු ප්‍රභේද ක්‍ෂේත්‍රයේ සිටුවීමේ පරතරය සහ රටාවන් සහ බෝග කිහිපයක් සමකාලීනව ක්‍ෂේත්‍රයකට ඇතුළු කිරීමේ සැලැස්ම ආදිය ප්‍රවේශමෙන් සකස් කළ යුතුය.

බෝග රටාව, ඉඩමේ පිහිටීම, භූ විෂමතා හා යාන්ත්‍රීකරණ සැලසුම් ආදිය අනුව බෝග සිටුවීමේ ක්‍ෂේත්‍ර සැලසුම් සකස් කළ යුතුය. විශේෂ නඩත්තු සහ ප්‍රතිකාර අවශ්‍ය නම් ඒ පිළිබඳව ප්‍රකාශයක් ද ඊට ඇතුළත් කළ හැකිය.

2.5 ආදායම් වියදම් ඇස්තමේන්තුව

සවිස්තරාත්මක ආදායම් හා වියදම් ඇස්තමේන්තුවක් ව්‍යාපෘති සැලැස්මට ඇතුලත් විය යුතුය. වියදම් ඇස්තමේන්තුවට මූලධන වියදම් (Capital expenditure) මෙන්ම පලතුරු උද්‍යානය නඩත්තුවට යන පුනරාවර්ථන වියදම් (Recurrent expenditure) ද ඇතුළත් විය යුතුය. අපේක්ෂිත ආදායම වාර්ෂිකව වෙන වෙනම ඇතුළත් කිරීමෙන් පලතුරු උයන ලාභදායී ලෙස පවත්වා ගෙන යාම සඳහා සුදුසු ක්‍රියාකාරකම් නිර්ණය කළ හැකිය. වියදම් අඩු කිරීම හා ආදායම වැඩි කිරීමේ උපක්‍රම සංවර්ධනය සඳහා මෙම ඇස්තමේන්තුව ප්‍රයෝජනවත් වෙන අතර එය මුළු ව්‍යාපෘතියම ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා අවශ්‍ය වන මූල්‍ය සීමාවන් ද පෙන්වා දෙයි.

2.6 යටිතල පහසුකම් සංවර්ධනය

පළමුව, හඳුනාගත් යටිතල පහසුකම් සංවර්ධනයට අවම වියදමකින් ක්‍රියා කළයුතුය. මෙහිදී සංකීර්ණ ව්‍යුහයන් ඉදිකිරීමට වඩා අවශ්‍යතාවයට ගැළපෙන සරල ව්‍යුහයන් ඉදිකර ගැනීම උචිතය. එමෙන්ම ඒවා පලතුරු උයනේ ස්ථානගත කළ යුත්තේ අනාගතයේ ඇතිවන අවශ්‍යතාවයන්ට පහසුවෙන් භාවිතයට ගත හැකිවන පරිදින්, පලතුරු උයන සම්බන්ධව හා පරිපාලන කටයුතු වලට පහසුවන පරිදින් හා නඩත්තු වියදම අවම වන ආකාරයටත්ය. ප්‍රාදේශීය වශයෙන් ලබාගත හැකි අමුද්‍රව්‍ය හැකිතරම් දුරට යොදා ගැනීමෙන් එම ව්‍යුහයන් අඩු වියදමකින් ඉදි කරගත හැකිය.

ගබඩා ආදිය ඉදිකළ යුත්තේ නිෂ්පාදන ද්‍රව්‍යය (පලතුරු) සහ යෙදවුම් ගබඩා කිරීමට අවශ්‍ය වන පහසුකම් සපුරාලන පරිදිය. විශේෂයෙන් රසායනික ද්‍රව්‍ය ගබඩා පිහිටුවීමේදී ගබඩාවේ නිසි ප්‍රමිතිය පිළිබඳව සැළකිලිමත් විය යුතුය.

වාණිජ පලතුරු උයනක් සඳහා අවශ්‍ය පරිපාලන පහසුකම් සංවර්ධනය කිරීම ප්‍රයෝජනවත් වෙයි. වාර්තා එක්රැස් කිරීම, පරිගණක දත්ත ගබඩාව, පලතුරු උයනේ ශෂ්‍ය විද්‍යාත්මක නඩත්තු කාල සටහන් හා නිර්දේශ පවත්වාගෙන යාම, ව්‍යාපාරික කටයුතු සම්බන්ධීකරණය හා සම්මන්ත්‍රණ පැවැත්වීම ආදී කටයුතු සඳහා මෙම පහසුකම් තිබිය යුතුය. මේ සමඟම විදුලිය හා සන්නිවේදන පහසුකම් සංවර්ධනය ද අවශ්‍ය වනු ඇත.

ජල සම්පාදන පහසුකම් සංවර්ධනය කර ගැනීමට මේ අවස්ථාවේදීම පියවර ගත යුතුය. මෙහිදී පලතුරු ප්‍රභේද, බෝග රටාව, පාංශු හා භූ විෂමතා තත්ත්වය ආදී කරුණු සලකා බලා කාර්යක්ෂමව හා නඩත්තු වියදම අඩු ජල සම්පාදන ක්‍රමයක් පිහිටුවා ගැනීමට පියවර ගැනීම සුදුසුය. ඒ පිළිබඳව තීරණ ගැනීමෙන් පසුව ජල ගබඩා ටැංකි ආදී මූලික පහසුකම් ඉදිකර ගැනීමට පුළුවන.

පලතුරු උයන් නඩත්තු කටයුතු සඳහා මාර්ග පද්ධතිය සංවර්ධනය කර ගැනීමට අවශ්‍ය වේ. යන්ත්‍රෝපකරණ වලට ගැළපෙන පරිදි සහ පලතුරු වගාවේ අවශ්‍යතාව අනුව මෙම පද්ධතිය ඉදිකරගත යුතුය. අධික වියදම් සහිත මාර්ග සංවර්ධනයන් නොකළ යුතු නමුත් අඩු නඩත්තුවකින් දිගු කාලයක් පුරා පවත්වාගෙන යා හැකිවන පරිදි ඒවා සකස් කර ගැනීම සුදුසුය. විශේෂයෙන් පලතුරු උයනේ බාහිර සීමාව වටාම මාර්ගයක් තිබීමෙන් වගාව පරීක්ෂා කිරීම, නඩත්තු කිරීම හා ආරක්ෂා කිරීමේ පහසුව ලැබේ (රූපය 2.8).

2.7 භූමිය සුදානම් කිරීම

මූලිකව ඉඩම පිරිසිදු කිරීමත් සමඟම ආරක්ෂිත වැට ඉදිකෙරේ. ආරක්ෂිත වැටේ තත්ත්වය හා ප්‍රමිතිය වගාවට ඇති අවදානම හා අවශ්‍යතාව අනුව නිර්ණය කළ හැකිය. ජීවී වැටක් මේ සඳහා යෝග්‍ය වෙයි. වැට ඉදිකිරීම හා භූමිය පිරිසිදු කිරීම සම්පූර්ණ වූ පසුව භූමියේ මායිම, භූ විෂමතාව සම්බන්ධ ගැටළු, ජල සම්පාදනය හා ජල අපවහන අවශ්‍යතා ආදිය පිළිබඳව අවබෝධයක් ලබාගත හැකිය. පිටතින් ගලාවිත් භූමියට ඇතුළු වන දියපහර හෝ අපදා ජලය පාලනය කිරීමට කටයුතු කළයුතුය.

ඒ සමඟම භූමියේ අපවහන ජලය කෙටි මාර්ග පද්ධතියක් මගින් භූමියෙන් ඉවත් කළහැකි වන පරිදි කාණු පද්ධති සකස් කරන අතරතුරේදීම පස තුළට ජලය කාන්දු වීමට වැඩි අවස්ථාවක් ලබාදීමට උපක්‍රම ඉදිකළ යුතුය.

රූපය 2.8 : පලතුරු උද්‍යානය සඳහා භූමිය සංවර්ධනය

රූපය 2.9 : උචිත ජල අපවහන උපක්‍රම යොදා සකස් කළ පැපොල් වගාවක්

තවද උචිත පාංශු සංරක්‍ෂණ උපක්‍රම යෙදීම (ව්‍යුහ ඉදි කිරීම) වැදගත් වන්නේ බොහෝ පලතුරු බෝග පාංශු සංරක්‍ෂණය සඳහා දායකත්වයක් නොදක්වන හෙයිනි. මෙහිදී ඉඩමේ බෑවුම, තීව්‍රතාව සමඟම පලතුරු ප්‍රභේද, සිටුවීමට බලාපොරොත්තු වන පරතරයන් පිළිබඳව ද සලකා බැලීමෙන් උචිත පාංශු සංරක්‍ෂණ උපක්‍රම ද ජල අපවහන උපක්‍රම ද අනුගමනය කරමින් බෝග සිටුවාගත හැකිය (රූපය 2.9).

කෙසේවුවද, වෘක්ෂලතා රහිත මුඩුබිමක් නම් භූමිය පිරිසිදු කිරීමක් එතරම් අවශ්‍ය නොවේ. නමුත් කැලෑවක් නම් සියළු අනවශ්‍ය ගස් ඉවත් කිරීමට සිදුවනු ඇත. බහු වාර්ෂික පලතුරු බෝග සඳහා අවශ්‍ය හිරුඑළිය සහ ඉඩකඩ ලබාගැනීම සඳහා භූමියේ අනිකුත් සියළු ගස් වැල් ඉවත් කිරීම අවශ්‍යයි. එම ඉවත් කරන කොටස් කොම්පෝස්ට් නිපදවීම සඳහා යොදා ගැනීමට කටයුතු කළ යුතුය.

රූපය 2.10 : සමෝච්ඡ ආකාරයට සකස් කළ බෑවුම් සහිත භූමියක්

පැළ සිටුවීම සඳහා වලවල් කැපීමේදී මතුපිට පස් වෙනම එක්රැස් කරගැනීම ප්‍රයෝජනවත්ය. එතරම් තද නොවු පසක් තිබේ නම් වලක දිග, පළල හා ගැඹුර සෙ.මී. 60 (අඩි 2 ක්) දක්වා බැගින් ප්‍රමාණවත් වුවද, බොරළු සහිත පසක් තිබේනම් එම ප්‍රමාණය මීටරය දක්වා වැඩිකළ යුතුය. විශාල වලක් තුළ සිටුවනු ලබන පැළවල වර්ධනය වේගවත් වන අතර ඉක්මනින්ම ඒවා පෘෂ්ඨීමත් හා දිරිමත් ශාක බවට පත්වේ. විශාල පරිමාණයේ පලතුරු උයන් පිහිටුවීමේදී යන්ත්‍ර උපයෝගී කරගෙන වලවල් සකස් කර ගත හැකිය. මෙම කටයුතු සියල්ල සමෝච්ච රේඛා අනුව සකස් කිරීම උචිතය (රූපය 2.10).

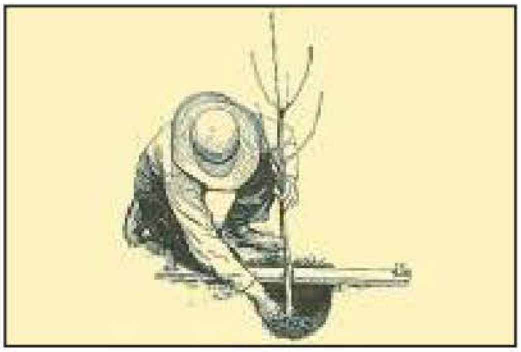
පැළ සිටුවීමට පෙර එම වලවල් තුළට වල කැපීමේදී වෙන් කරගත් මතුපිට පස් සියල්ල සමග අඩක් පමණ පිරෙන සේ කොම්පෝස්ට් යොදා සියල්ල මිශ්‍ර කර පුරවා අවසාන කළ යුතුය.

පැළ සළකුණු කරන ලෑල්ල භාවිතය (Planting Board)

පැළ සිටුවන ස්ථානය සළකුණු කිරීමේ ලෑල්ලක් භාවිතා කරමින් පලතුරු උයනේ සියළු පැළ සිටුවන ස්ථාන නිවැරදිව සලකුණු කරගත හැකිය. (රූපය 2.11 සහ 2.12) මෙම ලෑල්ලේ "V" හැඩැති කැපුම සහිත ස්ථානය පැළය සිටුවන ස්ථානයට සමපාත කර ලැල්ලේ දෙපස කෙළවර දෙකේ කූඤ්ඤ සවිකර, ලෑල්ල ඉවත් කරන්න. මේ ආකාරයට මුළු භූමියේම පැළ සිටුවන ස්ථාන ලකුණු කර වළවල් කපා ගැනීමට කටයුතු කරන්න. වළවල් කැපීමේදී ලෑල්ලේ දෙකෙළවර බිමට සවිකළ කූඤ්ඤ ඉවත් නොකිරීමට වග බලාගත යුතු අතර පැළ සිටුවීමේදී නැවතත් මෙම ලෑල්ල එහි තබා පැළය සිටුවිය යුතු නිවැරදි ස්ථානය හඳුනාගෙන එහි සිටුවිය යුතුය.

වළ පිරවූ පසු පස මතු පිටට වඩා ඉහළින් පස් ගොඩක් සේ දිස්විය යුතුය. දෙසතියක් පමණ මෙසේ තිබීමට ඉඩ හැරීමෙන් වළ තුළ හිතකර රසායනික, භෞතික හා ජෛව විද්‍යාත්මක සාධක වැඩිදියුණු වී පැළ වල වර්ධනයට හිතකර පරිසරයක් ගොඩනැගෙයි. පැළ සිටුවීමට දින 3-4 කට පෙර නිර්දේශිත රසායනික පොහොර මිශ්‍රණයක් නිර්දේශිත ප්‍රමාණ වලට යොදා පසට මිශ්‍රකර තබා පසුව පැළ සිටුවිය හැකිය.

රූපය 2.11 : පැළ සිටුවීමේ ලෑල්ලක් සැකසීම



රූපය 2.12 : පැළ සිටුවීමේ ලෑල්ලක් භාවිත කර පැළ සිටුවීම

2.8 කාබනික පොහොර නිෂ්පාදනය

පලතුරු වගාවේ තිරසාර සංවර්ධනයක් හා ඵලදායිතාවයක් සඳහා යහමින් කොම්පෝස්ට් යෙදීම නිර්දේශ කෙරේ. මේවා පරිබාහිරව මිලදී ගැනීම අධික වියදම් සහිත කටයුත්තක් වන නිසා පලතුරු උද්‍යානය තුළදීම කොම්පෝස්ට් නිපදවා ගැනීමට ක්‍රියා කළයුතුය.

මේ සඳහා අවශ්‍ය වන ශාකමය අමුද්‍රව්‍ය ලබාගැනීම සඳහා වැට මායිම් වල ග්ලිරිසීඩියා වැනි කොළ පොහොර ලබාදෙන බෝග සිටුවීම පලතුරු උයන ආරම්භයේදීම සිදුකළ යුතුය. උයනේ එක් එක් කොටසට අවශ්‍ය කොම්පෝස්ට් එම කොටස තුළදීම නිපදවා ගැනීමට කටයුතු කළ හැකිය. කොම්පෝස්ට් වල පෝෂණ ගුණ වැඩිදියුණු කිරීම සඳහා දහයියා අළු, හොඳින් දිරා ගිය ලී කුඩු ආදිය ලබාගෙන ගබඩා කර අවශ්‍යවිට යොදා ගැනීමට කටයුතු කළ යුතුය.

මේ මගින් ඵල දරණ පලතුරු ශාක සඳහා උචිත වන පරිදි කොම්පෝස්ට් වල පෝෂණ ගුණය වෙනස්කර ගත හැකිය. මේ සඳහා ප්‍රාදේශීය වශයෙන් ලබාගත හැකි ලාභදායි අමුද්‍රව්‍ය එක්රැස් කිරීමට කටයුතු කළ හැකිය (රූපය 2.13).

රූපය 2.13 : ගොඩ ක්‍රමයට කොම්පෝස්ට් පොහොර නිපදවීම

2.9 ප්‍රභේද හා රෝපණ ද්‍රව්‍ය සම්පාදනය

පලතුරු උයන පිහිටුවීම සඳහා වර්ධකව ප්‍රචාරණය කළ උසස් ගුණාත්මයෙන් යුතු නීරෝගී රෝපණ ද්‍රව්‍ය ලබා ගැනීමට හැකි සෑම අවස්ථාවකදීම කටයුතු කළ යුතුය (රූපය 2.14).

රූපය 2.14 : නිරෝගී බද්ධ පැළ

බෝග සැලැස්මට අනුව අදාළ කෘෂි පාරිසරික කලාපයට හා තෝරාගත් ඉඩමට උචිත වන පලතුරු ප්‍රභේද වල ගුණාත්මය සහතික කරන ලද උසස් රෝපණ ද්‍රව්‍ය ලබාගත යුතුය. පැළයේ අපේක්ෂිත ශාඛා සැකිල්ලක් සඳහා පැළ තවානේදීම පුහුණු කිරීම අරඹන ලද බද්ධ පැළ තෝරා ගැනීම සුදුසුය. සුදුසු අවස්ථාවලදී බීජ පැළ, ලේයර් පැළ සහ මුල් ඇද්දවූ අතු පැළ ලබාගත හැකි නමුත් බොහෝවිට බද්ධ පැළ සිටුවීම සුදුසුය.

ග්‍රාහකයෙන් රිකිලි බිහිවීමට කිසිම අවස්ථාවක ඉඩ නොදිය යුතු අතර නිරතුරුවම ඒ සම්බන්ධයෙන් අවධානයෙන් සිටීම වැදගත්ය. ළපටි පැළ වලට වැළඳෙන රෝග, පළිබෝධ මර්දනය කරමින් පැළවල වර්ධනය වේගවත් කළ හැකිය. පැළ තවානෙන් ප්‍රවාහනය කරන ලද බද්ධ පැළ එක්වරම ක්ෂේත්‍රයේ සිටුවීම නොකළ යුතුය. සිටුවීමට පෙර ඒවා සතියක් පමණ ක්‍රම ක්‍රමයෙන් හිරුඑළියට නිරාවරණය කර පරිසරයට හුරු කිරීම යෝග්‍ය වේ.

2.10 ක්ෂේත්‍රයේ සිටුවීමේ රටාවන්

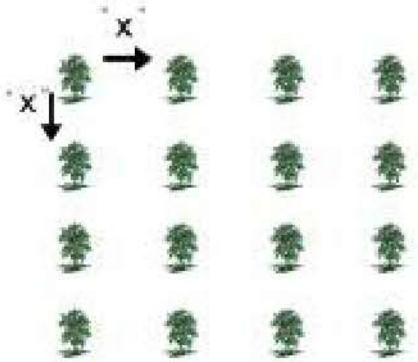
පලතුරු උයනක සිටුවන ලද ප්‍රභේද ඉක්මනින් වර්ධනය වී වසර දශක ගණනාවක් පුරා ආර්ථික අස්වැන්නක් ලබා දීමට සමත් විය යුතුය. සාම්ප්‍රදායික කෘෂිකර්මයේදී ශාඛා බෙදී වැඩෙන බහු වාර්ෂික ශාක වලට පුළුල් ඉඩකඩක් සපයා දීමෙන් හෝ කප්පාදු හා පුහුණු උපක්‍රම භාවිතයෙන් ගස් අතර හිරුඑළිය, පෝෂක සහ ජලය සඳහා ඇතිවන තරඟකාරී බව අඩු කරගත හැකිය. එමෙන්ම ශාක අතරට වාතාශ්‍රය හා හිරුඑළිය යහමින් ලැබීම නිසා ක්ෂුද්‍ර පරිසරයක් නිර්මාණය වීමේ අවස්ථාව අඩු වී පළිබෝධ ගැටළු ඇතිවීමේ අවදානම අඩු වෙයි. වැඩි අස්වැන්නක් සහ ඵලයේ ගුණාත්මය වැඩිවීම ද එයින් අපේක්ෂා කෙරේ.

නිශ්චිත රටාවන් අනුව පැළ සිටුවීමේදී වගාව සඳහා අවශ්‍ය වන පැළ සංඛ්‍යාව නිර්ණය කර ගැනීමට හැකිවීම නිසා සියළු වියදම් හා ආදායම් ඇස්තමේන්තු කිරීම පහසුවෙයි. එසේම භූමියේ ඵලදායිතාව ද වැඩිකර ගැනීමට ඉඩ සැලසෙයි.

ක්ෂේත්‍රයේ පලතුරු ශාක සිටුවීම සඳහා ජනප්‍රිය රටාවන් කිහිපයක් තිබේ. නිෂ්පාදන සැලැස්ම හා බෝග සංකලනයන් අනුව ඉඩමට වඩාත් යෝග්‍ය රටාවන්ට අනුව සිටුවීම සඳහා ස්ථාන සලකුණු කර ගැනීමට අවශ්‍ය වේ.

සමචතුරස්‍රාකාර ක්‍රමය
(Square System)

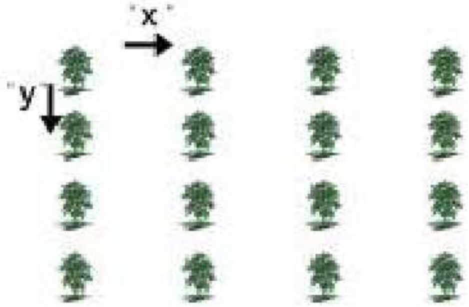
පේළි වලට පැළ සිටුවන අතර පේළි දෙකක් අතරද, පේළි තුළ පැළ අතර ද තිබිය යුතු දුර සමානය (රූපය 2.15). පැළ සිටුවීමේදී භූමි ඒකකයක සිටුවිය හැකි පැළ සංඛ්‍යාව සාපේක්ෂව අඩුය. බහුවාර්ෂික පලතුරු ප්‍රභේද වල ගස් පසු කාලයකදී එකිනෙක ගැටීමට ඉඩ තිබෙන නිසා පසුකලෙක අස්වැන්නට බලපෑමක් ඇතිවිය හැකිය. එහෙයින් අඛණ්ඩ කප්පාදු ක්‍රමයන් අනුගමනය කිරීමට සිදුවෙයි.



රූපය 2.15 : සමචතුරස්‍රාකාර ක්‍රමය

සෘජුකෝණාස්‍රාකාර ක්‍රමය
(Rectangular System)

සෘජුකෝණාස්‍රාකාර ක්‍රමයට පැළ සිටුවීමේදී සමචතුරස්‍රාකාර ක්‍රමයට වඩා වෙනස් වන්නේ පේළි දෙක අතර පරතරය පේළිය තුළ පැළ දෙකක් අතර පරතරයට වඩා වැඩිවීම නිසාය (රූපය 2.16). පේළි අතර පරතරය වැඩිවීම නිසා යන්ත්‍ර සූත්‍ර භාවිතය පහසු වෙයි. පේළි හා පැළ අතර සෘජුකෝණාස්‍රය ලබා ගැනීමට 3-4-5 ක්‍රමය අනුගමනය කළ හැකිය. (උදා: සෘජුකෝණී ත්‍රිකෝණයක පාද මීටර් 3:4:5 අනුපාතයට දිගින් යුක්ත වීම). භූමි ඒකකයක සිටුවිය හැකි පැළ ගණන අවශ්‍යතාව පරිදි සීරු මාරු කර ගැනීම සඳහා මෙම පරතරයන් වෙනස් කරගත හැකිය.

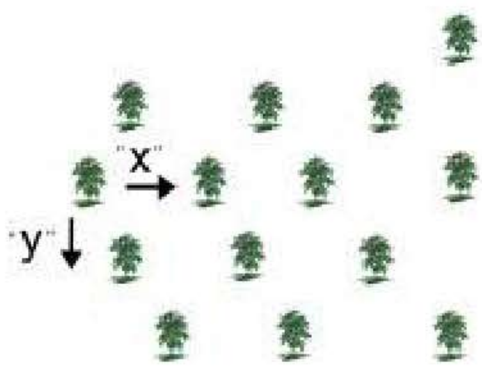


රූපය 2.16 : සෘජුකෝණාස්‍රාකාර ක්‍රමය

ක්වින්කන්ස් ක්‍රමය
(Quincunx System)

මෙම රටාව වඩා සූක්ෂම ක්‍රමයක් වන අතර පැළ අතර පරතරය සාපේක්ෂව අඩු නිසා භූමි ඒකකයකට සිටුවිය හැකි පැළ සංඛ්‍යාව ඉහළය (රූපය 2.17). පැළ දෙකක් අතර පරතරය (y) පේළි දෙකක් අතර පරතරයෙන් (x) අඩක් ලෙස නිර්ණය කෙරේ. (y= 1/2x)

මේ පේළියේ පැළ දෙකක් අතරට ඊළඟ පේළියේ පැළයක් බැගින් ස්ථාන ගතවන සේ සැලසුම් කළහැක. වැඩි අස්වැන්නක් ලබාගත හැකි මෙම සිටුවීමේ රටාව සඳහා ඉක්මනින් එල දරණ ප්‍රභේද යොදාගනු ලැබේ. වැඩිකලක් නොපවතින ප්‍රභේදයක් Quincunx හි මැද පේළිය සඳහා යොදාගත හැකිය. පසු කලෙක ගස් අතර තරඟකාරී බව වැඩිවන විට මැද පේළිය ඉවත්කළ හැකිය. මෙම ක්‍රමයට සමචතුරස්‍රාකාර ක්‍රමයට වඩා දෙගුණයක් පැළ එකම භූමි ඒකකයක සිටුවිය හැකිය.



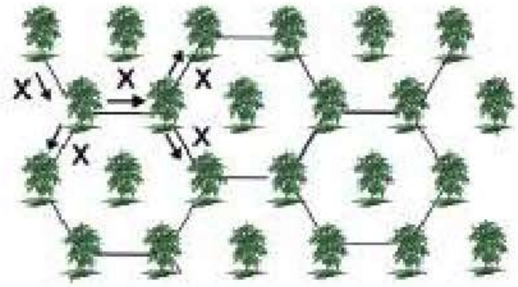
රූපය 2.17 : ක්වින්කන්ස් ක්‍රමය

ත්‍රිකෝණාකාර ක්‍රමය
(Triangular System)

පේළි දෙකක් අතර පරතරයට සමාන දුරක් පේළි තුළ පැළ දෙකක් අතරට ලබාදෙමින්, එක් පේළියක පැළ දෙකක් අතර ඊළඟ පේළියේ පැළය ස්ථාන ගතවන සේ ත්‍රිකෝණාකාර රටාවකට සලකුණු කරනු ලැබේ (රූපය 2.18).

මෙම රටාවේදී Quincunx ක්‍රමයට වඩා තරමක් අඩු පැළ සංඛ්‍යාවක් භූමි ඒකකයට සිටුවිය හැකිය. (x)

රූපය 2.18 : ත්‍රිකෝණාකාර ක්‍රමය



රූපය 2.19 : ෂඩස්‍රාකාර ක්‍රමය

ෂඩස්‍රාකාර ක්‍රමය
(Hexagonal System)

මෙහිදී පැළ දෙකක් අතර පරතරය සෑම දිශාවකටම සමාන වන අතර යාබද පේළියේ පැළ දෙකක් අතරට ඊළඟ පේළියේ පැළය ස්ථානගත කෙරේ (x). ඒ නිසා පේළි දෙකක් අතර පරතරය පේළිය තුළ ඇති පැළ දෙකක් අතර පරතරයට වඩා අඩුවෙයි (රූපය 2.19). මෙම ක්‍රමයේදී භූමි ඒකකයක සමචතුරස්‍ර ක්‍රමයේදීට වඩා සියයට 15% පමණ වැඩි පැළ ප්‍රමාණයක් සිටුවිය හැකිය.

වඩාත් යෝග්‍ය සිටුවීමේ රටාව තෝරා ගත් පසු හෙක්ටයාරයකට අවශ්‍ය පැළ සංඛ්‍යාව නිර්ණය කළ යුතුය. හෙක්ටයාරයකට අවශ්‍ය පැළ ගණන පැළ සිටුවීම සඳහා භාවිත වන පරතරයන් අනුව තීරණය වෙයි.

එක පැළයකට අවශ්‍ය භූමි ප්‍රමාණය (වර්ග මීටර්) = පේළි දෙකක් අතර පරතරය (මීටර්) x පැළ දෙකක් අතර පරතරය (මීටර්)

එක පැළයකට අවශ්‍ය භූමි ප්‍රමාණය (වර්ග මීටර්) a නම්,

හෙක්: 1ට අවශ්‍ය පැළ ගණන = මුළු භූමි ප්‍රමාණය / එක පැළයකට අවශ්‍ය භූමි ප්‍රමාණය = $\frac{10,000}{a}$

මීට අමතරව මියයන පැළ සිටුවීම සඳහා මෙම මුළු පැළ අවශ්‍යතාවයට තව 10% ක් එකතු කළ යුතුය.

(හෙක්ටයාර 1ක් = 10,000 වර්ග මීටර්)

නිදසුන් :

අඹ, පැපොල්, ආදී බෝග වලට අදාළ නිදර්ශන

අඹ පැළ 2ක් අතර පරතරය = මීටර් 7

පේළි අතර පරතරය = මීටර් 7

හෙක්ටයාර එකකට අවශ්‍ය පැළ ගණන = $\frac{1000}{7x7} = \frac{1000}{49} = 204$

10% ක් එකතු කළ පසු = 224

සාමාන්‍යයෙන් භාවිතා කරනු ලබන පරතරයන්

පලතුරු ප්‍රභේද ක්ෂේත්‍රයේ සිටුවීම සඳහා යොදාගනු ලබන පරතරයන් නියත අගයක් නොවිය යුතුය. එහෙත් ඒවා පදනම් කරගෙන බෝග රටාව හා පලතුරු උයන නඩත්තු කිරීමේ සැලැස්මට ගැළපෙන ආකාරයට ඒ ඒ භූමිය සඳහා පරතරය සීරුමාරු කිරීම සුදුසුය.

කෙසේවුවද පැළ සිටුවනු ලබන පරතරයන් අනුව නඩත්තු ක්‍රමවේදයන් ද සීරුමාරු කළ යුතුවේ (වගුව 2.1). සමීප පරතරයන් අනුව පැළ සිටවූ විට කෙටි කාලයකදී ශාක වියන එකිනෙකට සමීප වී අනවශ්‍ය ලෙස සෙවන ඇතිවිය හැකි නිසා කප්පාදු ක්‍රම අනුගමනය කිරීම අත්‍යාවශ්‍ය වෙයි.

වගුව 2.1 : පලතුරු ප්‍රභේද සිටුවීම සඳහා සුදුසු සාමාන්‍ය පරතරයන්ට මඟ පෙන්වීමක්

පලතුරු බෝග	ප්‍රභේදය	සිටුවීමට උචිත පරතරය (මීටර්/m)
අඹ	• විලාඩ් • Tom EJC • අනිකුත් ප්‍රභේද (කරුත කොලොම්බන්, වෙල්ලෙයිකොලොම්බන්, පීටර්පසාන්ඩ්, දම්පරා, කොහු අඹ, ගිරා අඹ ආදිය }	7 x 7 8 - 10 x 8 - 10
රඹුටන්	• මල්වාන වරණය • මැලයන් රතු • මැලයන් කහ	8 - 10 x 8 - 10
අන්නාසි	• මුරුසි • කිව්	තනි පේළි 1.5 x 0.30 - 0.45 දෙපේළි 1.5 x 0.6 x 0.30 - 0.60
අලිගැටපේර	• හෑස් • සිමොන්ඩ්ස් • ෆර්ටේ • නෙබාල් • බූත් 7 • පර්පල් හයිබ්‍රිඩ් • ටවර් 2 • පොලොක්	6.5 - 8.0 x 6.5 - 8.0
පැපොල්	• රත්න • රෙඩ් ලේඩි • හොරණ හයිබ්‍රිඩ් 1	2 - 3 x 2.5
දූරියන්	• කසුන් • හොරණ ජම්බෝ • අඹතැන්න වරණය • හොරණ ටිකිරි • හොරණ කහ • ගන්නොරුව ස්වීට්	7 - 10 x 7 - 10
පැණිදොඩම්	සියළුම ප්‍රභේද	5 - 6 x 5 - 6
මිදි	• මස්කට් එම් අයි • කාඩිනල් • ඊශ්‍රායල් බිලූ	2 - 4 x 2 - 4
දෙළුම්	• නිමාලි • දයා • නයනා	2.5 - 3.5 x 2.5 - 3.5
ජම්බාරුං	• මධු • රඹංගල වරණය • දේශීය කොන්ඩා • ඉන්දු	5 - 6 x 5 - 6
පෙයාර්ස්	රඹංගල වරණය	4.5 x 4.5
දෙහි	මොරණරාගල දේශීය	5 - 6 x 5 - 6
වැල් දොඩම්	• මානි • දේශීය දම්/කහ	2 - 2.5 x 4 - 2.5
පේර	• කාන්ති • රෙඩ් ජයන්ට් • පුබුදු • හොරණ රෝසි • බැංකොක් ජයන්ට් • ලංකා ජයන්ට්	4 - 6 x 4 - 6

2.11 පැළ සිටුවීම සඳහා සුදුසු කාලය

සමහර පලතුරු ප්‍රභේද වල පැළ, වර්ෂා සමයේදී සිටුවන විට විවිධ ගැටළු වලට භාජනය වෙයි. වර්ෂා සමයේ දී පසේ තෙතමනය වැඩිවී පසේ අන්තර්ගත වාත අවකාශ, ජලයෙන් පිරියාම සිදු වෙයි. මීට සමාන්තරව වාතයේ ආර්ද්‍රතාවය ද සාපේක්ෂව ඉහළ යන අතර තෙත් පරිසරයක් ඇති වෙයි.

දිවා කාලයේ දී අහස වැසි බර වලාකුළු වලින් පිරී ඇති හෙයින් නවක පැළ වලට ලැබෙන හිරුඑළිය සීමා වෙයි. තෙත් සහිත තත්ත්වය නිසා රෝග පළිබෝධ ඇතිවීමට ඇති හැකියාව ඉහළ යන අතර විශේෂයෙන් මූල මණ්ඩලය රෝගකාරක වල ආක්‍රමණයට භාජනය වෙයි. පත්‍ර හැලීයාමේ අවදානම වැඩිවීම හා ළපටි පත්‍ර හා අග්‍රස්ථ අංකුර වලට රෝග පළිබෝධ හානි සුලභ වීම අපේක්ෂා කළහැක. සමස්ථයක් ලෙස ගත් කළ දිගු කලක් පවතින මෝසම් වර්ෂා සමයේ දී පසේ තෙතමනය දිගු කලක් පුරා ලැබීම හැර අනිකුත් පාරිසරික සාධක ළපටි බද්ධ පැළ වලට අහිතකර ලෙස බලපායි. ඒ අනුව සමහර පලතුරු බෝග සිටුවීම සඳහා සුදුසු කාලය වන්නේ වර්ෂා සෘතුව ආරම්භ වීමට සති 4ක් 5කට පෙරදීය. උදා: අඹ, දූරියන්, රඹුටන්, පැණි දොඩම්, ජමනාරං. නමුත් ඒ සමගම ජල සම්පාදන පහසුකම් ලබාදිය යුතුය.

2.12 අතුරු බෝග වගාව

(Inter-cropping)

පලතුරු උද්‍යාන පිහිටවූ මුල් කාලයේ (පළමු වසර 2-3 තුළදී) පහසුවෙන්ම කන්න බෝග (එළවළු, ධාන්‍ය හා රනිල බෝග ආදිය) අතුරු බෝග ලෙස වගාකළ හැකිය (රූපය 2.20).

අතුරු බෝග ලෙස වෙනත් කෙටි කාලීන පලතුරු බෝග වුවද සිටුවිය හැකි නමුත් ඒ සඳහා පලතුරු උද්‍යානය සැලසුම් කිරීමේදී සිටුවීමට සැලසුම් කරන ලද ප්‍රධාන පලතුරු ප්‍රභේදයට ගැළපෙන අතුරු බෝග හඳුනාගත යුතුය. එමඟින් අතිරේක ආදායමක් උපයා ගැනීමට අමතරව අතුරු බෝගයට කරනු ලබන ප්‍රතිකර්ම නිසා ප්‍රධාන පලතුරු බෝගයට හිතකර පරිසරයක් නිර්මාණය වීමෙන් එහි වර්ධනය ද වේගවත් වෙයි. ඒ සඳහා භූමිය සම්පූර්ණයෙන්ම වල් පැළෑටි වලින් තොර කළ යුතු අතර පලතුරු පැළ සිටුවීමට භූමිය සැකසීමේදී සී සෑම සම්පූර්ණ කර පස මතුපිට මට්ටම් කරගත යුතුය. කෙසේවුවද, මෙහිදී රෝග පළිබෝධ ගැටළු පිළිබඳව හා පෝෂණය පිළිබඳව අවධානය යොමු කිරීම වැදගත්ය.

රූපය 2.20 : අතුරු බෝග වගාව

3. පෝෂණය කළමනාකරණය

ක්‍රි.පූ. 700 පමණ කාලයේ සිටම උද්‍යාන වගාකරුවෝ පසට එක්වන ශාක හා සත්ත්ව කොටස් දිරාපත් වීමෙන් පසු එහි වගා කරන ලද බෝග වලින් වැඩි අස්වැන්නක් ලැබෙන බව දැන සිටියහ. සුප්‍රසිද්ධ ග්‍රීක දාර්ශනිකයෙකු වූ Theopharastus (ක්‍රි.පූ. 372-287) ශාක සහ සත්ත්ව කොටස් එකතු කිරීමෙන් උයන් වතුවල අස්වැන්න වැඩි වන බව පෙන්වා දුන්නේය. ක්‍රි.ව. 1802-1882 කාලයේදී ජීවත් වූ Boussingault විසින් පසට ශාක පෝෂක සැපයීමෙන් ශාක වල වර්ධනය වැඩි කරගත හැකි බව පෙන්වාදෙන ලදී. ඔහු ශාක වලට පොටෑසියම් සහ පොස්පරස් වැදගත් බව පරීක්ෂණාත්මකව ඔප්පු කළේය.

පසු කාලීනව පලතුරු වගාවේදී විවිධ පෝෂක වල වැදගත්කම තව තවත් පරීක්ෂණාත්මකව පෙන්වා දෙන ලදී. ක්‍රි.ව. 1946 දී පමණ වනවිට පලතුරු ශාකවල ඵලදායිතාව සඳහා සමබර පෝෂණයත් සමඟම ප්‍රමාණවත් ලෙස එක් එක් පෝෂකය සැපයිය යුතු බවට වන සාක්ෂි ප්‍රකාශයට පත්විය. ක්‍රි.ව. 1960 වනවිට පලතුරු වල ගුණාත්මයට කැල්සියම් වල වැදගත්කම හෙළිදරව් විය.

වර්තමානය වනවිට පලතුරු උද්‍යාන කළමනාකරණය වාණිජ ව්‍යාපාරයක් බවට පත්වීමත් සමඟම අධික ඵලදායිතාවයක් සහ උසස් ගුණාත්මයේ ඵලදාවක් නිරසාරව ලබා ගැනීමට පලතුරු ශාක සඳහා ප්‍රශස්ත පෝෂණ වැඩසටහනක් තිබියයුතු බව මනාව අවබෝධ කරගෙන තිබේ. මේ සඳහා බලපාන සාධක කීපයක් තිබේ.

3.1 පසේ ජෛව-භෞතික ලක්ෂණ (Bio-physical properties)

පාංශු ව්‍යුහය

පාංශු ව්‍යුහය යනු, පාංශු සමූහන සෑදීමට පාංශු අංශු සැකසී ඇති ආකාරය වේ. මනා පාංශු ව්‍යුහයක් ඇති කිරීම මගින් පස තුළ වැඩි වාතාශ්‍රයක් ලබාදිය හැකිය. පස තුළ පවතින ඔක්සිජන් සාන්ද්‍රණය වැඩි කිරීමෙන් ශාකයට පෝෂක අවශෝෂණය කිරීමට ඇති හැකියාව සහ පාංශු ද්‍රාවණයට පෝෂක එකතු වීමේ අවස්ථාව ද වැඩිවෙයි.

පසේ ව්‍යුහය එහි පෝෂක රඳවා ගැනීමේ හැකියාවට බලපාන අතර, පසේ ඇති පෝෂක වල සාපේක්ෂ සාන්ද්‍රණයන් පසේ ව්‍යුහය පවත්වා ගැනීමට ද බලපායි. එමෙන්ම මනා ව්‍යුහයක් ඇතිවිට වාතාශ්‍රය වැඩි වීමෙන් හා තෙතමනය රඳා පැවැත්මෙන් පසේ ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ ක්‍රියාකාරීත්වය වැඩිවෙයි. එවිට අනිකුත් භෞතික හා රසායනික ගුණාංග ද ශාක වලට හිතකර ලෙස වැඩිදියුණු වෙයි. මෙම සාධක සියල්ලම පාහේ එකිනෙකට සම්බන්ධ වූ අන්තර්ක්‍රියා වලින් පාලනය වීම නිසා පලතුරු උද්‍යානයේ පසේ සමබරතාව ඇතිවීමට උචිත පරිසරය සැකසෙයි.

පාංශු වයනය

පසෙහි අඩංගු වන වැලි, රොන්මඩ සහ මැටි සාපේක්ෂ අනුපාතය පාංශු වයනය තුළින් අදහස් වේ. මෙම සංඝටක වල සාපේක්ෂ අනුපාතය අනුව වයනය පන්ති කීපයකට බෙදා ඇත. වැලි, ලෝම් ආදී වයනයන් ඊට කදිම උදාහරණ වෙයි.

පාංශු උෂ්ණත්වය

පාංශු ද්‍රාවණයේ දිය වී ඇති පෝෂක අයන මූලකේශ තුළට අවශෝෂණය කිරීම ශක්තිය වැයවන ක්‍රියාවලියකි. පාංශු ද්‍රාවණයේ ඇති අයන සාන්ද්‍රණයට ප්‍රතිවිරුද්ධව මෙම පෝෂක අයන, මූල කේශ වල සෛල බිත්තිය සහ ප්‍රාක් ප්ලාස්මය තුළින් සෛල තුළට ඇතුළු කර ගැනීම සඳහා ශාකය ඇඩිනොසින් ට්‍රයි පොස්පේට් (ATP) ශක්තිය වැය කරයි. ශක්තිය වැය කිරීමේ ක්‍රියාවලියක් ආශ්‍රිතව රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවන් සිදුවන නිසා ඕනෑම රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවකට මෙන් මීට ද උෂ්ණත්වය බලපාන බව සඳහන් කළ යුතුය. මාධ්‍යයේ උෂ්ණත්වය 10^0C කින් වැඩි වනවිට ඕනෑම රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක වේගය දෙගුණයක් වන බව පෙන්වා දී තිබේ.

පාංශු උෂ්ණත්වය පලතුරු උද්‍යානයේ පසේ පෝෂක සුලභතාවය මත සහ ශාකයේ සක්‍රිය මුල් වල ක්‍රියාකාරීත්වයට බලපෑම් ඇති කරයි. අඩු පාංශු උෂ්ණත්ව පවතින විට (ශීත කාල වලදී) ශාකවලට ලබාගැනීම සඳහා එකතු වන නයිට්‍රේට (NO_3^-) සාන්ද්‍රණය අඩුවෙයි. උණුසුම් කාලවලදී පාංශු උෂ්ණත්වය ඉහළ යනවිට නයිට්‍රේට ප්‍රමාණය ද වැඩිවෙයි. මෙම ක්‍රියාවලියට උෂ්ණත්වය ඍජුවම බලපාන නිසා පසේ නයිට්‍රීකරන බැක්ටීරියා වල ක්‍රියාකාරීත්වයේ වෙනස් වීමට ද එම තත්ත්වය බලපායි. පාංශු උෂ්ණත්වයේ විශාල අඩුවීමත් සමඟම එම බැක්ටීරියා වල ක්‍රියාකාරීත්වය ද අඩු වෙයි. කෙසේවුවද, පසේ උෂ්ණත්වය 32^0C පමණ වනවිට මෙම බැක්ටීරියා වල ක්‍රියාකාරීත්වයට ඇතිවන අහිතකර බලපෑම් නිසා නයිට්‍රීකරන කාර්යාවලිය දුර්වල වෙයි. එහෙයින් පසේ උෂ්ණත්වය හිතකර සීමාවන් තුළ පවත්වාගෙන යාම වැදගත්ය. මේ සඳහා වසුන් යෙදීම හා බෝග රටාව (අතුරු බෝග) ආදී පියවර අනුගමනය කළ හැකිය.

පාංශු වාතනය

හිතකර වයනයක් හා ව්‍යුහයක් පවතින පසක අංශු ලිහිල්ව පැතිරී තිබේ. එම අංශු අතර වැඩි වායු ප්‍රමාණයක් පවතින නිසා පස තුළ වැඩි ඔක්සිජන් ප්‍රමාණයක් තිබේ.

මෙවැනි තත්ත්වයක් තිබීම පලතුරු ශාකවල මුල් වල මනා පැවැත්මට සහ ක්‍රියාකාරීත්වයට හිතකර වෙයි. සක්‍රිය මුල්වල ශ්වසන ක්‍රියාවලිය කාර්යක්ෂමව සිදුවන විට පෝෂක අවශෝෂණය ද කාර්යක්ෂමව සිදුවෙයි. මේ සඳහා පාංශු ඔක්සිජන් අන්තර්ගත ප්‍රමාණය තීරණාත්මක සාධකයකි. ප්‍රමාණවත් ලෙස වාතය නොලැබෙන සේ අංශු එකිනෙකට තද වී ඇති පසක ඔක්සිජන් සැපයුම අඩුවීම හා පෝෂක හා ජලය අවශෝෂණය අඩු වීම නිසා උද්‍යානයේ ඇති ශාකවල වර්ධනය දුර්වල වෙයි.

ඊට අමතරව පසේ ව්‍යුහය දුර්වල වීමෙන් පාංශු අංශු තෙරපී තදවීම නිසා එම අංශු අතර අවකාශ අඩුවීමෙන් ජලවහනය දුර්වල වී පාංශු අවකාශය තුළට ඇතුළු වන ඔක්සිජන් ප්‍රමාණය අඩුවෙයි. පලතුරු උද්‍යානය තුළ යන්ත්‍ර සූත්‍ර භාවිතය සහ නිතර ඇවිදීමෙන් පස සම්පිණ්ඩනය නිසා පලතුරු ශාක වලට පොස්පරස්, පොටෑසියම් හා කැල්සියම් සැපයුම අඩාල වෙයි. මෙවැනි පසකට රසායනික පොහොර එකතු කළ ද ඒවා ශාක වලට අවශෝෂණය කරගත හැකි තත්ත්වයට පත්වීම සීමාවෙයි. එහෙයින් පාංශු තත්ත්වය වැඩිදියුණු කිරීම සඳහා මූලික අවශ්‍යතාව ලෙස පසට ප්‍රමාණවත් වාතාශ්‍රයක් ලබාදීමේ පියවර අනුගමනය කළ යුතුය. ඒ සඳහා මූල මණ්ඩලය විහිදුණු කලාපය වරින්වර බුරුල් කිරීම, කාබනික පොහොර එකතු කිරීම සහ ජලවහනය දියුණු කිරීම යන ශෂ්‍ය විද්‍යාත්මක උපක්‍රම භාවිතා කළ හැකිය.

පසේ තෙතමනය

ඕනෑම ශාකයක වර්ධනයට හා විකසනයට ජලය අත්‍යාවශ්‍ය සාධකයකි. ප්‍රභාසංස්ලේෂණය, ආහාර පරිසංක්‍රමණය සහ සියළු ජෛව රසායනික ප්‍රතික්‍රියා වලට ජලය අත්‍යාවශ්‍ය වෙයි. ශාක වලට පසෙන් පෝෂක අවශෝෂණය කර ගන්නේ ජලයේ ද්‍රාව්‍ය වී තිබෙන අයන වශයෙනි. එහෙයින් පසේ ප්‍රමාණවත් තෙතමනයක් තිබීමෙන් ගම්‍ය වන්නේ ශාකවල අවශෝෂක මූලකේෂ අවට පාංශු ද්‍රාවණයේ ශාකයට අවශෝෂණ කරගත හැකි ආකාරයකට එම පෝෂක පැවතීමට හිතකර පරිසරයක් පවතින බවයි.

පලතුරු ශාකවල මූල මණ්ඩලයේ ක්‍රියාකාරීත්වය ද පසේ ඇති තෙතමනය මත රඳා පවතින අතර පෝෂක අවශෝෂණයට එය විශාල බලපෑමක් ඇති කරයි. ද්‍රාව්‍ය පෝෂක ප්‍රමාණය අඩුවීම සහ වියළි තත්ත්වයේ දී මූල පද්ධතියේ ක්‍රියාකාරීත්වය අඩුවීම ද සමාන්තරව සිදුවෙයි.

පසේ තෙතමනය අනවශ්‍ය තරම් ඉහළ යාමේදී පාංශු ද්‍රාවණය පස තුළ ගැඹුරට කාන්දුවීම නිසා මූල මණ්ඩලය අවට පෝෂක ඌණතාවයන් ඇති විය හැකිය. ඒනිසා පසේ තෙතමනය ප්‍රශස්ත මට්ටමෙන් පවත්වාගෙන යාමෙන් පලතුරු ශාක සඳහා සක්‍රිය පෝෂක සාන්ද්‍රණයන් මූල මණ්ඩලය ආශ්‍රිතව පවත්වාගෙන යා හැකිය. ජල සම්පාදන ක්‍රියාවලියේ දී සැපයෙන ජල ප්‍රමාණය හා සැපයෙන කාලාන්තරය සීරු මාරු කර ගැනීමෙන් මෙම ප්‍රශස්ත පෝෂක තත්ත්වයක් පස තුළ පවත්වාගෙන යා හැකිය.

3.2 පස තුළ පෝෂක වල පැවැත්ම

පස තුළ පවතින විවිධ පෝෂක එකම ආකාරයකට නොපවතින බවත් ඒවා රසායනික, භෞතික ප්‍රතික්‍රියා වලට හා සජීවී සාධක වල බලපෑමට අඛණ්ඩ භාජනය වන බවත් අවබෝධ කරගත යුතුය. පෝෂක ක්‍රමානුකූලව පසට සැපයීමෙන් පසුව ද ඒවා පලතුරු ශාක වලට අවශෝෂණය කරගන්නා තුරු ඒ ආකාරයෙන්ම පස තුළ පවතී යැයි අපේක්ෂා නොකළ යුතුය. නිසිලෙස පෝෂක යෙදීම ශාකයට නිසි පරිදි පෝෂක ලැබීමට ඉවහල් වන එක් සාධකයක් පමණි (රූපය 3.1).

මෙසේ පසට එකතු කරන සහ පස තුළ ජනිත වන ශාක පෝෂක වල ඉරණම විවිධාකාරය. ඒ ඉරණමට අනුව ශාකයට අවශෝෂණය වීමට පෙර ඒවා පසෙන් ඉවත් වීමට හෝ ශාකයේ මූල මණ්ඩලය පවතින කලාපයෙන් බැහැර වීමට හෝ ඇති ඉඩකඩ ඉමහත්‍ය.

රූපය 3.1 : ක්‍ෂුද්‍ර පෝෂක මූල ද්‍රව්‍ය

පසේ පෝෂක සුලභවීම

පලතුරු උද්‍යානයේ පෝෂක සුලභතාවයට බලපාන හිතකර සාධක ඇතිකර, ශාක වලට අවශ්‍ය සියළු පෝෂක ශාක වලට ලබා ගැනීමට ඉඩකඩ සැපයීම උද්‍යාන කළමනාකරණයේ අභියෝගයකි. පසේ පවතින පෝෂක තත්ත්වයට බලපාන සාධක අවබෝධ කර ගැනීමෙන් හොඳ පෝෂණයක් ශාක වලට සැපයීමට හැකියාව ලැබෙන අතර, නාස්තිය අඩුකර ගැනීමෙන් නිෂ්පාදන පිරිවැය අඩු කර ගැනීමට ද එය උපකාරී වේ. ඊට බලපාන සාධක ශාක සාධක සහ පාරිසරික සාධක ලෙස කාණ්ඩ දෙකකට බෙදිය හැකිය.

ශාක සාධක

ශාකයේ ස්වභාවය

පසේ පවතින පෝෂක ප්‍රමාණය කොතෙක් වුවද ඒවා උරා ගැනීමේ හැකියාව ශාකයෙන් ශාකයට වෙනස් වෙයි. එම හැකියාව බොහෝවිට තීරණය වන්නේ එම ශාකවල මුල් වලට පාංශු පරිසරය අනුව හැඩ ගැසීමේ ඇති හැකියාව අනුවයි. පලතුරු බෝගවල මෙම තත්ත්වය ග්‍රාහකයේ ස්වභාවය සහ රෝපණ ද්‍රව්‍යයන් නිපදවාගත් ආකාරය (ලේයර, බද්ධ කිරීම ආදිය) අනුවද සැළකිය යුතු ආකාරයට වෙනස් වෙයි. සමහර ශාක සියුම් අවශෝෂක මුල් සහිත වන අතර, පසේ සරුබව වැඩි තත්ත්වයේදී ඒවා හොඳින් වැඩෙයි. (උදා: කෙසෙල්, පැපොල්). සමහර ශාකවල අවශෝෂක මුල් දැඩි බවක්

පෙන්වන අතර, ඒවාට නිසරු පසකදී පවා හොඳින් වර්ධනය විය හැකිය උදා: අඹ, දිවුල් හා බෙලි ආදිය. සමහර ග්‍රාහක වලට සාපේක්ෂව නිසරු පසේ වුව ද පෝෂක උරාගත හැකිය (උදා: දිවුල් ග්‍රාහකය).

පාරිසරික සාධක

විවිධ පාරිසරික සාධක හා ඒවා අතර පවතින අන්තර්ක්‍රියා පසේ පෝෂක සුලභතාවයට බලපාන බව පෙන්වා දී තිබේ.

- **පෝෂක අතර අන්තර් ක්‍රියාවලිය**

එක් පෝෂකයක සීමාකාරී බව නිසා ශාකයට අනිකුත් පෝෂක ලබා ගැනීමේ හැකියාව ද අඩු වී යන බව පෙන්වා දී තිබේ (Law of minimum). එමෙන්ම පෝෂක එකිනෙක අතර අන්තර්ක්‍රියා පැවතීම නිසා ද අවශෝෂණය කළ හැකි ප්‍රමාණයන් වෙනස් වෙයි. මේ නිසා තවත් සමහර පෝෂක වල සුලභතාවය ඉහළ යන විට සමහර පෝෂක යටපත් වන නිසා ශාකයට අවශෝෂණය කළ හැකි ලෙස පවතින පෝෂක ප්‍රමාණ වල අනුපාතය වැදගත් වෙයි.

අධික ලෙස නයිට්‍රජන් පොහොර යෙදීමෙන් පොස්පරස්, පොටෑසියම්, මැග්නීසියම්, යකඩ, තඹ, මැන්ගනීස් හා සින්ක් ආදී බොහෝ පෝෂක, ශාකයට නොලැබෙන ආකාරයකට පත්වෙයි. අධික ලෙස තඹ සහ සින්ක් පසට එකතු කලහොත් පසේ නයිට්‍රජන් එකතුවීමට සුදුසු තත්ත්වයක් ඇති වීමෙන්, අනිකුත් පෝෂක ඌණතා ඇති වීමට ඉඩ තිබේ.

මොලිබ්ඩිනම් සුලභව පවතින විට නයිට්‍රජන් අවශෝෂණය කාර්යක්ෂමව සිදුවෙන බව සඳහන් වෙයි. පසේ පොස්පරස් සුලභතාව වැඩි වූ විට ශාකවලට නයිට්‍රජන්, තඹ, කැල්සියම් හා මොලිබ්ඩිනම් අවශෝෂණය පහළ යයි. පසේ මෙම පෝෂක වල සාපේක්ෂ සුලභතාව ඒ ඒ පෝෂක අවශෝෂණය කර ගැනීමට බලපාන බැවින් පෝෂක අතර අන්තර්ක්‍රියා පිළිබඳව අවධානය යොමු කළයුතුය.

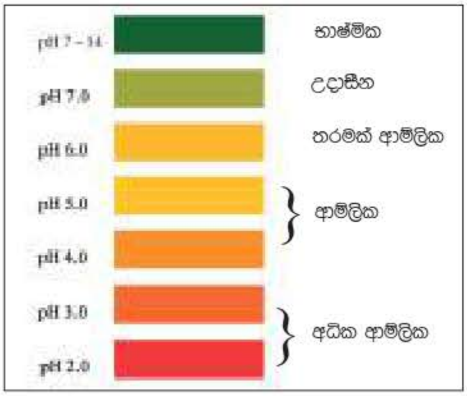
පලතුරු උද්‍යානයේ තිරසාර වැඩි අස්වැන්නකට සහ නිෂ්පාදන කාර්යක්ෂමතාව ඉහළ නැංවීමට පෝෂක සැපයීම පමණක් ප්‍රමාණවත් නොවේ. එනම් එම පෝෂක සැලැස්මකට අනුව බෝග වලට සැපයිය යුතුය. පසේ එම පෝෂකවල සුලභතාව වරින්වර විශ්ලේෂණය කර අවබෝධකර ගැනීමෙන් පෝෂක අන්තර්ක්‍රියා පිළිබඳ අවබෝධයක් ලබා ගතහැකි අතර, අනවශ්‍ය ලෙස විෂවීම් හෝ ඌණතා ඇතිවීම වැළැක්විය හැකිය.

- **පසේ තෙතමනය හා පී.එච්. (pH) අගය**

පී.එච්. අගය ලෙස සඳහන් කරනු ලබන්නේ අඩංගු වන හයිඩ්‍රජන් අයන සාන්ද්‍රණයේ ඍණ ලඝු ගණක අගයයි. මෙම අගය 0 සිට 14 දක්වා වෙනස්වෙන අතර, 7 සමානුපාතික වන්නේ ජලයේ පී.එච් අගය වන ආම්ලික හෝ භාෂ්මික හෝ නොවන උදාසීන තත්ත්වයටයි. පී.එච් අගය 0 සිට 7 දක්වා ආම්ලික බව ද 7 සිට 14 දක්වා භාෂ්මික බව ද එම අගය 7 සිට 0 දෙසට අඩුවන විට ආම්ලිකතාව වැඩිවන බව ද 7 සිට 14 දක්වා වැඩිවන විට භාෂ්මිකතාව වැඩිවන බව ද සැලකිය යුතුය (රූපය 3.2).

විවිධ පෝෂක ශාක වලට අවශෝෂණය කරගත හැකි තත්ත්වයට පත්වීමට පසේ පී.එච්. අගය බලපායි. ඒ අනුව විවිධ පී.එච්. අගයන් වලදී ද්‍රාව්‍ය වන පෝෂක වර්ග වෙනස්වන නිසා සමහර අවස්ථාවලදී යම් පෝෂකයක් අධික ලෙස නිදහස්ව පැවතිය හැකිය. එවිට තවත් පෝෂකයන් ශාකයට අවශෝෂණය කර ගත නොහැකි ආකාරයට පත්වී පසෙන් ඉවත්ව යා හැකිය.

පස ආම්ලික තත්ත්වයේදී ඇළුමිනියම්, ෆෙරස්, සින්ක් සහ තඹ ශාක වලට අවශෝෂණය කරගත හැකි ආකාරයට සුලභ වෙයි. උදාසීන පී.එච්. අගයේදී මේවා අක්‍රීය ඔක්සයිඩ සහ හයිඩ්‍රොක්සයිඩ බවට පත්වී පාංශු ද්‍රාවණයෙන් ඉවත් වීම නිසා ශාක වලට අවශෝෂණය කරගත නොහැකි වෙයි. එවිට ශාකයට මෙම ඛණිජ ඌණතාවක් ඇතිවිය හැකිය.



රූපය 3.2 : නිවර්තන කලාපීය පසක සාමාන්‍යයෙන් පී.එච්. අගය පවතින රටාව

පාංශු ද්‍රාවණයේ පී.එච්. අගය හා පෝෂක තත්ත්වය

N - නයිට්‍රජන්

ප්‍රබල ආම්ලික හෝ ප්‍රබල භාෂ්මික තත්ත්ව වලදී ඔක්සිහරණය වීමෙන් පසෙන් N ඉවත් වෙයි. පී.එච්. අගය 5.5 දක්වා (මද ආම්ලික) හෝ 7.5 ට (මද භාෂ්මික) තත්ත්වයේ දී N සුලභ වෙයි.

P - පොස්පරස්

පී.එච්. අගය 5.5 සිට 7.5 පමණ තත්ත්වයේ දී P සුලභ වෙයි. එමෙන්ම පී.එච්. 8.5 ට වැඩි තත්ත්වයේ දී නැවත ශාකයට අවශෝෂණය කරගත හැකි තත්ත්වයට පත් වෙයි. නමුත් අධික ආම්ලික තත්ත්වයේ දී එය පසෙන් ඉවත් වෙයි.

K & S - පොටෑසියම් හා සල්ෆර්

මද ආම්ලික තත්ත්වයේ සිට ප්‍රබල භාෂ්මිකතාවය යටතේ ශාකයට අවශෝෂණය කර ගතහැකි තත්ත්වයට පත්වී පාංශු ද්‍රාවණයේ සුලභ වෙයි. ප්‍රබල ආම්ලික තත්ත්වයේ දී පාංශු ද්‍රාවණයේ දියවීම අඩුවෙන නිසා ශාකයට නොලැබී යයි.

Ca - කැල්සියම්

මදක් ආම්ලික හා මදක් භාෂ්මික තත්ත්වය යටතේ දී ශාකයට අවශෝෂණය කරගත හැකි සේ සුලභ වෙයි. නමුත් ප්‍රබල ආම්ලික හෝ භාෂ්මික තත්ත්වයේ දී සුළු වශයෙන් පමණක් අවශෝෂණය කරගත හැකි තත්ත්වයට පත්වෙයි.

Mg - මැග්නීසියම්

මදක් ආම්ලික හා මදක් භාෂ්මික තත්ත්වයේ දී ශාකයට අවශෝෂණය කරගත හැකි සේ සුලභ වෙයි. ප්‍රබල ආම්ලික තත්ත්වයේ දී සුළු වශයෙන් පමණක් අවශෝෂණය කරගත හැකි වෙයි.

Fe - ෆෙරස්

ප්‍රබල ආම්ලික හා මද ආම්ලික තත්ත්වයේ දී ශාකවලට අවශෝෂණය කරගත හැකිසේ සුලභ වෙයි. භාෂ්මික තත්ත්වයේ දී සුලභතාව අඩුවෙයි.

Mn - මැංගනීස්

ආම්ලික තත්ත්වයේ දී ශාක වලට අවශෝෂණය කරගත හැකිසේ සුලභ වුවද භාෂ්මික තත්ත්වයේ දී මෙය අද්‍රාව්‍ය වෙයි.

B - බෝරෝන්

ප්‍රබල ආම්ලික සිට මදක් ආම්ලික තත්ත්වයේ දී ශාකවලට අවශෝෂණය කරගත හැකිසේ සුලභ වෙයි. මද භාෂ්මික තත්ත්වයේ දී අවශෝෂණය කරගත නොහැකි මට්ටමට පත්වෙන නමුත් ප්‍රබල භාෂ්මික තත්ත්වයේ දී නැවත ද්‍රාව්‍ය තත්ත්වයට පත්වෙයි.

Cu - කොපර්

මදක් ආම්ලික තත්ත්වයේ දී ශාක වලට අවශෝෂණය කරගත හැකි තත්ත්වයට සුලභ වෙයි

Mo - මොලිබ්ඩිනම්

භාෂ්මික තත්ත්වයේ දී ශාක වලට අවශෝෂණය කරගත හැකි තත්ත්වයට පත්වෙයි. ප්‍රබල ආම්ලික තත්ත්ව වලදී ශාක වලට අවශෝෂණය කර ගැනීමට නොහැකි තත්ත්වයට පත්වේ.

ඒ අනුව බොහෝ පලතුරු බෝග වලට ප්‍රශස්ත පාංශු පී.එච්. අගය 6-7.5 අතර වන බව පෙනේ. මෙම පරාසය තුළ දී බොහෝ පෝෂක ද්‍රාව්‍ය ශාක වලට අවශෝෂණය කරගත හැකි ආකාරයට පත්වෙයි. පලතුරු උද්‍යානයේ පසේ පී.එච්. අගය ප්‍රශස්ත ලෙස පවත්වා ගෙන යාම වැදගත් වන්නේ එබැවිනි. කෙසේවුවද පසට යොදනු ලබන විවිධ මූලික පොහොර වර්ග වල අඩංගු වන පෝෂක ප්‍රමාණ අනුව පසේ අඩංගු වන පෝෂක තත්ත්වය වෙනස් වෙයි (වගුව 3.1).

වගුව 3.1 : ඍජු පොහොර වර්ග කිහිපයක මූලික ගුණාංග

පොහොර වර්ගය	රසායනික සූත්‍රය	අඩංගුවන		වාසි	අවාසි
		පෝෂක	ප්‍රමාණය %		
විජලීය ඇමෝනියා	NH_3	N	82	වැඩි N	ජල සම්පාදනය සමඟ විෂම පැතිරීම සහ විසුරුම් ජල සම්පාදනයට නුසුදුසුයි
ඇමෝනියම් සල්ෆේට්	$(NH_4)SO_4$	N	21	භාෂ්මික පසට සුදුසුයි. කිඳා බැසීම අඩුයි	ආම්ලික පසට නුසුදුසුයි
ඇමෝනියම් නයිට්‍රේට්	NH_4NO_3	N	33	ඉහළ N ප්‍රමාණයක් තිබේ අපද්‍රව්‍ය නැත	ආම්ලික පසට නුසුදුසුයි
කැල්සියම් නයිට්‍රේට්	$Ca(NO_3)_2$	N Ca	15.5 29.0	නයිට්‍රජන් සමඟ කැල්සියම් ද ලැබේ	පහසුවෙන් යෙදිය හැකිය
යූරියා	$CO(NH_2)_2$	N	46	වැඩි N ප්‍රමාණයක් තිබේ	වැඩි සාන්ද්‍රණය විෂ සහිතය.
සෝඩියම් නයිට්‍රේට්	$Na\ NO_3$	N	16	භාෂ්මිකතාව වැඩි කරයි	පසේ Na එක්රැස් වෙයි
කැල්සියම් සයිනමයිඩ්	$Ca\ CN_2$	N	24	භාෂ්මිකතාව වැඩිකරයි	වැඩි සාන්ද්‍රණය විෂ සහිතය
MOP	KCl	K	60	වැඩි පොටෑසියම්	
ත්‍රිත්ව සුපර් පොස්පේට්	$Ca(PO_4)^{-3}$	P	48	කැල්සියම්, පොස්පරස් අධිකය	පහසුවෙන් දියවීම නිසා P හානිවීම වැඩිය
රොක් පොස්පේට්	$Ca(PO_4)_2$	P	18	කැල්සියම්, පොස්පරස් අධිකය	ද්‍රාව්‍ය බවට පත් වීමට කල් ගතවෙයි

3.3 ලවණතාවය ආශ්‍රිත ගැටළු

විද්‍යුත් සන්නායකතාව මනිනු ලබන mmhos/cm හෝ µmhos/cm හෝ ds/m යන ඒකක වලින් ලවණතාවය මනිනු ලැබේ. එමෙන්ම මුළු ද්‍රාව්‍ය සාන්ද්‍රණ ප්‍රමාණය Total Dissolved Solids=TDS (mg/l) ලෙසද සෝඩියම් අවශෝෂණ අනුපාතය (Sodium Adsorption Ratio = SAR) හෝ හුවමාරු කරගත හැකි සෝඩියම් ප්‍රතිශතය (Exchangeable Sodium Percentage = ESP) ලෙස ද ලවණතාවය මනිනු ලැබේ.

අධික ලවණ සාන්ද්‍රණයක් සහිත ජලය ශාක වලට විෂ සහිතය. අධික ලවණ සාන්ද්‍රණය සහිත ජලය සැපයුම නිසා ශාකවලට කායික විද්‍යාත්මක නියඟය (Physiological drought) නැමැති තත්ත්වය ඇතිවේ. එනම් ජලය අවශ්‍ය ප්‍රමාණයට පසේ පැවතිය ද එහි අධික ලවණ සාන්ද්‍රණය නිසා ශාකවලට අවශෝෂණය කරගත නොහැකි වීමයි.

ජලයේ අධික ලෙස සෝඩියම් අඩංගු වීම නිසා එම ජලයේ ගුණාත්මය අඩුවෙයි. මෙම තත්ත්වය Sodium Adsorption Ratio (SAR) ලෙස මැනගත හැකිය. සෝඩියම් අධික වීම නිසා අනිකුත් කැටායන අවශෝෂණය කර ගැනීමට අපහසුවීමේ ගැටළු ඇතිවෙයි.

ලවණතාවය නිසා ශාකයට ජලය අවශෝෂණය අඩුවූ විට වෙළඳපොළ සඳහා සුදුසු වන ප්‍රමාණයට වඩා කුඩා ඵල හට ගන්නා බව පෙනේ. වැඩි ලවණතාවය හා ජලය අවශෝෂණය සීමාවීම නිසා ඵලයේ හැඩය විකෘති වීමට ඉඩ ප්‍රස්ථාව ඇති අතර, පැහැය හා රසය ද වෙනස්විය හැකිය. කුඩා ඵල හැලීයාම, මෝරනවිට ඵලාවරණය අසාමාන්‍ය ලෙස ඝණ වීම, ඉදෙනවිට මාංසලයේ මොලොක් නොවන ස්ථාන ඇති වීම හා ඵලයේ යුෂ අඩුවීම යන තත්ත්ව ඇතිවී අලෙවිකරණය ගැටළු සහගත විය හැක (වගුව 3.2).

වගුව 3.2 : ජලයේ ලවණතාවය පලතුරු බෝග වලට බලපෑම

බෝගය	ලවණතා මට්ටම (%) හා අස්වනු විභවය (t/ha)				උපරිම අස්වනු විභවය t/ha
	100%	90%	75%	50%	
අලිගැටපේර	1.3	1.8	3.7	3.7	6
දෙහි	2.7	3.8	5.5	8.4	14
මිදි	1.5	2.5	4.1	6.7	12
ග්‍රේප්ෆෲට්	1.8	2.4	3.4	4.9	8
ලෙමන්	1.7	2.3	3.3	4.8	8
පැණි දොඩම්	1.7	2.3	3.2	4.8	8

3.3.1 ලවණතාවය සහ භාෂ්මිකතාවය

ලවණතාවය හා භාෂ්මිකතාවයට බලපාන ප්‍රධාන ක්‍රියාකාරී අයන නම් Na^+ (සෝඩියම්) Ca^{++} (කැල්සියම්) සහ ඒවායේ ලවණ වන ක්ලෝරයිඩ්, සල්ෆේට්, නයිට්‍රේට් සහ බයිකාබනේටයි. එවිට පසේ විද්‍යුත් සන්නායකතාව (Electrical Conductivity) 4d Sm^{-1} පමණ වන අතර පී.එච්. අගය සාමාන්‍යයෙන් 8.5ට ආසන්න වෙයි. භාෂ්මික පසක හුවමාරු කරගත හැකි සෝඩියම් ධන අයන (Na^+) ප්‍රමාණය, (Exchangeable Sodium) 15% කට වැඩිවන අතර විද්‍යුත් සන්නායකතාව 4 dSm^{-1}ට වඩා අඩුවෙයි. මේ තත්ත්වයේ දී පාංශු භෞතික ලක්‍ෂණ (වයනය හා ව්‍යුහය) බිඳවැටීමට හේතුවෙයි. එවිට පස තුළ වාතය, ජලය, රැඳීම ආදී ලක්‍ෂණ දුර්වල වෙයි.

සමහර පලතුරු විශේෂ මෙම තත්ත්ව වලට තරමක් දුරට ඔරොත්තු දෙන නමුත් ශාක විශේෂය අනුව එය වෙනස් වෙයි. ලවණතාවය, පසේ ආම්ලිකතාව හා භාෂ්මිකතාව යන සාධක පාංශු ද්‍රාවණයේ පෝෂක සුලභවීමට බලපායි. මෙම තත්ත්වයන් යටතේ පසේ පෝෂක වල හැසිරීම පහත සඳහන් ආකාරයට සාරාංශයක් ලෙස පෙන්වාදිය හැකිය.

- ආම්ලිකතාව හැර අනෙකුත් අවස්ථා වලදී යකඩ අඩුවී අවශෝෂණය කරගත නොහැකි තත්ත්වයට පත්වීම.
- නයිට්‍රජනීකරණයට අවශ්‍ය වන බැක්ටීරියා ක්‍රියාකාරිත්වය අඩුවෙයි.
- ලවණතාවයේ දී ජලය අවශෝෂණය අඩු වීමෙන් පෝෂක අවශෝෂණය වීම අඩු වේ.
- පාංශු භෞතික ලක්‍ෂණ (වයනය හා ව්‍යුහය) බිඳ වැටීමට හේතුවෙයි. එවිට පස තුළ වාතය හා ජලය රැඳීම ආදී ලක්‍ෂණ දුර්වල තත්ත්වයට පත්වී පෝෂක අවශෝෂණයට බලපායි.
- පසේ ජල වහනය අඩු වීමෙන් අහිතකර තත්ත්වයක් ඇති වී පෝෂක අවශෝෂණය කරගැනීම දුර්වල වෙයි (වගුව 3.3).

ලවණතාවය පලතුරු උද්‍යානයේ ඵලදායිතාවයට ගැටළුවක් නම් එහි පස වැඩිදියුණු කිරීමට කටයුතු කිරීම අවශ්‍යතාවයකි. මේ සඳහා උදාසීන ජලය විශාල ලෙස යොදා පස සෝදා හැරීමට කටයුතු කළ හැකිය. එවිට අතිරේක අයන පසෙන් ගැඹුරට ක්‍ෂරණය වීම සිදුවේ. ජිප්සම් ($CaSO_4$) යෙදීම, කොළ පොහොර සහ කොම්පෝස්ට් බහුල ලෙස යෙදීම මඟින් ද මෙම තත්ත්වය ක්‍රමයෙන් වෙනස්කර ගතහැකිය.

වගුව 3.3 : විවිධ පලතුරු විශේෂ ලවණතාවයට දක්වන ප්‍රතිචාරය

සංවේදී වැඩියි 0-4 dSm^{-1}	**මධ්‍යම මට්ටමට සංවේදීය** 0-4 dSm^{-1}	**ප්‍රතිරෝධියි** 6-8 dSm^{-1}	**දැඩිලෙස ප්‍රතිරෝධියි** 8-16 dSm^{-1}
පැණි දොඩම්	පැපොල්	සැපදිල්ලා	මසන්
ලෙමන්	කෙසෙල්	දෙළුම්	මාදන්
දෙහි	මිදි	පේර	රටඉඳි
ග්‍රේප් ෆෘට්	අඹ	බෙලි	
අලිගැටපේර	අනෝදා		

3.4 ශාක පෝෂක (Plant Nutrients)

ශාක පෝෂක විවිධ ප්‍රමාණ වලින් ශාක වල අඩංගු වන අතර, ඒවා අඩංගු වන ප්‍රතිශතය හෝ අනුපාතය අනුව ඒවායේ වැදගත්කම නිර්ණය කළ නොහැකිය. කිසියම් ඛනිජයක් පෝෂකයක් බවට නිර්ණය කිරීම සඳහා නිර්ණායක තුනක් යෝජනා වී ඇත. ඒවානම්,

1. එම පෝෂකය නැතිවූ විට ශාකයේ ජීව චක්‍රය සම්පූර්ණ කරගත නොහැකිය.
2. එම පෝෂකය වෙනුවට වෙනත් පෝෂකයක් ආදේශ කළ නොහැකිය. එනම්, ශාකය තුළ එයට විශේෂිත මෙහෙයක් පැවරී තිබේ.
3. එම පෝෂකය සෘජුවම ශාක පරිවෘත්තීය ක්‍රියාවට සම්බන්ධ වෙයි. එම පෝෂකය නැති වීමෙන් ඌණතා ලක්‍ෂණ පෙන්වයි.

මෙම තත්ත්වයන් තුන සම්පූර්ණ කරන මූලද්‍රව්‍ය හෝ සංඝටක ශාක පෝෂක වශයෙන් සැලකිය යුතු යැයි පිළිගැනේ. ඒ අනුව ක්ෂේත්‍රයේ හා ශාක වල තත්ත්වය මැන බැලීමෙන් මේ පිළිබඳව පූර්ව අවබෝධයක් ලබාගත හැකිය.

ශාක පෝෂක 17 ක් හඳුනාගෙන තිබෙන අතර පහසුව සඳහා ප්‍රධාන වශයෙන් නයිට්‍රජන්, පොස්පරස්, පොටෑසියම්, කැල්සියම්, මැග්නීසියම්, යකඩ, මැංගනීස්, සින්ක්, හා බෝරෝන් යන පෝෂක සියල්ල ශාකවල වර්ධනයට සහ විකසනයට අවශ්‍ය වෙයි. මීට අමතරව කාබන්, හයිඩ්‍රජන් හා ඔක්සිජන් වායුගෝලයෙන් සැපයේ. අනිකුත් සියලුම ශාක විශේෂ වලට මෙන්ම පලතුරු විශේෂ වලට ද මෙම ශාක පෝෂක නිසි ප්‍රමාණයන්ගෙන් ලැබීම වර්ධනයට හා ඵලදායිතාවයට වැදගත් වෙයි.

අස්වැන්න වශයෙන් පසෙන් ඉවත්වන පෝෂක නැවත පසට ලබාදීමෙන් තිරසාර අස්වැන්නක් ලබා ගැනීමට ඉඩකඩ සැලසෙයි (රූපය 3.4).

ප්‍රධාන පෝෂක (Macro nutrients) සහ ක්‍ෂුද්‍ර පෝෂක (Micro nutrients) යනුවෙන් ශාක පෝෂක කාණ්ඩ 2 කට බෙදා දැක්විය හැකිය. ප්‍රධාන පෝෂක තවදුරටත් කොටස් දෙකකට බෙදා දැක්වීම පහසුය. එනම් ප්‍රාථමික පෝෂක (Primary nutrients) සහ ද්විතියික පෝෂක (Secondary nutrients) ලෙසටය. මීට අමතරව ඉතා කුඩා ප්‍රමාණ වලින් අවශ්‍ය වන්නේ ක්‍ෂුද්‍ර පෝෂකයි (Micro nutrients).

වගුව 3.4 : අස්වැන්න ලෙස පෝෂක පසෙන් ඉවත්වීම

බෝගය	අස්වැන්න හෙක්ටයාරකට ටොන්	පෝෂක ඉවත්වීම (අවශෝෂණය කෙරෙන මුළු ප්‍රමාණයේ % ලෙස)					
		N	P	K	S	Ca	Mg
අඹ	10	11	2	15	1	2	2
පැෂන්ෆ්‍රුට්	20	55	6	78	6	5	4
අලිගැටපේර	10	41	8	61	4	7	8

ප්‍රාථමික පෝෂක

ශාක වලට මෙම පෝෂක සාපේක්ෂව විශාල ප්‍රමාණයන්ගෙන් අවශ්‍ය වෙයි. කාබන්, හයිඩ්‍රජන්, ඔක්සිජන්, නයිට්‍රජන්, පොස්පරස් සහ පොටෑසියම් මීට අයත්වෙයි. කාබන්, හයිඩ්‍රජන් සහ ඔක්සිජන් ලබාගන්නේ වායුගෝලයෙන් සහ ජලයෙනි. අනිකුත් සියළුම පෝෂක පසෙන් උරාගනු ලැබේ.

ද්විතියික පෝෂක

මෙම පෝෂක මධ්‍යම ප්‍රමාණයෙන් ශාකයට අවශ්‍ය වන අතර, පසෙන් උරාගනු ලැබේ. කැල්සියම්, මැග්නීසියම් හා ගෙන්දගම් (sulphur) මීට ඇතුලත් වෙයි.

ක්ෂුද්‍ර පෝෂක

ඉතා සුළු ප්‍රමාණයන්ගෙන් අවශ්‍ය වන මෙම පෝෂක වලට අයත් වන්නේ යකඩ, තුත්තනාගම්, මැංගනීස්, තඹ, බෝරෝන්, මොලිබ්ඩිනම්, ක්ලෝරීන් සහ නිකල් වේ. කෙසේවුවද මොලිබ්ඩිනම් වෙනුවට වැනේඩියම් ද ක්ලෝරීන් වෙනුවට බ්‍රෝමින් ද යොදා ගත හැකි බව මෑතක දී දැනගෙන තිබේ.

මෙම පෝෂක ශාකවල වර්ධනයට, විකසනයට හා අස්වැන්න නිපදවීමට ප්‍රමාණවත් අයුරින් පසේ පවත්වාගෙන යාම අවශ්‍යතාවයකි.

3.4.1 ශාක පෝෂක වල කාර්යභාරය

විවිධ පෝෂක උරාගන්නා අයනික ආකාරය අනුව ශාක පෝෂණය සඳහා යෙදිය යුතු පොහොර පිළිබඳව අවබෝධ කරගත හැකිය (වගුව 3.5). මෙම පෝෂක වලට නිශ්චිත වූ විශේෂ කාර්යභාරයක් ශාකවල වර්ධන හා විකසන ක්‍රියාවලියේ දක්නට ලැබේ. එහෙයින් පලතුරු උද්‍යානයේ ඵලදායී බව පවත්වාගෙන යාමට ශාක පෝෂක කළමනාකරණය වැදගත් අවශ්‍යතාවයකි.

• කාබන්, හයිඩ්‍රජන් සහ ඔක්සිජන්

ඕනෑම ශාකයක වියළි බරෙන් 94% පමණ අඩංගු වන්නේ මෙම මූලද්‍රව්‍ය තුනයි. ඒවා ශාකයේ වර්ධක කොටස් නිපදවා ගැනීමට ප්‍රෝටීන සහ මේද නිපදවා ගැනීමටත් දායක වෙයි. පසුව ශාකයේ අනිකුත් සියළු පරිවෘත්තිය ක්‍රියාවලට අවශ්‍ය සංඝටක නිපදවීමට ද දායක වෙයි.

• නයිට්‍රජන් (N)

ප්‍රෝටීන, සෛලවල න්‍යෂ්ටික හා ප්‍රවේණික ද්‍රව්‍ය, එන්සයිම ආදිය සම්බන්ධ ජෛව රසායනික ක්‍රියාවලට අවශ්‍ය වන නයිට්‍රජන් ශාකයේ වර්ධනය හා විකසන ක්‍රියාවලියේ කායික විද්‍යාත්මක මෙහෙයක් ඉටුකරයි. එය හරිතප්‍රද නිපදවා ගැනීමට අත්‍යාවශ්‍ය වන අතර, පත්‍රයේ ඇති මුළු නයිට්‍රජන් ප්‍රමාණයෙන් 70% ක් පමණම හරිතප්‍රද වල අඩංගු වීමෙන් එහි වැදගත් බව මනාව ප්‍රදර්ශනය වෙයි. එහෙයින් ශාකයේ ප්‍රභාසංස්ලේෂණ කාර්යක්ෂමතාව නිර්ණය කිරීම වැනි වැදගත් කාර්යභාරයක් නයිට්‍රජන් මූල ද්‍රව්‍යයට පැවරී තිබේ.

• පොස්පරස් (P)

ශාක තුළ ශක්තිය පරිවර්තනයේ මාධ්‍යය පොස්පරස් ලෙස සැලකේ. ශාකයේ පරිවෘත්තීය ක්‍රියාවලිය පාලනය කරන ක්‍රියාකාරී සංයෝග වල පොස්පරස් අඩංගු වෙයි. සෛල වල න්‍යෂ්ටික අම්ල, ශාක ජෛව රසායනික සංයෝග සහ එන්සයිම වල පොස්පරස් ප්‍රධාන සංඝටකයකි. ඒවා ශාකයේ ශ්වසනය, ශක්තිය ගබඩා කිරීම, ශාක පරිවෘත්තිය මෙන්ම ප්‍රභාසංස්ලේෂණ ප්‍රතික්‍රියා සිදු කිරීමට ද අත්‍යාවශ්‍ය වෙයි. පොස්පරස් අඩුවීමෙන් ඵලයේ පොත්ත දැඩි වීම, එමෙන්ම පැණි දොඩම් වල අම්ල ප්‍රමාණය වැඩිවීම ආදිය ද සිදුවෙයි.

වගුව 3.5 : ශාක වලට පෝෂක උරාගන්නා අණුක ආකාරය

පෝෂක	ශාකයට උරාගන්නා අණුක ආකාරය
කාබන් (C)	CO_2 , HCO_3^-
හයිඩ්‍රජන් (H)	H_2O
ඔක්සිජන් (O)	H_2O , O_2
නයිට්‍රජන් (N)	NH_4^+ , NO_3^-
පොස්පරස් (P)	$H_2PO_4^-$, HPO_4^{2-}
පොටෑසියම් (K)	K^+
කැල්සියම් (Ca)	Ca^{2+}
මැග්නීසියම් (Mg)	Mg^{2+}
ගෙන්දගම් (S)	SO_4^{2-}
යකඩ (Fe)	Fe^{2+}
තුත්තනාගම් (Zn)	Zn^{2+}
මැංගනීස් (Mn)	Mn^{2+}
තඹ (Cu)	Cu^{2+}
බෝරෝන් (B)	$B(OH)_3$
මොලිබ්ඩිනම් (Mo)	MoO^-_4
ක්ලෝරින් (Cl)	Cl^-

- **පොටෑසියම්** (K)

ශාකය තුළ නිපදවෙන කාබනික සංයෝග වලට අත්‍යාවශ්‍යයෙන්ම පොටෑසියම් අන්තර්ගත නොවුව ද විශාල එන්සයිම සංඛ්‍යාවක් සක්‍රිය කරවන කාරකයක් ලෙස පරිවෘත්තීය ක්‍රියා වලට එය වැදගත් වෙයි.

උදා: පයිරුවික් කයිනේස් එන්සයිමය ශාකය තුළ කාබෝහයිඩ්‍රේට් පරිසංක්‍රමණයට අවශ්‍ය වන නිසා වැඩි අස්වැන්නක් ලබා දීමට දායක වෙයි. එමෙන්ම පත්‍රය තුළ නිපදවෙන ආහාර පත්‍රයෙන් පිටතට පරිසංක්‍රමණය කිරීම හා නැවත බෙදා හැරීම පොටෑසියම් වල කාර්යභාරයට ඇතුළත් වෙයි. එලෙස පත්‍රයෙන් ආහාර ඉවත් වීම නිසා පත්‍ර වලට ප්‍රභාසංස්ලේෂණ ක්‍රියාවලිය කාර්යක්ෂමව සිදු කල හැකි වෙයි. එහෙයින් පොටෑසියම් නිසා පලතුරු ගෙඩි වල ගුණාත්මය වැඩිවෙයි.

- **කැල්සියම්** (Ca)

ශාක සෛලවල බිත්තිවල අඩංගු වන ප්‍රධාන මූලද්‍රව්‍ය වන කැල්සියම් ශාක වල මුල් වර්ධනයට, පටක විකසනයට සහ සෛල තුළ එක්රැස්වන විෂ රසායනිකයන් උදාසීන කිරීමට දායක වෙයි. සෛල වල ප්‍රාක් ප්ලාස්මය ඇතුළු උපාංග වල ක්‍රියාකාරීත්වය පවත්වාගෙන යාමට, සෛල හා පටක වලට යාන්ත්‍රික ශක්තියක් ලබා දීමට සහ සමහර එන්සයිම වල සංඝටකයක් ලෙස කැල්සියම් වැදගත් බව පෙන්වා දී තිබේ. පලතුරු වල ගබඩා කාලය වැඩි කිරීම, ගබඩා කිරීමේදී ඵලවල ගුණාත්මය වැඩිදියුණුවීම හා ඵලවල අභ්‍යන්තර පටක බිඳ වැටීමේ ගැටළු අඩු කිරීමට කැල්සියම් උපකාරී වෙයි.

- **මැග්නීසියම්** (Mg)

හරිතප්‍රද අණුවේ අඩංගු ලෝහමය මූලද්‍රව්‍ය මැග්නීසියම් වෙයි. එය ශාක තුළ පොස්පේට් පරිසංක්‍රමණයට හා පොස්පේට් පරිවෘත්තියට අවශ්‍ය වන බව පැවසේ. බොහෝ එන්සයිම සක්‍රිය කරවීමට හා ශ්වසනය පවත්වාගෙන යාමට මැග්නීසියම් අවශ්‍ය වන අතර, ශාකය තුළ තෙල් නිපදවීමේ ප්‍රතික්‍රියා වලට ද එය දායක වෙයි.

- **ගෙන්දගම්** (S)

සිස්ටීන් (Cysteine), සිස්ටිසින් (Cysticine) සහ මෙතියොනින් (Methionine) යන ඇමයිනෝ අම්ල වල අන්තර්ගත වෙයි. ප්‍රෝටීන් සහ එන්සයිම නිපදවීමට, සමහර ප්‍රෝටියෝලිටික එන්සයිම සක්‍රිය කිරීමට (උදා: පැපේන් හා බ්‍රෝමලින්) හා සමහර එන්සයිම නිපදවීමට ද එය අවශ්‍යවෙයි. ශාකයේ නයිට්‍රජන් පරිවෘත්ති ක්‍රියාවලියට ද ගෙන්දගම් අවශ්‍ය වන බව පෙන්වා දී තිබේ.

- **යකඩ** (Fe)

සෛල වල ක්ලෝරෝප්ලාස්ටයේ (chloroplasts) අඩංගුවන ප්‍රධාන සංඝටකයක් හා හරිතප්‍රද සංස්ලේෂණයට අත්‍යාවශ්‍ය පෝෂකයක් වන යකඩ හරිතප්‍රද වල අඩංගු නොවේ. හයිඩ්‍රජනේස්, කැටලේස්, ඔක්සිඩේස් සහ සයිටක්‍රෝම් ක්‍රියාකාරීත්වයට මැදිහත් වන අතර, සමහර එන්සයිම සක්‍රිය කිරීමට මොලිබ්ඩිනම් (Mo) වෙනුවට සහ-එන්සයිමයක් (Co-enzyme) ලෙසට ද අවශ්‍යවෙයි. ක්ලෝරෝ ප්ලාස්ටයේ අඩංගු වන ප්‍රෝටීන් සංස්ලේෂණයට යකඩ අවශ්‍ය වෙයි.

- **මැංගනීස්** (Mn)

කාබෝහයිඩ්‍රේට් පරිවෘත්තිය, පොස්පරලීකරණ ප්‍රතික්‍රියා සහ සිට්‍රික් අම්ල චක්‍රයට සම්බන්ධ විශාල සංඛ්‍යාවක් වන එන්සයිම සක්‍රිය කිරීමට මැංගනීස් සම්බන්ධ වෙයි. ඒ නිසාම ශාකවල ඵලදායිතාව වැඩි කිරීමට, වර්ධනය වේගවත් කිරීමට සහ ගුණාත්මක ඵල නිපදවීමට ශාකයට මැංගනීස් අවශෝෂණය කර ගැනීමට හැකිවිය යුතුය. මැංගනීස් විසින් ආර්ජිනේස් (Arginase) සිස්ටිසින් ඩිසල්ෆයිඩ්‍රේස් (Cysticine desulphydrase), ඩිඔක්සිරයිබෝස් නියුක්ලියේස් (Deoxyribose nuclease) සහ යීස්ට් පොස්පටේස් (Yeast phophatase) යන එන්සයිම නිපදවීමට සහ ප්‍රොලිඩේස් (Prolidase) එන්සයිමයේ නිශ්චිත සක්‍රියකය ලෙස ද මැංගනීස් ක්‍රියා කරයි.

ප්‍රභාසංස්ලේෂණයේ හිල් ප්‍රතික්‍රියාව (Hill reaction) සඳහා මැංගනීස් අවශ්‍ය වන නිසා ශාකවල ප්‍රභාසංස්ලේෂණ කාර්යක්ෂමතාවට එය සෘජුවම බලපායි.

- **තඹ** (Cu)

තඹ එන්සයිම කිහිපයක සක්‍රියකය ලෙස ක්‍රියා කරයි. එනම් ටයිරොසිනේස් (Tyrosinase), ලැක්ටේස් (Lactase), ඇස්කෝබික් ඇසිඩ් ඔක්සිඩේස් (Ascorbic acid oxidase) වැනි එන්සයිම වල සක්‍රියකාරකයයි. ප්‍රභාසංස්ලේෂණ ක්‍රියාවලියට ද සම්බන්ධ නිසා ශාකවල ආහාර නිෂ්පාදන කාර්යක්ෂමතාවට බලපායි. කාබෝහයිඩ්‍රේට පරිවෘත්තියට සහ ප්‍රෝටීන් සංස්ලේෂණයට ද දායක වීම නිසා ඵලවල ගුණාත්මයට බලපාන බව පෙනේ.

- **තුත්තනාගම්** (Zn)

තුත්තනාගම් වල ප්‍රධාන කාර්යයන් අතර විශේෂිත වූ එන්සයිම රාශියක් සක්‍රිය කිරීමට දායක වීම කැපී පෙනේ. ශ්වසන ක්‍රියාවලියේ දී ශක්තිය නිදහස් කිරීම සඳහා එනොලේස් (Enolase) යීස්ට් ඇල්ඩෝලේස් (Yeast aldolase), ඔක්සලෝ ඇසිටික් ඩිකාබෝක්සිලේස් (Oxalacetic decarboxylase) වැනි එන්සයිම වැදගත් වෙයි. ශාක වර්ධක යාමක (උදා: ඉන්ඩෝල් ඇසිටික් අම්ලය) නිපදවීමේ ක්‍රියාවලිය සක්‍රියව පවත්වාගෙන යාමට තුත්තනාගම් ඉවහල් වීම තුළින් ශාකවල වර්ධනය සහ විකසනයට එහි ඇති බලපෑම දැක්වෙයි. ප්‍රෝටීන් සංස්ලේෂණයට ද තුත්තනාගම් මැදිහත් වන බව පෙන්වාදී තිබේ.

- **බෝරෝන්** (B)

ශාක තුළ කාබෝහයිඩ්‍රේට් පරිසංක්‍රමණයේ දී බෝරෝන් වැදගත් මෙහෙයක් ඉටුකරයි. කාබෝහයිඩ්‍රේට් මගින් විවිධ සංයෝග සංස්ලේෂණය කිරීමට හා සෛල පටලය සමඟ බෝරෝන් සම්බන්ධ වීමෙන් හෝ පිටත ඇති කාබෝහයිඩ්‍රේට් සෛල තුළින් පරිසංක්‍රමණයට බෝරෝන් දායකවෙයි. ශ්වසන ක්‍රියාවලියේ යම් යම් පියවරයන් පාලනයට ද බෝරෝන් මැදිහත් වන බව පෙන්වා දී තිබේ. කාබෝහයිඩ්‍රේට් වලින්

වෙනත් සංයෝග සංස්ලේෂණයට ද එමගින් නව සෛල නිෂ්පාදනයට ද බෝරෝන් දායක වීමෙන් පලතුරු ශාකවල ඵලදායිතාවයට දැඩි බලපෑමක් සිදුකරයි. උත්ස්වේදනයට බලපෑම් කිරීමෙන් ශාකවල ජල සම්බන්ධතා පාලනයට ද බෝරෝන් සම්බන්ධ වෙයි.

- **මොලිබ්ඩිනම්** (Mo)

නයිට්‍රජන් පරිවෘත්තියේ දී මොලිබ්ඩිනම් ප්‍රමුඛ මෙහෙවරක් කරයි. විශේෂයෙන්ම මූල ගැටිති ආශ්‍රිතව නයිට්‍රජන් තිර කිරීමේ ක්‍රියාවලියේ දී එන්සයිම ක්‍රියාකාරීත්වයට ද එය දායක වන බව පැවසේ. නයිට්‍රේට් රිඩක්ටේස් (Nitrate reductase) සහ සැන්තින් ඔක්සිඩේස් (Xanthene oxidase) වැනි එන්සයිම සක්‍රිය කිරීමට මොලිබ්ඩිනම් අවශ්‍ය වන අතර ප්‍රෝටීන් සංස්ලේෂණයට ද ක්‍රියාකාරීව දායක වෙයි. ඇස්කොබික් අම්ලය සංස්ලේෂණයේ දී සහ-සාධකයක් (Co-factor) ලෙසට ද ක්‍රියා කරන නිසා ඵල වල ගුණාත්මය වර්ධනයට එය වැදගත් වෙයි.

- **ක්ලෝරීන්** (Cl)

මෑතක් වන තුරුම ක්ලෝරීන් ශාක පෝෂකයක් ලෙස සලකනු නොලැබිණි. එහෙත් ප්‍රභාසංස්ලේෂණ ක්‍රියාවලියේ දී ඔක්සිජන් නිදහස් කිරීමේ පියවර සඳහා ක්ලෝරීන් මැදිහත් වන බව දක්වා තිබේ. උත්ස්වේදනය ක්‍රමවත්ව පාලනය කිරීමේ දී ක්ලෝරීන්ද ඊට දායක වෙයි. එහෙයින් ශාකවල ජල සම්බන්ධතා පවත්වාගෙන යාමට ක්ලෝරීන් තිබීම ප්‍රයෝජනවත්ය. ශාක වලට ලවණතාවයට සාර්ථකව හැඩ ගැසීමට ද ක්ලෝරීන් උපකාරී වන බව පෙන්වා දී තිබේ.

කෙසේවුවද මෙම පෝෂක තනි තනිවම නොව සමූහයක් ලෙස ඉහළ ගුණාත්මයේ වැඩි අස්වැන්නක් ලබා ගැනීමට දායක වන බව අවධාරණය කෙරේ.

3.4.2 ශාක පෝෂණ ඌණතා

(Plant nutrition deficiencies)

කිසියම් පෝෂකයක් ශාකයට අවශ්‍ය ප්‍රමාණයට නොමැතිව හිඟයක් පවතී නම් හෝ ශාකයට ලබාගත හැකි ආකාරයට පසේ නොතිබේ නම් හෝ එම හිඟ බව විශේෂ ලක්ෂණ ලෙසින් ශාකයේ විවිධ කොටස් වල හා විවිධ අවස්ථා වලදී ප්‍රදර්ශනය වෙයි. නිවර්තන කලාපීය බහුවාර්ෂික පලතුරු විශේෂ වල වසර පුරා චක්‍රානුකූලව සිදුවන වර්ධන සහ විකසන අවස්ථා වලට මෙම ඌණතාවයන් බලපාන නිසා ඒ ඒ අවස්ථා වල ඉස්මතු වන ඌණතා ලක්ෂණ වෙනස් වෙයි.

සීඝ්‍ර වර්ධනයක් සහිත විශාල ශාක වලට අවශෝෂණය කෙරෙන පෝෂක ප්‍රමාණය වැඩි නිසා එවැනි වගාවක සාපේක්ෂව වැඩි පෝෂක ප්‍රමාණයක් පසෙන් ඉවත්වෙයි. නමුත් පලතුරු විශේෂය අනුව මෙම තත්ත්වය වෙනස් වෙයි.

පලතුරු විශේෂ වලින් අස්වැන්න නෙළා ගැනීමෙන් වසරකට හෙක්ටයාරයකින් ඉවත්වන පෝෂක ප්‍රමාණය වෙනස්වුව ද ඒවා නැවත පසට එක්කිරීම පලතුරු උද්‍යානය කළමනාකරණය කිරීමේදී ඉටු කළයුතු වැදගත් අවශ්‍යතාවයකි. දිගුකලක් පුරා ක්ෂේත්‍රයෙන් අස්වැන්න ඉවත්වීම සිදුවන විට එය පලතුරු ගස් වල ඵලදායිතාවට අහිතකර ලෙස බලපානු ඇත. අස්වැන්න වාරය අවසන් වූ පසු බොහෝ පලතුරු ගස් නැවත නව පත්‍ර හා ශාඛා ඇතිකර අස්වැන්න නිසා ඇතිවූ ආතතිය අඩු කරගෙන යථා තත්ත්වයට පත්වී ඊළඟ අස්වැන්න වාරය සඳහා සූදානම් වීම අරඹයි. මේ වර්ධනය සඳහා ද විශාල පෝෂක ප්‍රමාණයක් නැවතත් ශාකයට අවශ්‍ය වෙයි. ශාක වලට අවශ්‍ය ප්‍රමාණයට පෝෂක නොලැබෙනවිට ඌණතා ලක්ෂණ පෙන්වයි. ශාක වල ඌණතා හඳුනා ගැනීම සඳහා පාංශු විශ්ලේෂණය වැදගත් වෙයි. මීට අමතරව පටක විශ්ලේෂණය කිරීමෙන් බහුවාර්ෂික ශාක විශේෂ වල ඌණතා ගැටළු හඳුනා ගැනීම සුදුසුය.

පසට කෙතරම් පොහොර එක් කළ ද පාංශු හා ශාක සාධක නිසා සමහරවිට ශාකයට ප්‍රමාණවත් තරම් පෝෂක අවශෝෂණය නොවේ. වර්ධනයට හා විකසනයට අවශ්‍ය පෝෂක නොලැබී යනවිට ශාකයෙන් ඒ බව ප්‍රකාශ කෙරෙන්නේ විවිධ ලක්ෂණ ඇති කිරීමෙනි. එම ලක්ෂණ අනුව අවබෝධ කරගත යුත්තේ ශාකයට මෙම පෝෂක ප්‍රමාණවත් තරම් අවශෝෂණය නොවෙන බවය. එමෙන්ම ශාකයේ කායික විද්‍යාත්මක ගැටළුවක් හෝ ශාකයේ ප්‍රවේණික ගැටළුවක් ද මීට හේතු විය හැකිය.

ශාක පෝෂක ඌණතාවය නිසා සාමාන්‍යයෙන් ශාකයේ වර්ධනය අඩාල වීම හෝ නැවතීම, කුරුවීම, පත්‍රවල විශේෂ දුර්වලතා ඇතිවීම, ශාකය මේරීමට කල්ගත වීම, මල් ඵල හට ගැනීමේ දුර්වලතා, මල් ඵල හැලීයාම, ඵලයේ අභ්‍යන්තර පටක බිඳවැටීම, ඵලයේ ගුණාත්මයේ දුර්වලතා සහ ශාකයේ මූල මණ්ඩලය දුර්වල වීම ආදී ලක්ෂණ පොදුවේ සඳහන් කළ හැකිය. වෙනත් කෘමි හානියක් හෝ රෝගයක් නිසා නොවේ නම් මෙම ලක්ෂණ පෝෂණ ඌණතාවක් නිසා ඇතිවේ යැයි සැලකිය හැකිය. නමුත් එක් එක් පෝෂකයේ ඌණතාව නිසා ඇතිවන ලක්ෂණ වෙනස් වන අතර, ඒවා ශාක විශේෂ අනුව ද තරමක්දුරට වෙනස් විය හැකිය.

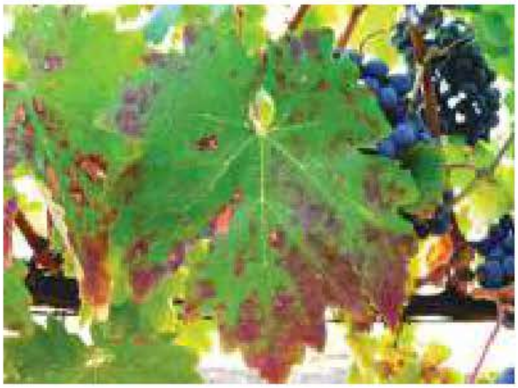
නයිට්‍රජන් ඌණතාව

රූපය 3.3 : නයිට්‍රජන් ඌණතාව සහිත කෙසෙල් ශාකයක්

මේරූ පත්‍රවල ඌණතා ලක්ෂණ පෙන්වයි. ලා කොළ පැහැති ළපටි පත්‍ර බිහි වෙන අතර, මුළු ශාකයේම වර්ධනය අඩාල වී ලා කොළ පැහැයට හැරෙයි (රූපය 3.3). මේරූ පත්‍ර කහපාට වී ඉක්මනින් හැලී යයි. මල් පිපීම ඉක්මන් වුවද බොහෝ මල් කුඩා වී දුර්වල වී හැලී යයි. ඵල ප්‍රමාණයෙන් කුඩා වෙයි. බොහෝමයක් ඵල මේරීමට පෙර හැලී යයි. ඵලවල අම්ල ප්‍රමාණය අඩුවීමෙන් ප්‍රණීත බව වැඩි වුවද අස්වැන්න අඩුවෙයි.

තවද මෙම ඌණතාව සමහරවිට අනිකුත් සුලභ පෝෂක නිසා සැඟවී තිබිය හැකිවේ. පසේ පෝෂක හා කාබනික ද්‍රව්‍ය හිඟවීම, ජීර්ණය නොවූ ශාක කොටස් සහ අධික කාබන් අඩංගු ශාක කොටස් බහුලව පසට එක් කිරීම සහ පසේ වාත්‍රාශ්‍රය අඩුවීම ආදී සාධක ද මීට හේතුවිය හැක.

පොස්පරස් ඌණතාව



රූපය 3.4 : පොස්පරස් ඌණතා ලක්ෂණ සහිත මිදි ශාකයක්

මේරූ පත්‍රවල ඌණතා ලක්ෂණ පෙන්වයි. පත්‍ර කුඩා වීම, මුළු ශාකයම තද කොළපාට වීම සහ පත්‍ර මත පැතිරුණු දම්පාට ළප ඇතිවීම සිදුවෙයි. ඒ හැර අනිකුත් ලක්ෂණ හා ඌණතා ලක්ෂණ වෙන්කර හඳුනා ගැනීමට අපහසුය. සිහින් ශාඛා ඇතිවීම, මුල් හා කඳේ වර්ධනය සීමා වීම, කොළදාව අඩුවීම, පත්‍ර කුඩාවීම, හටගන්නා මල් සංඛ්‍යාව අඩුවීම සහ පත්‍ර මල් හා කුඩා ඵල හැලීයාම ආදී ලක්ෂණ ද ඇති වේ (රූපය 3.4).

පොටෑසියම් ඌණතාව

රූපය 3.5 : පොටෑසියම් ඌණතා ලක්ෂණ සහිත තක්කාලි පැළයක්

මේරූ පත්‍ර වල ඌණතා ලක්ෂණ පෙන්වයි. ශාකයේ වර්ධනය අඩුවෙයි. පර්ව කෙටිය. ශාඛා කෙටි වී

කෙළවර සිට වියළී යයි. පත්‍ර කුඩා වෙන අතර, නිල් පැහැයට හුරු කොළ පැහැයට හැරෙයි. නාරටි අතර, පත්‍ර දාරයට ආසන්න කලාපය කහ පැහැයට හැරෙයි. පත්‍ර දාරය කහ පාට වී පසුව දුඹුරුපාට වී වියළී යයි. ඌණතාවයේ මුල් අවධියේදී ශාකයේ විශාල ලෙස මල් හට ගන්නා නමුත් ඒවා ඉක්මනින් හැලී යයි. කුඩා ඵල හැලීම, ඵල කුඩා වීම, ඵලවල ආම්ලික බව වැඩිවීම සහ ගුණාත්මය අඩුවීම වැනි ඌණතා ලක්‍ෂණ ද ඇතිවෙයි (රූපය 3.5). නොගැඹුරු පසක් සහ පසේ ජලවහනය දුර්වල වූ විට මේ ඌණතාවය පහසුවෙන් ඇතිවේ.

කැල්සියම් ඌණතාව

ළපටි පත්‍රවල ඌණතා ලක්‍ෂණ පෙන්වන අතර අග්‍රස්ථ අංකුර මිය ගොස් පත්‍ර පොකුරක් ලෙස පිහිටයි. එතරම් සුලභ ඌණතාවයක් නොවුණා ද ආම්ලික පසක පොටෑසියම්, මැග්නීසියම් සහ නයිට්‍රජන් ඌණතාව සමඟ ඇළුමිනියම් විෂදායී මට්ටමට වැඩි වී කැල්සියම් ඌණතාව ද දක්නට ලැබේ. නව ශාඛා සහ පත්‍ර ඇතිවීම පමාවෙන අතර ඇතිවන සංඛ්‍යාව ද සීමා වෙයි. ඇතිවන ශාඛා වල අග්‍රස්ථයේ සිට පසු මැරීම සිදුවෙයි. පත්‍රදාරය ඉහළට ඇකිලී වියළී යයි. මූල පද්ධතිය දුර්වල වෙයි. කෙටි මහත මුල් ඇතිවන අතර, සක්‍රිය මූලකේශ සංඛ්‍යාවේ අඩුවීමක් දක්නට ලැබේ.

මැග්නීසියම් ඌණතාව

මේරූ පත්‍ර වල ඌණතා ලක්‍ෂණ පෙන්වන අතර ඒවා හැලීයාම ඉක්මන් වෙයි. ශාඛාවල වර්ධනය අඩුවීම, පත්‍ර නාරටි අතර කහවීම හා පත්‍ර වියළී යාම වැනි ඌණතා ලක්‍ෂණ පෙන්වයි. නමුත් මෙම ලක්‍ෂණ පලතුරු ශාක විශේෂ අනුව තරමක් දුරට වෙනස්වෙයි. පත්‍රවල දාරයේ සිට අභ්‍යන්තරයට ව්‍යාප්ත වෙන රතු දම් පැහැයක් වර්ධනය වීම පොදු ලක්‍ෂණයකි.

සල්ෆර් ඌණතාව

ළපටි පත්‍රවල ඌණතා ලක්‍ෂණ දර්ශනය වුවද අග්‍රස්ථ අංකුර සාමාන්‍ය ආකාරයට සක්‍රියව පවතී. නයිට්‍රජන් ඌණතා ලක්‍ෂණ වලට සමාන බවක් පෙන්වයි. ළපටි පත්‍ර පළමුව ලා කොළ පැහැයට හැරෙයි.

යකඩ ඌණතාව

මේරූ පත්‍රවල ඌණතා ලක්‍ෂණ පෙන්නුව ද අග්‍රස්ථ අංකුර සක්‍රියව පවතී. පසේ භාෂ්මිකතාව වැඩි වීමෙන් සහ පස තුළ අනිකුත් පෝෂක ප්‍රමාණය අධික ලෙස ඉහළ යාමෙන් යකඩ ඌණ වියහැක. ළපටි පත්‍රවල අග්‍රය කැඩීයාම, නාරටි අතර කහ පැහැවීම හා පසුව මෙම කහ පාට කලාප විශාල වීම නිසා මුළු පත්‍රයම ඇත්දළ පැහැති කහපාට වීම සිදුවේ. පළමුව පත්‍ර දාරය හා අග්‍රය වියළී ගොස් පසුව පත්‍රය පුරාම ව්‍යාප්ත වී පත්‍ර දාරයද වියළී යා හැකිය. ළපටි ඵල ලා කහවන් කොළ පැහැයට හැරෙයි.

මැංගනීස් ඌණතාව

රූපය 3.6 : මැංගනීස් ඌණතා ලක්‍ෂණ සහිත දෙහි ශාකයක්

මේරූ පත්‍රවල ඌණතා පෙන්වයි. පසේ භාෂ්මික තත්ත්වය වැඩිවීමෙන් මැංගනීස් ඌණතාවය ඇතිවේ. පත්‍ර නාරටි අතර කලාපය කහ පාටට හැරෙන අතර මේවා පත්‍ර වල ප්‍රධාන නාරටිය දෙසට ව්‍යාප්ත වෙයි (රූපය 3.6). එහෙත් මධ්‍යම නාරටිය සහ පාර්ශ්වික නාරටි කොළ පැහැයෙන්ම පවතී. උග්‍ර ඌණතාවයේ දී මුළු පත්‍රයම කහ පැහැයට හැරෙන බව පෙනේ.

කොපර් (තඹ) ඌණතාව

ළපටි පත්‍රවල ඌණතා ලක්‍ෂණ පෙන්නුව ද අග්‍රස්ථ අංකුර සක්‍රියව පවතී. තඹ ඌණතා ලක්‍ෂණ පලතුරු විශේෂයෙන් විශේෂයට වෙනස් වෙයි. එම ඌණතා ලක්‍ෂණ පැහැදිලිවම වෙන්කර හඳුනා ගැනීමට අපහසු වුවද උග්‍ර ඌණතාවයක දී ළපටි පත්‍ර මදක් ඉහළ දිශාවට හැකිලී යන අතර පත්‍ර මත දුඹුරුපාට ළප ඇති වෙයි. ශාඛා වල අග්‍රස්ථයේ පත්‍ර හැකිලෙයි. මේරූ ශාකවල කඳේ පොත්ත දැඩිවෙයි.

සින්ක් ඌණතාව

රූපය 3.7 : සින්ක් ඌණතාව සහිත කෙසෙල් ශාකයක්

මේරූ පත්‍රවලට ඌණතා ලක්‍ෂණ පෙන්වයි. ළපටි පත්‍ර කුඩාවීම සහ අසමතුලිත වී එක පසෙකට වක්‍රවීම දක්නට ලැබේ. පත්‍ර හැඩය ලම්බාකාර ලෙස සැකසීමෙන් පර්ව කෙටි වෙයි. නව ශාඛාවල හටගන්නා නව පත්‍ර සංඛ්‍යාව අඩු වෙයි. ශාඛාවේ කෙළවර පොකුරක් ආකාරයට පත්‍ර පිහිටයි. නාරටි අතර කලාපය තුළ කහපාට ළප ඇතිවෙන අතර, එම ළප වටා පටු තද කොළ පැහැති ධාරයක් පිහිටයි. සමහරවිට ශාඛා කිහිපයක පමණක් මෙම ඌණතා ලක්‍ෂණ ඇතිවිය හැකි අතර, අනිකුත් ශාඛා නිරෝගී බව පෙන්නුම් කරයි (රූපය 3.7).

බෝරෝන් ඌණතාව

රූපය 3.8 : බෝරෝන් ඌණතා ලක්‍ෂණ සහිත පැපොල් ශාකයක්

ළපටි පත්‍රවල ඌණතා ලක්‍ෂණ පෙන්වන අතර, අග්‍රස්ථ අංකුර වියළී යයි. නව ශාඛා වල පත්‍ර සංඛ්‍යාව අඩුවෙයි. පත්‍ර කුඩා වී ලංසාකාර හැඩැති වෙයි (රූපය 3.8). ඒවා කොළපාට වී පොකුරක් ආකාරයට ශාඛාවල අග්‍රයේ හටගනී. ශාඛාවල කඳේ සහ ගෙඩි වල අසමාකාර වූ ගැටිති ස්වභාවයක් ඇතිවේ. අභ්‍යන්තර පටක දුඹුරු පැහැති වී බිඳ වැටේ. ඵල වල පැලීම් ඉරිතැලීම් සහ ගැටිති වර්ධනය වීම දක්නට ලැබේ. ඵල විකෘති වෙයි. ඵලය තුළ දුඹුරු පැහැති වූ පටක බිඳ වැටුනු ස්ථාන ඇති වෙයි.

මොලිබ්ඩිනම් ඌණතාව

ළපටි පත්‍රවල ඌණතා ලක්‍ෂණ පෙන්වන අතර, අග්‍රස්ථ අංකුර සජීවීව පවතී. පත්‍ර තලය මත කහපාට ළප ඇතිවීම සහ පත්‍රය විකෘති වීම දක්නට ලැබේ. ළපටි පත්‍ර මැලවීමේ ලක්‍ෂණ පෙන්වයි.

3.4.3 පෝෂක විෂවීම (Toxicity)

අනවශ්‍ය ලෙස පසේ පෝෂක සුලභතාව වැඩි වූවිට ඒවා ශාක වලට අහිතකර ලෙස බලපානු ඇත. එවිට ඒවා ශාකයට විෂ වී වර්ධනය හා විකසනයට අදාළ ජෛව රසායනික ක්‍රියාවලියට බාධා කරයි. පෝෂක විෂවීම හා පෝෂක ඌණතාව යන දෙකම පලතුරු උද්‍යාන කළමනාකරණයේ දී අවධානයට යොමු විය යුතුය. අධික ලෙස පාංශු ද්‍රාවණයට එක්වන පෝෂක ශාකවලට අවශෝෂණය වී ශාකය තුළ පෝෂක අසමතුලිත බවක් ඇතිවීමෙන් ශාකවල වර්ධනය දුර්වල වීම සහ පරිණත වීම ප්‍රමාද වීම නිසා අවසානයේ ඵලදායිතාව අඩුවෙයි. ශාක ප්‍රමාණයෙන් කුඩාවීම, දුර්වල වර්ධනය, ශාක කහ පැහැයට පත්වීම සහ නෙක්රෝසිය බිඳ වැටීම් නිසා මෙලෙස ඵලදායිතාවට අහිතකර ලෙස බලපායි.

පසේ අධික ලෙස නයිට්‍රජන් පැවතීම නිසා පලතුරු ශාකවල වර්ධක වර්ධනය තීව්‍ර වීමෙන් පරිණත වීම පමාවීම, මල් හටගැනීම අඩුවීම හෝ මල් හට නොගැනීම සහ රෝග පළිබෝධ වලට පාත්‍රවීම වැඩිවීම සිදු වේ. පත්‍ර තද කොළ පැහැ වීම, ඵලවල ගුණාත්මය අඩුවීම සහ ගබඩා කාලය අඩුවීම, සමඟම ඵලවල අභ්‍යන්තර පටක බිඳවැටීම සිදුවෙයි. අනිකුත් පෝෂක අවශෝෂණයට බාධා ඇතිවීමෙන් ඒවායේ ඌණතා ඇතිවෙයි. පොස්පරස්

සුලභතාව වැඩිවීම නිසා මැග්නීසියම් ඌණතාව ඇතිවෙයි. අධික කැල්සියම් සුලභතාවයේදී පසේ භාෂ්මිකතාව වැඩිවී යකඩ සහ මැංගනීස් ඌණතාව ඇතිවෙයි.

අධික ලෙස කාබනික පොහොර භාවිතයෙන් පසේ ආම්ලිකතාව වැඩිවෙයි. එවිට ආම්ලික තත්ත්වයෙන් ඇතිවන ගැටළු වලින් ශාකවලට හානි පැමිණෙයි. අධික ලෙස කැල්සියම් සහ සින්ක් සැපයීම නිසා යකඩ ඌණතාවයක් ඇති වෙයි. නව ශාඛා කුරුවීම, කහවීම සහ අග්‍රස්ථයේ සිට පසු මැරීම දක්නට ලැබේ. ශාක වලට අධික ලෙස බෝරෝන් සැපයීමෙන් මේරූ පත්‍රවල දාර පිළිස්සීම ගැටළුවක් විය හැකිය.

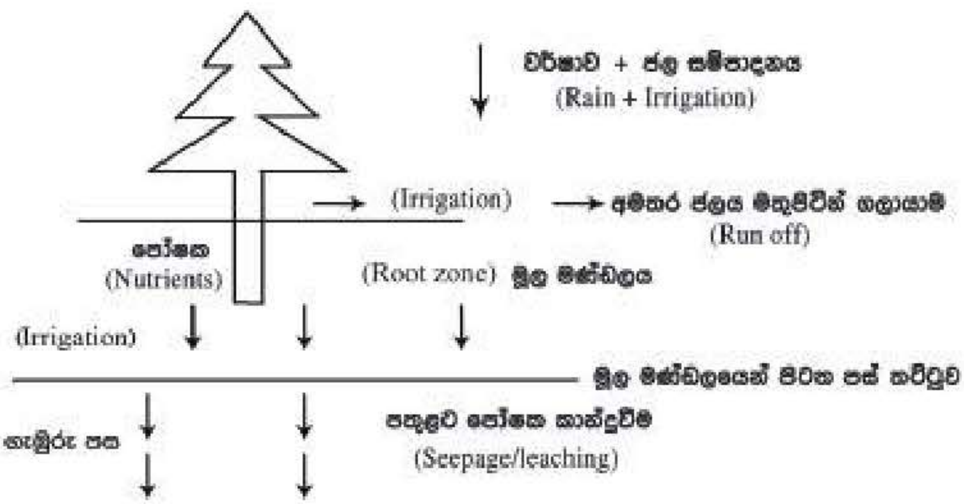
3.5 පසෙන් පෝෂක ඉවත්වීම

(Nutrient Removal)

පලතුරු උද්‍යානයේ පසෙන් පෝෂක ඉවත් වන ආකාර කිහිපයකි (රූපය 3.9).

අස්වැන්න ලෙස

පලතුරු බෝග වලින් අස්වැන්න ලෙස විශාල සජීවී කොටස් ප්‍රමාණයක් පලතුරු උද්‍යානයෙන් පිටතට ගෙනයනු ලැබේ (රූපය 3.10). වාර්ෂික හෝ අර්ධ බහුවාර්ෂික පලතුරු බෝග වලින් නම් මෙසේ ඉවත්ව යන ප්‍රමාණය සාපේක්ෂව අඩුවන්නේ එම ශාකවල ජීවිත කාලය අවසන් වීමත් සමග බොහෝ ශාක කොටස් නැවත පසට එකතු වීමත්, ඒවායේ සැකිල්ල තුළ වර්ධක කොටස් වල පෝෂක ගබඩාකර තැබීම සාපේක්ෂව අඩු වීමත් නිසාත්ය. බහුවාර්ෂික පලතුරු බෝග වලින් වසරක් පාසා අස්වැන්න ලෙස විශාල පෝෂක ප්‍රමාණයක් පසෙන් ඉවත් වෙයි. විවිධ පලතුරු විශේෂ වලින් අස්වැන්න නෙළා ගැනීමෙන් වසරකට හෙක්ටයාරයකින් ඉවත්වන පෝෂක ප්‍රමාණය වෙනස්වුවද ඒවා නැවත පසට එක්කිරීම අවශ්‍යතාවයකි. ක්ෂේත්‍රයෙන් අස්වැන්න ඉවත් වීම දිගුකලක් පුරා සිදුවීම පලතුරු ශාකවල ඵලදායිතාවට අහිතකර ලෙස බලපායි.



රූපය 3.9 : පස තුළ පෝෂක ඉවත් වීම

ශාක තුළ රඳවා ගැනීම

පලතුරු ශාක ඉතා දිගු කාලයක් පුරා වර්ධක වර්ධනයේ යෙදෙන අතර අඛණ්ඩව නව පටක (ශාඛා, කඳන්, මුල්) නිපදවීම සඳහා විශාල පෝෂක ප්‍රමාණයක් ශාකය තුළ රඳවා ගනී. බොහෝ පලතුරු ශාක වල පත්‍ර මාස 6-8 පමණ දිගු කාලයක් ජීවත් වන අතර එවැනි පත්‍ර අති විශාල සංඛ්‍යාවක් ශාකයක පිහිටයි. එමෙන්ම එවැනි සංඛ්‍යාවක් නව පත්‍ර බිහිවෙයි. මේ අනුව ශාක තුළ දැවැන්ත පෝෂක ප්‍රමාණයක් නිරතුරුවම ගබඩා වී පවතී. ඒ නිසා බහුවාර්ෂික පලතුරු බෝග විසින් සැලකිය යුතු ප්‍රමාණයක් පෝෂක පසෙන් ඉවත් කර ගන්නා බව අවධානයට ගත යුතුය.

රූපය 3.10 : අන්නාසි අස්වනු නෙලීම

මෙලෙස රඳවා ගැනීම සහ අස්වැන්න ලෙස ශාකයෙන් පෝෂක ඉවත්වීමේ ප්‍රමාණය පලතුරු විශේෂය අනුවද වෙනස් වෙයි. ඒ ඒ පලතුරු විශේෂ වල වාර්ෂික අස්වැන්න ප්‍රමාණය සහ අස්වැන්න ලැබෙන කාලසීමාව යනාදී සාධක අනුව මේ ආකාරයට ඉවත්වන පෝෂක හා ඒවායේ ප්‍රමාණයන් වෙනස්වෙයි.

බොහෝ පලතුරු ශාක අස්වනු වාරය අවසන්වූ පසු ඊළඟ වර්ධන අවස්ථාවට එළඹේ. එනම් නව පත්‍ර හා ශාඛා ඇතිකර අස්වැන්න නිසා ඇතිවූ ආතතිය අඩුකරගෙන යථා තත්ත්වයට පත්වීමයි. එම වර්ධනය සඳහා ද විශාල පෝෂක ප්‍රමාණයක් නැවතත් ශාකයට අවශ්‍ය වෙයි.

පාංශු ඛාදනය (Soil Erosion)

පලතුරු උද්‍යානයේ පසෙන් පෝෂක හානිවන ප්‍රධානතම ක්‍රියාවලිය සෝදාපාළුවයි. පාංශු සංරක්ෂණ උපක්‍රම අනුගමනය නොකෙරෙන තත්ත්වයකදී මතුපිට පස පහසුවෙන් හානිවී සේදී ඉවත් වෙයි (රූපය 3.11).

රූපය 3.11 : පාංශු ඛාදනය

ඒ සමගම කාබනික පොහොර, හියුමස් සහ පෝෂක ද ඉවත් වී යයි. පාංශු ඛාදනයේ දී ප්‍රමුඛ හානිය සිදුවන්නේ පසෙන් පොස්පරස් ඉවත් වීමයි. සෝදාපාළු වූ පසක අඩංගු පොස්පරස් ප්‍රමාණය සාපේක්ෂව අඩු බව පෙන්වා දී තිබේ.

මතුපිට පසේ අඩංගු හියුමස් හා පසේ ඇතිවන කලිල අංශු වල ඛණිජ අයන බැඳී පවතී. ඒවා පාංශු ද්‍රාවණය සමඟ හුවමාරු වීමෙන් ශාකයට පෝෂක සැපයෙන නමුත් මතුපිට පස සේදීයාමෙන් එම කලිල සහ ඛණිජ පෝෂක ද පසෙන් ඉවත් වීම නිසා මෙම ක්‍රියාවලියට අවස්ථාවක් නොලැබෙයි.

ක්ෂීරණය (Leaching)

පසේ අඩංගු පෝෂක ජලයේ ද්‍රවණය වීමෙන් නිපදවෙන අයන ශාක වලට අවශෝෂණය කෙරේ. එලෙස ජලයට එකතු නොවූ පෝෂක ශාකයට අවශෝෂණය කරගත නොහැකියි. නමුත් අවශ්‍ය ප්‍රමාණයට වඩා පසට ජලය ලැබෙන අවස්ථාවේදී එම ජලය පස තුළින් ගැඹුරට කාන්දු වෙයි. මෙම ජලයේ දිය වී ඇති පෝෂක ද ඒ සමඟම ගැඹුරට කාන්දු වී ශාක වලට අහිමි වෙයි. එම ක්‍රියාවලිය ක්ෂීරණයයි.

වර්ෂාව අධික වීම හා ප්‍රමාණයට වඩා ජල සම්පාදනය කිරීමේදී මෙලෙස කාන්දුවීමෙන් පලතුරු උද්‍යානයේ පෝෂක හානි වෙයි.

වාෂ්පීකරණය (Evaporation)

වාෂ්ප වීමෙන් පසෙන් පෝෂක ඉවත් වීමට ඉඩ තිබුන ද බොහොමයක් ශාක පෝෂක සෘජුවම වාෂ්පීකරණයට භාජනය නොවේ. එහෙත් අධික උෂ්ණත්වය සහ සුළඟ නිසා පාංශු ජලය හා සමහර පෝෂක වාෂ්පීකරණය වීම වැඩි වෙයි. නයිට්‍රජන් අඩංගු පෝෂක මෙලෙස හායනය වීමට වැඩි ප්‍රවණතාවයක් තිබේ.

ඇමෝනියම් පොහොර පහසුවෙන් වියෝජනය වන නිසා අධික උෂ්ණත්වයක් පවතින ක්ෂේත්‍ර වලදී ඇමෝනියා වායුව ලෙස පිටවී යාමෙන් අපේක්ෂා කරන ප්‍රමාණයට ප්‍රතිඵල නොලැබී යා හැකිය. පසට යොදනු ලබන යුරියා නයිට්‍රේට් අයන බවට පත්වීම සිදුවෙයි.

මෙම ක්‍රියාවලියේ දී නිපදවෙන අතරමැදි සංයෝගයක් වන ඇමෝනියම් කාබනේට් භාෂ්මික තත්ත්වයේදී වියෝජනය වී N_2 වායුව ලෙස පිටවීමෙන් පෝෂක හානියක් සිදුවේ. එහෙයින් යූරියා යෙදීමේදී එය පස තුළට ඇතුළු කිරීම වඩා සුදුසුයි.

තිර කිරීම (Fixation)

සමහර පෝෂක පස තුළදී ශාක වලට අවශෝෂණය කරගත නොහැකි සංයෝග බවට පරිවර්තනය වෙයි. පසේදී සිදුවන මෙම රසායනික ප්‍රතික්‍රියා නිරතුරුවම ශාකවල පෝෂක සුලභතාවයට බලපාන අතර එය පසේ ඇති පී.එච්. අගය, ඔක්සිජන් සැපයුම, තෙතමන තත්ත්වය සහ උෂ්ණත්වය වැනි සාධක අනුව වෙනස්වේ. ඒ ඒ පාංශු තත්ත්ව වලදී තිර කරනු ලබන පෝෂක වල වෙනස්වීම් සිදුවන බව අවබෝධ කරගත යුතුය. බොහෝවිට පොස්පරස් (PO_4^{3-}) මෙලෙස තිර වන අතර, එය ආම්ලික මෙන්ම භාෂ්මික තත්ත්ව වලදී ද සිදුවේ. එමෙන්ම පොටෑසියම් සහ ඇමෝනියම් අයන මැටි ඛණිජ අතර තිර වීමෙන් ශාක වලට අවශෝෂණය කර ගැනීමට ඇති අවස්ථාව මඟහැරී යයි.

3.6 ශාක සහ පෝෂණය

පලතුරු උද්‍යානයේ ශාක වලට ප්‍රමාණවත් පෝෂණයක් ලබාදීම සඳහා පෝෂණ ක්‍රියාවලියට ශාකයේ ස්වභාවය දක්වන සම්බන්ධතාව අවබෝධ කර ගත යුතුය. පලතුරු බෝග බොහොමයක් බහු වාර්ෂික පැවැත්මක් සහිත වීම ප්‍රධාන බාධකය මෙන්ම ප්‍රධාන සාධකය බව වටහාගත යුතුය.

පලතුරු පැළ ක්ෂේත්‍රයේ සිටුවූ පසුව පළමුවරට මල් පිපීම දක්වා වූ කාල සීමාවත්, ඉන්පසු අස්වැන්න ලබාදීම ඇරඹුනු පසු කාල සීමාවත් තුළ වෙනස් පෝෂණ අවශ්‍යතාවයන් තිබෙන බව හඳුනාගත හැකිය. මෙය වඩාත් තීව්‍ර ලෙස වැදගත් වන්නේ ශාඛා බෙදී වැඩෙන පලතුරු විශේෂ (Sympodials) වලට නමුත් අතිකූත් පලතුරු විශේෂ වලට ද මෙය සලකා බැලීමෙන් ඵලදායිතාව වැඩිකර ගත හැකිය. මුල් අවධියේ දී ශාකවලට පෝෂක අවශ්‍ය වන්නේ වර්ධනය, ව්‍යුහය සකස්කර ගැනීම සහ ශක්තිමත් හා දිරිමත් සැකිල්ලක් ඇතිකර ගැනීමය. කෙසේවුවද පසු අවධියේ දී වැඩි ඵලදාවක් ගස තුළ රඳවා දරා සිටීමට අවශ්‍ය ශක්තිය ගසට ලැබෙන්නේ මෙම නොමේරූ අවධියේ දී ශාකයට දිරිමත් වර්ධක වර්ධනයක් ඇතිකර ගත්විට බව අවධාරණය කෙරේ.

ප්‍රජනක අවධියේ දී ඵල නිෂ්පාදනය සඳහා විශාල ලෙස ශක්තිය හා පෝෂක වැයවෙයි. එමනිසා ප්‍රජනක අවධියට ඇතුළු වූ පසු පලතුරු ශාකවල පෝෂණීය අවශ්‍යතාවයන් වෙනස් වෙයි.

පලතුරු ශාක වල ඇති ළපටි අවධිය (juvenile phase) සහ ප්‍රජනක අවධිය (reproductive phase) පැහැදිලිව එකිනෙකට වෙනස්වෙයි. මෙම අවධි දෙකේ වර්ධන හා විකසන අවස්ථා වෙනස්වන අතර, ඒ සඳහා වන පාරිසරික හා කායික විද්‍යාත්මක අවශ්‍යතා ද වෙනස් වෙයි.

ශාඛා බෙදී වැඩෙන විශේෂ වල විශාල මූල මණ්ඩලය, දැවමය කඳන්, ශාඛාවන් හා විශාල පත්‍ර සංඛ්‍යාව අතිවිශාල මල් සංඛ්‍යාව හා ඵල සංඛ්‍යාව ආදිය සඳහා අවශ්‍ය වන පෝෂක ඇස්තමේන්තුව පවතින පරිසර සාධක අනුවද වෙනස් වෙයි. මෙහිදී මූල මණ්ඩලය විහිදී ඇති ආකාරය බෝගය අනුව වෙනස්වන බව වටහාගත යුතුයි.

බොහෝ නිවර්තන කලාපීය පලතුරු විශේෂ වල පුළුල්ව පැතුරුණු හා ගැඹුරට විහිදුණු මූල මණ්ඩලයක් තිබේ. මූල මණ්ඩලයේ වර්ධනය හා විකසනය පසේ පවතින තත්ත්වය අනුව ද එම පලතුරු ශාකය බිහිකරගත් ප්‍රචාරණ ක්‍රමවේදය (බීජ පැළ, බද්ධ පැළ, ග්‍රාහක විශේෂය, ලේයර් පැළ ආදිය) අනුව ද එම ශාක වගා කරනු ලබන කෘෂි දේශගුණික තත්ත්ව අනුව ද වෙනස් වෙයි.

පලතුරු විශේෂ වල වර්ධන හා විකසන චක්‍රය (phenological cycle) විශේෂයෙන් විශේෂයට වෙනස්වන අතර, එකම විශේෂයේ දී එය කාළගුණ තත්ත්වය අනුව ද වෙනස් වෙයි.

අතු බෙදෙන ගස්වල කිසියම් කාල සීමාවක දී වර්ධනය වෙමින් නව ශාඛා, පත්‍ර ආදිය බිහිකරන අතර, තවත් කාල සීමාවකදී නිසංසලව සුප්තව විවේකීව ගත කරයි. නිශ්චිත ඍතුවක දී මල් හටගැන්වීම හා ඵල දැරීම ද චක්‍රාකාරව සිදු කරයි. බොහෝවිට මෙම ශාකවල පත්‍ර දිගුකලක් පුරා ජීවත් වෙමින් අවසාන කාලයේ දී එහි අඩංගු සමහර පෝෂක (mobile nutrients), එම ශාකයේ වර්ධනය වෙමින් පවතින ස්ථාන වලට (පත්‍ර, දළු ආදිය) නැවත සපයයි. ඉන්පසු ජීවකාලය අවසන් වීමෙන් මෙම මේරූ පත්‍ර හැලී යන අතර ඒවා පස තුළ ප්‍රතිචක්‍රීකරණය වෙයි. මීට අමතරව දැවමය කඳන් තුළ පෝෂක එක්රැස් වීමේ සංසිද්ධිය පිළිබඳව ද සලකා බැලිය යුතුය.

මේ සාධක සියල්ලම ශාකයට අවශ්‍යවන පෝෂක හා ඒවායේ ප්‍රමාණයන් නිර්ණයට බලපෑමක් කරයි. පලතුරු උද්‍යානයේ ශාක පෝෂණ වැඩසටහනක් සකසා ගැනීම සඳහා මෙම සාධක පිළිබඳව අවබෝධයක් තිබීම හා සැළකිලිමත් වීම වැදගත් වෙයි. මේ සඳහා ආරම්භයක් ලෙස උද්‍යානයේ වගාකර ඇති සියළුම පලතුරු ශාකවල තත්ත්වය ඒකාකාරී මට්ටමකට පත්කර ගැනීම (synchronization) උද්‍යාන කළමනාකරණයේ පදනමක් වෙයි. කප්පාදුව, ජලසම්පාදනය ආදී උපක්‍රම වලින් පලතුරු උයනේ සියළු ගස් වල වර්ධනය හා විකසනය වන අවධි හා චක්‍ර සමපාත කර ගැනීමට පියවර ගත යුතුය. සමහරවිට මේ සඳහා වසරක් දෙකක් ගතවිය හැකිය. ඉන්පසු ළපටි අවධියේ පවතින වගාවන් සඳහා සහ ප්‍රජනක අවධියේ පවතින වගාවන් සඳහා සැකසුනු හා එම කෘෂි දේශගුණික කලාපයට ගැළපෙන පෝෂණ ක්‍රමවේදයක් සකස් කරගත හැකිය. පස විශ්ලේෂණය කිරීම වසර 2-3 කට වරක් සිදු කිරීමෙන් පසේ පෝෂක සුලභතාවයේ සැබෑ තත්ත්වය හා ඇතිවිය හැකි ගැටළු හඳුනාගත හැකිය. මේ සමඟම බෝගයේ පත්‍ර සාම්පල විශ්ලේෂණය කිරීමෙන් බෝගයට ප්‍රමාණවත් තරම් පෝෂක ලැබිණි දැයි අවබෝධ කරගත හැකිය (වගුව 3.11).

මේ සඳහා මූලික වශයෙන් ක්‍රමෝපායන් දෙකක් පවතී. පළමුව පාංශු විශ්ලේෂණය කිරීම (Soil analysis) මගින් පසේ ඇති පෝෂණ තත්ත්වය පිළිබඳ වාර්තාවක් සකස් කරගත හැකි අතර, උද්‍යානයේ ඇති ශාක පත්‍ර වැනි කොටස් සාම්පල විශ්ලේෂණය කිරීමෙන් (Tiisue analysis) ශාකයේ පෝෂණ තත්ත්ව පිළිබඳ අනික් වාර්තාව සකස් කරගත හැකිය. මෙම වාර්තා දෙක සැසඳීමෙන් පසු පෝෂණ වැඩ පිළිවෙලක් සකස් කර ගැනීමට හැකිවනු ඇත.

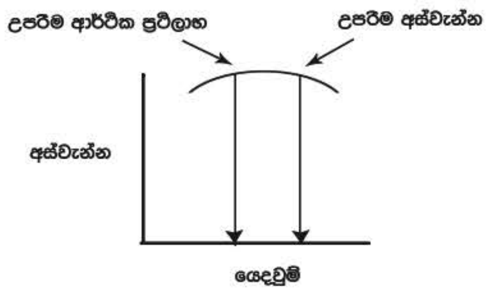
3.7 පොහොර භාවිතය

පලතුරු උද්‍යානයේ තිරසාර ආර්ථික ප්‍රතිලාභ උදෙසා සමතුලිත වූ ශාක පෝෂණ රටාවක් පවත්වාගෙන යාම අත්‍යාවශ්‍ය කරුණක් බව පැහැදිලිය. මෙහිදී වර්ධනය වෙමින් පවතින පලතුරු ශාක ප්‍රශස්ත වර්ධනයක් කරා යොමු කිරීමට, ප්‍රජනන අවධියේ පවතින පලතුරු ශාක වලින් ගුණාත්මයෙන් වැඩි අස්වැන්නක් දිගුකලක් පුරා ලබා ගැනීමට හා පලතුරු ශාකවල නීරෝගී හා දිරිමත් පැවැත්ම උදෙසා මෙම සමතුලිත පෝෂණ රටාවන් සැලසුම් කර ක්‍රියාත්මක කිරීමට බලපාන ශාකමය සාධක සහ පාරිසරික සාධක පදනම්ව රසායනික හා කාබනික පොහොර ද ඇතුළත් කළ යුතුය. සමබර වූ පොහොර භාවිතයක් තුළින් පලතුරු උද්‍යාන ඵලදායී වනු ඇති අතර, පාරිසරික ගැටළු ද අඩු කරගත හැකිය.

සමබර පොහොර භාවිතයේ දී සැලකිය යුතු කරුණු

- පලතුරු ශාක විශේෂයෙන් විශේෂයට වෙනස් වන පෝෂණ අවශ්‍යතාව, පසට රඳවා ගතහැකි පෝෂක ප්‍රමාණය සහ පෝෂක හානිවීමේ ප්‍රමාණය සලකා බැලීම.
- පලතුරු බෝගය, එහි විශේෂ අවශ්‍යතා හා සීමාවන්, එහි වර්ධන විලාශය සහ අස්වැන්නේ විභවය අවබෝධකර ගැනීම.
- පලතුරු උද්‍යානයේ පසේ විශේෂ විභවයන්, සීමාවන් සහ ගැටළු අවබෝධ කර ගැනීම
- ස්වභාවික කාබනික පොහොර පදනම් කර ගැනීමට කටයුතු කිරීම

අනවශ්‍ය ලෙස පසට පෝෂක එක් කිරීම නිසා ඇතිවන දිගුකාලීන පාරිසරික හානි නිසා පලතුරු උද්‍යානය තවදුරටත් ඵලදායීව පවත්වාගෙන යාම අසීරු විය හැකිය (රූපය 3.12).



රූපය 3.12 : යෙදවුම් හා අස්වැන්න අතර සාමාන්‍ය සම්බන්ධතාව

එහෙයින් වසරකට දෙකකට වරක් පාංශු හා පටක විශ්ලේෂණ මගින් පසේ පෝෂක තත්ත්වය පිළිබඳව අවබෝධයක් ලබාගත යුතුය.

3.7.1 පොහොර යෙදීම

පොහොර වර්ගය හා ප්‍රමාණය මූලික වශයෙන් බෝගය හා පරිසර සාධක (පස සහ කාලගුණය/ දේශගුණය) අනුව වෙනස්වෙයි. වියළි පාරිසරික තත්ත්වයක දී ද්‍රාව්‍යතාව අඩු රසායනික පොහොර යෙදීම සීමා කිරීමත් තෙතමනය වැඩි පරිසර වලදී ද්‍රාව්‍යතාව අඩු පොහොර යෙදීමත් මීට උදාහරණ වෙයි. මේ අනුව නිශ්චිත වශයෙන්ම පොහොර වර්ග සහ ප්‍රමාණයන් ස්ථිර කර තැබිය නොහැකි වුවද ඒවා නිර්ණය කර ගැනීම සඳහා මග පෙන්වීමක් සිදු කළ හැකිය. ඒ සඳහා පහත සඳහන් සාධක සලකා බැලිය හැකිය.

බෝගයේ සාධක

- ගසෙන් ඉවත්වන පෝෂක සහ ප්‍රමාණයන් පිළිබඳ අවබෝධය
- ශාකයේ පෝෂක අවශ්‍යතාව සහ අවශෝෂණය කර ගැනීමේ හැකියාව
- මෙහිදී විවිධ ශාක විශේෂ සඳහා විශේෂිත වූ ශාක ආහාර අනුපාත (Plant Food Ratio) වෙනස්වන අතර ඊට අදාළ ඒ ඒ පෝෂක වල සාපේක්ෂ අනුපාතය අනුව පෝෂක සැපයීමට උචිත වන පොහොර වර්ග හා ප්‍රමාණයන් නිර්ණය කළ යුතුය. සමහර බෝග විශේෂ වලට පෝෂක අවශෝෂණය කර ගැනීමේ හැකියාව වැඩි බවත් සමහර විශේෂ වලට එම ශක්තිය අඩු බවත් සැලකිය යුතුය.
- ශාකයේ පෝෂණ තත්ත්වය විමර්ශණය සඳහා පටක වර්ග අනුව ඒ ඒ පටක වලට ලැබී ඇති සාපේක්ෂ පෝෂක ප්‍රමාණයන් කුමක්දැයි විමසා බැලිය හැක.

පාංශු හා කාලගුණික සාධක

- පසේ අඩංගු වන මුළු පෝෂක වර්ග හා ප්‍රමාණයන්
- ශාක වලට අවශෝෂණය කරගත හැකි ආකාරයට පවතින පෝෂක වර්ග හා ඒවායේ ප්‍රමාණයන්
- පසේ පවතින තෙතමන තත්ත්වය/ප්‍රමාණයන්
- පසේ පවතින වාතන තත්ත්වය/සච්ඡිද්‍ර බව

මෙම සාධක පිළිබඳව පූර්ව පරීක්ෂාවක් කිරීමෙන් පසු පලතුරු උද්‍යානයේ ශාක සඳහා යෙදිය යුතු පොහොර වර්ග හා අනුපාතයන් නිර්ණය කළ හැකිය. එහෙත් එම නිර්දේශ සෑමවිටකම නැවතත් සමාලෝචනය කිරීමෙන් පසුව පමණක් නැවත නැවත යොදාගත යුතු අතර ස්ථිර නිර්දේශයක් ලෙස පලතුරු උද්‍යානයට යොදා ගැනීම නොකළ යුතුය. පලතුරු උද්‍යානයේ ශාක වලට කන්නයෙන් කන්නයට පොහොර යෙදීමේ දී මෙම විමර්ශනයන් කිරීමෙන් හොඳ ප්‍රතිඵල ලබාගත හැකිය.

යොදනු ලබන පොහොර වර්ග හා එහි රසායනික සංයුතියට අමතරව ඒවා යොදනු ලබන ස්ථානය ද (ශාකයේ පාදස්ථයේ සිට දුර), යොදනු ලබන කාලය (වියළි හෝ තෙත් කාලය) සහ යොදනු ලබන ආකාරය (ශාකය වටා පසට, ශාක පේළි අතර තීරුවක් ලෙස හෝ පත්‍රවලට දියර ලෙස) ආදී සාධක සලකා බැලිය යුතුය. එමෙන්ම පාංශු තත්ත්වය හා පොහොර යෙදීමේ සාධක අනුව පමණක් නොව ශාකයේ වර්ධක හා කායික විද්‍යාත්මක තත්ත්වය අනුව ද පොහොර යෙදීම වෙනස් විය යුතුය. මූලකේෂ සක්‍රිය වීම සහ ශාකයේ වර්ධක වර්ධන ක්‍රියාකාරීත්වය වේගවත් වීමත් අනුව හිතකර පාංශු තත්ත්ව යටතේ පොහොර යෙදීම මඟින් ශාක වලට කාර්යක්‍ෂමව අවශෝෂණය කරගත හැකි වන ආකාරයට පෝෂක සුලභතාව වැඩිකරගත හැකිය.

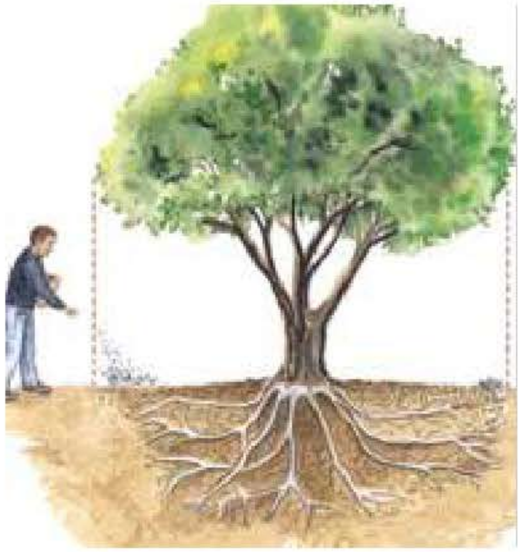
ජලයේ ද්‍රාව්‍ය රසායනික පොහොර පසට යෙදීමේදී පස තුළ ගැඹුරට ඇතුළු කිරීමෙන් එම පෝෂක පහසුවෙන්ම සක්‍රිය මුල් පවතින කලාපයෙන් ඉවතට කාන්දු වීමට ඉඩ තිබේ. මෙම තත්ත්වය ද්‍රාව්‍ය පොස්පරස් පොහොර සඳහා විශේෂයෙන් සිදුවෙයි.

කෙසේවුවද, පලතුරු උද්‍යානයේ අනුගමනය කරන බෝග රටාව සහ පරතරයන් ද පසට පොහොර යෙදීමේ ආකාරය කුමක්දැයි තීරණය කිරීමට ඉවහල් වෙයි. අධි ඝණත්ව ක්‍රමයට පැළ රෝපණය කර ඇත්නම් ඒ බවද සැලකිල්ලට ගත යුතුය. එහෙයින් යොදනු ලබන පොහොර වලින් උපරිම ප්‍රයෝජනයක් ගැනීමට නම් පොහොර යොදන ආකාරය පිළිබඳව තීරණය ගත යුතුය. යෙදූ පොහොර කාර්යක්‍ෂමව ශාක වලට අවශෝෂණය කර ගැනීමට හැකිවන ලෙස ඒවා යෙදීමට කටයුතු කළ යුතුය.

පේළි අතර යෙදීම

පෙළට සිටුවන ලද පලතුරු ගස් ඒවායේ විභව ආර්ථික අස්වැන්නට ළං වූ විට (සාමාන්‍යයෙන් සිටුවා වසර 10 පමණ ගතවූ පසු) පේළි අතර තීරුවක් ලෙස පසට පොහොර එක්කළ හැකිය. මෙහිදී සක්‍රිය මුල් ශාක වියන මායිම අවට විසිරී ඇතැයි අපේක්‍ෂා කෙරේ.

ශාකය වටා යෙදීම



රූපය 3.13 : ශාක වටා පොහොර යෙදීම

ශාකයේ පාමුල සිට ශාක වියන පැතිරුණු මායිම දක්වා වූ කලාපය පුරාම පොහොර විසුරුවා හරිනු ලැබේ (රූපය 3.13). මෙහිදී ශාකයේ වයස අනුව පාමුල සිට මදක් දුරින් අරඹා ශාක වියන පැතිරුණු සීමාවෙන් මදක් ඔබ්බට පොහොර විසුරුවා හැරිය හැකිය. වසර 2-3 ට වඩා අඩු ශාකවල පාමුල සිට සෙ.මී. 30 ක් පමණ දුරින් ද ඵල දරණ ශාක වලට ශාක පාමුල සිට මීටර් $1 - 1^1/_2$ ක් පමණ දුරින් ද ශාක වියන පැතිරී ගිය සීමාවෙන් සෙ.මී. 30 ක් පමණ ඔබ්බට පොහොර විසිරුවා හැර පසට මදක් මිශ්‍ර කළ යුතුය.

සිදුරු තුළ තැන්පත් කිරීම

ශාකය වටා ශාක වියන පැතිරුණු සීමාව තුළ ද විවිධ දිශාවලට පිහිටන සේ සෙ.මී. 10-15 ක් පමණ විශ්කම්භය හා ගැඹුරු වූ සිදුරු 4-6 පමණ සකස් කර ඒ තුළට පොහොර ඇතුළු කරනු ලැබේ (රූපය 3.14).

පලතුරු ශාකයේ එක පසෙකින් පමණක් තීරුවක් ලෙස පොහොර යෙදීමේ දී ශාකයේ සක්‍රිය මුල් සීමිත සංඛ්‍යාවකට පමණක් පෝෂක ලබා ගැනීමේ අවස්ථාව උදා කිරීම පලතුරු උද්‍යාන

කළමනාකරණයේ සතුටුදායක තත්ත්වයක් නොවේ. මේ නිසා මූල පද්ධතියේ පැතිරීම අසමතුලිත වීමෙන් පසුකලෙක ගස අස්ථාවර වීමට අවදානමක් ඇති අතර ශක්තිමත් මූල පද්ධතියක් බිහිවීමට එය බාධාවක් වීමට ද ඉඩ තිබේ. එහෙයින් ශාකය වටා වලයක් ලෙසට පොහොර යෙදීමෙන් හොඳින් පැතිරුණු මූල මණ්ඩලයක් පවත්වා ගැනීමට හැකිවෙයි. බිංදු ජලසම්පාදන ක්‍රමය තුළින් පෝෂක සැපයීමේදී (Fertigation) බහුවාර්ෂික පලතුරු බෝග වලට අසමතුලිත මූල පද්ධති ඇතිවීමේ අවදානම ඉහළ යාහැකි නිසා නිසි පූර්ව උපක්‍රම යෙදිය යුතුය.

කිනම් ක්‍රමයක් අනුගමනය කළ ද පොහොර යෙදීමෙන් පසු පසේ තෙතමනය පවත්වා ගැනීම අත්‍යාවශ්‍ය බව වටහාගත යුතුය.

රූපය 3.14 : සිදුරු තුළට පොහොර යෙදීම

පස වියළී තිබේනම් පළමුව ජල සම්පාදනය කර පසේ තෙතමනය පවතින විටම නියමිත පොහොර මිශ්‍රණය යෙදීම උචිතය. පොහොර යෙදූ පසු මදක් පසට මිශ්‍රකර වසුනකින් වසා දැමීම මඟින් නාස්තිය අඩු වෙයි.

නියමිත රසායනික පොහොර ප්‍රමාණය වාර 2-3 කට බෙදා නිශ්චිත කාල සීමාව තුළදී ශාකයට යෙදීමෙන් ඒවා ශාකයට අවශෝෂණය කරගැනීමට වැඩි අවස්ථාවක් සලසා දිය හැකිය. මෙම වාර ගණන කෙසේවුවද ශාකයේ වර්ධන සහ විකසන කාලසටහන අනුව අවස්ථාවට ගැළපෙන කාල සීමාවන් තුළදී පමණක් ඉටු කිරීමට වග බලාගත යුතුය. අංකුර වර්ධනය ඇරඹෙන, වර්ධන කාල සීමාවන් තුළදී පොහොර ප්‍රමාණය කොටස් වලට බෙදා යෙදිය හැකිය.

කාබනික පොහොර වර්ග යෙදීමේදී ද රසායනික පොහොර යොදන ක්‍රම අනුගමනය කළ හැකිවුවද වඩාත් පහසු ක්‍රමය වන්නේ ශාකය වටා ඉහත සඳහන් කර ඇති සීමාවන් තුළ පස මතුපිටට කාබනික පොහොර විසුරුවා හැරීමයි (රූපය 3.15)

කාබනික පොහොර යෙදූවිට ද පසේ මනා තෙතමනයක් පවත්වාගෙන යාම අත්‍යාවශ්‍යයි. රසායනික පොහොර මෙන් නොව කාබනික පොහොර පස තුළට පෝෂක නිදහස් කරන්නේ සෙමින් නිසා එමඟින් ශාකයේ වර්ධන සහ විකසනයට බලපෑම් ඇතිවීම ප්‍රමාද විය හැකිය. වාණිජ පලතුරු උයනක දී එය කෙටි කාලීනව අවාසිදායක තත්ත්වයක් උදාකළ හැකිය.

කාබනික පොහොර හා රසායනික පොහොර එකවරම යෙදීම හෝ රසායනික පොහොර යෙදීමට සති කිහිපයකට පෙර කාබනික පොහොර යෙදීම පලතුරු ශාකවලට එම පෝෂක අවශෝෂණය කරගැනීමට වැඩි අවස්ථාවක් උදා කරදෙනු ඇත. එමෙන්ම රසායනික පොහොරවල පෝෂක හානිවීම අඩු කිරීමට ද එය ඉවහල් වනු ඇත. පොහොර යෙදීමෙන් පසු වසුනක් යෙදීමෙන් මෙම තත්ත්වය තවත් වැඩිදියුණු කරගත හැකිය.

පොහොර යෙදීමේ කාලය තීරණය කරගත යුත්තේ කාලගුණික තත්ත්වයන් හා ශාකය ඒ අවස්ථාවේ පවතින ක්‍රියාකාරීත්වය මතය. බොහෝවිට මේ දෙකම සමකාලීනව ඇතිවන නමුත් ජල සම්පාදනය තුළින් ශාකයට අවශ්‍යවන ආකාරයට පොහොර යෙදීම සැලසුම් කළ හැකිය. වර්ධනය ඇරඹීමට සති 2 කට පමණ පෙර ද මල් හටගැනීමේ කාලයට මාසයකට පමණ පෙර ද අදාළ පොහොර මිශ්‍රණ පසට එක් කිරීම සුදුසුය. ශාක කප්පාදුවට සති 2-3 කට පෙර පොහොර යෙදීම මඟින් කප්පාදුවේ උපරිම ප්‍රතිඵල අත්කරගත හැකිය.

දැඩි වර්ෂා සමය තුළ හෝ දැඩි වියළි සමය තුළ පසට පොහොර යෙදීම නුසුදුසු වන්නේ ශාකයට පෝෂක ලබා ගැනීමට ඇති අවස්ථා සීමාවීම හා පොහොර නාස්තිවී යාමට අවස්ථාව වැඩි නිසාය. පසේ තෙතමනය අඩු විටකදී පොහොර යෙදීමෙන් ලවණතාවය ඇතිවන නිසා ශාකවලට විෂදායි පරිසරයක් ඇතිවී මූල මණ්ඩලයට හානි සිදු විය හැකිය.

රූපය 3.15 : කාබනික පොහොර සහ වසුන් යොදා ඇති අඹ පැළයක්

3.7.2 ප්‍රධාන පොහොර වර්ග

පොස්පරස් පොහොර

වගුව 3.6 : විවිධ පොස්පරස් පොහොර වර්ග

වර්ගය	රසායනික නම	ලැබෙන P_2O_5%	ශාක වලට ලැබෙන P %
සුපර් පොස්පේට්	$Ca(H_2PO_4)_2$; $CaHPO_4$	16-50	7-22
ඇමෝනියම් සුපර් පොස්පේට්	NH_4H_2PO ; $CaHPO_4$	16-18	7-8
ඇමෝනියම් පොස්පේට්	$(NH_4)_3PO_4$	48	21
ඩයි ඇමෝනියම් පොස්පේට්	$(NH_4)_2HPO_4$	46-53	20-23
තැම්බූ අස්ථි කුඩු	$Ca_3(PO_4)_2$	23-30	10-13
පොස්පරික් අම්ලය	H_3PO_4	54	24
සුපර් පොස්පරික් අම්ලය	H_3PO_4 ; $H_4P_2O_7$	76	33
රොක්පොස්පේට්	Fluor or chlorapatite	25-30	11-13

සුපර් පොස්පේට්

ජනප්‍රියම පොස්පේට් පොහොර වර්ගය මෙයයි. සාමාන්‍ය පොස්පේට් ගල් කුඩුකර සල්ෆියුරික් අම්ලය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කිරීමට සලස්වා මෙම පොහොර නිපදවනු ලැබේ. සුපර් පොස්පේට් වල 31% පමණ පොස්පේට් සහ 50% පමණ ජිප්සම් (කැල්සියම් සල්ෆේට්) අඩංගුය (වගුව 3.6).

ඇමෝනියම් පොස්පේට්

මෙම කණ්ඩායමට අයත් ජනප්‍රිය පොස්පේට් පොහොර වර්ගයකි. මෙම පොස්පේට් වල පොස්පරස් වලට අමතරව කිසියම් ප්‍රතිශතයකින් නයිට්‍රජන් ද අඩංගු වීම වාසියකි. බොහෝවිට 11-22% දක්වා නයිට්‍රජන් ප්‍රමාණයක් ඇමෝනියම් පොස්පේට් වල අඩංගු වෙයි. එහි අඩංගු වන පොස්පරස් ප්‍රමාණය 53% දක්වා වුව ද වැඩිවිය හැකිය (වගුව 3.6).

රොක් පොස්පේට්

රොක් පොස්පේට් පොළව කැණීමෙන් සෘජුවම ලබා ගන්නා ඛණිජයකි. එය ජලයේ අද්‍රාව්‍ය නිසා ශාකවලට අවශෝෂණය කළ හැකි ආකාරයට පත් වීමට දිගු කලක් ගතවේ. එහි අඩංගු වන පොස්පරස් (P) ප්‍රමාණය ද සාපේක්ෂව අඩුය (11-13%) (වගුව 3.6). එහෙයින් පසට යෙදීමට පෙර මේවා සියුම් කුඩු ලෙස අඹරාගනු ලැබේ. පසේ දිරාපත් වෙමින් පවතින කාබනික ද්‍රව්‍ය යහමින් තිබේ නම් මෙම සියුම් කුඩු ජීර්ණය වී ශාක වලට අවශෝෂණය කරගත හැකි ආකාරයට පත්වෙයි. ආම්ලික පසකට හොඳින් කුඩු කළ රොක් පොස්පේට් යෙදීමෙන් මහඟු ප්‍රතිඵල අත්කරගත හැකිය.

එමෙන්ම දිරාපත්වන කාබනික ද්‍රව්‍ය සමඟ මිශ්‍රකර රොක් පොස්පේට් යෙදීමෙන්, එය පහසුවෙන් ජීර්ණය වෙයි. බහුවාර්ෂික බෝගවලට දිගු කලක් පුරා පොස්පරස් ලබාදීමට රොක් පොස්පේට් සුදුසු වන්නේ කොම්පෝස්ට් නිසා රොක් පොස්පේට් රසායනිකව දිරාපත් වී ශාක වලට අවශෝෂණය කරගත හැකි ආකාරයට පරිවර්තනය වීම සෙමෙන් සිදුවන හෙයිනි.

පොටෑසියම් පොහොර

පොටෑසියම් අඩංගු රසායනික පොහොර වර්ග කිහිපයක්ම බහුලව භාවිතා වෙයි. මේවා අතර පොටෑසියම් ක්ලෝරයිඩ් (KCl), පොටෑසියම් සල්ෆේට් (K_2SO_4) සහ පොටෑසියම් නයිට්‍රේට් (KNO_3) ප්‍රධාන ස්ථානයක් ගනී (වගුව 3.7). ජලයේ පහසුවෙන් දියවෙන නිසා පොටෑසියම් පොහොර පස තුළින් කාන්දුවීම ද පහසුවෙන් සිදුවෙයි.

වගුව 3.7 : විවිධ පොටෑසියම් පොහොර වර්ග

පොහොර වර්ගය	රසායනික නම	අඩංගු K_2O %	ශාක වලට ලැබෙන K_2O %
පොටෑසියම් ක්ලෝරයිඩ් (මියුරියේට් ඔෆ් පොටෑෂ්)	KCl	48-60	40-50
පොටෑසියම් සල්ෆේට්	K_2SO_4	48-50	40-42
පොටෑසියම් නයිට්‍රේට්	KNO_3	44	37

නයිට්‍රජන් පොහොර

සියළුම ශාක පෝෂණයේ මූලික පෝෂක අවශ්‍යතාව වන්නේ නයිට්‍රජන්ය. ශාක වලට නයිට්‍රජන් පෝෂකයේ අවශ්‍යතාව සපුරාලීමට යොදා ගන්නා පොහොර කාබනික හා අකාබනික ලෙස ප්‍රධාන කොටස් දෙකකට බෙදිය හැක. මේවායින් බොහෝවිට පසට යෙදීමෙන් ශාක වලට අවශෝෂණය කෙරෙන නයිට්‍රේට (NO_3^-) හෝ ඇමෝනියම් (NH_4^+) අයන නිපදවෙයි.

අකාබනික නයිට්‍රජන් පොහොර ජනප්‍රිය වී ඇත්තේ ඒවායේ අඩංගු වන අධික නයිට්‍රජන් ප්‍රමාණය, එම නයිට්‍රජන් පෝෂකය වේගයෙන් ශාක වලට සැපයීමට ඇති හැකියාව, සුලභ බව හා යෙදීමේ පහසුව ආදී කරුණු නිසාය.

නයිට්‍රජන් සැපයෙන ප්‍රධාන අකාබනික පොහොර වර්ග සහ සාමාන්‍යයෙන් එහි අඩංගු වන නයිට්‍රජන් ආකාරය හා ප්‍රමාණය 3.8 වැනි වගුවෙන් දැක්වේ.

වගුව 3.8 : නයිට්‍රජන් සැපයෙන සුලභ අකාබනික පොහොර වර්ග

පොහොර වර්ගය	නයිට්‍රජන් ලැබෙන සංයෝගය	අඩංගු නයිට්‍රජන් ප්‍රතිශතය
ඇමෝනියම් නයිට්‍රේට්	NH_4NO_3	33
ඇමෝනියම් පොස්පේට්	$(NH)_3PO_4$	11
ඩයි ඇමෝනියම් පොස්පේට්	$(NH_4)_2 PO_4$	21
සෝඩියම් නයිට්‍රේට්	$NaNO_3$	16
යූරියා	$CO(NH_2)_2$	42-46
කැල්සියම් නයිට්‍රේට්	$Ca (NO_3)_2$	17

ඇමෝනියම් නයිට්‍රේට්

ශ්‍රී ලංකාවේ ජනප්‍රිය නොවුන ද වෙනත් රට වල භාවිතා කෙරෙන ඇමෝනියම් නයිට්‍රේට් වලින් ඇමෝනියම් අයන මෙන්ම නයිට්‍රේට් අයන ද සැපයීම විශේෂ වාසියකි. එහි නයිට්‍රජන් 33% අඩංගු වෙයි. කෙසේවුවද, ඇමෝනියම් නයිට්‍රේට් වහා පුපුරන සුළු නිසා කෘෂිකර්මාන්තය සඳහා යොදවා ගැනීම සීමා වී තිබේ.

ඇමෝනියම් පොස්පේට්

පොස්පරස් සහ නයිට්‍රජන් යන පෝෂක දෙකම අඩංගු වන නිසා ඇමෝනියම් පොස්පේට් රසායනික පොහොරක් ලෙස වැදගත් වෙයි. එහි නයිට්‍රජන් 11% ක් පමණ අඩංගු වෙයි. ඉතා අස්ථායි සංයෝගයක් නිසා මෙයින් පහසුවෙන්ම ඇමෝනියා (NH_3) පිටවී යයි.

ඩයි ඇමෝනියම් පොස්පේට්

නයිට්‍රජන් (21%) හා පොස්පරස් (46%) යන පෝෂක දෙකම අඩංගු වන නිසා ඩයි ඇමෝනියම් පොස්පේට් (DAP) විශේෂිත තත්ත්ව වලදී බහුලව භාවිත කෙරේ. නිතරම DAP පසට යෙදීමෙන් පසේ පී.එච්. අගය ඉහළ යන බව පෙන්වා දී තිබේ.

යූරියා

කෘෂිකර්මයේ ජනප්‍රියතම පොහොර වර්ගය යූරියා බව දක්වා තිබේ. සුලභතාවය මෙන්ම එහි අඩංගු අධික නයිට්‍රජන් ප්‍රමාණය (46%) සහ ශාක වලට යෙදූවිට ක්ෂණික ප්‍රතිඵල දක්නට ලැබීම ඊට හේතු වෙයි. යූරියා කුඩා කැටිති ආකාරයට පසට යෙදියහැකි අතර ජලයේ දියකර පත්‍ර වලට ඉසින දියර පොහොරක් ලෙස ද භාවිතා කෙරේ. යූරියා වෙනත් නයිට්‍රජනීය පොහොර මෙන් පිපිරීම් වලට බඳුන් නොවේ.

නයිට්‍රජනීය පොහොර ප්‍රතික්‍රියා

විවිධ නයිට්‍රජනීය පොහොර වර්ග පසට යෙදීමේදී සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා ඒවායින් ශාක වලට ලැබෙන නයිට්‍රජන් ප්‍රමාණය, යෙදිය යුතු අවස්ථා සහ කාල සීමාව තීර්ණය කිරීමට දායක වෙයි. මේ ප්‍රතික්‍රියා ඒවා යොදනු ලබන පසේ පවතින රසායනික, භෞතික හා ජෛව විද්‍යාත්මක තත්ත්වය අනුව මූලික වශයෙන් තීර්ණය වන නිසා පසේ පවතින තත්ත්වය පිළිබඳ අවබෝධයක් ලබා තිබීම වැදගත්ය. උදා: ඇමෝනියම් සල්පේට් පසට යෙදූ විට පසේ ආම්ලිකතාවයක් ඇතිවීම

$$(NH_4)_2 SO_4 \rightleftharpoons 2 NH_4^+ + SO_4^{2-}$$

මෙම NH_4 අයන පාංශු කළිල වල මතුපිට Ca^{+2} අයන ඉවත් කර ඒ ස්ථාන වලට සම්බන්ධ වෙයි. ඉවතට යන Ca^{+2} අයන පාංශු ද්‍රාවණයේ ඇති නයිට්‍රේට හෝ කාබනේට සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර පසෙන් ඉවත් වෙයි. පාංශු කළිල වලට බැඳුනු NH_4 අයනයේ ඇති නයිට්‍රජන් පසේ ඔක්සිජන් සමඟ එක්වීමෙන් නිපදවෙන NO_3^- අයන පහසුවෙන් සේදී ගොස් පසෙන් ඉවත් විය හැකිය. එවිට පාංශු කළිල වල H^+ පමණක් ඉතිරි වෙයි. මේ සියලු ප්‍රතික්‍රියාවන් නිසා දිගු කාලයක දී ආම්ලික පසක්

ඇතිවිය හැකිය. යූරියා සුලභව යෙදීමේදී පසේ ආම්ලිකභාවය වැඩිවිය හැකිය. යූරියා පහසුවෙන් ජලයේ දිය වී බැක්ටීරියා එන්සයිම හා උත්ප්‍රේරක ප්‍රතික්‍රියා වලට බඳුන් වී නයිට්‍රේට බවට පත් වේ.

$$CO(NH_2)_2 + H_2O \rightarrow (NH_4)_2CO_3 \rightarrow HNO_3 + CO_2 + H_2O$$

ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවන් අනුව පසේ නයිට්‍රික් අම්ලය නිපදවෙන අතර ඒ සඳහා මනා ඔක්සිජන් සැපයුමක් පස තුළ තිබිය යුතුය.

යූරියා යෙදීමෙන් ද නයිට්‍රජන් අහිමි වීම සුලභව හා පහසුවෙන් සිදුවෙන බව පෙනේ.

ක්ෂුද්‍ර පෝෂක පොහොර

ප්‍රධාන පෝෂක සැපයෙන පොහොර වලට වඩා ප්‍රවේශමෙන් ක්ෂුද්‍ර පෝෂක සැපයෙන පොහොර භාවිතා කළයුතු වන්නේ ඒවා අවශ්‍ය ප්‍රමාණයට වඩා වැඩිපුර ශාක වලට යෙදීමෙන් ගැටළු පැන නගින හෙයිනි. එහෙයින් අවශ්‍යතාව නිශ්චිතවම අවබෝධ කරගත් පසු පමණක් ඒවා යෙදීම නුවණට හුරුය. ඌණතාවයක් පවතින බවට හඳුනාගත් පසුව ක්ෂුද්‍ර පෝෂකය සහිත පොහොර පසට යෙදීම හෝ පත්‍රවලට දියර පොහොර ලෙස යෙදීම සාමාන්‍ය ක්‍රමයයි (වගුව 3.9).

සාමාන්‍යයෙන් තඹ, මැංගනීස්, යකඩ හා තුත්තනාගම් සල්ෆේට ලෙස ශාක වලට සපයනු ලැබේ. එහෙත් බෝරෝන් මූල ද්‍රව්‍යය ශාක වලට සැපයීම බොරැක්ස් සංයෝගය ලෙස සිදු කෙරෙන අතර මොලිබ්ඩිනම් සපයනු ලබන්නේ සෝඩියම් මොලිබ්ඩේට් ලෙසය. යකඩ, මැන්ගනීස් සහ තුත්තනාගම් සමහර අවස්ථාවලදී සල්ෆේට ලෙස ජලයේ දියකර පත්‍ර වලට විසිරුවා හරිනු ලැබේ.

නමුත් බොහෝවිට මෙම පෝෂක අඩංගු සංයෝග පසට එක්කළ විට සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා නිසා ඒවා ශාකවලට අවශෝෂණය කරගත නොහැකි රසායනික සංයෝග බවට පත්වීම ගැටලුවකි. එම තත්ත්වය මගහැරීම සඳහා ඒවා චිලේට (Chelates) ලෙස සංයුක්ත සංයෝග බවට පරිවර්තනය කර පසට යොදනු ලැබේ. චිලේට ලෙස ක්ෂුද්‍ර පෝෂක යෙදීම යෝග්‍ය වන්නේ පසේ pH අගය වැඩි (භාෂ්මික) අවස්ථාවලදීය.

වගුව 3.9 : ක්ෂුද්‍ර පෝෂක අඩංගු පොහොර වර්ග

සංයෝග	රසායනික සූත්‍ර	ලබාදෙන පෝෂකය සහ එම පෝෂකය අඩංගු ප්‍රතිශතය (%)
ඇමෝනියම් මොලිබ්ඩේට්	$NH_4\ MoO_4$	N-49
කොපර් සල්ෆේට්	$CuSO_4\ H_2O$	Cu-35
ෆෙරික් සල්ෆේට්	$Fe_2\ SO_4\ 9H_2O$	Fe-20
ෆෙරස් සල්ෆේට්	$Fe\ SO_4\ H_2O$	Fe-20
මැන්ගනස් සල්ෆේට්	$MnO_4\ H_2O$	Mn-24
මැන්ගනස්/මැන්ගනීස් ඔක්සයිඩ්	Mn_3O_4	Mn-69
සෝඩියම් බෝරේට් (borax)	$Na_2B_4O_7\ 10H_2O$	B-11
සෝඩියම් මොලිබ්ඩේට්	$Na_2Mo\ O_4$	Mo-46
සින්ක් ඔක්සයිඩ්	$Zn\ O$	Zn-80
සින්ක් සල්ෆේට්	$Zn\ SO_4\ H_2O$	Zn-36

3.7.3 කාබනික පොහොර

කාබනික පොහොර වලින් ද බෝගවලට නයිට්‍රජන් සැපයිය හැකිය. සත්ත්ව කොටස් හා ශාක කොටස් දිරාපත් වීමෙන් නිපදවෙන කොම්පෝස්ට් වල කාබන් හා නයිට්‍රජන් බහුලය. යොදාගත් මූලික ප්‍රභවය අනුව මෙම ප්‍රමාණයන් වෙනස් වෙයි. කුකුලන්ගේ හා එළුවන්ගේ අපද්‍රව්‍ය ප්‍රධාන වශයෙන් නයිට්‍රජන් වලින් පොහොසත්ය (වගුව 3.10). මේවා ගොවිපල අපද්‍රව්‍ය හා ශාක කොටස් සමඟ මිශ්‍රකර දිරාපත් වීමට ඉඩ හැරීමෙන් නයිට්‍රජන් වලින් පොහොසත් කාබනික පොහොර නිපදවාගත හැකිය.

රූපය 3.16 : කාබනික පොහොර වර්ග

වගුව 3.10 : කාබනික පොහොර නිපදවීමට සුදුසු සංඝටක

ද්‍රව්‍යය	අඩංගුවන පෝෂක ප්‍රමාණය - වියළි බරට සාපේක්ෂව %			
සත්ත්ව	**N**	**P**	**K**	**වෙනත් පෝෂක (උදා - (Ca, Mg)**
ගොම	1.8	0.5	1.6	NA
ගව මුත්‍ර	2.5	0.1	2.1	NA
එළු බහිස්‍රාවීය ද්‍රව්‍ය	1.3	0.3	1.4	NA
කුකුළු බහිස්‍රාවීය ද්‍රව්‍ය	3.3	1.4	1.8	NA
ශාක				
තෙල් කැකුණ - *Aleurites triloba*	2.3	0.2	2.6	19
කොහොඹ - *Azadirachta indica*	2.4	0.2	1.3	20
එරබදු - *Erythrina lithosperma*	4.0	0.3	3.9	14
ග්ලිරිසීඩියා - *Gliricidia maculata*	4.1	0.3	3.0	12
කැප්පෙටියා - *Croton lacciferus*	3.5	0.3	2.1	14
සූරියකාන්ත - *Thespesia populnea*	3.4	0.2	3.3	14
වල් සූරියකාන්ත - *Tithonia divesifolia*	3.8	0.3	5.9	14
පිදුරු	1.1	0.2	1.4	NA
බඩඉරිඟු කොටස්	0.7	0.6	1.2	NA
උක්ගස් අපද්‍රව්‍ය	0.3	0.04	0.5	NA
ලී කුඩු	0.1	0.02	0.06	NA

ප්‍රධාන පෝෂක මෙන්ම ක්ෂුද්‍ර පෝෂක ද සැපයීම සඳහා ස්වභාවික කාබනික පොහොර කදිම ප්‍රභවයකි. ශාක සහ සත්ත්ව කොටස් ජීර්ණයට ලක්වීමෙන් පසු එම පටක වල අන්තර්ගතව තිබූ සංකීර්ණ සංයෝග සරල සංයෝග බවට පත්වෙයි. ඒවායේ අවසාන ප්‍රතිඵලය ලෙස නිපදවෙන හියුමස් හා කලිල වල පවතින භෞතික හා රසායනික ගුණාංග නිසා පසේ ජෛව, භෞතික හා රසායනික ගුණාංග ශාක වලට හිතකර තත්ත්වයට පත්වෙන අතර එහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස ශාක පෝෂකද පසට එකතු වෙයි. මේනිසා පසට කරනු ලබන රසායනික පොහොර භාවිතයේ කාර්යක්ෂමතාව ද ඉහළ නැංවීමට කාබනික පොහොර උපකාරී වෙයි (රූපය 3.16).

මෙම කාබනික පොහොර පමණක් යෙදීමෙන් ශාක පෝෂණය කර නිපදවනු ලබන අස්වැන්න සෞඛ්‍යයට වඩාත් හිතකර බවට වන ආකල්ප ලොව පුරා ප්‍රචලිත වෙමින් පවතී. කාබනික ගොවිතැනේ පදනම ලෙස එය භාවිතා කෙරෙන අතර ඒවායේ විෂ සහිත රසායනික ද්‍රව්‍ය අඩංගු නොවන බවට අපේක්ෂා කෙරේ.

වාණිජ කාබනික පොහොර ලෙස කුකුළු ගොවිපල වල අපද්‍රව්‍ය, ගව අපද්‍රව්‍ය, ශාක කොටස්, වෙනත් සත්ත්ව කොටස් හා අපද්‍රව්‍ය බහුලව යොදා ගැනේ. මෙම ද්‍රව්‍ය නිසි පරිදි දිරාපත්වූ විට එහි අඩංගු පෝෂක සෙමින් නිදහස් වීම නිසා ඒවා පසෙන් ඉවත්වීමේ අවදානම අඩුවෙයි. කෙසේවුවද, ඒවා රසායනික සංයෝග වලින් දූෂණය නොවී තිබිය යුතුය. පසට එකතු කරනු ලබන කාබනික ද්‍රව්‍ය දිරාපත් වීමේ වේගය ඒවායේ සංයුතිය අනුව වෙනස් වෙයි. සීනි, කාබෝහයිඩ්‍රේට අඩංගු කොටස් පහසුවෙන් දිරාපත්වන අතර සෙලියුලෝස් කොටස් තරමක් ප්‍රමාද වෙයි. ලිග්නින්, සහ තෙල් අඩංගු ශාක හෝ සත්ත්ව කොටස් හොඳින් දිරාපත් වීමට දිගු කලක් ගතවෙයි.

මෙම දිරාපත්වීම ඔක්සිකරණ ක්‍රියාවලියක් වන අතර අවසාන ප්‍රතිඵලය ලෙස කාබන්ඩයොක්සයිඩ් (CO_2), ජලය සහ ශක්තිය නිදහස් වූ පසු පසේ ඉතිරි වන්නේ හියුමස් සහ ඛනිජ ලවණ සංයෝගයයි. මෙය සංකීර්ණ ක්‍රියාවලියක් වන අතර ඒ සඳහා ප්‍රශස්ත ක්ෂුද්‍ර ජීවී ගහණයක් සහ පාරිසරික තත්ත්ව පැවතිය යුතුය. නිපදවෙන කාබනික සංයෝග වලින් කාබන්ඩයොක්සයිඩ් (CO_2), පිට වී යන අතර බයිකාබනේට (HCO^-_3), නයිට්‍රේට (NO^-_3), සහ කාබන් (C) පසට එකතු වෙයි. නයිට්‍රජනීය සංයෝග ඇමෝනියම් (NH_4^+), නයිට්‍රජන් ඩයොක්සයිඩ් (NO_2) නයිට්‍රේට (NO^-_3) සහ නයිට්‍රජන් (N) ලෙස නිදහස් වෙයි. ගෙන්දගම් සංයෝග සල්ෆර් (S), හයිඩ්‍රජන් සල්ෆයිඩ් (H_2S), සල්ෆර්ඩයොක්සයිඩ් (SO_2) සහ කාබන් ඩයි සල්ෆයිඩ් (CS_2) ලෙසද පොස්පරස් සංයෝග සහ HPO^-_4 ලෙසද පසට එකතුවෙයි. වෙනත් කාබනික සංයෝග වලින් H_2O, O_2, H_2, H^+, OH^-, K^+, Ca^{2+} සහ Mg^{+2} වැනි අයන පසට එකතු වෙයි.

හියුමස් මෙම ක්‍රියාවලියේ නිපදවෙන වැදගත්ම සංයෝගය ලෙස සැලකිය හැකිය. හියුමස් පලතුරු උද්‍යානයේ තිරසාර අස්වැන්නකට කදිම පදනමක් සපයයි. මෙම ක්‍රියාවලියේදී ඒවා අතරමැදි සංයෝග විශාල සංඛ්‍යාවක් බවට පත් වෙමින් අවසානයේ දී ස්ථාවර වු සංයෝග දෙකක් නිපදවයි. එයින් පළමුවැන්න වනුයේ උසස් ශාක වල කොටස් මෙලෙස ජීර්ණය වීමෙන් නිපදවෙන සංයෝග වන අතර ඒවා තවදුරටත් ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ ක්‍රියාවලියට ලක්නොවේ. ලිග්නීන්, තෙල්, මේද සහ ඉටි අඩංගු සංයෝග මීට අයත් වෙයි. දෙවැන්න නම් පොලිසැකරයිඩ සහ පොලියුරොයිඩ්ස් සංයෝගයි. මේවා පසට එක්වූ කාබනික ද්‍රව්‍ය අනුසාරයෙන් ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් විසින් සංස්ලේෂණය කරගන්නා ලද සංයෝග වන අතර ඒවා එම ක්ෂුද්‍ර ජීවින්ගේ පටක වල කොටස් ලෙස රඳවා ගනු ලැබේ. මෙම සංයෝග කාණ්ඩ දෙකම එකට ගත්විට හියුමස් ලෙස හැඳින්වේ.

මෙම ජෛව රසායනික කාර්යාවලියේ දී කාබනික නයිට්‍රජන් සංයෝග හියුමස් සංකීර්ණයට බැඳෙන නිසා කාබනික ද්‍රව්‍ය වල අඩංගු වු නයිට්‍රජන් වලට පහසුවෙන් පිටවී යාමට අවස්ථාව නොලැබේ. ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ ක්‍රියාවලියට ද මේවා භාජනය නොවන නිසා එම නයිට්‍රජන් ආරක්ෂා වී පවතී. හියුමස් වල ෆල්වික් අම්ලය (Fulvic acid), හියුමික් අම්ලය (Humic acid) සහ හියුමින් (Humin) අඩංගු වෙයි. එහෙයින් කාබනික ද්‍රව්‍ය ජීර්ණය වීමේ ප්‍රතිඵලයක් ලෙස ලැබෙන හියුමස් ස්ථාවර වූ සංකීර්ණ සංයෝගයකි.

හියුමස් වල අඩංගු වන කුඩා කලිල (Colloids) මතුපිට ද කුඩා මැටි අංශුවල පවතින සෘණ ආරෝපණය (Negative Charge) ඇති නිසා ඊට පහසුවෙන්ම කැටායන අධිශෝෂණය (Adsorption) වෙයි. මෙම කුඩා කලිල අංශුවල මතුපිට ක්ෂේත්‍රඵලය විශාල නිසා අධිශෝෂණය වන කැටායන ප්‍රමාණය ද විශාලය. ඉහළ පී.එච්. තත්ත්වයක දී මෙම කලිල වලින් කැටායන හුවමාරු ධාරිතාව (Cation Exchange Capacity) ඉහළය (150-300 $Cmol_c/kg$). හියුමස් කලිල අංශුවක ජලය රඳවා ගැනීමේ හැකියාව ද ඉහළය. අංශුවක බර මෙන් 5 ගුණයක ජලය ඊට රඳවා තබාගත හැකිය. ඒවා ප්‍රසාරණය හෝ සංකෝචනය වන්නේ නැති නිසා පසේ මනා ව්‍යුහයක් සැකසීමට ප්‍රයෝජනවත් වෙයි. කළු පැහැති වීම නිසා පසේ මෙම අංශු ඇති බව පහසුවෙන් හඳුනාගත හැකිය.

කැටායන හුවමාරු ධාරිතාව වැඩිවීම නිසා Ca^{+2}, H^+, Mg^{+2}, K^+, NO_3^- වැනි පෝෂක පස තුළ රඳවා පාංශු ද්‍රාවණය සමඟ හුවමාරු කිරීමෙන් ශාක පෝෂණයට ද හියුමස් ප්‍රයෝජනවත් වෙයි. හියුමස් සහ මැටි එක්වීමෙන් ගොඩනැගෙන සංකීර්ණය පසේ පෝෂක රඳවා තබා ගැනීමට වැදගත් වෙයි. මේ අනුව පසට කාබනික ද්‍රව්‍ය එක්කිරීමෙන් පලතුරු උද්‍යානයට වාසි රැසක් ලබාගත හැකි බව පෙනේ.

- පාංශු භෞතික ව්‍යුහය දියුණු වීම, කුඩා පස් කැටිති ඇතිවීම නිසා මනා ව්‍යුහයක් ඇතිවීම. එමගින් පසේ වාතනය හා ජලවහනය දියුණුවීම
- පසේ ප්‍රසාරණය සහ සංකෝචනය අඩු වීම
- පස තුළ ජලය රඳවා තබා ගැනීමේ හැකියාව වැඩි වීම
- ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගේ ක්‍රියාකාරීත්වය වැඩි වීම
- පාංශු පෝෂක සුලභතාව වැඩිවීම
- කැටායන හුවමාරු ධාරිතාව වැඩිවීම හා පසට පෝෂක එක්රැස් වීම
- පසෙන් පෝෂක ඉවත්වියාම අඩු කිරීම

කාබනික අමුද්‍රව්‍ය වල පෝෂක අඩංගු වන්නේ විවිධ ප්‍රමාණ වලිනි. එහෙයින් පසට නිරතුරුවම කාබනික පොහොර එකතු කිරීම මගින් පලතුරු උද්‍යානයේ වැඩි ඵලදායිතාවයක් පවත්වාගෙන යා හැකිය. පසට යොදනු ලබන රසායනික පොහොර වැඩි කාර්යක්ෂමතාවයෙන් ශාක වලට අවශෝෂණ කරගැනීමට ඒවා අවශ්‍ය වෙයි. පසේ පවතින කාබනික ද්‍රව්‍ය වල කාබන් සහ නයිට්‍රජන් අනුපාතය ප්‍රභවය අනුව 8:1 සිට 15:1 දක්වා වෙනස්වෙයි. රනිල බෝගවල 20:1 සිට 30:1 දක්වා ද පිදුරු වල 100:1 දක්වා ද ලී කුඩුවල 400:1 දක්වා ද වෙනස්වෙයි.

කාබනික ද්‍රව්‍ය ජීර්ණය කරන ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගේ එය 4:1 සිට 9:1 දක්වා වෙනස් වන අතර ක්ෂුද්‍රජීවීන් ගේ ක්‍රියාකාරීත්වය වැඩි කිරීමෙන් පසේ නයිට්‍රජන් අන්තර්ගතය වැඩි කළ හැකිය. පලතුරු ශාකවල පෝෂණයට කාබනික පොහොර වල වැදගත්කම මෙයින් මනාව පැහැදිලි වෙයි (වගුව 3.11).

වගුව 3.11 : විවිධ කාබනික ද්‍රව්‍ය වල අඩංගු වන පෝෂක

ශාකමය ප්‍රභව	අඩංගු වන පෝෂක% (වියළි බරෙහි)		
	N	P	K
ග්ලිරිසීඩියා	4.2	0.3	2.1
එරබදු	4.0	0.3	2.4
වල් සූරියකාන්ත	4.7	0.4	3.2
ගංසූරිය	3.4	0.3	2.2
සන්හෙම්ප්	2.9	0.3	0.7
ඉපිල් ඉපිල්	1.5	0.3	1.2
පිදුරු	0.6	0.2	2.2

සත්ත්වමය ප්‍රභව	අඩංගු වන පෝෂක% (වියළි බරෙහි)		
	N	P	K
ගොම පොහොර	1.7	0.7	0.8
ලේයර් කුකුල් පොහොර	2.3	1.2	2.2
බ්‍රොයිලර් කුකුල් පොහොර	2.2	0.8	1.9
එළු පොහොර	2.2	0.7	1.2
ඌරු පොහොර	1.5	0.7	0.7

3.7.4 පත්‍ර වලට දියර පොහොර

රූපය 3.17 : ශාක පත්‍ර වලට දියර පොහොර යෙදීම

නූතන කෘෂිකර්මය සාම්ප්‍රදායික රසායනික පොහොර පසට යෙදීමේ ක්‍රමයට අඩු ප්‍රමුඛතාවයක් දෙන බව පෙනී යයි. ඒ වෙනුවට ශාක වලට පෝෂක ලබාදීම සඳහා ශාක පත්‍ර වලට දියර පොහොර ඉසිනු ලැබේ (රූපය 3.17). පත්‍ර වලට දියරක් ලෙස ඉසින විවිධ පොහොර වර්ග ජනප්‍රිය වෙමින් පවතී. මෙම පත්‍ර වලට ඉසින දියර පොහොර බොහෝ ගුණාංග වලින් සුවිශේෂී වන අතර එයින් වැඩි වාසි අත් කරගත හැකිබව දහහත් වන සියවසේ මුල් භාගයේ සිටම විද්‍යාඥයින් විසින් ආදර්ශනය කර තිබේ. මේ සම්බන්ධයෙන් ප්‍රථම විද්‍යාත්මක ප්‍රකාශනය 1844 ප්‍රංශයේ දී එළිදැක්වුණු අතර පත්‍ර වල ව්‍යුහය, පත්‍ර වල උච්චර්මය හා අපිචර්මය තුළින් වායු හුවමාරුව, ශ්වසනය, පෝෂක අවශෝෂණය, ප්‍රභාසංස්ලේෂණය සහ ආහාර පරිසංක්‍රමණය පිළිබඳ පුළුල් දැනුමක් ලබා ගැනීමත් සමගම විසි වන සියවසේ අග භාගයේදී පත්‍ර තුළින් දියර පොහොර අවශෝෂණය කර ගැනීමේ යාන්ත්‍රණය පිළිබඳව පුළුල් ලෙස පර්යේෂණ පැවැත්විණි.

පත්‍ර තුළින් පෝෂක අවශෝෂණයේ කාර්යක්ෂමතාව වැඩි කිරීම සඳහා සර්ෆැක්ටන්ට් යොදා ගැනීමට තාක්ෂණය සංවර්ධනය විය. ඊට සමාන්තරව පරිසර සාධක සහ ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ බලපෑම ද සලකා බලා යෙදියයුතු දියර පොහොර මිශ්‍රණ, යෙදිය යුතු සාන්ද්‍රණ සහ යෙදීමේ අවස්ථාවන් ආශ්‍රිතව දියුණු තාක්ෂණයක් බවට සංවර්ධනය කර තිබේ.

පත්‍ර තුළින් පෝෂක සැපයීම විශාල ලෙස වාසි ගෙනඑන තාක්ෂණයක් ලෙස වර්තමානයේ ජනප්‍රිය වී තිබේ. ඒවා වසරේ ඕනෑම කාලයකදී යෙදිය හැකිය. වර්ධන හා විකසන චක්‍රයේ අවස්ථාවට උචිත වන දියර පොහොර මිශ්‍රණ නිපදවා තිබේ.

පසට යෙදූවිට ඇතිවන විවිධ ප්‍රතික්‍රියා නිසා පෝෂක හානි වීමට ඇති අවදානම මෙහි නොමැති නිසා පත්‍ර වලට යෙදූ පෝෂක වලින් 90% කට වඩා ප්‍රමාණයක් පටක තුළට වේගයෙන් ඇතුළු වෙයි. එහෙයින් පෝෂක නාස්තිය සහ පරිසර දූෂණය සාපේක්ෂව විශාල ලෙස අඩුවෙයි.

ශාක වල පෝෂක ඌණතාවන් කෙටි කලක් තුළදී නිවැරදි කළහැකි වීම ද පත්‍ර මතට දියර පොහොර ඉසීමේ වාසියකි. අස්වැන්න සීමාව එමඟින් නව සීමාවකට ගෙන යයි. ශාක වලට පාරිසරික ආතති වලින් මිදීමට පත්‍ර වලට දියර පොහොර ඉසීම සුදුසුය. බොහෝ කෘමිනාශක හා දිලීරනාශක පොහොර සමඟ මිශ්‍ර කර ඉසීමට හැකිවීම ද වාසියකි.

පසට පොහොර දැමීමේදී සමහර පෝෂක පස තුළ එක්රැස් වී පසු කලෙක විෂවීම හෝ අනිකුත් පෝෂක අවශෝෂණයට බාධා කිරීම හෝ සිදුවන නමුත් පත්‍ර වලට දියර පොහොර ඉසීමෙන් මෙවැනි ගැටළු ඇති නොවේ.

පසේ තෙතමනය ප්‍රමාණවත් නොවන වියළි කාලයකදී ශාකයට අවශ්‍ය පෝෂක නිසි පරිදි ලබාදීමට මෙම ක්‍රමය ප්‍රයෝජනවත්ය. ක්ෂුද්‍ර පෝෂක ලබාදීමට සුදුසුම ක්‍රමය මෙය වන්නේ ඒවා පසට යෙදීමේදී ශාකයට අවශෝෂණය කරගත නොහැකි සංයෝග බවට පත්වීමට ඇති අවස්ථාව වැඩි නිසාය. එමෙන්ම ඌණතා ඉක්මනින් මගහරවා ගැනීමට ශාක පත්‍ර මතුපිටට දියර ලෙස ක්ෂුද්‍ර පෝෂක ද්‍රාවණ ඉසිය හැකිය. කෙසේවුවද දියර පොහොර යෙදීමේදී ප්‍රවේශම් විය යුතුය. වැඩිපුර යෙදීමෙන් ශාක වලට විෂවිය හැකිය. පත්‍ර මතට දියර පොහොර ඉසීමෙන් පෝෂක ලබාදෙනවිට මූල මණ්ඩලයෙන් පසේ පෝෂක අවශෝෂණය කර ගැනීම කාර්යක්ෂමව සිදුවන බවද පෙන්වා දී තිබේ.

උචිත අනුපාතයෙන් යුත් දියර පොහොර මිශ්‍රණයක් තෝරා ගැනීමේදී බෝගය, ඌණතා ගැටළුව හා ශාකයේ අවශ්‍යතාවය සලකා බැලිය යුතුය. වර්ධන අවධියේ දී සමබර දියර පොහොර මිශ්‍රණයක් යොදාගත්ත ද ප්‍රජනක අවධියේ දී අවශ්‍ය වන්නේ

සාපේක්ෂව පොටෑසියම් අධිකව අඩංගු දියර පොහොර මිශ්‍රණයකි.

පලතුරු උද්‍යානයේ ශාකවල වර්ධනය වේගවත් කරගැනීමටත්, මල් ඵල හට ගැන්වීම ඉක්මන් කිරීමටත්, මල් හා කුඩා ඵල මේරීමට පෙර හැලීයාම අඩුකර ගැනීමටත්, මල් හටගැනීම වැඩිකර ගැනීමටත් අවස්ථාවට උචිත වූ දියර පොහොර මිශ්‍රණ යොදාගත හැකිය.

පලතුරු ශාකවල ක්‍රියාකාරීත්වය අනුව සලකා බලා බොහෝවිට දෙසතියකට වරක් දියර පොහොර පත්‍රවලට ඉසිය හැකිය. දියර පොහොර යෙදූවිට සාම්ප්‍රදායිකව පසට යෙදූ පෝෂක ශාක වලට උරා ගැනීම කාර්යක්ෂම වන බව පෙන්වා දී තිබේ. එමඟින් ඵල වල විශාලත්වය මෙන්ම ගුණාත්මය ද ඉහළ නංවා ගතහැකි බව දැක්වේ. අස්වැන්නෙන් පසු ඇතිවන ආතතිය මග හරවා ගැනීමට නයිට්‍රජන් වැඩි දියර පොහොර ඉසීම උපකාරී වනු ඇත.

3.8 ඒකාබද්ධ ශාක පෝෂණ කළමනාකරණ ක්‍රමය

Intergrated Plant Nutrition Management System (IPNMS)

මෙම ක්‍රමයේදී 'සාකල්‍ය' (Holistic) සැකසුමක් අනුගමනය කෙරෙන නිසා ක්ෂේත්‍රය තුළ හා අවට ඇති අමුද්‍රව්‍ය භාවිතා කරමින් සමතුලිත පෝෂණයක් ලබා දීමට පියවර ගනු ලැබේ. ඒකාබද්ධ ශාක පෝෂණ කළමනාකරණ ක්‍රමය යනු පූර්ණ ශාක පෝෂණ ක්‍රමවේදයකි. එහිදී ශාකයට අවශ්‍ය පෝෂක සියල්ල අකාබනික සහ කාබනික ප්‍රභව දෙකෙන්ම ලබා දීමට කටයුතු කෙරේ. පසේ පෝෂක සුලභතාවය පවත්වාගෙන යාමට කටයුතු කර බෝග වල ඵලදායිතාව වැඩිකර පාරිසරික සමතුලිත බවද රැකගෙන ප්‍රතිලාභ අත්කර දීමට එයට පුළුවන.

පලතුරු උද්‍යානයක පෝෂණ කළමනාකරණයේ දී ඒකාබද්ධ ශාක පෝෂණ ක්‍රමය වඩා කාර්යක්ෂම වෙයි. රසායනික පොහොර වල අඩංගු පෝෂක අවශෝෂණය වැඩිකර ඒවායේ කාර්යක්ෂමතාව වැඩි කරලීම ද පසේ භෞතික, රසායනික හා ජෛව විද්‍යාත්මක ලක්ෂණ වැඩිදියුණු කර ශාක වලට ප්‍රශස්ත පාංශු පරිසරයක් දිගුකාලීනව ඇතිකර දීම ද මෙයින් අපේක්ෂා කෙරේ.

ඒකාබද්ධ ශාක පෝෂණ ක්‍රමය අනුව සාමාන්‍යයෙන් කාබනික පොහොර වසරකට හෙක්ටයාරයකට ටොන් 10 ක් පමණ (වරින් වර) යෙදීම ප්‍රමාණවත් වෙයි. වසරක දී මෙම ප්‍රමාණයන් දෙවරකට වත් බෙදා යෙදීමෙන් පස් තත්ත්වය දියුණු වන නිසා රසායනික පොහොර වල අවශ්‍යතාව ක්‍රමයෙන් අවම කරගත හැකිය. එහෙත් අත්‍යාවශ්‍ය අවස්ථාවල දී රසායනික පොහොර ද යෙදීමට නිර්දේශ කෙරේ. මේ අනුව විවිධ පලතුරු බෝග සඳහා පොහොර නිර්දේශයන් ඉදිරිපත් කර තිබේ (ඇමුණුම 1). පත්‍ර වලට දියර පොහොර යෙදීමේ ක්‍රියාවලිය ද මීට එක්කර ගත යුතුය.

4. ජල කළමනාකරණය

පලතුරු උද්‍යානයක ජල කළමනාකරණය ද පෝෂණ කළමනාකරණය සමඟ සමාන්තරව ඉටුකළ යුතුය. ජලය හා පෝෂණය එකම කාර්යාවලියක අංග දෙකකි.

අපරිණත ශාක සහිත පලතුරු උද්‍යානයක ශාක වල වර්ධනය පවත්වාගෙන යාමට නම් පසේ තෙතමනය ප්‍රශස්ත මට්ටමකින් පවත්වාගෙන යා යුතුය. ක්ෂේත්‍ර ධාරිතාව (field capacity) මට්ටමේ තෙතමනයක් මේ අවධියේ දී පවත්වාගත හැකිනම් පසේ භෞතික, රසායනික මෙන්ම ජෛව පරිසරය හිතකර වීමෙන් ඉමහත් ප්‍රතිඵල ලැබෙනු ඇත (රූපය 4.1).

රූපය 4.1 : බිංදු ජල සම්පාදනය යටතේ කෙසෙල් වගා කිරීම

කෙසේවුවද, නිරතුරුවම පසෙන් ජලය ඉවත්වන නිසා පස වියළි බවට පත්වෙමින් තිබේ. ශාකයට අවශෝෂණය කිරීමට පස තුළ තිබෙන ජල ප්‍රමාණය, අවශෝෂණය කරගත හැකි සීමාවටත් වඩා අඩු වී ගියවිට ශාකය මැළවීමට භාජනය වේ.

එක්තරා අවස්ථාවකට පසුව ශාකයට තවදුරටත් ජලය අවශෝෂණය කරගත නොහැකි වන ලෙස ශාකය මැළවී ගොස් සෛල වලට හානි සිදුවී නම් එම අවස්ථාවේ පසේ පවතින ජලය ප්‍රමාණය ස්ථිර මැලවීමේ සංගුණකය (Permanent Wilting Point = PWP) ලෙස හැඳින්වෙයි. මෙම ස්ථිර මැළවීමේ සංගුණයකට පත්වූ පසුව එම ශාකයට ජලය සැපයුව ද ඊට යථා තත්ත්වයට පත්වීමට නොහැකිය. ශාකයට අඩු ආයාසයකින් අවශෝෂණය කරගත හැක්කේ ක්ෂේත්‍ර ධාරිතාව සහ ස්ථිර මැළවීමේ සංගුණකය අතර පවතින පාංශු ජල පරිමාව පමණි. එහෙයින් පලතුරු උද්‍යානයේ ශාකවල වර්ධනය හා ඵලදායිතාව පවත්වා ගැනීමට පසේ තෙතමනය මේ සීමාවන් තුළ පවත්වාගෙන යා යුතුය. නමුත් ශාකයේ ක්‍රියාකාරී මට්ටම අනුව ජල සැපයුම වෙනස් කළයුතු වෙයි.

4.1 ජල අවශ්‍යතාව

පලතුරු උද්‍යානයේ ඇති ශාක වල ජලය අවශ්‍යතාව පිළිබඳ අවබෝධයක් ලබා ගැනීම මූලික අවශ්‍යතාවයක් වුවද එය සංකීර්ණ ක්‍රියාවලියකි. ශාකවල ජල අවශ්‍යතාව එම බෝගය, බෝගයේ වර්ධන අවස්ථාව, කාලගුණය, ජල සුලභතාව සහ පාංශු සාධක අතර අන්තර්ක්‍රියා මත තීරණය වේ. බොහෝ ජෛව විද්‍යාත්මක, කායික විද්‍යාත්මක, භෞතික සහ රසායනික ක්‍රියාවලින් මීට සම්බන්ධ වී තිබීම මගින් මෙහි සංකීර්ණත්වය මොනවට පෙන්නුම් කෙරේ. කෙසේවුවද ප්‍රායෝගික පහසුව සඳහා මේවායින් වැඩි බලපෑම් ඇති කරන සාධක පමණක් සලකා බලා වගාවේ ජල අවශ්‍යතාව පිළිබඳව ඇස්තමේන්තු සකස් කළ හැකිය.

ශාක වර්ධනය නොවන මාස වලදී සහ ඵල මේරූ අවධි වලදී ජලය අවශ්‍යතාව අඩු වුවද විශාල ගසකට වරකට යෙදිය යුතු ජලය ප්‍රමාණය සාපේක්ෂව විශාලය. එය දිනකට ලීටර් 15 සිට 100 දක්වා වුවද වැඩිවිය හැකිය.

පලතුරු උද්‍යානයේ ජල අවශ්‍යතාව ජල සම්පාදනය සඳහා භාවිතා කිරීමට බලාපොරොත්තු වන තාක්ෂණය අනුව ද සිරුමාරු කිරීමට සිදුවන බව පෙනේ. ජලසම්පාදන විශේෂඥ සහය ලබා ගැනීමෙන් මෙම ක්‍රියාවලිය පහසුවනු ඇත.

ඒ අනුව ජල සම්පාදනයේ දී පලතුරු උද්‍යානයට සැපයිය යුතු මුළු ජල පරිමාව වන්නේ ශාක වලට අවශ්‍ය වන ජල පරිමාව සහ හානිවන ජල

ප්‍රමාණයේ එකතුවයි. ශාකවලට අවශ්‍ය වන ජල ප්‍රමාණය පළමුව සපයා ගත් පසු ජල හානිය අවම කර පසේ පවත්වා ගැනීම උද්‍යානයේ කළමනාකරණයට අභියෝගයක් වෙයි.

අදාළ කන්නයේ මල් හටගැනීම සිදුවන තුරු පසේ තිබිය යුතු ජල ප්‍රමාණය අඩු වුවද මල් හටගත් පසු උදාවෙන ඉදිරි සතියක්වත් පසට හොඳ ජල සැපයුමක් ලබාදීම අවශ්‍ය වෙයි. සාර්ථක පරාගනයකට පසු ඵල පිහිටුවීම සහ එම ඵලවල උපරිම සෛල විභාජනය මේ කාලයේ දී සිදුවේ. මේ අවධියේ දී ඵලයක බිහිවන මුළු සෛල ගණන තීරණය වෙන නිසා පසු කලෙක මෙම ඵලය වර්ධනය වන උපරිම විශාලත්වය එමගින් නිශ්චිත වෙයි. සෛල ගණන වැඩිවන විට ඵලය විශාල වීමට ඇති විභවය වැඩිවෙයි. මල් පිපී අවසන් වනවිට ඵල පිහිටුවීම සිදුවන නිසා ඒ අවධියේ දී පසේ ජලය හිඟ වුවහොත් සංසේචිත ඩිම්බකෝෂ හැලී යයි.

ඵලයේ වර්ධනයේ අවසාන කාලයේ දී සෛල විශාල වීම හා ඒවා තුළට යුෂ පිරීමෙන් ඵල උපරිම විශාලත්වයට පත්වීම සිදුවෙයි. මේ අවධියේදී ද ප්‍රමාණවත් තරම් පාංශු තෙතමනයක් පැවතිය යුතුය. නැතිනම් ඵලය කුඩා වීම හා ගුණාත්මය අඩුවීම සිදුවෙයි. මෙම අවධිය බෝගය අනුව වෙනස් වුවද එය බොහෝවිට අස්වැන්න නෙළීමට හෝ ඵල ඉදීමට සති 3-4 කට පෙර කාලය බව පැහැදිලිය.

පසෙන් ජලය හානිවීම

පසට සැපයෙන ජලය පසෙන් හානිවන ආකාර රාශියකි. උද්‍යාන කළමනාකරණයේ දී ජලය කාර්යක්ෂම ලෙස පරිහරණය කිරීමට නම් ජලය හානිවීම සීමා කරගත යුතුය.

මතුපිට ජල අපධාවය (Surface run off)

ජලය සම්පාදනයේ දී මතුපිටින් ජලය ගලා ගොස් ක්ෂේත්‍රයෙන් ඉවත්වීම නිසා ජලය හානි වීමයි. පසට ජලය අවශෝෂණය වන සීඝ්‍රතාව හා පසේ ජලය රඳා පවතින ස්වභාවය අනුව ජල සම්පාදන සීඝ්‍රතාව (l/hr) නිර්ණය කර යෙදීමෙන් ජලය අපධාවයට ඇති අවස්ථාව වැළැක්විය හැකිය. එමෙන්ම ශාකයට අවශ්‍ය ප්‍රමාණයක් පමණක් සැපයීම මගින් මෙම හානිවීම අඩු කරගත හැකිය.

උත්ස්වේදනය (Transpiration)

ශාකවල පත්‍ර තුළින් ජල වාෂ්ප පිටවී යාම උත්ස්වේදනයයි. විශාල ශාක වියනක් ඇතිවීම, පරිසරයේ ආර්ද්‍රතාව අඩුවීම, අධික සුළං ධාරා හා වියළි පරිසර තත්ත්වයක් ඇතිවීම නිසා උත්ස්වේදනය තුළින් ජලය හානිවීම අධිකය. නිවර්තන කලාපීය පලතුරු බෝග වල පත්‍රවල ස්වභාවය අනුව උත්ස්වේදනය පාලනය කිරීමේ යාන්ත්‍රණය එතරම් උපක්‍රමශීලී ලෙස විකරණය වී නැති නිසා උත්ස්වේදනයෙන් ජලය ඉවත් වී යාම විශාල ලෙස සිදුවෙයි. එවිට ශාකයට දෛනිකව අවශ්‍යවන ජලය ප්‍රමාණය වැඩිවෙයි. එමෙන්ම පස ආවරණය කරමින් වැඩෙන සජීවී වසුන් (උදා: තෘණ වැස්ම) නිසාද භූමි ඒකකයකින් සිදුවන සමස්ත උත්ස්වේදනය නිසා ජලය හානිවීම වැඩි වෙයි.

වාෂ්පීකරණය (Evaporation)

පස මතුපිටින් ජලය වාෂ්ප වී යාම වාෂ්පීකරණය නම් වෙයි. ඒ නිසා විශාල ලෙස පාංශු ජලය හානිවීම සිදුවෙයි. සවිවර පසකින් ජලය මෙසේ වාෂ්පීකරණය වීමට වාතයේ උෂ්ණත්වය, විකිරණය හා සුළඟ ප්‍රධාන ලෙස බලපායි. අධික වියළි තත්ත්ව වලදී වැඩි උෂ්ණත්වයක් පවතින කාලයට සුළඟේ වේගය වැඩිවීම නිසා පසෙන් ජලය වාෂ්පීකරණය වේගවත් වෙයි. නිරාවරණය වී ඇති පසකින් පහසුවෙන් ජලය වාෂ්පීකරණය වෙයි.

වැස්සීම හා කාන්දුවීම (Leaching and Percolation)

පලතුරු ශාකවල මූල මණ්ඩලය පිහිටි කලාපයෙන් පිටතට ජලය බැසයාම මේ සංසිද්ධි දෙකෙන්ම සිදුවේ. එවිට ශාකයට ලබාගත හැකි තරම් දුරකින් එම ජලය නොපවතින නිසා ශාක වලට ප්‍රයෝජනයක් නොවේ. කාන්දුවීම බොහෝවිට සිදු වන්නේ වර්ෂාවෙන් හෝ අවශ්‍ය පමණට වඩා ජලය සැපයීමෙනි. ක්ෂේත්‍ර ධාරිතාවය ඉක්මවා ජලය සපයනවිට වැඩි ජලය පස තුළින් ගැඹුරට කාන්දුවීම හෝ ජල මූලාශ්‍ර වලට වැස්සීම සිදුවෙයි.

පලතුරු උද්‍යානයේ පාංශු ජලය හානිවීම අවම වන ආකාරයන් හා ඊට බලපාන සාධක හඳුනාගෙන වළක්වා ගැනීමෙන් පාංශු ජලය කාර්යක්ෂමව භාවිතා කිරීමට ඉඩ සැලසිය හැකිය.

4.2 පාංශු තෙතමන නිර්ණායක

පසේ තෙතමනය පිළිබඳ නිසි ඇස්තමේන්තුවක් ලබා ගැනීමෙන් ශාකවල ඒ අවස්ථාවේ පවතින ජල අවශ්‍යතා සපුරාලීමට තීරණය කිරීම සඳහා එම දත්ත පාදක කරගත හැකිය. පසේ අඩංගු වන තෙතමනය සෘජුවම විවිධ උපකරණ මගින් නීර්ණය කළහැකිය.

පාංශු ආතතිමානය - (Soil Tensiometers)

මෙම උපකරණය අවශ්‍ය ස්ථාන වල පස තුළට ඇතුළු කිරීමෙන් පාඨාංක ලබාගෙන එය පාංශු තෙතමන අගයට පරිවර්තනය කෙරේ. උපකරණය නිවැරදිව ස්ථානගත කිරීම වැදගත්ය. එම උපකරණ වලට අඛණ්ඩ නඩත්තුවක් සහ භාවිතා කිරීම සඳහා කාර්ය මණ්ඩලයට හොඳ පුහුණුවක් ලබාදිය යුතුය.

නියුට්‍රෝන ප්‍රොබය - (Neutron Probe)

විකිරණ ප්‍රභවයකින් ක්‍රියාකරන මෙම උපකරණයෙන් නිදහස් කෙරෙන නියුට්‍රෝන පස තුළට ගමන් කරන විට හයිඩ්‍රජන් පරමාණු ගැටෙන සැමවිටම එහි වේගය අඩාල වෙයි. ඒ බව උපකරණයේ සටහන් වීම නිසා පාංශු ජලයේ අඩංගු වන හයිඩ්‍රජන් පරමාණු අනුව සටහන් වන පාඨාංක වලින් පසේ ඇති තෙතමනය නීර්ණය කෙරේ. මේ සඳහා ද විශේෂ දැනුමක් සහ පුහුණුවක් අවශ්‍ය වෙයි.

පාංශු තෙතමන මාපක (Soil Moisture Monitors)

මෙම කාණ්ඩයට අයත් උපකරණ ලෙස Capacitance හෝ තාප ප්‍රෝබය (Heat Probe) දැක්විය හැකිය. මේවා ක්ෂේත්‍රයේ සවි කළවිට අඛණ්ඩව නිශ්චිත කාලාන්තරයකින් පාංශු තෙතමනය පිළිබඳ දත්ත ලබාදෙයි.

උඳුන් භාවිතය (Oven)

සෘජුවම පසේ අඩංගු තෙතමනය පරීක්ෂා කිරීමේ ක්‍රමයකි. ලබාගත් පස් සාම්පල උඳුනක වියළා එහි අඩංගු වූ මුළු ජල ප්‍රමාණය පිළිබඳ දත්ත ලබාගත හැකි වුවද ශාකයට අවශෝෂණය කළහැකි පසේ පවතින ජල ප්‍රමාණය පිළිබඳව නිශ්චිත පාඨාංක එයින් ලබාගත නොහැකිය.

කෙසේවුවද, නිවැරදි පාංශු තෙතමන දත්ත නොමැති වුවද පලතුරු උද්‍යානයේ පසේ පවතින තෙතමනය පිළිබඳ තරමක අවබෝධයක් ලබා ගැනීමට හැකිනම් පලතුරු ශාක වලට අවහිරතාවයක් නොවන මට්ටමට උද්‍යානයේ පාංශු තෙතමනය පවත්වා ගැනීම සඳහා ජල සම්පාදනය පිළිබඳ අවශ්‍ය තිරණ ගත හැකිය.

එහෙත් මේ සඳහා සියුම් හා අධික වියදම් සහිත උපකරණ නොමැතිව වුවද ප්‍රායෝගිකව පස් පරීක්ෂා කිරීම තුළින් ද උද්‍යානයේ පස් වල තෙතමන තත්ත්වයන් පිළිබඳ ආසන්න ඇස්තමේන්තුවක් ලබාගත හැකිය. පරිණත වූ පලතුරු වගාවකට මෙවැනි ප්‍රායෝගික දළ පරීක්ෂාව ද ප්‍රමාණවත් වෙයි (වගුව 4.1).

වගුව 4.1 : පාංශු තෙතමනය පිළිබඳ ප්‍රායෝගික තත්ත්ව

පාංශු තෙතමන මට්ටම	වැලි ලෝම පස	ලෝම, මැටිලෝම සහ මැටි පස
ක්ෂේත්‍ර ධාරිතාවය ඉක්මවා ඇත	පස් මිටක් ගෙන අත්ල මත තබා ගුලිකර මිරිකූ විට ජලය නිදහස් වෙයි	පස් මිටක් ගෙන අත්ල මත තබා ගුලිකර මිරිකූ විට ඉතා ඇලෙන සුලුය. ජලය නිදහස් වෙයි
ක්ෂේත්‍ර ධාරිතාවයේ ඇත. ශාක වලට ලබාගත හැකි ජලය 100%	පස් මිටක් ගෙන අත්ල මත තබා ගුලිකර මිරිකූ විට ජලය නිදහස් නොවේ. නමුත් ජල පටලයක් පස් ගුලිය වටා දක්නට ලැබේ	පස් මිටක් ගෙන අත්ල මත තබා ගුලිකර මිරිකූ විට ජලය නිදහස් නොවේ. නමුත් අත්ල මත තුනී ජල පටලයක් බැදෙයි. තුනී කර මි.මී 2ක විශ්කම්භයක් ඇතිවන ආකාරයට අතැගිලි අතර රෝල් කළ හැකිය
ශාකවලට ලබා ගත හැකි ජලය 75%	පස් මිටක් ගෙන අත්ල මත තබා ගුලිකර මිරිකා ඇතැගිලි දිග හැරිය විට දුර්වල ගුලියක් සෑදේ. නමුත් පහසුවෙන් බිඳී යයි	පස් මිටක් ගෙන අත්ල මත තබා ගුලිකර මිරිකූ විට ඇලෙන සුලු ගුලියක් සැදේ. තුනී කූරු ආකාරයට ඇඟිලි දෙකක් අතර නෙරපා රෝල් කළ නොහැකිය
ශාක වලට ලබාගත හැකි ජලය 50%	ඉහත ආකාරයට පස් ගුලියක් මිරිකූ විට ගුලියක් සැදේ. නමුත් පහසුවෙන් විසිරී බිඳී යයි	ඉහත ආකාරයට පස් ගුලියක් මිරිකූ විට ගුලියක් සැදේ. තරමක් විශාල පටියක් ආකාරයට රෝල් කළ හැකිය
ශාක වලට ලබාගත හැකි ජලය 25%	පස් වියළිය. ඉහත ආකාරයට ගුලියක් ලෙස සකස් කළ නොහැකිය	ඉහත ආකාරයට පස් ගුලියක් මිරිකූ විට ගුලියක් නොසෑදී කැබලි වෙයි. පටියක් ආකාරයට රෝල් කළ නොහැකිය
මැලවීමේ සංගුණකය (PWP)	පස් වියළිය. ගුලි කළවිට ගුලියක් නොසැදේ	ඉහත ආකාරයට මිරිකූ විට කැබලි හා කුඩු සැදෙන නමුත් ගුලියක් නොසෑදේ

4.3 ජල සම්පාදන ක්‍රම

පලතුරු උද්‍යානයකට ජල සම්පාදනය සඳහා සුදුසු ක්‍රමයක් තෝරාගත යුතුය. වසරින් වසර පලතුරු වගාව පරිණත වන විට ජල අවශ්‍යතාවය ද වැඩි වෙයි. එහෙත් ජලය සැපයිය යුතු කාල රාමුව වසරේ කෙටි කාලයකට සීමාවෙයි. දිගු වියළි කාලයක් සහිත දේශගුණයක් පවතින කලාපයක පිහිටුවා ඇති පලතුරු උද්‍යානයකට ජල සම්පාදන ක්‍රමයක් ස්ථාපනය කිරීමෙන් අස්වැන්න ලබාගත හැකි වාරය වෙනස් කිරීමට බොහෝදුරට හැකියාව ලැබේ. එමඟින් විශේෂ ආර්ථික ප්‍රතිලාභ සඳහා පලතුරු අස්වැන්න සාමාන්‍ය වාරයෙන් පිටතදී වෙළඳපොළට සැපයිය හැකිවෙයි.

වියළි කාලගුණයක් දිගු කාලයක් පුරා පවතින දේශගුණික කලාපයක දී අස්වැන්න නෙළීම පමා

කිරීමට වුවද ජල සම්පාදනය යොදාගත හැකිය. පසේ තෙතමනය පාලනය කිරීමට හැකිවීමෙන් පලතුරු උද්‍යානයේ පැවැත්ම, අස්වැන්න සහ අස්වැන්නේ ගුණාත්මය කළමනාකරණය කළ හැකිවනු ඇත.

ජලසම්පාදනය කළයුතු අවස්ථාව නිගමනය කිරීම සඳහා ප්‍රධාන සාධක තුනක් කෙරෙහි අවධානය යොමු විය යුතුය. එනම් උද්‍යානයේ පවතින භෞතික තත්ත්වය (භූමිය, පස් වර්ගීය, භූ විෂමතාවය), ප්‍රදේශයේ පවතින දේශගුණික තත්ත්වය (වියළි, ශුෂ්ක, තෙත් ආදී වශයෙන් සහ වර්ෂාව පවතින කාලසීමා වල සහ වියළි කාලසීමා වල වාතයේ ආර්ද්‍රතාව සහ සුළං හැමීම) සහ වගාකරන ලද පලතුරු ශාක විශේෂය එම සාධක වෙයි. මීට අමතරව ආයෝජනය කළ හැකි සීමාව හා අපේක්ෂිත ආදායමට ගැළපෙන ක්‍රමයක් හඳුනාගත යුතුය.

පස් කාණ්ඩය අනුව ජලය පස තුළට ගමන් කිරීමේ වේගය හා රටාව, පස තුළ ජලය රඳවා ගැනීමේ හැකියාව, පස තුළින් ජලය කාන්දුවීම හා වෑස්සීම යන කරුණු විචල්‍ය වෙයි.

බිංදු ජල සම්පාදන ක්‍රමය (Drip Irrigation System)

ශාකයෙන් ශාකයට වෙන වෙනම ජලය සැපයෙන කුඩා නල පද්ධතියක් හෝ emitter සවිකරන ලද ප්‍රධාන හා ද්විතියික නල පද්ධතියක්ද, ජලය පෙරනයක්ද, ජලයේ ප්‍රතිකාරක ඒකකයක් ද සමග අධි බලැති ජල පොම්පයකින් බිංදු ජල සම්පාදන පද්ධතියක් සමන්විත වෙයි (රූපය 4.2). ශාක විශේෂය, වර්ධන අවධිය, කාලගුණය, පස ආදී සියලු සාධක සලකා බලා ආසන්න වශයෙන් ශාකයට දෛනිකව අවශ්‍ය වන ජලය පරිමාව පමණක් ලබාදීම මෙම ක්‍රමයේ විශේෂත්වයකි. අවශ්‍ය වන ජලය පරිමාව නිවැරදිව ගණනය කර සැපයිය හැකිවීම මෙම ක්‍රමයේ විශේෂ වාසියකි. එමෙන්ම එය ඕනෑම අවස්ථාවකදී ශාක වලට සැපයෙන ජල පරිමාව සීරුමාරු කිරීමේ උපක්‍රම සහිතය.

මේ ක්‍රමය තුළින් සැපයෙන ජලය පෙරා ගැනීමෙන් පසු පාවිච්චි කරන නිසා ශාකයට ලවණතාවයෙන් හෝ වෙනත් අපද්‍රව්‍ය නිසා ඇතිවිය හැකි ගැටළු මඟ හරවා ගත හැකිය.

ජලය හිඟ වූ කාලයකදී හා ජලය සීමිත වූ ප්‍රදේශ වලට බිංදු ජල සම්පාදන ක්‍රමය කදිම විසඳුමකි. මේ තුළින් රසායනික පොහොර යෙදීම (fertigation) හා ජලයේ ද්‍රාව්‍ය වෙනත් ඕනෑම රසායනිකයක් අවශ්‍යතාවය අනුව ශාකවලට ක්ෂණිකවම සැපයීමට මෙම ක්‍රමය යොදාගත හැකිය.

බිංදු ජල සම්පාදන ක්‍රමයේ අවාසිද ඇති බව වටහාගත යුතුය. විශාල ගස් සහිත පලතුරු උද්‍යානයට ජලය සැපයීමේදී මේතරම් නිවැරදි ලෙස ජලය ප්‍රමාණය සීරු මාරු කළද එම ශාක එවැනි සියුම් වෙනස්කම් වලට සංවේදී නැති නිසා එතරම් නිවැරදි පරිමාවන් පිළිබඳ අවධානය යොමු කිරීම ප්‍රයෝජනවත් වේදැයි ප්‍රශ්නයකි. මෙම ක්‍රමය නිසා බහු වාර්ෂික පලතුරු ගස් වල මූල මණ්ඩලය ජලය පිටවන නාල දිශාවට අසමමිතිකව වර්ධනය වීම සිදුවිය හැකිය. එමෙන්ම මෙම පද්ධතිය ක්‍රියාකාරී වීමට නම් ජල පොම්පය සහ අනිකුත් උපාංග අඛණ්ඩව ක්‍රියාත්මක කළයුතු නිසා නඩත්තු වියදම් අධික වෙයි. ජල පොම්ප, ගොඩනැගිලි, ජල නල, පෙරහන් හා තවත් විශේෂ උපාංග රාශියක් සඳහා දැරිය යුතු මූලික වියදම අධිකය.

බිංදු ජල සම්පාදන ක්‍රමයට අදාළ නඩත්තු හා ප්‍රමාණාත්මක ගණනය කිරීම් සඳහා විශේෂ දැනුමක් හා පුහුණුවක් ලබාගත යුතුය. විශාල ලෙස පැතිරුණු නල ජාලාවක් ක්ෂේත්‍රය පුරාම පවතින නිසා යන්ත්‍ර සූත්‍ර භාවිතයට හා ක්ෂේත්‍ර නඩත්තු කටයුතු වලට එය අවහිරතාවයකි. මෙම ක්‍රමය අනුගමනය කෙරෙන විට පස තුළින් ව්‍යාප්ත වන දිලීර රෝග තුරන් කිරීම අසීරු වෙයි. අනිකුත් ජල සම්පාදන ක්‍රම වලදී මෙන්ම මෙහිදී ද ක්ෂේත්‍රය පුරාම වල්පැළෑටි ඇතිවීම අවාසියකි. ක්ෂේත්‍රයේ ජීවත්වන සතුන්ගෙන් (මීයන්) ජල නල පද්ධතියට හානි සිදුවීම සුලභය. එවිට පද්ධතියේ කාර්යක්ෂමතාව අඩුවී නාස්තිය වැඩිවෙයි.

රූපය 4.2 : බිංදු ජල සම්පාදන ක්‍රමය

එමෙන්ම ජලය පිටකරන emitter වල ලවණ තැන්පත් වීමෙන් සිදුරු වැසියාම සුලභ ගැටළුවකි. එහෙත් නවීනතම උපාංග වලින් මේ තත්ත්වය තරමක් දුරට මඟහරවා ගත හැක.

මතුපිට ජල සම්පාදන ක්‍රමය (Surface Irrigation System)

රූපය 4.3 : මතුපිට ජල සම්පාදන ක්‍රමය

ජල සම්පාදනය සඳහා පහසුවෙන් හා අවශ්‍ය තරම් ජලය ලබාගත හැකිනම් අඩු වියදම් සහිත මතුපිට ජලසම්පාදන ක්‍රමයක් යෙදිය හැකිය (රූපය 4.3). මෙහිදී පලතුරු ශාක පේලි අතරින් සකසන ලද ප්‍රධාන නොගැඹුරු ඇලක් (Furrow) දිගේ ජලය බෙදාහරිනු ලැබේ. ඊට සම්බන්ධ මඳ බෑවුමක් සහිත ද්විතියික කාණු පද්ධතියක් සකස් කරනු ලැබේ. මෙමගින් ශාකවල මුල් පද්ධතිය පවතින කලාපය හොඳින් තෙමෙන සේ ජලය සැපයීමට වග බලා ගන්නා අතර අතිරේක ජලය නැවතත් ප්‍රධාන ඇල මාර්ගයට යොමු කෙරේ.

තවත් මතුපිට ජලසම්පාදන ක්‍රමයක් නම්, ශාක වටා පස ප්‍රමාණවත් ලෙස බේසමක් ආකාරයට සකස් කර එය කුඩා කාණුවකින් ප්‍රධාන ඇල මාර්ග යට සම්බන්ධ කර ජලය සැපයීමයි. ප්‍රධාන ඇල මාර්ගයෙන් ජලය සැපයුම පාලනය කළ හැකිය. කෙසේවුවද මෙම ක්‍රමය නිසා ජලය වැඩි වීමෙන් රෝග ආසාදනය වීමේ හා පැතිරීමේ අවදානමක් තිබේ.

පිටාර ජල සම්පාදන ක්‍රමය (Flood Irrigation System)

මුළු ක්ෂේත්‍රය පුරා ජලය නිදහසේ ගලා යාමට හැකිවන පරිදි ප්‍රධාන ඇල මාර්ගයෙන් ක්ෂේත්‍රයට ජලය යොමු කිරීම පිටාර ජල සම්පාදන ක්‍රමයයි (රූපය 4.4). මෙහිදී ක්ෂේත්‍රය කොටස් වලට බෙදා එක් එක් කොටස ජලයෙන් සංතෘප්ත කර අමතර ජලය ඊළඟ කොටසට යොමු කිරීම හෝ එක් එක් කොටසට ප්‍රධාන ඇල මාර්ගයෙන් වෙන වෙනම ජලය යොමු කිරීමට පුළුවන.

මෙම සියළු ක්‍රම අඩු පිරිවැයක් සහිත වීමත්, නඩත්තු වියදම අඩුවීමත්, ශ්‍රම ඉල්ලුම, අවශ්‍ය තාක්ෂණය හා අවශ්‍ය උපකරණ හා යන්ත්‍ර සූත්‍ර භාවිතය අඩුවීමත් නිසා පහසුවෙන් පලතුරු උද්‍යාන සඳහා යොදාගත හැකිය.

එහෙත් සැපයෙන ජල පරිමාව පාලනය කිරීම අපහසුවීමත්, ක්ෂේත්‍රයේ පුරාම ඒකාකාරී ලෙස ශාකවලට ජලය නොලැබීමත් සහ ක්ෂේත්‍රයේ මුල් කොටසේ ශාකවලට අනවශ්‍ය පරිදි වැඩිපුර ජලය ලැබීමත් ගැටළු ඇති කරයි. රෝග වැළඳීමේ අවදානම, පෝෂක හානිවී යාමේ අවදානම හා ජල සම්පාදනයෙන් පසු ක්ෂේත්‍රය නඩත්තු ක්‍රියාකාරකම් වල යෙදීම අපහසුවීම මෙම ක්‍රමවල අවාසි වෙයි. ක්ෂේත්‍රයෙන් ක්ෂේත්‍රයට රෝග පළිබෝධ හා වල්පැළෑටි ව්‍යාප්ත වීමේ අවදානම සහ ජලය අපතේ යාමද ඉහළය.

ජලවහන දුර්වලතා ඇතිවීම නිසා විශේෂයෙන් කෙසෙල්, පැපොල්, අන්නාසි, දූරියන්, රඹුටන් වැනි බෝග වල මුල් වලට වැළඳෙන රෝග හේතුවෙන් විනාශ වී යාමට හෝ දුර්වල වීමට අවදානමක් තිබේ.

රූපය 4.4 : පිටාර ජල සම්පාදන ක්‍රමය

විසිරුම් ජල සම්පාදන ක්‍රමය (Sprinkler Irrigation System)

රූපය 4.5 : විසුරුම් ජල සම්පාදන ක්‍රමය

ප්‍රධාන නල මාර්ගය හා ඊට සම්බන්ධ ද්විතියික නල මාර්ගයේ අවසානයේ දී ශාක වලට ඉහළින් ජලය විසුරුවමින් චලනය වන ජල විසුරුම් ඒකකයක් මීට අයත් වෙයි (රූපය 4.5). ජල පොම්පයකින් සම්පීඩිත ජලය නොකඩවා සැපයෙන අතර විසුරුම් ඒකකය විසින් වෘත්තාකාර ප්‍රදේශයකට වර්ෂාවක් ආකාරයට ජලය විසුරුවා හැරේ. මෙම විසුරුම් ඒකකයකින් ආවරණය වන කලාපයේ දුර ප්‍රමාණය එම ජලසම්පාදන පද්ධතිය අනුව නිර්ණය කෙරෙන අතර එය ගණනය කෙරෙන්නේ ශාක අතර දුර, ශාකයේ ජල අවශ්‍යතාව හා පාරිසරික සාධක යනාදී සාධක පදනම් කරගෙනය. මේ සඳහා ප්‍රමාණවත් බලයක් ඇති ජල පොම්පයක් හා සම්බන්ධ කිරීමද අනිවාර්ය අවශ්‍යතාවයකි.

සෑම ශාකයකටම වෙන වෙනම සවි කරනු ලබන කුඩා විසුරුම් ඒකක කිහිපයක් සහිත පද්ධති ක්ෂුද්‍ර විසුරුම් ක්‍රමය (Micro sprinkler system) වෙන අතර විශාල ප්‍රදේශයකට එක විසුරුම් ඒකකයකින් ජලය සැපයීම සාමාන්‍ය විසුරුම් ක්‍රමය (Sprinkler system) වෙයි.

මෙම ක්‍රමයෙන් පස හොඳින් තෙමෙන සේ පුළුල් ප්‍රදේශයකට එකවර ජලය සැපයිය හැකිවීම වාසියකි. එවිට පස තුළට ජලය ඇතුළුවීම බොහෝදුරට ඒකාකාරීව සිදුවේ. නමුත් මතුපිට ජල සම්පාදන ක්‍රම වලට වඩා අඩුවෙන් ජලය නාස්ති වුවද සුළඟ වැඩි අවස්ථාවල මෙම ක්‍රමයෙන් ජලය නාස්තිය වැඩිය. එමෙන්ම මූලික වියදම හා නඩත්තු වියදම ද සැලකිය යුතු තරම් විශාලය. ජලනල ජාලාවක් පැවතීම නිසා ක්ෂේත්‍ර කටයුතු වලට බාධාවෙයි.

4.4 ජලයේ ගුණාත්මය

ජල සම්පාදනය සඳහා යොදාගනු ලබන ජලයේ ගුණාත්මය නිර්ණය කෙරෙන පරාමිතිකයන් රාශියකි. ඒවා අතර, ජලයේ ද්‍රාව්‍ය මුළු ලවණ සාන්ද්‍රණය, අනිකුත් ධන අයන වලට සාපේක්ෂව සෝඩියම් අයන අඩංගු ප්‍රමාණය සහ කැල්සියම් සහ මැග්නීසියම් අයන සාන්ද්‍රණයට සාපේක්ෂව බයිකාබනේට් අයන සාන්ද්‍රණය යන පරාමිතිකයන් ප්‍රධාන වෙයි.

පරිසරයේදී පවතින ඕනෑම ජල ප්‍රභවයක් උද්‍යානයේ ජලසම්පාදනය සඳහා යොදාගැනීමට නුසුදුසු වීමට ඉඩකඩ තිබේ. එම ජලයේ වැදගත් ගුණාත්මක ලක්ෂණ පිළිබඳව අධ්‍යයනයකින් පසුව එය ජල සම්පාදනය සඳහා යොදා ගැනීමට ඇති හැකියාව අවබෝධ කරගත යුතුය. ජල සම්පාදනය සඳහා යොදා ගැනීමට ජල ප්‍රභවයක් සුදුසු දැයි නිගමනය කිරීම සඳහා සහ එම ජලය සුදුසු තත්ත්වයට පත්කර ගැනීම සඳහා සිදු කළ යුතු ප්‍රතිකර්ම නිර්ණය කර ගැනීම සඳහා මූලික වශයෙන් ජලයේ ලවණතාව සහ සෝඩියම් අයන අඩංගු වන සාන්ද්‍රණය පිළිබඳ දත්ත යොදා ගැනීම සුදුසුය (වගුව 4.2).

ජලයේ ලවණතාවය (Salinity)

ලවණතාවය විද්‍යුත් සන්නායකතාව අනුව නිර්ණය කෙරේ. ලවණතාවයේ තීව්‍රතාව හඳුන්වාදීමට 'C' සංකේතය යොදාගනු ලබන අතර ඒ අනුව ජලය කාණ්ඩ කිහිපයකට බෙදිය හැකිය.

වගුව 4.2 : ජලයේ ලවණතාවය අනුව කාණ්ඩ වලට බෙදීම

ජල සම්පාදනය සඳහා ජලයේ ගුණාත්මය	විද්‍යුත් සන්නායකතාව dS/m (mmho/cm at 25°C)
විශිෂ්ඨයි C_1	< 0.25
හොඳයි C_2	0.25 - 0.75
යොදා ගැනීමට සුදුසුයි. නමුත් පස සෝදා හැරීමට තරම් ප්‍රමාණවත් ලෙස ජලය යෙදිය යුතුය. C_3	0.76 - 2.00
අවදානම් සහිතයි. ලවණතාවයට ඔරොත්තු දෙන ප්‍රභේද/විශේෂ තෝරා ගත යුතුය C_4	2.01 - 3.00
නුසුදුසුයි	> 3.00

C_1 0.25 dS/m

නොසලකා හැකි තරම් අඩු ලවණ තත්ත්වයක් ඇති ජලයයි. බෝග සඳහා ජල සම්පාදනයට හොඳම ජලයයි.

C_2 0.25 - 0.75 dS/m

මද ලවණතාවයක් සහිත ජලයයි. ලවණතාවයට ඔරොත්තු දෙන බෝග සඳහා ජල සම්පාදනයට යොදාගත හැකිය. නමුත් ලවණ පස තුළින් සේදියන සේ යෙදීමට තරම් ප්‍රමාණවත් ජල සැපයුමක් හා හොඳ ජලවහනයක් තිබිය යුතුය.

C_3 0.76 - 2.00 dS/m

වැඩි ලවණතාවයක් සහිත ජලයයි. දුර්වල ජලවහනයක් සහිත පසකට ජල සම්පාදනයට යොදාගත නොහැක. පසේ තෙතමනය දියුණු කළ හැකි නම් ද පසේ අඩංගු ලවණතාවය අඩු නම් හා පසේ ජල වහනය මනා ලෙස වැඩිදියුණු කළ හැකි නම් පමණක් ලවණතාවයට ඔරොත්තු දෙන බෝග සඳහා ජල සම්පාදනයට යොදාගත හැකිය.

C_4 > 2.01 - 3.00 dS/m

ඉතා වැඩි ලවණතාවයක් සහිත ජලය නිසා බෝග වලට ජල සම්පාදනය සඳහා යොදාගත නොහැකිය.

මේ අනුව පලතුරු උද්‍යානය පිහිටුවා ඇති ප්‍රදේශයේ ප්‍රධාන වශයෙන් වියළි දේශගුණයක් පවතින්නේ නම් දිගුකාලීන ජලසම්පාදනය හේතුවෙන් ලවණතාවය ඉහළ යාමට ඉඩ තිබෙන නිසා ජල සම්පාදනය සඳහා ලවණතාවය රහිත හෝ C_1 කාණ්ඩයට අයත් ජලය පමණක් යොදාගත හැකිය. නමුත් ප්‍රමාණවත් වර්ෂාපතනයක් ඒකාකාරීව වසර පුරා පවතී නම් හෝ දැඩි වර්ෂා සමයක් වසරේ එක් කාල පරිච්ඡේදයකදී හෝ උදාවන්නේ නම් C_2 සහ C_3 කාණ්ඩයට අයත් ජලය වුවද ජලසම්පාදනයට යොදාගත හැකිය. එවිට ලවණතාවයක් දිගු කාලීනව ගොඩනැංවීමට අවස්ථාව නොලැබෙන්නේ අධික වර්‍ෂා සමයේ දී පසේ ඇති ලවණ සේදී පස තුළින් ගැඹුරට කාන්දුවීම හෝ සේදියාම නිසා ඉවත්වීමට ඇති අවස්ථාව වැඩි නිසාය. කෙසේවුවද පවතින දේශගුණ තත්ත්වය, ජල ප්‍රභවයේ ජල පරිමාව සහ බෝගය ලවණතාවයට ඔරොත්තු දෙන ආකාරය අනුව අවශ්‍යතා නිර්ණය කිරීම නුවණට හුරුය.

ජලයේ සෝඩියම් අයන සාන්ද්‍රණය (Sodium ion Concentration)

ජල සම්පාදනය සඳහා ජලය සුදුසුවේ දැයි නිර්ණය කිරීමට ජලයේ අඩංගුවන සෝඩියම් අයන සාන්ද්‍රණය ද යොදා ගනු ලැබේ. එයට හේතුව සෝඩියම් අයන වැඩිවීම පසේ රසායනික ගුණාංග වලට සෘජුවම බලපාන අතර අනිකුත් ඛණිජ අයන වල හා පසේ පී.එච්. අගයේ හැසිරීමට එය දැඩි ලෙස බලපාන හෙයිනි. ජලයේ සෝඩියම් අයන අඩංගු වන සාන්ද්‍රණය 'S' අක්ෂරයෙන් සංකේතවත් කරන්නේ නම් ඒ අනුව පහත සඳහන් කාණ්ඩ වලට එම ජලය බෙදා වෙන් කර ගත හැකිය. (වගුව 4.3)

වගුව 4.3 : ජලයේ සෝඩියම් අයන සාන්ද්‍රණය අනුව කාණ්ඩ වලට බෙදීම

කාණ්ඩය	සෝඩියම් අයන සාන්ද්‍රණය	විශේෂ ලක්ෂණ
S_1	ඉතා අඩු	අඩංගු සෝඩියම් අයන සාන්ද්‍රණය අවම මට්ටමක පවතී. මෙම ජලය කිසිදු ප්‍රතිකාරයකට භාජනය නොකර බොහෝ බෝග වලට ජල සම්පාදනය සඳහා සෘජුවම යොදාගත හැකිය.
S_2	අඩු	මධ්‍යම මට්ටමේ සාන්ද්‍රණයකින් සෝඩියම් අයන පවතී. සියුම් වයනයක් සහිත පස් ඇති භූමියකට ජල සම්පාදනය සඳහා යොදා ගැනීමේදී ගැටළු ඇතිවිය හැක.
S_3	මධ්‍යම	අධික ලෙස සෝඩියම් අඩංගුය. බොහෝ අවස්ථාවලදී බෝගවලට ගැටළු ඇතිකරයි. ජිප්සම් ($CaSO_4$) සහිත හෝ ලවණතාව අඩු පස් සඳහා ජල සම්පාදනයට යොදාගත හැක.
S_4	වැඩි	ඉතා අධික සාන්ද්‍රණයකින් සෝඩියම් අයන අඩංගුය. මෙම ජලය ජලසම්පාදනය සඳහා නුසුදුසුය.
ජලයේ pH අගය, ක්ෂාරීයතාවය (Alkalinity) සහ විශේෂ අයන සාන්ද්‍රණය (ක්ලෝරයිඩ (Cl^-), සල්ෆේට (SO_4^{-2}), බෝමීන් (B), සහ නයිට්‍රේට (NO_3^-), නයිට්‍රජන් (N) - ආදී අයන අඩංගු වීමේදී ගුණාත්මය වෙනස් වෙයි.		

සෝඩියම් (Na^+) අයන වැඩි සාන්ද්‍රණයකින් අඩංගු ජලය යොදා ගැනීමෙන් පෝෂක සුලබතාවයේ ගැටළු ඇතිවේ. සෝඩියම් විෂවීම පිළිබඳ දත්ත සෝඩියම් අධිශෝෂණ අනුපාතය /SAR (Sodium Adsorption Ratio) මගින් දක්වනු ලැබේ (වගුව 4.4).

වගුව 4.4 : සෝඩියම් වැඩි ජලය ජලසම්පාදනයට යෙදීමෙන් විෂවීම

සෝඩියම් අයන සාන්ද්‍රණ අගයන් (සෝඩියම් අධිශෝෂණ අනුමානය - SAR)	සෝඩියම් විෂ වීම	
1-9	මධ්‍යම	තත්ත්වය දියණු කිරීමට ජිප්සම් ($CaSO_4$) යෙදීම සුදුසුය. වැඩි ජලය ප්‍රමාණයක් යොදා පස් සේදී කිඳා බැසීමට අවස්ථාව දිය යුතුය
10-17	ඉහළය	අඛණ්ඩව ජල සම්පාදනය සඳහා යොදා නොගත යුතුය
18-25	ඉතා ඉහළය	ජල සම්පාදනයට යොදා නොගත යුතුය
> 26	අතිශය අධිකය	සෝඩියම් වලට සංවේදී බෝග වලට යෙදීම නොකළ යුතුය

pH අගය සහ භාෂ්මිකතාව (pH value and alkalinity)

ජල සම්පාදනය සඳහා යොදාගන්නා ජලයේ ගුණාත්මය මැන බැලීමට පී.එච්. අගය හා භාෂ්මිකතාව යොදාගත හැකිය. සාමාන්‍යයෙන් ජල සම්පාදනයට සුදුසු ජලයේ පී.එච්. අගය 6.5-8.4 අතර වෙයි. මීට වඩා පී.එච්. අගය වැඩි වූ ජලයේ බයිකාබනේට (HCO_3^-) සහ කාබනේට (CO_3^{-2}) සාන්ද්‍රණය වැඩි වී තිබේ. එවිට එහි භාෂ්මිකතාව වැඩිවෙයි. එම ජලයේ කැල්සියම් අයන සහ මැග්නීසියම් අයන අද්‍රාව්‍ය සංයෝග බවට පත්වී ජලයෙන් ඉවත්වීමෙන් සෝඩියම් අයන සාන්ද්‍රණය වැඩිවෙයි. සෝඩියම් අධිශෝෂණ අනුපාතය වැඩිවන නිසා එම ජලය ජල සම්පාදනයට නුසුදුසු බවට පත් වීමට ඉඩකඩ ඇති වෙයි. මෙම ජලය බිංදු ජල සම්පාදන ක්‍රමවලට යොදාගත් විට සිදුරු සිරවීම සහ පද්ධතිය අක්‍රිය වීම වැනි ගැටළු ඇති වෙයි.

ක්ලෝරයිඩ සාන්ද්‍රණය (Cl^-)

සමහර අවස්ථාවලදී ජලයේ ක්ලෝරයිඩ සාන්ද්‍රණය වැඩිවිය හැකිය (වගුව 4.5). මෙම ජලය විසුරුම් ජල සම්පාදන ක්‍රම වලට යොදා ගත්විට ශාක වලට විෂ සහිත වීමෙන් ශාක පත්‍ර වල විෂමතා ඇතිවෙයි. පත්‍ර දාර පිළිස්සී යාම සෝඩියම් මෙන්ම ක්ලෝරයිඩ් නිසා ද සිදුවෙයි.

වගුව 4.5 : ක්ලෝරයිඩ අයන අනුව ජලයේ ගුණාත්මය

ක්ලෝරයිඩ සාන්ද්‍රණය (ppm)	ගුණාත්මය
< 70	ජල සම්පාදනයට සුදුසුය
71-140	ලවණතාවයට සංවේදී ශාක වලට හානි සිදු වේ
141-350	මධ්‍යම මට්ටමින් ලවණතාවයට ප්‍රතිරෝධී ශාක සඳහා සුදුසුය
>350	ශාක වලට දැඩි ගැටළු ඇති කරයි

ලවණතාවය සහ සෝඩියම් අයන සාන්ද්‍රණයට අමතරව ජල සම්පාදනය සඳහා යොදාගනු ලබන ජලයේ ගුණාත්මය නිර්ණය කිරීමට එම ජලයේ අඩංගු වන ක්ලෝරයිඩ, සල්ෆේට, නයිට්‍රේට සහ බෝරෝන් සාන්ද්‍රණය ද ඉවහල් කරගත හැකිය. මේවායේ අවදානම් සාන්ද්‍රණ මට්ටම පිළිබඳව විවිධ විශ්ලේෂණ දත්ත ඉදිරිපත් කර තිබේ.

ජලයේ ගුණාත්මය සුදුසු නම් එම ජල ප්‍රභවය ජලසම්පාදනය සඳහා යොදා ගැනීමට කටයුතු කළ හැකිය (වගුව 4.6). මේ අනුව ජල සම්පාදනයසඳහා ජලය ලබාගැනීමේ ප්‍රභවය ප්‍රමාණවත් ලෙස අධ්‍යයනය කිරීම මූලිකව වැදගත් වෙයි.

වගුව 4.6 : ජලයේ ගුණාත්මක තත්ත්ව

ගුණාත්මය	කැටායන හුවමාරු ධාරිතාවය $x10^{-3}$ (milimhos)	ඝන ද්‍රාව්‍ය ලවණ ප්‍රමාණය (ppm)	සෝඩියම් ප්‍රමාණය% salt as Na	සෝඩියම් අධිශෝෂණ අනුපාතය (SAR)	pH
විශිෂ්ඨයි	<0.24	<174	<20	<3	<6.5
හොඳයි	0.25	175	20	3	6.5
සාමාන්‍යයි	0.25-0.75	175-525	175-525	3-5	6.5-6.8
ගැටළු සහිතයි	0.75-2.0	525-1400	40-60	5-10	6.8-7.0
අවදානම් සහිතයි	2.0-3.0	1400-2100	60-80	10-15	7.0-8.0
නුසුදුසුයි	>3.0	2100<	80<	15<	8.0<

4.5 ජල සංරක්ෂණය

පස තුළින් ජලය ඇතුළු වීමට ඉඩකඩ ලබා දීමෙන් ගලායන ජලයේ වේගය අඩුකර පසට වැඩිපුර ජලය ඇතුළු වීමට අවස්ථාවන් වැඩි කළ හැකිය. ජලය පස මතුපිටින් ගලායාම අඩු කිරීමෙන් හෝ එයට බාධා පැමිණවීමෙන් වැඩි වශයෙන් පස තුළට ජලය ඇතුළු කිරීමට පියවර ගත යුතුය. කාණු පද්ධති හා වැටි ගොඩ නැංවීම, වර්ෂා ජලය ගලායන වේගය අවම කිරීම හා ක්ෂේත්‍රය තුළ රඳවා ගැනීමට අවශ්‍ය පියවර ගැනීම තුළින් පස තුළ ගබඩා කෙරෙන ජලය ප්‍රමාණය වැඩිකළ හැකිය.

උත්ස්වේදනය අඩුකිරීම සඳහා රටාවන් අනුව බෝග සිටුවීම රටාවන් අනුව වගා කිරීම, අධි ඝණත්වයට පැළ සිටුවීම, ඵලදායිතාවයට හානියක් නොවන පරිදි සෙවන ලැබීමට මිශ්‍ර බෝග රටා අනුගමනය කිරීම සහ සුළං බාධක ඇතිකිරීම මගින් සුළගේ වේගය පාලනය කිරීම, යන ශෂ්‍ය විද්‍යාත්මක ක්‍රියාකාරකම් මගින් උත්ස්වේදනයෙන් හානිවන ජල ප්‍රමාණය අඩු කිරීමට කටයුතු කළ හැකිය.

වසුන් යෙදීම

රූපය 4.6 : පොල් ලෙලි වසුන් යෙදූ ශාකයක්

පලතුරු උද්‍යානයේ සජීවී වසුන් මගින් පසෙන් සිදුවන වාෂ්පීකරණය අඩුකළ හැකිය. එහෙත් සමස්ථ උත්ස්වේදනය වැඩිවිය හැකිය. සජීවී වසුන් නිසා ජලසම්පාදනයෙන් සැපයෙන ජලය පස තුළට ඇතුළු වීම වැඩි වීමට හා ජලය පස තුළ වැඩි කලක් රඳවා ගැනීමට හැකිවෙයි. සජීවී වසුන් ලෙස පලතුරු ශාක අතර මිටි තෘණ වගා කිරීම, තෝරාගත් වල් පැළෑටි වැඩීමට ඉඩකඩ සැලසීම සහ තෝරාගත් වෙනත් රනිල බෝග වලට අයත් වසුන් ශාක වගා කිරීම ආදිය සැළකිය හැකිය. කෙසේවුවද, මෙහිදී පලතුරු ශාකයේ පාදස්ථයේ සිට මීටර් 2 ක් පමණ විෂ්කම්භය වූ කළාපයක් සියළු සජීවී වසුන් වලින් තොරව නඩත්තු කළ යුතුය. පලතුරු ශාක අතර වගා කෙරෙන මෙම සජීවී වසුන් ශාක සියල්ල වරින්වර කපා ඒවායේ වර්ධනය සෙ.මී. 2-4 ක උසකට පමණක් පවත්වා ගෙන යායුතු අතර, කැපීමෙන් ලැබෙන ශාක කොටස් පලතුරු ශාක වටා පාදස්ථ කළාපයේ වසුනක් ලෙස යොදාගත හැකිය.

අජීවී ද්‍රව්‍ය වසුනක් ලෙස යොදා ගැනීමෙන් උත්ස්වේදනය සහ වාෂ්පීකරණය අඩුකර ගත හැකිය. වියළි ශාක කොටස් හා කොම්පෝස්ට් මේ සඳහා යෝග්‍ය වූ වසුන් ද්‍රව්‍ය වෙයි. කෙසේවුවද, පලතුරු ශාකවල කප්පාදුවෙන් ඉවත් කරන ලද කොටස් වසුනක් සඳහා යොදා ගැනීමේදී ප්‍රවේශම් විය යුත්තේ එමගින් රෝග හා පළිබෝධ ව්‍යාප්තවීමේ අවදානම පවතින නිසාය.

වෙනත් ශාක පවුලකට අයත් බෝග කොටස් වසුන් ලෙස භාවිතා කිරීම එතරම් අනතුරුදායක නොවේ. කෙසෙල් කඳන්, දිරාපත්වූ දහයියා සහ ලී කුඩු, පිදුරු, තේ කුඩු, පොල් අතු, පොල් ලෙලි සහ කොහුබත් ආදී සුලභ ද්‍රව්‍ය වසුනක් ලෙස යෙදීම සුදුසුය. නමුත් ලී කුඩු, තේ කුඩු සහ දහයියා ආදී ද්‍රව්‍ය හොඳින් දිරාපත් වීමෙන් පසු පමණක් වසුනක් ලෙස යොදා ගැනීම හිතකරය (රූපය 4.6 සහ 4.7). ඒවායේ අඩංගු වන අධික කාබන් ප්‍රමාණය සහ ශාක රසායනික (ඇල්කලොයිඩ, ග්ලූකොසයිඩ, ෆිනොලික සංයෝග ආදිය) පාංශු ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ ක්‍රියාකාරීත්වයට හා ශාකවල මුල් වල ක්‍රියාකාරීත්වයට බාධා පැමිණවීමට ඉඩකඩ ඇති හෙයිනි.

රූපය 4.7 : හොඳින් දිරාපත් වූ ලීකුඩු වසුන් යෙදූ අන්නාසි වගාවක්

දිරාපත් වීම අඩු හෝ දිරාපත් වීම ප්‍රමාද වන පොලිතීන් වැනි වසුන් ද යොදාගත හැකි වුව ද අධික වියදම සහ පාරිසරික ගැටළු නිසා ඒවා පලතුරු උද්‍යාන වලට යොදා ගැනීම පිළිබඳව අධ්‍යයනය කළයුතුය.

සුළං බාධක (Wind barriers)

සුළගේ වේගය අඩාල කරලීමට සුළං බාධක ඇති කිරීම සමහර පලතුරු උද්‍යාන වල පිහිටීම අනුව අත්‍යාවශ්‍ය සාධකයක් වෙයි. එමගින් සුළග හැමීමේ දිශාවන්, සුළගේ තීව්‍රතාව හා අධික සුළං හමන කාල වකවානු පිළිබඳව සලකා බලා සුළං බාධක ඇති කළ යුතුය. මෙහිදී සුළග උපක්‍රමිකව පලතුරු වගාවට ඉහළින් හමා යාමට මග සැලසීම පහසුය (රූපය 4.8).

සුළං බාධක සඳහා සුළඟට හා අනිකුත් අහිතකර තත්ත්ව වලට ඔරොත්තු දෙන ශාක විශේෂ තෝරා ගැනේ. ඒවායේ උපරිම වර්ධනය උස අනුව මීටර් 2, මීටර් 2-4ක් හා මීටර් 4-6ක් පමණ ආදී වශයෙන් උස් වන ශාක විශේෂ වෙන්කර ගැනීම තුළින් නඩත්තුව පහසු කරගත හැකිය. පළමුව උසින් අඩුවෙන්ම වැඩෙන සුළං බාධක ශාක විශේෂ අදාළ ක්ෂේත්‍රයේ මායිමේ සුළං හමන දිශාවට, ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවට පිහිටන සේ සමීප පරතරයකින් පේළි 2-3 පමණ සිටුවන්න. බොහෝවිට ශාක විශේෂ අනුව මීටර් 1-2 ක පරතරයකට ත්‍රිකෝණාකාර ක්‍රමයට පේළි 2-3 ක් පමණ මේවා පිහිටුවිය යුතුය.

එම අවසාන පේළියේ සිට නැවතත් එම පරතරය තබා මධ්‍යම උසට වැඩෙන සුළං බාධක ශාක විශේෂය ත්‍රිකෝණ ක්‍රමයට සමීප පරතර වලින් පේළි 3ක් පමණ සිටුවන්න. බොහෝවිට මීටර් 2-3 පරතරයට සිටුවීම ප්‍රමාණවත් වෙනු ඇත. එම අවසාන පේළියේ සිට එම පරතරයම තබා අභ්‍යන්තරව පේළි 3ක් සිටුවීම සඳහා උසින් වැඩි ලෙස වැඩෙන සුළං බාධක ශාක විශේෂ ත්‍රිකෝණ ක්‍රමයට සිටුවන්න. සිටුවිය යුතු පරතරය ශාක විශේෂය අනුව වෙනස් වුවද මීටර් 3-4 පමණ ලබාදීම ප්‍රමාණවත් වෙයි.

උස මට්ටම් 3 කින් යුක්තව මෙම සුළං බාධක ශාක විශේෂ පෙළි 9 නඩත්තු කළ යුතුය (රූපය 4.8). එවිට ශාක වියන මට්ටම් තුනක් සුළං බාධක ලෙස පවතින නිසා පලතුරු උයන දෙසට හමන සුළං ක්‍රමයෙන් ඉහළට එසවෙන අතර, අවසාන සුළං බාධකය විසින් සුළඟ ශාක වියනෙන් ඉහළට එසවෙයි. එවිට පලතුරු ශාකවල වියනට වඩා ඉහළින් සුළඟ හමායාමට ඉඩකඩ සැලසීමෙන් පලතුරු වගාව සුළඟෙන් ආරක්‍ෂා වෙයි.

මිටි සුළං බාධක ශාක ලෙස වල් සූරියකාන්ත, ග්ලිරිසීඩියා වැනි විශේෂ ද මධ්‍යම උසින් යුත් ශාක ලෙස පේර, අනෝදා, ඉපිල් ඉපිල්, කාමරංගා, නෙල්ලි වැනි ශාක ද උස් වූ සුළං බාධක ලෙස එරබදු, අඹ, සැපදිල්ලා, කජු, දිවුල්, බෙලි, වැනි ශාක ද යොදාගත හැකිය.

රූපය 4.8 : මට්ටම් කීපයකින් යුත් සුළං බාධක ඇති කිරීම

ප්‍රති උත්ස්වේදක (Anti -Transpirants)

උත්ස්වේදනය අඩුකර ගැනීමේ අරමුණෙන් පත්‍ර වල උච්චර්මය ආවරණය කිරීම සඳහා ප්‍රති උත්ස්වේදක ඉසීම කළ හැකි වුව ද එය එතරම් ජනප්‍රිය උපක්‍රමයක් නොවේ. මේ ද්‍රව්‍ය බොහෝවිට ඉටි වර්ග (wax) වලින් සමන්විත වන අතර ඒවා ඉසීමේ පිරිවැය ද ඉහළය. නමුත් ඒවා භාවිතය ප්‍රයෝජනවත් වන අවස්ථා තිබේ.

පස තුළින් ජලය විසිරියාම

පස තුළ ජලය ගමන් කරන වේගය හා රටාව පසේ භෞතික ලක්ෂණ අනුව තීරණය වෙයි. ජලසම්පාදනයේ කාර්යක්ෂමතාව උපරිමව ලබා ගැනීම සඳහා පලතුරු උද්‍යානයේ පසේ ලක්ෂණ, ඒ තුළින් ජලය විසිරී යන වේගය, සහ රටාව පිළිබඳ පූර්ව අවබෝධයක් ලබාගත යුතුය. පසේ වයනය හා ව්‍යුහය ඊට තීරණාත්මක සාධක වන අතර, පසේ සච්ඡිද්‍ර බව අනුව ජලය රඳවා ගැනීම වෙනස් වෙයි. උදා: වැලි සහිත පසක් තුළින් ජලය ගැඹුරට විසිරී යයි.

මේ අනුව පලතුරු උයනේ පස්වල ස්වභාවය අවධානයට යොමුකර ගැනීම අවශ්‍ය වෙයි.

4.6 වැසි ජලය උපයෝජනය

ජන ජීවිතයේ අවශ්‍යතා සඳහා වැසි ජලය එක්රැස් කර භාවිතා කිරීම ක්‍රිස්තු පූර්ව 10 වන ශත වර්ෂ දක්වාම ආසියාවේ පැවති බව පෙනේ. කෘෂිකර්මය සඳහා වැව් අමුණු ඉදිකිරීම ඊට කදිම උදාහරණයි.

ජලය එක්රැස් කිරීම

වර්ෂා කාලයේ දී ගලායන ජලය උද්‍යානයේ මතු ප්‍රයෝජනය සඳහා එක් රැස්කර ගැනීමට කටයුතු කෙරේ. නිවර්තන කලාපයේ දී මෝසම් වැසි සමයේ දී විශාල ජල ප්‍රමාණයක් ගබඩා කර ගැනීමට විභවයක් පවතී. මේ සඳහා ජලාශයක් සකස් කර ගැනීමට උද්‍යානයේ ඇති තරමක උස් තැනක් තෝරා ගැනීම සුදුසුය. කුඩා ජලාශයක් ලෙස හෝ තැනින් තැන ජලය රැස්කර ගත හැකි කුඩා වැව් ලෙස වුව ද ඉදිකිරීම සුදුසුය. අවශ්‍යනම් ප්ලාස්ටික් හෝ සිමෙන්ති ටැංකි හෝ විශාල භාජන වුව ද මේ සඳහා යොදාගත හැකිය (රූපය 4.9).

රූපය 4.9 : ජලය එක්රැස් කිරීමට ඉදිකළ වැවක්

මදුරුවන් සහ වෙනත් කෘමින් හා සතුන් එම ටැංකි තුළ බෝවීමේ සියලු ඉඩකඩ වැළැක්විය යුතුය. ටැංකිය හෝ ජලාශය සම්පූර්ණයෙන්ම පිරීගිය පසු උතුරා යන අමතර ජලය උද්‍යානයේ ප්‍රයෝජනයට යොදාගත හැකිය. ක්ෂේත්‍රයට යොමුකරන මෙම අමතර ජලය භූගත ජලයට එකතු වීමට ඉඩකඩ සැලසීම සුදුසුය.

කුඩා ජලාශ ඉදිකර ගැනීමේ දී පස තුළින් ජලය කාන්දුවීම, ජලාශය තුළට පස සෝදාවිත් එක්රැස්වීම වැළකීම ආදිය පිළිබඳ අවධානය යොමුකළ යුතුය. එමෙන්ම ජලය රැස්කරගත් ස්ථානයේ සිට උද්‍යානයේ අවශ්‍යතාව අනුව පහසුවෙන් හා අඩු පිරිවැයකින් එම ජලය පරිහරණය කිරීමට හැකිවිය යුතුය.

වහලයෙන් එකතු කෙරෙන ජලය ගබඩා කෙරෙන්නේ නම් වර්‍ෂාව ඇරඹී පළමු ලීටර් 100-200 පමණ ටැංකියට යොමු නොකොට වහලය හා ජලය සැපයෙන මාර්ගය පිරිසිදු කරමින් ගලා යාමට ඉඩදිය යුතුය. ටැංකියට ජලය ඇතුළු වන ස්ථානයේ පහසුවෙන් ජල ටැංකි වසා තැබීමට පියවර ගැනීමෙන් කෘමීන් හා ඇල්ගී බෝවීම වැළකෙන අතර, වාෂ්පීකරණයෙන් ජලය හානි වීම ද වළකී.

පස තුළට ඇතුළුවීම (Percolation)

වර්ෂා කාලයේ දී පලතුරු උද්‍යානයේ ජලවහනය වැඩිදියුණු කළයුතු මෙන්ම පස තුළට ජලය උරාගැනීමට වැඩි අවස්ථාවක් ලබාදිය යුතුය. කුට්ටි කාණු, බැමි, බාධක වැනි උපක්‍රම මගින් වර්‍ෂා ජලය ගලායාමේ වේගය අඩු කිරීම, වැඩි වේලාවක් තුළ පසට ජලය ඇතුළු වීමට ඉඩදීම, වර්‍ෂා ජලය පස හා ගැටෙන වේගය අවම කිරීම හා මතුපිට යොදන වසුන් මගින් ජලය අවශෝෂණය වැඩි කිරීම ආදී උපක්‍රම මගින් වර්‍ෂා ජලය පස තුළට ඇතුළු වියහැකි අවස්ථාව වැඩි කළ හැකිය.

5. පළිබෝධ කළමනාකරණය

පළිබෝධකයෙකු යනු කවරෙක්දැයි ස්ථිරවම නිශ්චිත නිර්වචනයක් දීම අසීරු වන්නේ යම් ජීවියෙකු පළිබෝධකයෙකු ලෙස නම් කිරීම උදෙසා විශාල සාධක සංඛ්‍යාවක් සලකා බැලිය යුතු බැවිනි. කිසියම් සත්ත්වයෙකු හෝ ශාකයක් හෝ කිසියම් ජීවියෙකු මිනිසාට හෝ ඔහුගේ ගොවිපලේ නඩත්තු කරනු ලබන සත්ත්වයන්ට හෝ බෝග වලට හෝ ඔහුගේ කෘෂිකාර්මික සම්පත් වලට හානි කරන්නේ නම් එම ජීවියා කෘෂිකාර්මික පළිබෝධකයෙකු ලෙස සරලව හඳුන්වාදිය හැකිය.

පළිබෝධ කළමනාකරණය උදෙසා අනුගමනය කෙරෙන ක්‍රමවේදයන් හා පිළියම් අලෙවිකරණය හා වෙළඳපොළ කෙරෙහි ද බලපානු ඇත. මේ නිසා ජාත්‍යන්තර පලතුරු වෙළඳාමේදී පැනවෙන නීතිරීති, පූර්ව අවශ්‍යතා සහ සීමාවන් දිනෙන් දිනම දැඩිවන බව පෙනේ. මෙම තත්ත්වයන්ට මුහුණ දීමේදී පලතුරු උද්‍යානයේ පළිබෝධ නිසි ලෙස විනිශ්චය කිරීම, කල් ඇතිව පූර්වකථනයන් දීමට හැකිවීම සහ පාරිසරික මෙන්ම සෞඛ්‍ය හා ආර්ථිකමය හිතකාමී පියවර අනුගමනය කිරීම අනිවාර්ය බව පෙනේ.

5.1 පළිබෝධ හානි වලට බලපාන සාධක

කාලගුණික තත්ත්වයේ වෙනස්වීම හා ඍතුවල වෙනස්කම් අනුව පළිබෝධකයින් වර්ග සහ ඔවුන්ගේ ක්‍රියාකාරීත්වය වෙනස් වෙයි. ක්‍රියාකාරකම් වෙනස් වෙයි. මෙම පාරිසරික වෙනස්කම් හා පළතුරු ශාක අතර ගොඩනැගෙන ක්ෂුද්‍ර පාරිසරික තත්ත්වයන් ද මෙම අවස්ථා වලට හේතු පාදක වෙයි. අධික වර්ෂාව පවතින කාලයක දී හානිකරන පළිබෝධකයන් සහ අධික නියං කාලයක දී හානිකරන පළිබෝධකයින් යනාදී වශයෙන් පලතුරු උද්‍යානයේ වෙනස් පළිබෝධ හානි කාණ්ඩ හඳුනාගත හැකිය. එමෙන්ම ශාකයේ කුමන පටකයට හානි කෙරෙන කුමන පළිබෝධකයින් දැයි වෙන් කරගත හැකිය. උදා: දළු වලට හානි කරන්නන්, මල් වලට හානි කරන්නන්

ස්වභාවික පරිසර පද්ධතියේ ජීවත්වන පලතුරු ශාක මෙන් නොව පලතුරු උද්‍යානයේ වගාකර ඇති පලතුරු ශාක වැඩිදියුණු කළ ප්‍රභේද නිසා මෙම තත්ත්වය වෙනස් වෙයි. ඒවායේ ඵලවල ගුණාත්මය ද විශාලත්වය ද වැඩිවන නිසා ඒවාට පළිබෝධකයින්ගේ ආකර්ශණය ද වැඩිය. මෙම පලතුරු වල සුවඳ පැහැය රසය හා යුෂ පිරුණු බව නිසා පළිබෝධකයින් පහසුවෙන් ඒවාට ආකර්ශණය වෙයි.

එකම ප්‍රභේදයක් හෝ විශේෂයක් එකම භූමියක වැඩි කාලයක් වගා කිරීම නිසා ද පලතුරු උද්‍යානයේ පළිබෝධක හානි කාලයත් සමඟ වැඩි වීම දක්නට ලැබේ.

පළිබෝධ හානි අවම කරගැනීම

පළිබෝධකයින් කෙතරම් හානිදායක වුවද ඔවුන් පිළිබඳ හොඳින් අධ්‍යයනය කර එම ගහණය සහ සිදුවන හානි කළමනාකරණය කිරීම පලතුරු උයන් කළමනාකරණයේ වැදගත් කාර්යාවලියකි. පළමුව කිසියම් පළිබෝධකයෙක් පලතුරු ශාක වලට හානිකර දැයි පරීක්ෂා කර අවබෝධ කරගත යුතුය. මෙම පළිබෝධකයාගේ පවතින ගහණය වැඩිවීමේ ප්‍රවණතාවය, හානිය හා හානියේ වටිනාකම පිළිබඳ ප්‍රමාණාත්මක අවබෝධයක් ලබාගැනීම පළිබෝධ කළමනාකරණයේ තීරණ ගැනීමේ පදනම විය යුතුය. මෙහිදී පලතුරු උද්‍යානය පිහිටි කළාපය, සමස්ථ පාරිසරික පද්ධතිය හා සමාජ ආර්ථික සාධක ද සැලකිල්ලට ගත යුතුය (රූපය 5.1).

පලතුරු උද්‍යානයේ ශාක වල චක්‍රීය වර්ධන හා විකසන ක්‍රියාවලියේ (Phenological Cycles) අවස්ථා අනුව විවිධාකාර වූ පළිබෝධ හානි වරින් වර දක්නට ලැබේ. සමහර පළිබෝධ හානි කුඩා කක්ෂීය අංකුර සුප්ත අවධියෙන් නිදහස් වී වර්ධනය ආරම්භ කරන අවධියේ පමණක් දක්නට ලැබේ. එම අංකුර මෝරා දළු දමනවිට වෙනත් පළිබෝධ ප්‍රමුඛ වී පළමු පළිබෝධකයාගේ හානිය අවම වෙයි. නව පත්‍ර මෝරන විට හා නව ශාඛාවල කඳන් මෝරන

විට එම පළිබෝධ හානි අවම වන අතර වෙනත් පළිබෝධකයින් ඉන්පසු ප්‍රමුඛවන අවස්ථා ඇතිවෙයි.

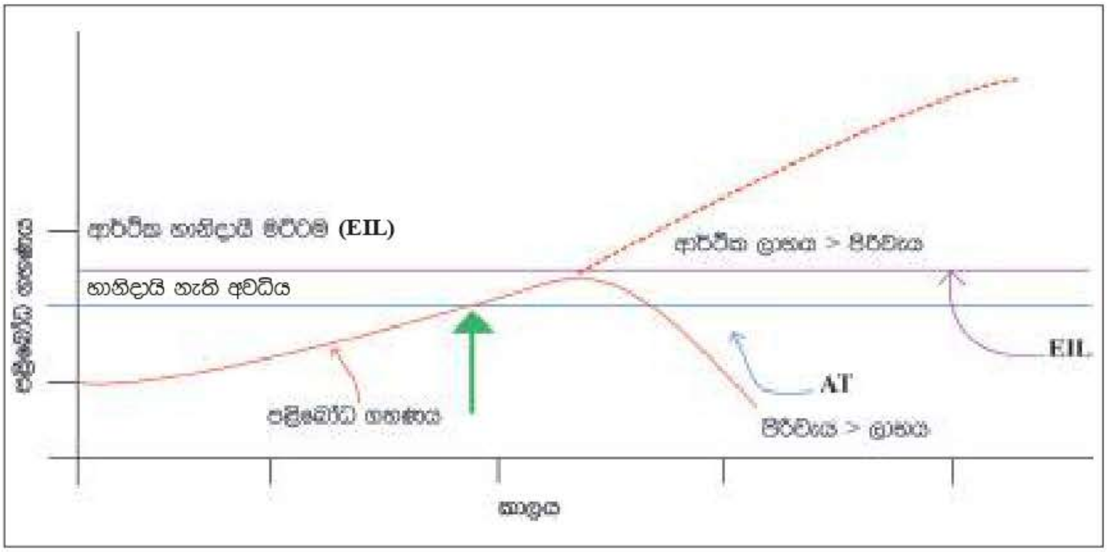
පලතුරු ශාකවල පුෂ්ප හටගන්නා විට තම ගහණය වැඩිවන අඹ කීඩෑවන් ගේ ක්‍රියාකාරීත්වය පුෂ්ප හා අඹ ගැට අවධිය පසුවන විට අවම වී යයි. මේ අනුව පෙනීයන්නේ පලතුරු උද්‍යානයේ පළිබෝධ හානියක් දුටු වහාම එය මර්දනය කිරීමට පියවර ගැනීම අවශ්‍ය නොවිය යුතු බවයි. නමුත් එම කෙටි කාලය තුළදී විශාල හානියක් සිදුවීමේ අවදානමක් තිබේදැයි විමසිල්ලෙන් සිටීම වැදගත් වෙයි.

වර්ධන හා විකසන අවධියට දින කිහිපයකට පෙර සිටම හානියක් සිදුකරනු ඇතැයි අපේක්ෂා කරනු ලබන පළිබෝධකයින්ගේ ගහණයේ වැඩිවීම පිළිබඳ සංඛ්‍යාත්මක දත්ත කෙටි කාලාන්තරයකින් සති කිහිපයක් පුරා ලබා ගැනීම කළමනාකරණ තීරණ ගැනීමට උපකාරී වෙයි. ආර්ථික හානිදායක මට්ටමකට පැමිණීමට ආසන්න වේ නම් එම පළිබෝධකයින් පාලනය කිරීමට කටයුතු කළ හැකි වුවද පලතුරු උද්‍යානය හොඳින් කළමනාකරණය කරන්නේ නම් කෙටි කාලයක දී පළිබෝධ හානි වැඩිවීම අපේක්ෂා කළ නොහැකිය (රූපය 5.1).

ප්‍රමාණයෙන් විශාල පත්‍ර සංඛ්‍යාවක් සහිත පලතුරු ශාකවල පත්‍ර වලට හානිකරන පළිබෝධකයින්ගේ හානිය මර්දනය කිරීමට අවශ්‍ය බවට තීරණය කිරීමට පෙර මෙම හානිය පිළිබඳව ප්‍රමාණාත්මක විශ්ලේෂණයක් කළ යුතුය.

එම පළිබෝධකයාගේ බලපෑම නිසා අස්වැන්නට වන හානිය හා එම පළිබෝධකයා මර්දනය කිරීමට වැයවෙන පිරිවැය සසඳා බැලිය යුතුය. පලතුරු ශාකයේ පුෂ්ප හට ගැනීමට නියමිත ස්ථාන (උදා: අග්‍රස්ථය, කක්ෂීය අංකුර) වලට හානි සිදුවීම නිසා ඊළඟ පලතුරු වාරයේදී පුෂ්ප හටගැනීම සම්පූර්ණයෙන්ම මගහැරී යා හැකිය.

උදා:- අඹ ශාඛා අග්‍රස්ථය විදින ගුල්ලා ගේ හානිය නිසා මල් හට ගැනීමට අවස්ථාවන් නොලැබේ.



රූපය 5.1 : ආර්ථික හානිදායී මට්ටම හා පළිබෝධක ගහණය කාලයත් සමග වෙනස්වීම

5.2 පළිබෝධ හානි පුරෝකථනය
(Forecasting Pest Damages)

පලතුරු උද්‍යානයක ක්‍රියාකාරී සැලැස්ම තුළ පළිබෝධ හානි කළමනාකරණ වැඩසටහන් අන්තර්ගත වෙයි. කෘමීන් සහ මයිටාවන් සුලභව පලතුරු ශාක වලට හානි කරන පළිබෝධක සතුන් වුවද කුරුල්ලන්, වල් ඌරන්, ඉත්තෑවන්, රිලවුන් වැනි සතුන් ද පළිබෝධකයින් බවට පත්වන අවස්ථා එමටය. වෛරස්, දිලීර හා බැක්ටීරියා සුලභ රෝගකාරක ක්ෂුද්‍ර ජිවීහු වෙති.

පලතුරු උද්‍යානයේ ශාක සමඟ බෝග වර්ධන සාධක සඳහා තරඟ කරන හා උද්‍යානයේ වගාවන් ලෙස නොසලකන අනිකුත් සියලුම ශාක විශේෂ වල් පැළෑටි ලෙස සැලකෙන අතර ඒවා ද පැළෑටි පළිබෝධක ලෙස සැලකිය හැකිය. ඒ තුළ උද්‍යානයේ පලතුරු බෝගවලට වැළඳීමට වැඩි අවදානමක් ඇති කෘමි හා රෝග පළිබෝධ පිළිබඳ දත්ත හා ඉදිරි කාලසීමාව සඳහා අනාවැකි ඇතුලත් විය යුතුය. එවිට ශාක වල වර්ධන හා විකසන චක්‍රීය රටාව හා සමගාමීව ඇතිවීමට හැකි කෘමි හා රෝග අවදානම් වලට සූදානම් විය හැකිය.

මෙම පුරෝකථන සඳහා පර්යේෂණ දත්ත එක් රැස් කළ යුතු අතර එමඟින් අදාළ පළිබෝධ ගහණයේ හැසිරීම හා වර්ධනය පිළිබඳ අවබෝධයක් ලබාගත හැකිවනු ඇත. එමෙන්ම කෘමි හා රෝග පළිබෝධකයින්ගේ ජීවන චක්‍රය හා හානිය පිළිබඳ අවබෝධයක් ලබා ගැනීම ද අවශ්‍යයි. වසර ගණනාවක් අඛණ්ඩව දත්ත එක්රැස් කිරීම නිසා එම පලතුරු උද්‍යානයේ පළිබෝධ හානි නිවැරදිව පුරෝකථනය කිරීමට හැකිවනු ඇත.

පුරෝකථනය සඳහා පළිබෝධකයාගේ සාම්පල ලබා ගනිමින් ගහණය පිළිබඳව අධ්‍යයනය කෙරේ. පවතින පළිබෝධ අවස්ථා (බිත්තර, කීටයන් බිහිවීම හා පළමු පත්‍ර ළප ඇතිවීම) හඳුනාගත හැකිය. ඒ අනුව හානිදායක අවස්ථා උදාවන කාලවකවානු පිළිබඳව පුරෝකථනය කළ හැකිය. පලතුරු උද්‍යානයේ අවට උෂ්ණත්වය හා වාතයේ ආර්ද්‍රතාවයේ ප්‍රවණතා සහ සූර්යාලෝකයේ තීව්‍රතාවය ආදී පාරිසරික සාධක සමඟ එම දත්ත සමපාත කිරීමෙන් මෙම පුරෝකථනය නිවැරදිව සිදුකළ හැකිය.

5.3 කෘමි පළිබෝධක හානිය

ආර්ථික මට්ටම දක්වා හානියක් නොවන තාක්කල් මෙම සතුන්, ශාක හෝ ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්, පළිබෝධකයින් ලෙස සලකා මර්දනය කිරීම වැදගත් නොවේ. පලතුරු උද්‍යානයේ තිරසාර පැවැත්මට, ප්‍රතිලාභ අත්පත් කර ගැනීමට, පාරිසරික සමතුලිතතාව පවත්වා ගැනීමට හා පළිබෝධ මර්දනයට ප්‍රායෝගිකව වැදගත් වන්නේ පළිබෝධකයින් කළමනාකරණය කිරීමයි. මෙම ක්‍රියාවලියේ අපේක්ෂාව වන්නේ පවතින පළිබෝධ හානිය ආර්ථික හානි මට්ටම නොඉක්මවන ලෙස කළමනාකරණය කිරීමයි. මේ සඳහා අදාළ පළිබෝධකයාගේ ගහණයේ හැසිරීම හා වර්ධනය පිළිබඳ විශ්ලේෂණයක් සිදුකර අවබෝධ කර ගැනීම අවශ්‍ය වේ. කෘමියෙකු ගේ ගහණයේ වැඩිවීම මඟින් එම කෘමියා පළිබෝධකයෙකු බවට පත්වීම සිදුවේ යැයි අපේක්ෂා කෙරේ.

පලතුරු උද්‍යානයක් විශේෂිත පරිසර පද්ධතියක් වන අතර එය තුළ විශාල ජෛව සාධක සංඛ්‍යාවක් නිරන්තරයෙන්ම සක්‍රීයව පවතී. අනිකුත් කෘෂිකාර්මික පද්ධති වලට වඩා වැඩිපුර ස්ථාවර වූ පාරිසරික පද්ධතියක් ලෙස පලතුරු උද්‍යාන හඳුනාගත හැකිය. පරිසර සමතුලිතතාවට බලපාන කටයුතු නිරතුරුවම සිදු නොවීම ඊට ප්‍රධාන හේතුවකි. නමුත් සමහර නඩත්තු කටයුතු මෙම පරිසර පද්ධතියේ ස්වභාවිකව පවතින කෘමි හා අනිකුත් ක්ෂුද්‍ර ජීවී ගහණ වල පාලනය සහ සමතුලිතභාවයට අහිතකර ලෙස බලපෑමට ඉඩ තිබේ. එවිට පලතුරු උද්‍යානයේ ජීවීන් අතර නව සමතුලිතතාවයක් ඇතිවීමට මඟ සැලසෙන අතර මෙතෙක් කුඩා ගහණයක්ව පැවති කෘමි විශේෂ වල ගහණයේ වැඩිවීමක් සිදුවිය හැකිය.

සමහර උද්‍යාන කළමනාකරණ උපක්‍රම අනුගමනය කරන විටදී ස්වභාවික සතුරන් හා පරපෝෂිතයන් විනාශ වී යාම මීට එක් හේතුවකි. එමෙන්ම ස්වභාවික පාලන ක්‍රම ක්ෂණිකව හා වේගවත්ව ක්‍රියාත්මක නොවීම මෙවැනි කෘෂිකාර්මික පද්ධති

වල දක්නට ලැබේ. මේ නිසා පලතුරු උද්‍යාන වල පළිබෝධ හානි වරින්වර ඉස්මතු වීම දක්නට ලැබේ.

කෘෂිකාර්මික පළිබෝධ කළමනාකරණය යනු, කෘෂිකාර්මික කටයුතු වලදී ආර්ථික, සමාජික සහ පාරිසරික සාධක හා සලකනු ලබන පළිබෝධකයාගේ ජීවන චක්‍රය පිළිබඳ අවබෝධයක් ලබා ගැනීමෙන් පසුව, එම පළිබෝධකයාගේ ගහණය හා හානිය අඩු කරගැනීමට සැලසුම් කිරීමයි. පලතුරු ශාක වල සෘජුව හෝ වක්‍රව හානි කරන පළිබෝධකයින් පලතුරු උද්‍යානයේ දක්නට ලැබුන ද ආර්ථික හානිදායී මට්ටමක් දක්වා එම හානිය දක්නට නොලැබේ නම් එම පළිබෝධකයින් පාලනය කිරීම සඳහා පියවර ගැනීම වාසිදායක නොවනු ඇත.

කෘමීන් වැනි සතුන්ගෙන් සහ වෙනත් ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගෙන් පලතුරු ශාක වලට සිදුවන හානි, හා රෝග ආසාදනයෙන් සිදුවන හානි බොහෝවිට එකිනෙකට වෙනස් වෙයි. කෙසේවුවද හානියේ ආර්ථික වැදගත්කම තීරණය වන්නේ හානියේ තීව්‍රතාවය සහ බෝගයේ ආර්ථික වටිනාකම අනුවයි. මෙම හානි සෘජු හා වක්‍ර හානි ලෙස සරලව වෙන් කළ හැකිය.

සෘජු හානි

රූපය 5.2 : පැපොල් වගාවේ පිටි මකුණාගේ හානිය

සෘජුවම පලතුරු ශාකයට හානි සිදුවීම භෞතික හානි ලෙස දක්නට ලැබේ. (උදා:- පත්‍රවල කොටස් ඉවත්වීම, මල් විනාශ වී යාම) මෙම සෘජු හානි නිසා, ශාකයේ ප්‍රභාසංස්ලේෂණ ධාරිතාව විශාල ලෙස අඩුවිය හැකිය. උදා:- පැගිරි සළබයා *(Papilio demoleus; Papilio memon* සහ *Papilio polytes)* ශාකයේ ළපටි පත්‍ර ආහාරයට ගැනීම, පිටිපුස් රෝගය නිසා රඹුටන් හා පැපොල් ළපටි පත්‍ර හැකිලී හැලී යාම. අඹ කීඩෑවා *(Amritodus brevistylus; A. clypealis* සහ *A. niviosparus)* යුෂ උරාබීම නිසා අඹ ගසේ දළු වියළීම සිදුවෙයි. (රූපය 5.2, 5.3).

රූපය 5.3 : අඹ කීඩෑවාගේ හානිය

කීටයින් ශාකයේ ප්‍රධාන කඳ තුළින් උමං ලෙස කැණීමෙන් පටක ආහාරයට ගැනීම නිසා ශාඛා වියළී යා හැකිය. උදා:- පැගිරි බෝග කඳ විදින්නා, *(Anaplophora versteegi)* අඹ ශාකවල අග්‍රස්ථ අංකුර විදින්නා, *(Clumetia spp)* අලිගැටපේර වල කඳ විදින්නා *(Batocera rufomaculata)* (රූපය 5.4).

රූපය 5.4 : කඳ විදින්නාගේ හානිය

සමහර අවස්ථාවලදී කඳේ පටක වලයක් ආකාරයට කපා ආහාරයට ගැනීම නිසා ශාකය වියළී යයි. උදා:- වැල් දොඩම් කඳ කපන්නා (Passion fruit wine girdler *(Sthenias grisater)* පලතුරු මැස්සා *(Bactrocera dorsalis, Bactrocera correcta, Bactrocera kandiensis* සහ *Bactrocera zonata* විසින් පලතුරු වලට සිදුකරන හානිය ද සෘජු බලපෑමකි (රූපය 5.5). (උදා:- අඹ, පේර) අඹ බීජ ගුල්ලා *(Sternochetus mangiferae)* විසින් ආහාරයට ගැනීම නිසා අඹ බීජ පියළි හා අනිකුත් පටක විනාශ වෙයි.

බොහෝවිට මෙම සෘජු හානි නිසා පලතුරු ශාක වල සංචිත ආහාර ප්‍රමාණය අඩු වෙයි. එහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස ඊළඟ පලතුරු වාරය සඳහා ප්‍රමාණවත් වර්ධනයක් ලබා ගැනීමට අවශ්‍ය සංචිත ආහාර ප්‍රමාණය ශාකයේ තවදුරටත් අඩංගු නොවී තිබීමට ඉඩ තිබේ. එවිට ඊළඟ පලතුරු වාරය සඳහා මල් හට නොගැනීම සහ මල් හටගත්තත් ඵල හටගැනීම අඩුවිය හැකිය. හටගත් ඵල වල ගුණාත්මය ද අඩුවිය හැකිය.

රූපය 5.5 : පලතුරු මැස්සා

රූපය 5.6 : පලතුරු මැස්සාගේ හානිය

වටපණු හානිය

පලතුරු උද්‍යානයට විශාල ආර්ථික හානි සිදු කිරීම පසේ ජීවත්වන කුඩා වටපණුවන්ට (Nematodes) හැකියාව තිබේ. වටපණුවන් පියවි ඇසට නොපෙනෙන තරම් සියුම් ජීවීන් වුව ද ඔවුන්ට පලතුරු ශාක වල මුල් වලට විශාල හානියක් සිදුකළ හැකිය. මූලකේශ සපා කෑම හා යුෂ උරාබීම නිසා ශාක වල පෝෂණය දුර්වල වී අවසානයේ මුළු ශාකයම ක්‍රමයෙන් මියයනු ඇත.

සමහර වටපණුවන් මූලකේශ මත ගැටිති නිර්මාණය කර ඒ තුළ ජීවත් වෙති (Root knot nematodes). මුලේ පටක වල දුඹුරු පැහැති නෙක්රෝසීය තුවාල ඇතිවී ද්විතියික දිලීර හා බැක්ටීරියා ආසාදන වලට ද ලක්වෙයි *(Radopholus similis)*. ශ්‍රී ලංකාවේ පලතුරු බෝග වලට හානි කරන සුලභ වටපණු විශේෂය *Meloidogyne* විශේෂය බව හඳුනාගෙන තිබේ. මූල ගැටිති වටපණුවන් බෝග රාශියකට හානි පමුණුවයි. *Rotylenchulus* වටපණුවා කෙසෙල් ගසේ මුල් වලට හානි පමුණුවයි. *Helicotylencfius* වටපණුවා කොස් ගසේ මුල් වලට හානි කරන බව ද වාර්තා වී තිබේ.

සැපීමෙන් සිදුවන හානි

සැපීමේ මෞඛ උපාංග සහිත කෘමි පළිබෝධකයින් නිසා පලතුරු ශාක සෑම කොටසකම පාහේ සෘජුව හානි සිදුවේ. මෙම හානි සුලභව සිදු වන්නේ පත්‍ර වලටය (රූපය 5.7). එබැවින් ප්‍රභාසංස්ලේෂණය සඳහා සක්‍රියව දායක කරගත හැකි පත්‍ර ක්ෂේත්‍ර ප්‍රමාණය අඩු වෙයි. ළපටි පලතුරු ශාක වලට මෙම හානිය දැඩි වූ විට වර්ධනය අඩු වී ශක්තිමත් සැකිල්ලක් නිර්මාණය කර ගැනීමට අපහසු වෙයි.

උදා:- පැඟිරි සමනලයා

රූපය 5.7 : පැඟිරි සමනලයාගේ හානිය

සමහර කෘමි පළිබෝධකයින් පත්‍රයේ අපිචර්මය තුළට ඇතුළු වී උමං ලෙස පටක කැණීමෙන් හානි සිදු කරයි. මේ නිසා ළපටි පත්‍ර විකෘති වීම හා විනාශ වීම සිදු වෙයි. උදා:- පැඟිරි පත්‍ර කණින්නා *(Phylloconistis citrella)*

වැල්දොඩම් වැල් හා ප්‍රධාන කඳේ වළලු ආකාරයට කපා දැමීම වැනි විශාල හානි ඇති කරන කෘමීහු ද සිටිති. අග්‍රස්ථ අංකුර ආහාරයට ගැනීම නිසා විශාල ආර්ථික හානි සිදුවීම නිරතුරුවම දක්නට ලැබේ. උදා: අඹ

පලතුරු මැස්සාගේ කීටයා ගෙඩියේ මාංසලය ආහාරයට ගැනීම නිසා අඹ වැනි පලතුරු විශාල ලෙස විනාශ වී යයි. අඹ ඇට ගුල්ලාගේ හානිය නිසා අඹ බීජ වල ජීවිතාවය සම්පූර්ණයෙන්ම නැතිවී යා හැකිය. ඒ නිසා අඹ ඵලය අලෙවියට හා පරිභෝජනයට නුසුදුසු වෙයි (රූපය 5.8). වටපණුවන් විසින් මුල් වලට සිදුකරනු ලබන හානි ද මීට අයත්ය.

රූපය 5.8 : අඹ ඇට ගුල්ලා

යුෂ උරාබීම නිසා සිදුවන හානිය

හෙමිප්ටෙරා මකුණන් ළපටි පත්‍ර පුෂ්ප ආදී කොටස් වලින් යුෂ උරාබීම නිසා සිදුවන ආර්ථික හානි විශාලය (රූපය 5.9).

රූපය 5.9 : හෙමිප්ටෙරා මකුණා

අඹ කීඩෑවා අඹ ශාක වල ළපටි පත්‍ර වල යුෂ උරාබීම නිසා පත්‍ර හැකිලී විනාශ වී යන අතර පුෂ්ප හා ළපටි ඵල හැලියාම සිදුවෙයි. එම යුෂ උරා බීමේ තුවාල තුළින් සිදුවන ද්විතියික දිලීර ආසාදන නිසා විශාල විනාශයක් සිදුවේ. උදා: අඹ ඇන්ත්‍රැක්නෝස් රෝගය අඹ කීඩෑවන්ගේ හානියට පසුව පහසුවෙන් ව්‍යාප්ත වෙයි (රූපය 5.10).

රූපය 5.10 : අඹ ඇන්ත්‍රැක්නෝස් රෝගය

පැඟිරි ට්‍රිස්ටෙසා වෛරසය ව්‍යාප්ත වන්නේ කළු පැඟිරි කුඩිත්තා *(Toxoptera auranti)* වාහකයෙක් ලෙස ක්‍රියාකර යුෂ උරාබොන විට වෛරසය නව පැඟිරි ශාකයකට ඇතුළු වීමෙනි. අන්නාසි පිටිමකුණා *(Dysmicoccus brevipes)* (රූපය 5.11) ශාකයේ යුෂ උරාබී වාහකයෙක් ලෙස ක්‍රියාකරමින් අන්නාසි වෛරස් මැලවීමේ රෝග ව්‍යාප්ත කරයි (රූපය 5.12). එම රෝග නිසා හටගන්නා ඵල කුඩා වීම හා අනිකුත් ගුණාත්මක ලක්‍ෂණ දුර්වල විය හැකිය. පසුව වගාව මුළුමනින්ම විනාශ වී යයි.

රූපය 5.11 : අන්නාසි පිටි මකුණාගේ හානිය

රූපය 5.12 : අන්නාසි මැලවීමේ රෝගය

යුෂ උරාබොන කෘමීන් නිසා පලතුරු ශාකවල දළු මැළවී යාම, මල් හා පත්‍ර හැලී යාම සිදුවෙයි. ඒ නිසා වර්ධනය දුර්වල වීම, පත්‍ර මිය යාම සහ ඊළඟ වාරයේ දී මල් හට නොගැනීම ආදිය සිදුවෙයි.

නොමේරූ ඵල හැලීයාම ද (උදා:- අඹ, අලිගැටපේර, දූරියන්) සිදුවිය හැකිය. මෙම යුෂ උරාබීමේ තුවාල සහ සැපීමේ තුවාල තුළින් රෝග කාරක ඇතුළු වී ද්විතියික හානි ඇතිවීම නිසා වගාව විනාශ වීමට හේතුවෙයි.

වක්‍ර බලපෑම

පළිබෝධකයින්ගේ විවිධාකාර වූ දිගුකාලීන වක්‍ර බලපෑම් ද දක්නට ලැබේ. ප්‍රධාන වශයෙන් පලතුරු ශාකවල වර්ධක අවධිය හා පවතින කාළගුණික හා දේශගුණික තත්ත්ව මත පළිබෝධ හානියේ තීව්‍රතාව වෙනස් වන අතර එහි වක්‍ර බලපෑම හේතුවෙන් සමහරවිට එම පලතුරු බෝගය වගා කිරීම අපහසු විය හැකිය. උදා:- මුදු ළප වෛරස් රෝගය (රූපය 5.13) නිසා පැපොල් වගාව විනාශ වී යාම. අන්නාසි මැලවීමේ වෛරස් රෝගය නිසා වර්ධනය ඇනහිටීම, පරිසරයේ ධාරක ශාක වලට පිටිමකුණා ව්‍යාප්ත වීමෙන් නැවත අන්නාසි වගාව සිදුකිරීම අපහසු වීම කදිම උදාහරණ වෙයි.

රූපය 5.13 : පැපොල් මුදු ළප වෛරස් රෝගය

එමෙන්ම සමහර පළිබෝධ හානි නිසා පලතුරු වල ගුණාත්මයට දැඩි බලපෑමක් ඇතිවෙයි. උදා :- අඹ කබොළු රෝගී *(Elsinoe mangiferae)* ඵල මත දිලීර ජාල වර්ධනය නිසා අප්‍රසන්න පෙනුමක් ලැබීම.

අඹ කීඩෑවන්ගේ ගහණය වැඩි වීමෙන් ඇතිවන මධු ස්‍රාවය නිසා කළු පැහැති පුස් (sooty mould) ව්‍යාප්ත වී ඵලවල පෙනුම දුර්වල වීම, පිටි මකුණා *(Planococcus* spp*)* පැතිරුණ රඹුටන් වල හා කොරපොතු කෘමියා *(Coccus* spp & *Lepidosaphes* spp*)* ඇලී සිටින පැණි දොඩම් වලත් අඩු ගුණාත්මයක් දක්නට ලැබෙන නිසා අලෙවි කිරීම අපහසු වෙයි (රූපය 5.14).

රූපය 5.14 : පිටි මකුණාගෙන් හානි වූ රඹුටන්

මීට අමතරව පළිබෝධකයින්ගේ හානිදායක වක්‍ර බලපෑමක් වන්නේ විවිධ ද්විතියික ආසාදන ඇතිවීමට මඟ පෑදීමයි. උදා: කෘමි හානි නිසා

ඇති වූ තුවාල වලින් අඹ එල වලට ඇන්ත්‍රැක්නෝස් දිලීර රෝගය ඇතුළුවීම.

ජීව විද්‍යාත්මක ආසාදනයේ දී සිදුවන්නේ කෘමි පළිබෝධකයින්ගේ අතරමැදි ධාරකයින් ගේ ක්‍රියාකාරකම් නිසා වෛරස් රෝග පලතුරු ශාක වලට ඇතුළු වීමයි. කෘමි පළිබෝධකයින් ගේ ශරීරයේ ජීවත්වන වෛරස් හා බැක්ටීරියා පලතුරු ශාකය තුළට ඇතුළුවීම පලතුරු ශාකයට කෘමියාගෙන් හානිවීම සමඟම සිදුවෙයි. උදා: පිටි මකුණාගෙන් බෝවෙන අන්නාසි මැලවීමේ වෛරස රෝගය, කළු මැස්සාගෙන් *(Toxoptera citricida & Toxoptera auranti)* බෝවන පැඟිරි බෝග ට්‍රිස්ටෙසා වෛරසය.

මෙම ආකාර දෙකටම පලතුරු උද්‍යානයේ ශාක වලට පළිබෝධ හානි සිදුවේ. මේවායින් බොහොමයක් වෛරස් සහ ක්ෂුද්‍ර ජීවී රෝග නිසා සම්පූර්ණ පලතුරු උද්‍යානයම විනාශ වී යා හැකිය. නැතිනම් ක්‍රමයෙන් එම ශාකවල වර්ධනය අඩු වී, දුර්වල වී අස්වැන්න අඩුවිය හැක. බොහෝවිට මෙම ආසාදිත පලතුරු ශාක ක්‍රමයෙන් වියළී මියයනු දක්නට ලැබේ.

5.3.1 කෘමි පළිබෝධ කළමනාකරණය

පලතුරු උද්‍යානයේ පළිබෝධ කළමනාකරණය දිගු කාලීන සැලැස්මකට අනුව සිදු කරන්නේ නම්, පලතුරු උද්‍යානය තුළ තිරසාරවූ හා සෞඛ්‍ය සම්පන්න පරිසරයක් බිහිකරගත හැකිය.

පලතුරු උද්‍යානයට කෘමි පළිබෝධකයින් ඇතුළු වෙන ආකාර රාශියක් තිබේ. එම ආකාරයන් හඳුනා ගැනීම හා අවබෝධ කර ගැනීමෙන් උද්‍යානය තුළට කෘමීන් ඇතුල්වීම වළක්වාලීමට සෑම උත්සාහයක්ම ගත යුතුය. මෙම විමසිලිමත් බව වසර පුරාම අඛණ්ඩව පැවතිය යුතු වුවද විශේෂ අවධානයකින් සිටිය යුතු කාල සීමාවන් ද තිබේ. උද්‍යානයේ පලතුරු ගස් වල සෘතුමය වර්ධනය ඇරඹීමේ අවස්ථාවේ සිට මේරීම අතර කාලය තුළ පුෂ්ප හටගැනීම හා කුඩා එල හටගැනීමේ අවධිය හා එල මේරීමේ සිට ඉදෙන අවස්ථාව යන කාල සීමා මෙම අවධි වෙයි. මෙම වකවානු වලදී එම හානි තීව්‍ර තත්ත්වයට වර්ධනය වීමට ඉඩ තිබේ. එම අවධි වලදී පාරිසරික හා කාළගුණික තත්ත්වයන් ද බොහෝවිට කෘමි හානි වර්ධනය වීමට හිතකර වන බව පෙනේ. එහෙයින් එම පලතුරු ශාක වල විකසනයේ ඊළඟ සෘතුමය අවධි ඇරඹීමත් සමග කෘමි පළිබෝධ ගහණය යටපත් කිරීමට සුදුසු පියවර ගැනීමට අවශ්‍ය වෙයි.

වසර පුරාම පලතුරු උද්‍යානයේ පිරිසිදු බව, වල් පැළෑටි කළමනාකරණය හා පලතුරු ශාක කප්පාදු කිරීම ආදී නඩත්තු කටයුතු මැනවින් පවත්වාගෙන යාමෙන් මෙම කෘමි ගහණය වර්ධනය වීමට ඇති අවස්ථා අඩු කරගත හැකිය.

- **යාන්ත්‍රික ක්‍රම**

දුම් ගැස්සවීම

පළිබෝධ හානි වැඩිවේ යැයි අපේක්ෂිත කාල සීමාවට සතියකට පමණ පෙර පලතුරු උද්‍යානය පුරාම පැතිරියන ආකාරයට දුම් ගැස්සවීම කෘමීන් පලවා හැරීමට සහ විනාශ කිරීමට උපකාරී වෙයි. ගිනිදැල්ල නොනගින ආකාරයට ඇතිකරනු ලබන ගිනිමැල වලින් දින ගණනාවක්ම එක දිගට දුම් ඇතිකර පලතුරු ගස් තුළින් ගලා යාමට සලස්වනු ලැබේ. මේ සඳහා මදක් තෙත සහිත දැව, පොල්ලෙලි හා වැඩිමනත් දුම ඇතිකරන ශාක කොටස් යොදාගත යුතුය. එහෙත් පරිසරයට අහිතකර ද්‍රව්‍ය යොදා නොගත යුතුය.

පලතුරු උද්‍යානයේ මායිම් වල මෙම ගිනි මැල රාශියක් පවත්වාගෙන යාමෙන් පලතුරු උද්‍යාන තුළට පිටතින් කෘමීන් ඇතුල්වීම අධෛර්මත් කළ හැකිය. මෙය කෘමී ගහණය වැඩි වෙතැයි අපේක්ෂිත සෑම අවධියකම දෙසතියකට පමණ පෙර සිට ඇරඹීම සුදුසුය.

වසරකට සිව් වතාවක් පමණ දුම්ගැස්සවීම ප්‍රමාණවත් වෙයි. කෙසේවුවද එල මෝරන අවධියේදී සහ මල් පිපී පරාගනය සිදුවන අවධියේදී දුම් ගැස්සවීම නොකළ යුතුය. පරාගකාරකයන් පලවා හැරීම සිදුවීම හා එල මේරීමට පෙර ඉදීමට ඉඩකඩ වැඩිවීමේ අවදානම ඇතිවී කුඩා ගැට හැලී යාම උත්තේජනය වීම ඊට හේතු වෙයි.

නඩත්තු උපක්‍රම

කෘමීන් එකතුකර විනාශ කිරීම හා පළිබෝධකයින් අතින් අහුලා එක්රැස්කර විනාශ කිරීම කළ හැකිය. මෙම තත්ත්වය ළපටි ශාක වල දළු දැමීමේ අවස්ථාවේ කළ හැකිය. කුඩා අංකුර පුපුරා මතුවෙන අවස්ථාවේ සිට ළපටි පත්‍ර වැඩී මෝරන අවස්ථාව දක්වා දින දෙක තුනකට වරක් ශාකයෙන් ශාකය පරීක්ෂා කර හානිකර කෘමීන් එක් රැස්කර විනාශ කළ හැකිය.

විශාල ශාක වල නම් සෑම කන්නයක් අවසානයේදීම කරනු ලබන කප්පාදුවේ දී කෘමි හානි සිදුවූ සහ කෘමීන් බෝවී ඇති ශාඛා කප්පාදු කර එක්රැස්කර පුළුස්සා විනාශ කළ යුතුය. (උදා :- රඹුටන් කඳගුල්ලා, පැගිරි බෝග කඳ පණුවා හා කොරපොතු කෘමීන්). පලතුරු ශාකවල කෘමි හානි වූ කොටස් ස්වභාවිකවම හැලී යන විට ඒවා එක්රැස්කර සතියකට දෙවරක් වත් පුළුස්සා දැමිය යුතුය. (උදා :- අඹ පත්‍ර කපන්නා) බොහෝවිට මෙම හැලියන කොටස් වල හෝ පස තුළ එම කෘමීන්ගේ පිළා අවස්ථාව ගත කිරීම නිසා එය වැළැක්වීමට එම කොටස් එකතුකර විනාශ කිරීම වැදගත් වෙයි.

අඹ ඇට ගුල්ලා සහ පලතුරු මැස්සා ආසාදිත ඵල සතියකට වරක්වත් එක්රැස් කර මීටරයක් පමණ ගැඹුරින් පස තුළ වළලා දැමිය යුතුය. නැතිනම් කළු පාට පොලිතින් මළු වලට දමා ගැට ගසා හිරු එළියට නිරාවරණය කර දැමීමෙන් පළිබෝධකයින් විනාශ කළ හැකිය.

කෘමීන් අල්ලා ගන්නා උගුල්

විවිධ කෘමි පළිබෝධකයින්ගේ ජීවන චක්‍රයේ හා හැසිරීමේ පවතින විශේෂ ලක්ෂණ උපයෝගී කරගෙන ඔවුන් උගුල් වලට හසුකර එක්රැස් කර විනාශ කිරීම මෙයින් සිදුකෙරේ. පලතුරු උද්‍යානයේ ශාක විශාල වීමත් සමඟ කෘමි පළිබෝධකයින් කළමනාකරණයේ පහසු ප්‍රායෝගික උපක්‍රමයක් ලෙස උගුල් භාවිතා කළ හැක.

මෙම උගුල් නිතිපතා නඩත්තු කළයුතු අතර සාර්ථක ප්‍රතිඵල ලබාගැනීමට නම් අඛණ්ඩව දිගු කලක් පුරා පවත්වාගත යුතුය. ක්ෂණික ප්‍රතිඵල දක්නට නොලැබුන ද දිගුකාලීනව සාර්ථක කෘමි පාලනයක් සඳහා කෘමි උගුල් ප්‍රයෝජනවත් වෙයි.

ආලෝක උගුල්

රූපය 5.15 : ආලෝක කෘමි උගුල්

රාත්‍රී කාලයේ පලතුරු ශාක අතර පහළින් පිහිටන අතු වල එල්ලා තැබීමට හෝ භූමිය මත තබා භාවිත කළහැකි මෙම උගුල් පහසුවෙන් පිළියෙල කරගත හැකිය (රූපය 5.15).

පහනක් හෝ විදුලි බල්බයක් හෝ මගින් ආලෝකය ලබාදෙන අතර ඊට යටින් ජලය පිරවූ බඳුනක් (බේසමක්) තැබීමෙන් පහන් එළියට ඇදී එන කෘමීන් ජලයට වැටීමෙන් විනාශ වීම හෝ එකතුකර විනාශ කිරීම හෝ කළ හැකිය.

පෙරමෝන් උගුල

පිරිමි හෝ ගැහැණු කෘමීන්ගේ පෙරමෝන වල ලක්ෂණ සහිත රසායනිකයක් අඩංගු උගුලක් තුළට එම කෘමීන් ආකර්ෂණය කිරීමෙන් පසු විනාශ කිරීම මෙහිදී සිදුකෙරේ.

විනිවිද පෙනෙන ප්ලාස්ටික් බෝතලයක් ගෙන එහි පියන හා පතුල සිදුරු කර සෙ.මී. 2-3 පමණ දිග නළ කැබලි දෙකක් සවිකර උගුල සකස් කර ගන්න (රූපය 5.16). පලතුරු මැස්සාගේ පිරිමි

සහා ආකර්ෂණය කිරීමට මීතයිල් ඉයුජිනෝල් බිංදුවක් දෙකක් යෙදූ පුළුන් කැබැල්ලක් බෝතලයට ඇතුළු කර පියන වසා එම ප්ලාස්ටික් බෝතලය එල්ලා තැබූවිට ඒ තුළට පිරිමි පලතුරු මැස්සන් ආකර්ෂණය වෙයි. අමතරව මේ තුළට කෘමිනාශකයක් ද යෙදිය හැකිය.

රූපය 5.16 : මීතයිල් ඉයුජිනෝල් ෆෙරමෝන් උගුල

මෙම උගුල සතියකට වරක් අලුත් කළ යුතුය. එක්රැස්වන පිරිමි මැස්සන් එකතුකර විනාශ කර දැමීමෙන් ක්‍රමයෙන් පලතුරු උද්‍යානයේ සිටින පිරිමි පලතුරු මැස්සන්ගේ ගහණය අඩුවෙයි. මාස දෙකක් පමණ කාලයකදී පිරිමි මැස්සන් විශාල ලෙස අඩුවීමේ ප්‍රතිඵලයක් ලෙස සරු බිත්තර නිපදවීම අඩුවීමෙන් පලතුරු මැස්සා බෝවීම ක්‍රමයෙන් අඩුවෙයි. අවසානයේදී පලතුරු මැස්සාගේ හානිය ආර්ථිකව හානිදායක සීමාවට වඩා පහළ මට්ටමක පවත්වාගෙන යාමට හැකිවෙයි.

විශාල පලතුරු ශාක සහිත උද්‍යානයේ අක්කරයකට මෙවැනි උගුල් 10 ක් පමණ ප්‍රමාණවත් වෙයි. එය මීට වඩා වැඩි වූ විට හොඳ ප්‍රතිඵල ලබාගත හැකිය. පසුව මෙම සංඛ්‍යාව අඩු කළ හැකිය. උද්‍යානයේ මායිම් වල උගුල් පිහිටුවීමෙන් පිටතින් එන පලතුරු මැස්සන් විනාශ කළ හැකිය.

ප්‍රෝටීන් ඇම

මෙම ප්‍රෝටීන ඇම ද්‍රාවණයක් ලෙස සකසා පලතුරු ශාකයේ පහළ පත්‍ර කිහිපයකට ඉසීමෙන් ස්ත්‍රී පලතුරු මැස්සා ආකර්ෂණය වී එම ප්‍රෝටීනයට මිශ්‍රකර ඇති කෘමිනාශක නිසා මියයයි.

පලතුරු මැස්සාගේ හානිය සාර්ථක අන්දමින් තිරසාරව පාලනය කර ගැනීමට උගුල් හා ඇම ප්‍රයෝජනවත් වෙයි.

- **ශෂ්‍ය විද්‍යාත්මක ක්‍රම**

පලතුරු උද්‍යාන පිහිටුවීම සඳහා භූමිය සකස් කරන අවස්ථාවේ සිටම කෘමි පළිබෝධකයින් කළමනාකරණය සඳහා අනුගමනය කළහැකි ශෂ්‍ය විද්‍යාත්මක උපක්‍රම රාශියකි. බෝගය අනුව පලතුරු උයන පිහිටුවනු ලබන පස අනුව හා කෘෂි දේශගුණික සාධක අනුව සාපේක්ෂව සැලසුම් කරනු ලබන මෙම ශෂ්‍ය විද්‍යාත්මක උපක්‍රම කෘමි පළිබෝධ කළමනාකරණයේ තිරසාර ක්‍රමය වෙයි. මේ උපක්‍රම කෘමි පළිබෝධ කළමනාකරණය සඳහා යොදාගනු ලබන අනිකුත් උපක්‍රම වල කාර්යක්ෂමතාව ඉහළ නැංවීමට අවශ්‍ය පදනම සපයයි.

පස සකස් කිරීමේ ක්‍රමය

වරින් වර පස සකස් කිරීම හා පස බුරුල් කිරීම ආදී ක්‍රියාකාරකම් නිසා පස තුළ බෝවෙන කෘමි පළිබෝධකයින් බෝවීම සීමාවෙයි. පලතුරු ශාක පාදස්ථයේ ඇති පසේ සමහර කෘමීන් තම ජීවන චක්‍රයේ අවස්ථාවක් ගත කරන නිසා පස බුරුල් කිරීම හා හිරුඑළියට නිරාවරණය කිරීම ආදී උපක්‍රම මඟින් ඔවුන් විනාශ කළ හැකිය (උදා :- පලතුරු මැස්සාගේ පිළවා, අඹ පත්‍ර කපා දමන කෘමියාගේ පිළවා, පොතු වලය කපන්නා). එමෙන්ම ඒකාන්තර ධාරක ලෙස ක්‍රියාකරන වල්පැළෑටි ක්‍රමානුකූලව පාලනය කිරීම සහ ක්ෂුද්‍ර පරිසර තත්ත්ව ඉවත් කිරීම සඳහා පියවර ගැනීම (අධික සෙවන ඉවත් කිරීම) ආදී උපක්‍රම පලතුරු උද්‍යාන ආරම්භයත් සමඟම අරඹා අඛණ්ඩව අනුගමනය කළ යුතුය.

පලතුරු විශේෂ හා බෝග රටා

පලතුරු උද්‍යාන සැලසුම් කිරීමේදී තෝරනු ලබන පලතුරු විශේෂ, ප්‍රභේද හා ඒවායේ මිශ්‍රණ (බෝග රටා) පිළිබඳ සැලකිළිමත් වීමෙන් කෘමිහානි නිවුවීම අඩු කරගත හැකිය. එමෙන්ම බෝග පද්ධතියට අවදානමක් ඇති කෘමි පළිබෝධකයින්ට ඔරොත්තු දෙන බෝග හා ප්‍රභේද සංකලනය කිරීමට තෝරාගත යුතුය.

බෝග රටා නිර්ණය කිරීමේදී එක් පලතුරු බෝගයක් අනික් පලතුරු බෝගයට හානි කරන කෘමි පළිබෝධකයින්ගේ ධාරකයින් නොවිය යුතුය. එකම පවුලේ පලතුරු බෝග එකට සිටුවීමෙන් අවදානම් කෘෂි පරිසර පද්ධතියක් නිර්මාණය වන බව අවධාරණය කෙරේ.

නිදසුන් ලෙස පැපොල් සහ අන්නාසි යන බෝග දෙකම පයිටොප්තෝරා දිලීර රෝග වලට බඳුන් වෙයි. පේර සහ කෙසෙල් යන බෝග දෙකම ෆියුසේරියම් දිලීර රෝග වලට පාත්‍ර වෙයි. දොඩම්, ජම්නාරං සහ දෙහි යන බෝග තුනම උද්‍යානයේ වගා කරවීමෙන් රෝග පළිබෝධ හුවමාරු වෙයි. දූරියන් වලට වැළඳෙන ෆියුසේරියම් දිලීර ආසාදනය (Patch canker) සහ හිටුමැරීම (Wilt) අලිගැටපේර, පැණිවරකා සහ අනෝදා වැනි පලතුරු විශේෂ වලට ද බෝවීම නිසා එක බෝගයක් අනික් බෝගයට ඒකාන්තර ධාරකයක් ලෙස ක්‍රියාකරයි.

එකම පලතුරු බෝගය පලතුරු උද්‍යානයේ දශක ගණනාවක් පුරා පවත්වාගෙන යාමට සිදුවීම නිසා හානි කරන කෘමි පළිබෝධකයින් ක්‍රමයෙන් ස්ථාවර වීම දක්නට ලැබේ.

කප්පාදු කිරීම

දිගු කාලයක් පුරාම පලතුරු ශාක පවත්වාගෙන යාම නිසා කෘමි පළිබෝධ අවදානම චක්‍රීයව නැවත නැවතත් ඇති වෙයි. පලතුරු බෝග නඩත්තුවේ දී වාර්ෂිකව සිදු කෙරෙන කප්පාදුව මෙම චක්‍රය බිඳ දමමින් කෘමි පළිබෝධ ගහනය කළමනාකරණය කිරීමට උපකාරී වෙයි (රූපය 5.17). වැඩෙමින් පවතින පලතුරු ශාක පුහුණුව සඳහා කප්පාදු කිරීමෙන් එම පැළ වලට හිරුඑළිය ලැබීම නිසා කෘමි පළිබෝධ ගහණයට අහිතකර වීමෙන් පාලනය වෙයි. වැඩුණු පලතුරු ශාක වල අස්වැන්න නෙළාගත් පසු ගස් පිරිසිදු කිරීමේ කප්පාදුවේදී කෘමි පළිබෝධකයින් ආසාදනය වු ශාක හා දුර්වල ශාඛා ඉවත් වීම නිසා ද කෘමි පළිබෝධ හානිය අඩුවෙයි. මෙම ඉවත් කරන කොටස් පුළුස්සා දැමීම මගින් එම පළිබෝධකයින් ව්‍යාප්ත වීම හා අභිජනනය වීම අඩු කරගත හැකිය. නමුත් මෙම කප්පාදු කිරීම සඳහා සුදුසු කාලය හඳුනාගත යුතුය.

රූපය 5.17 : අතු කප්පාදු කිරීම

අස්වැන්න නෙළීමේ කාලය

ඵල වලට හානිකරන කෘමි පළිබෝධකයෝ රාශියක් සිටිති. බොහෝවිට ඔවුන් ඵල වලට හානි කිරීම ඵල මෝරන කාලයේ දී සිදුවෙයි. සුහුඹුල් කෘමීහු එම කුඩා ඵල සිදුරු කර බිත්තර තැන්පත් කරති. ඵල නෙළීම පමාවන විට මෙම කෘමීන්ගේ හානිය වැඩිවීම දක්නට ලැබේ. ඒවා පරිණත වූ වහාම නෙළා ගැනීම මගින් කෘමි පළිබෝධක හානි සීමාකර ගත හැකිවෙයි. වරින් වර ඵල නෙළීමේදී දිගු කාලයක් පුරාම ශාකවල ඵල රැඳී පැවතීමෙන් කෘමි ගහණය වැඩිවීමට ඉඩකඩ සැලසේ. ඒ නිසා මේරූ ඵල එකවර නෙළා ගැනීම මගින් එම හානි අවදානම අඩු කරගත හැකිවෙයි.

ඵල ආවරණය කිරීම

රූපය 5.18 : කඩදාසි මළු වලින් ඵල ආවරණය කිරීම

සෑම ඵලයක්ම කුඩා අවධියේ සිටම කඩදාසි මල්ලකින් ආවරණය කර තැබීම කෘමි පළිබෝධකයින්ගෙන් ඵල ආරක්ෂා කර ගැනීමට සුදුසු ක්‍රමයකි (රූපය 5.18). එහෙත් විශාල පලතුරු උද්‍යානයක ශාක වල හටගන්නා සියලු ඵල ආවරණය කිරීම ප්‍රායෝගික නොවිය හැකිය. පලතුරු මැස්සා සහ අඹ බීජ ගුල්ලා ආදීන්ගේ හානිය අවම කර ගැනීමට ආවරණය කිරීම ඵලය කුඩා අවධියේම සිදුකළ යුතුය. පොලිතින් ආවරණය යොදා ගැනීමේදී එය ඵලය මත තැන්පත් වු විට අධික හිරුඑළිය, අභ්‍යන්තරයේ ඉහළ උෂ්ණත්වය හා වැඩි ආර්ද්‍රතාව නිසා ඵලයේ පොත්තට හානි විය හැකිය.

උද්‍යානයේ නඩත්තුව

පලතුරු උද්‍යානයේ වල්පැළෑටි කපා දමා නඩත්තු කිරීමෙන් ඒවා මත විවිධ කෘමි පළිබෝධකයින් රැඳී සිටීමේ අවදානම අඩු කරගත හැකිය. පලතුරු ශාක වල මීළඟ වර්ධන චක්‍රය ආරම්භ වීමට පෙර හා වල් පැළෑටි වල මල් හට ගැනීමට පෙර මෙම වල් පැළෑටි කපා දමා ක්ෂේත්‍රය පිරිසිදුව තබා ගැනීම වැදගත්ය. එවිට කෘමි පළිබෝධකයින්ගේ ගහණය වැඩිවීමේ ප්‍රවණතාවය අඩුකරගත හැකිය.

● ජෛව විද්‍යාත්මක ක්‍රම

පෙරමෝන සහ ලිංගික ආකර්ෂණය ඇති කරන රසායනික ද්‍රව්‍ය භාවිතයෙන් කෘමි පළිබෝධකයන් එකතුකර විනාශ කිරීම ද ජෛව විද්‍යාත්මන ක්‍රමයක් ලෙස සැලකිය හැකිය. මේ රසායනිකයන් යෙදීමේ ආරම්භයත් සමගම ස්ථිර පළිබෝධ පාලනයක් ඇතිවීමේ පදනම ඇරඹෙයි. පළිබෝධකයින් පාලනය වීම සෙමෙන් සිදුවීම අවාසියක් වුවද පලතුරු උද්‍යානයක කටයුතු දිගුකාලීනව සිදුවන නිසා එය එතරම් ගැටළුවක් නොවනු ඇත.

ශාක වලට හානි කරන පළිබෝධකයින්ගේ ගහණය අඩු කිරීම සඳහා වෙනත් ජීවීන් යොදා ගැනීම පළිබෝධ පාලනයේ ජෛව විද්‍යාත්මක ක්‍රමයට අයත් වෙයි. මේ සඳහා කෘමි පළිබෝධකයාට හානි කරන පරපෝෂිතයින් (Parasites) පළිබෝධකයා ආහාරයට ගන්නා සතුන්/විලෝපිකයන් (Predators) සහ දිලීර වැනි රෝගකාරක ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් යොදාගනු ලැබේ.

විලෝපිකයෝ තමන්ගේ ආහාරයක් ලෙස විවිධ කෘමීන් බුදිති. කුරුල්ලන්, වවුලන් වැනි උසස් සතුන් මෙන්ම ගෙම්බන්, කටුස්සන්, මකුළුවන්, ලේඩි බර්ඩ් (කොක්සිනෙල්ඩේ) වැනි කෘමීන් පළිබෝධ පාලනයට වැදගත් වෙයි. මේ විලෝපික සතුන් බොහෝවිට කුඩිත්තන් පිටිමකුණන් මෙන්ම විවිධ කුඩා කීටයන් ආහාරයට ගනී.

පලතුරු උද්‍යානයේ ගැවසෙන කුරුල්ලන් විසින් කීටයෝ ආහාරයට ගැනෙති. පලතුරු උයන කෘෂි වන වගා පද්ධතියක් ලෙස සැලකීමේදී විශාල විවිධත්ත්වයකින් මෙවැනි සතුන් ගැවසෙන නිසා කෘමි පළිබෝධකයින්ගේ ගහණය අවම කර ගැනීමට හොඳ අවස්ථාවක් තිබේ.

මීට අමතරව වෛරස් බැක්ටීරියා හා දිලීර විශේෂ රාශියක් කෘමි පළිබෝධනාශක ලෙස යොදාගත හැකිය. මෙයින් වඩාත් ජනප්‍රිය වී ඇති වර්ග ලෙස බැසිලස් තුරෙන්ජියෙන්සිස්, බිලයිනර් *(Bacillas thuringiensis, Beiliner)* නම් කළ හැකිය. නමුත් විවිධ වෛරස් ආසාදනය කරවීමෙන් ලෙපිඩොප්ටෙරා (Lepidoptera) කීටයන් මර්දනය කිරීම පහසු බව පෙන්වාදී තිබේ.

පරපෝෂිතයින්ගේ හානි නිසාද පලතුරු උද්‍යානය තුළ සිටින කෘමි පළිබෝධකයින්ගේ ගහණය අඩුකර ගත හැකි අවස්ථා තිබේ. හයිමනොප්ටෙරා (Hymenoptera) පවුලට අයත් සමහර කෘමීහු සමහර පළිබෝධකයින්ගේ බිත්තර, කීටයන්, පිළවුන් හා සමහර විට සුහුඹුලන් මත පවා පරපෝෂිත වෙති. කෙසේවුවද, මේ සම්බන්ධව ඉදිරිපත් කර ඇති නිර්දේශ වාණිජ පලතුරු උද්‍යානයක් නිරෝගීව පවත්වාගෙන යාම සඳහා තවමත් ප්‍රමාණවත් නොවේ.

කෘමි පළිබෝධකයින්ට රෝග ඇති කරන රෝග කාරක කිහිපයක් හඳුනාගෙන තිබේ. මේ අතර දිලීර එතරම් ප්‍රබල රෝග කාරක නොවන නමුත් බැක්ටීරියා යොදා ගැනීමෙන් කීටයන් සහ කුරුමිණියන් විනාශ කළ හැකි බව පෙන්වා දී තිබේ. මෙවැනි ක්ෂුද්‍ර ජීවී විශේෂ කිහිපයක්ම වාණිජ මට්ටමේදී දැනටමත් යොදාගනු ලැබේ.

වෛරස ද කෘමි පළිබෝධකයින්ගේ කීටයන් විනාශ කිරීම සඳහා යොදාගත හැකිය. කෙසේවුවද

පලතුරු උද්‍යාන වල ඇතිවන කෘමි පළිබෝධකයින් විනාශ කිරීමට මේවා යොදා ගැනීම ප්‍රායෝගිකව අපහසු වන්නේ මෙම පලතුරු ගස් ප්‍රමාණයෙන් විශාල වීම නිසා කෘමි පළිබෝධකයින් ඉලක්ක කළයුතු ස්ථාන ඉහලින් පිහිටීමයි. එහෙයින් කෘමි පළිබෝධකයින් කාර්යක්‍ෂමව ඉලක්ක කරගැනීමේ ප්‍රායෝගික අපහසුතා ඇතිවෙයි.

- **රසායනික ක්‍රම**

කෘමි පළිබෝධකයින්ගේ ගහණය ක්‍ෂණිකව පහළ හෙලීම සඳහාත් වේගවත් බෝග ආරක්‍ෂණය සඳහාත් සහ යෙදීමේ පහසුවත් සැලකිල්ලට ගෙන අදාළ කෘමි පළිබෝධකයන් ඉලක්ක කරගෙන රසායනික ද්‍රව්‍ය (පළිබෝධ නාශක) යෙදීම පලතුරු උද්‍යාන වල කෘමි පළිබෝධ පාලනය කරන සුලභ සහ පහසු ක්‍රමයයි. එහෙත් පළිබෝධනාශක යෙදීම නිසා දිගුකාලීනව අවාසිදායක තත්ත්වයන් ද අපේක්‍ෂා කළ යුතුය.

කෘමි පළිබෝධනාශක භාවිතයේදී පලතුරු ශාක වල වර්ධන හා විකසන චක්‍රීය රටාව පිළිබඳව සැලකිලිමත් විය යුතුය. පුෂ්ප හටගන්නා අවධියේ සිට ඵල බිහිවන අවධිය අතර කාල සීමාවේදී පරාගකාරක කෘමීන්ගේ පැමිණීම අපේක්‍ෂා කෙරේ. මේ අවධියේදී කෘෂි රසායන යෙදීමෙන් එම පරාගකාරකයින් විනාශ වෙනවා පමණක් නොව ඔවුන්ගේ පැමිණීම සම්පූර්ණයෙන්ම නැවතීමටද ඇති හැකියාව ඉහළය. එහෙයින් පුෂ්ප විකසිත වන අවධියේදී විභව කෘමි පළිබෝධකයින්ගේ ගහණය අඩුකර ගැනීම සඳහා උද්‍යානයේ පලතුරු ශාක වල පුෂ්ප මංජරී 25% ක් පමණ සංඛ්‍යාවක් වැඩෙන විට කෘෂි රසායන යෙදීම නතර කළ හැකිය. ඉන්පසු අවධියේ දී පලතුරු ශාකයේ උපරිම පුෂ්පීකරණයක් හා පරාග නයක් සිදුවන නිසා කෘෂි රසායන යෙදීම නොකළ යුතුය. කුඩා ඵල හටගත් පසු නැවතත් අවශ්‍ය නම් නියමිත කෘෂි රසායන යෙදීමට අවස්ථාව ලැබේ.

පළිබෝධනාශක වල ක්‍රියාකාරීත්වය කෘමි පළිබෝධකයාගේ ජීවන චක්‍රයේ රූපාකාරයට හා කායික විද්‍යාත්මක ලක්‍ෂණ වලට සසඳා නිපදවා තිබේ. මේවායින් බොහොමයක් සාමාන්‍යයෙන් පරිසරයට හානිදායක වන අතර හිතකර කෘමීන් ද මෙමඟින් විනාශ වී යයි. මේ නිසා මෙතෙක් පළිබෝධකයෙකු නොවූ හා සුළු සංඛ්‍යාවක් ලෙස පැවතුන කෘමියෙක් පසුව හානිකර පළිබෝධකයෙකු වීමේ අවදානමක් එයින් ඇති වේ. එමෙන්ම පළිබෝධක කෘමීන් කිහිප දෙනෙකු පළිබෝධනාශකයට ඔරොත්තු දිය හැකි අතර එම කෘමීන් පසුව එම පළිබෝධ නාශක වලට ප්‍රතිරෝධී විශේෂ හෝ දර්ශ ලෙස ව්‍යාප්ත වී පලතුරු බෝග වලට හානි සිදුකළ හැකිය.

කෘමි පළිබෝධකයින් විනාශ කිරීම සඳහා දිනෙන් දින නවතම රසායනික ද්‍රව්‍ය හඳුන්වා දෙමින් තිබේ. මේවා බහුලව යොදවා ගැනීමෙන් පලතුරු උද්‍යානයේ සමතුලිත බව බිඳවැටී යාමට ඉඩකඩ තිබෙන බව වටහාගත යුතුය. මෙම රසායනික ද්‍රව්‍ය පරිසරය, පස, ජලය හා අස්වැන්න ද දූෂණය කරයි.

නිවැරදි හා කාර්යක්‍ෂමව භාවිතයට ඒ ඒ පළිබෝධ නාශක වල ලේබලයේ සඳහන් උපදෙස් අනුග මනය කිරීම වැදගත්ය. නිර්දේශිත සාන්ද්‍රණ, පරිමාවන් හා යෙදිය යුතු කාලය නිවැරදිව අනුගමනය කිරීමෙන් ඒවායේ කාර්යක්‍ෂමතාව වැඩිකර අහිතකර බලපෑම් අඩුකරගත හැකිය.

අධික ක්‍රියාකාරීත්වයෙන් යුත් පළිබෝධනාශක යෙදීම අවම කිරීම මඟින් දිගුකාලීන පාරිසරික විනාශයන් අඩු කරගත හැකිය. සමහර කෘමි පළිබෝධකයින් කෘෂි රසායන වලට ප්‍රතිරෝධී වීම වැළැක්වීමට පළිබෝධකයින් නොවන කෘමීන් පළිබෝධකයින් බවට පත්වීම වැළැක්වීමට සහ හිතකර කෘමීන් විනාශ වීම වැළැක්වීමට එය උපකාරී වනු ඇත.

කෘමි පළිබෝධනාශක වල ක්‍රියාකාරීත්වය අනුව කාණ්ඩ කිහිපයකට බෙදිය හැකිය.

කෘමීන් පලවා හරින රසායනික සංයෝග (Repellants)

මේවා ඉසීමෙන් විවිධ කෘමි පළිබෝධකයින් පලතුරු ශාක වලින් කිසියම් කාල සීමාවකට ඈත් කර තිබිය හැකිය. ධූමකරණය ද කෘමීන් පලවා හැරීමට බහුලව යොදාගැනේ.

ධූමකාරක

ගස් වියන තුළින් විනිවිද යන සේ විශේෂ ධූමකාරක හා වායු විසිරී යාමට සැලැස්වීමෙන් කෘමි පළිබෝධකයින් මර්දනය කළ හැකිය.

ආමාශ විෂකාරක

ආහාරයට ගත් පසු කෘමීන්ට විෂ වීමෙන් විනාශ වෙයි. මෙම සංයෝග පත්‍ර තුළින් උරාගත් පසු එම පත්‍ර කෘමීන්ගේ ආහාර මාර්ග පද්ධතියට ඇතුළු වූවිට කෘමීන්ට විෂ වෙයි.

අවශේෂ විෂ

දිගු කාලයක් නොබිඳී පවතින කෘමිනාශක මීට අයත් වෙයි. පලතුරු ශාක වල පත්‍ර වලට හෝ පසට යෙදීමෙන් දිගු කාලයක් පුරා කෘමීන්ගේ ගහණය පාලනය කළ හැකිය.

ස්වභාවික කාබනික ද්‍රව්‍ය වන නිකොටින් (දුම්කොල ශාකයේ සාරය), පයිරෙත්‍රින් (*Deriis* spp ශාකයෙන්) සහ පෙට්‍රෝලියම් තෙල් ද කෘමිහානි මර්දනය කිරීමට සාර්ථක ලෙස යොදාගත හැකිය.

සංස්ථානික කෘමිනාශක (Systemic insecticides)

පසට යෙදූ පසු හෝ ශාකයට ඉසිනු ලැබූ පසු මෙම පළිබෝධනාශක ශාකයට අවශෝෂණය කෙරේ. එම ශාකයේ යුෂ උරාබොන හා කොටස් සපාකන කෘමි පළිබෝධකයෝ එමගින් විනාශ වෙති. මෙම කෘෂි රසායන ශාකය තුළ සති කිහිපයක්ම සක්‍රියව පැවතිය හැකිය.

ස්පර්ශක කෘමිනාශක (Contact Insecticides)

ශරීරයේ ස්පර්ශ වූවිට ශරීරගත වීමෙන් කෘමීන් විනාශ කෙරෙන කෘමිනාශක ස්පර්ශක කෘමිනාශක නම්වෙයි. ස්පර්ශක කෘමිනාශක ස්පර්ශ වූ වහාම කෘමීන්ට හානිකරයි. ස්පර්ශක කෘමිනාශක වලින් කෘමීන් ක්ෂණිකව විනාශ වන බව ප්‍රතිකාර කළ වහාම දක්නට ලැබේ.

5.4 රෝග පළිබෝධක හානිය

පලතුරු උද්‍යානයක ශාකවලට කෘමි පළිබෝධකයින් මෙන්ම රෝගකාරක පළිබෝධකයින්ගෙන් ද ඕනෑම අවධියක දී හානි සිදුවිය හැක. පවතින පාරිසරික තත්ත්ව අනුව විවිධ වර්ධන හා ප්‍රජනන අවධි වලදී ශාකයේ විවිධ කොටස් මත රෝග වැළඳෙයි. (උදා:- පත්‍රවලට, පුෂ්ප වලට සහ මුල් ආදියට) එමෙන්ම රෝග නිසා මල් ඵල හට ගැනීම පමා වීම, හටගත් මල් හා ඵල සමපූර්ණයෙන්ම විනාශ වී යාම හෝ දුර්වල ගුණාත්මයෙන් යුත් ඵල හට ගැනීම සිදුවේ. එම හානි නිසා ශාකවල වර්ධනය දුර්වල වීම හෝ සම්පූර්ණයෙන්ම නැවතී ශාකය මියයාම වුවද සිදුවීමට ඉඩ තිබේ. උදා:- පැපොල් මුදු ළප රෝගය, හිටු මැරීමේ රෝගය *(Fusarium wilt)*. රෝග විනිශ්චය කිරීම සඳහා පියවර දෙකක් අනුගමනය කළයුතුය. පළමුව ක්ෂේත්‍රයේ දී රෝගය හඳුනාගත යුතුය. මේ සඳහා රෝග ලක්ෂණ යොදාගත හැකිය. දෙවනුව එම රෝගී සාම්පල ව්‍යාධි විද්‍යාගාරයක දී විශ්ලේෂණය කර රෝග කාරක හඳුනා ගැනීමයි (වගුව 5.1). මෙම පියවර වලින් රෝගකාරකයින් ස්ථිරවම හඳුනා ගැනීම සිදුවන නිසා රෝග ලක්ෂණ ඇති කරන වෙනත් හේතූන් වෙන්කර උචිතම පිළියම් යෙදීමට කටයුතු කළ හැකි වෙයි.

පොදු රෝග ලක්ෂණ

ශාක වලට වැළඳෙන රෝග වල ලක්ෂණ, රෝග කාරකය, රෝගය ආසාදනය වූ ශාක කොටස්, රෝගයේ ස්වභාවය, සහ තීව්‍රතාවය අනුව වෙනස්වන බව පෙනේ. පරිසරයේ පවතින තත්ත්වය අනුව රෝග ලක්ෂණ වල තීව්‍රතාවය වෙනස් වෙයි. කෙසේවුවද, පලතුරු ශාක වලට වැළඳෙන බොහෝ රෝග වලට පොදු ලක්ෂණ පිළිබඳව මූලික අවබෝධයක් ලබා ගැනීමෙන් රෝග කළමනාකරණය පහසු වෙයි (වගුව 5.1).

වගුව 5.1 : පලතුරු බෝග වලට වැළඳෙන සුලභ රෝග

බෝගය	රෝගය	රෝග කාරකය
අලිගැටපේර	**දිලීර**	
	Anthracnose	*Glomerella* spp
	පත්‍ර සහ ඵල පුල්ලි	*Pseudo cercospora* spp
	මුල් කුණුවීම	*Phytopthora cinnamomi*
	ගෙඩියේ නටුව මුල කුණුවීම	*Dothiorella* spp
කෙසෙල්	**දිලීර**	
	පැනමා මැලවීම	*Fusarium oxysporum*
	කහ සිගටෝගා	*Mycosphaerella musicola*
	කළු සිගටෝගා	*Mycosphaerella fijiensis*
	දුඹුරු පුල්ලි පත්‍ර (Cordana)	*Cordana* spp
	Fruit freckle	*Deightoniella torulosa*
	වෛරස්	
	කෙසෙල් වද පීදීම	
	කෙසෙල් මුහ විචිත්‍ර වෛරස් රෝගය	
	මොසැක් වෛරස් රෝගය	
	ඉරි වෛරස් රෝගය	
	බැක්ටීරියා	
	Rhyzome soft rot	*Erwinia carotovora*
පැඟිරි බෝග	**දිලීර**	
(දෙහි, දොඩම්, ජමනාරං ආදිය)	Anthracnose	*Colletotrichum* spp
	Crotch rot	*Diaporthe citri*
	Gummosis collar rot	*Phytophthora citropthora*
	Pink stem	*Corticium salmonicolor*
	Scab	*Elsinoe fawcettii*
	වෛරස්	
	Citrus Tristeza	Tristeza වෛරසය
	Psorosis	
	බැක්ටීරියා	
	Canker	*Xanthomonas compestris*
පැපොල්	**දිලීර**	
	Black leaf spot	*Asperisporium caricae*
	Anthracnose	*Colletotrichum* spp

	Black rot	*Phoma caricae*
	Brown spot	*Corynespora cassiicola*
	Phomopsis rot	*Phomopsis caricae*
	Fruit rot	*Phytophthora* spp
	Powdery mildew	*Oidium caricae*
	Root rot	*Phytophthora* spp *Pythium* spp
	වෛරස්	
	පැපොල් මෑදු පුල්ලි වෛරස් රෝගය	PRS වෛරසය
පේර	**දිලීර**	
	Anthracnose	*Colletotrichum* spp
	Wilt	*Fusarium* spp
රඹුටන්	**දිලීර**	
	Steam end rot	*Phomopsis* spp
	Powdery mildew	*Oidium* spp
දූරියන්	**දිලීර**	
	Anthracnose	*Colletotrichum* spp
	Trunk canker	*Phytopthora palmivora*
	Patch canker	*Phytopthora palmivora*
	Leaf spot	*Rhizoctonia* spp
කොස්	**දිලීර**	
	Anthracnose	*Glomerella* spp
	Leaf spot	*Corynespora* spp
	Pink disease	*Corticium salmonicolor*
අන්නාසි	**දිලීර**	
	Anthracnose	*Colletotrichum* spp
	Heart rot	*Phytopthora* spp
	Collar rot	*Phytopthora* spp
	Root rot	*Phytopthora* spp *Phythium* spp
	Black rot	*Thieloviopsis*

	බැක්ටීරියා	
	Marbling	*Pantoea ananatis* *Acetobacter* spp
	Pink disease	*Pantoea Citrea* *Glueconobacfer oxydans* *Acetobacter aceti*
	වෛරස්	
	අන්නාසි මැලවීම	අන්නාසි මැලවීමේ වෛරසය

ළපටි පැළ මැලවී යාම

මූල මණ්ඩලයට ඇතිවන බලපෑමක් නිසා මුළු ශාකයම මැලවීමට ඉඩ ඇති අතර පසේ අමතර ජලය රඳා පැවතීම මෙන්ම මූල මණ්ඩලයට ඇතිවන කෘමි හා වටපණු හානි නිසා ද මෙලෙස ශාකය කහපාට වීම, දුර්වල වීම හා මැලවීම සිදුවන බව අවධාරණය කෙරේ. දිලීර රෝග ආසාදනයෙන් ඇතිවන හානිය පසේ අධික ලෙස තෙතමනය පැවතීම නිසා විය හැකිය.

උදා:- පැඟිරි බෝග හා රඹුටන් බීජ පැළ කුඩා කාලයේ දී මැලවී යාම මූල මණ්ඩලය කුණු වීම නිසා සිදුවෙයි.

රූපය 5.19 : මුල් කුණු වීමේ රෝගය

සමහරවිට මුල් වලට සිදුවන යාන්ත්‍රික හානි (උදළු ගෑම හෝ යන්ත්‍ර භාවිතය) තුළින් රෝගකාරක ඇතුළුවීම නිසා මුල් කුණුවීම සිදුවිය හැකිය. පයිටොප්තෝරා *(Phytopthora)* දිලීර විශේෂ මුල් වලට ඇතුළු වී කැම්බියම තුළින් ව්‍යාප්ත වී යා හැකිය (රූපය 5.19). එම නිසා කැන්කර් ලක්ෂණ සහිත රේඛා බිහිවෙයි. මීට අමතරව දිලීර විශේෂ රාශියක් නිසා මුල් කුණුවීම ඇතිවෙයි. උදා:- රයිසොක්ටෝනියා *(Rhyzoctonia* spp*)*, *Fusarium* spp.

මෙම තත්ත්වය පාලනය කිරීම සඳහා පසේ තත්ත්වය වැඩිදියුණු කිරීම අත්‍යවශ්‍යයි. ක්ෂේත්‍ර නඩත්තුවේදී පලතුරු පැළ වල මූල මණ්ඩලයට හානි නොකිරීමට වග බලාගත යුතුය. පසේ පොස්පරස් හා පොටෑසියම් හිඟ වීමත් හා භාෂ්මිකතාව වැඩිවීමත් නිසා පලතුරු ශාක වල මූල පද්ධතිය මෙම රෝග වලට පහසුවෙන් භාජනය වෙන බව පෙන්වා දී තිබේ.

පරිණත ගස් මැලවීම

ශාකයේ පැවැත්මට අවශ්‍ය වන ජල ප්‍රමාණය නොලැබී යාමෙන් මුළු ශාකයම හෝ කොටසක් වුව ද මැලවීමේ ලක්ෂණ පෙන්නුම් කරයි. ජලය පරිසංක්‍රමණය කරන සෛලම පටකයේ ජල නාල අවහිර වීම මීට මූලික හේතුව වෙයි. උදා:- කෙසෙල් පැනමා රෝගය, *(Fusarium oxysporum)* පේර ශාක හිටු මැරීමේ රෝගය (රූපය 5.20, 5.21).

රූපය 5.20 : කෙසෙල් පැනමා රෝගය

රූපය 5.21 : පේර හිටුමැරීමේ රෝගය

කඳේ කැන්කර් ලක්ෂණ

මූල පද්ධතියට හානිකරන සමහර රෝගකාරක පලතුරු ශාකවල කඳේ විවිධ ස්ථානවල තුවාල ඇති කරයි. පොත්තක අභ්‍යන්තර පටක වල ස්ථානීය බිඳවැටීම් හා දුඹුරු පැහැ වීම නිසා එම ස්ථානය තුවාලයක් ලෙස දිරාපත් වෙයි.

පයිටොප්තෝරා විශේෂ *(Phytopthora* spp.) සහ පියුසාරියම් විශේෂ *(Fusarium* spp.) සුලභ රෝග කාරක දිලීර බව පෙන්වා දී තිබේ. සමහරවිට ඇග්රෝ බැක්ටීරියම් විශේෂ *(Agrobacterium* spp.) කඳ මත කබොළු නිර්මාණය කරලීමට ඉවහල් වෙයි. ඊට අමතරව ෆෝමොප්සිස් *(Phomopsis)* සහ කොලෙටොට්‍රිකම් *(Colletotricum)* දිලීර ද මෙලෙස හානි කරන බව හඳුනාගෙන තිබේ. මේවා පලතුරු ශාක වල පත්‍ර, මල් සහ ඵලයට ද ආසාදනය විය හැකිය.

ඊට අමතරව බැක්ටීරියා විශේෂ කිහිපයක්ම පලතුරු ශාක කිහිපයක කැන්කර් රෝගය ආසාදනය කරයි. උදා:- පැඟිරි බෝගවල කැන්කර් රෝග *(Xanthomonas citri)*. මෙම රෝගකාරක පස තුළින් ව්‍යාප්ත වන අතර, බෝග වලින් ඉවතලන කොටස් නිසා රෝගය තවදුරටත් පැතිරී යා හැකිය. පස තුළ වුවද දිගු කලක් විනාශ නොවී පැවතීමට හැකිවීමද එම රෝගකාරක වල විශේෂ ලක්ෂණයකි (රූපය 5.22).

රූපය 5.22 : පිළිකා රෝග ලක්ෂණ සහිත දොඩම් ශාකයේ කොටස්

5.4.1 රෝග හානි කළමනාකරණය

අනාගත පාරිසරික, සමාජීය හා ආර්ථික වෙනස්කම් සමඟම ගෝලීයකරණයේ සම්ප්‍රයුක්ත ප්‍රතිඵලයක් ලෙස පලතුරු බෝග වලට වැළඳෙන රෝග හා පළිබෝධ වෙනස් විය හැකි අතර, නවතම රෝග හා පළිබෝධ හානි පිළිබඳව වාර්තා වීම ද දක්නට ලැබේ. මේ අනුව මෙම රෝග හා පළිබෝධ හඳුනාගෙන මැඩ පැවැත්මට හෝ ඒවා කළමනාකරණය සඳහා අවශ්‍ය දැනුම ලබා ගැනීමට සැලසුම් සකස් කරගත යුතුව ඇත. රෝග කළමනාකරණ උපක්‍රම සම්පාදනයට සම්ප්‍රදායික සහ සම්ප්‍රදායික නොවන ක්‍රමවේදයන් උචිත ආකාරයට සංකලනය කර යොදා ගැනීම පලතුරු පර්යේෂණ ක්ෂේත්‍ර මුහුණ දෙන වර්තමාන අභියෝගයකි.

ජාන ප්ලාස්ම වැඩිදියුණු කිරීම

උසස් උද්‍යාන විද්‍යාත්මක ලක්‍ෂණ සහිත වීම මෙන්ම පළිබෝධකයින්ට ප්‍රතිරෝධී වීමේ ලක්‍ෂණ ඇතිකර ගැනීම පලතුරු බෝග වැඩිදියුණු කිරීමේ අපේක්‍ෂාවන් වලට ඇතුළත් වී තිබේ. වැඩිදියුණු කරන ලද පලතුරු ප්‍රභේද මෙම ලක්‍ෂණ වලින් සමන්විත වීමෙන් උසස් ගුණාත්මයේ, වැඩි ඵලදාවක්, අඩු වියදමකින් නිපදවා ගැනීම පමණක් නොව පරිසර හිතකාමී, තිරසාර පලතුරු උද්‍යානයක් පවත්වාගෙන යාමට ද උපකාරී වෙයි. කෘෂි ජෛව මර්දන උපක්‍රම ද උපයෝජනය කර රසායන භාවිතය අවම කර ගැනීමට එමගින් ඉඩ ප්‍රස්ථාව සැලසේ.

අනුජ නිපදවීම සඳහා පමණක් නොව ග්‍රාහක නිපදවීම සඳහා ද මෙම තත්ත්වය යොදවා ගත හැකිය. ඒ අනුව ග්‍රාහක විශේෂ වැඩිදියුණු කිරීම ද ඵලදායි ව්‍යායාමයක් වෙයි. පලතුරු උද්‍යානය සැලසුම් කිරීමේදී පලතුරු ප්‍රභේද හා ග්‍රාහක ප්‍රවේශමෙන් තෝරා ගැනීමෙන් අනාගත පලතුරු උද්‍යානයේ රෝග කළමනාකරණ කටයුතු පහසුවෙනු ඇත. වැඩිදියුණු කළ ප්‍රභේද ඊට ගැළපෙන ග්‍රාහක සමඟ ගලපා ගැනීම සිදුවිය යුතුය. කෙසේවුවද, පලතුරු උද්‍යානයේ විවිධ රෝග වලට ප්‍රතිරෝධී ප්‍රභේද නිපදවා ගැනීම වාණිජ වශයෙන් අධික වියදම් සහිත කටයුත්තකි. එය දිගුකාලීන පර්යේෂණ වල ප්‍රතිඵලයක් වන නිසා ක්‍ෂණික ප්‍රතිඵල ලබාගැනීමට අපේක්‍ෂා නොකළ යුතුය.

පලතුරු උද්‍යානයේ බෝග සැලැස්ම හා නඩත්තුව

පලතුරු උද්‍යාන සැලසුම් කිරීමේදී ඒ ඒ බෝග අතර රෝග පැතිරී යාමට හේතු විය හැකි අන්තර් ක්‍රියා පිළිබඳව අවබෝධයක් ඇතිව බෝග විශේෂ, ප්‍රභේද හා ඒවා පිහිටුවීමේ රටාවන් සලකා බැලීම සුදුසු බව සාමාන්‍ය පිළිගැනීමයි. එමෙන්ම අනාගතයේදී අපේක්‍ෂා කළ හැකි රෝග පිළිබඳ අවබෝධයක් ලබාගෙන ප්‍රතිරෝධී ප්‍රභේද සඳහා බලපාන ස්වාභාවික මායිම් සලකුණු කරමින් බෝග වගා පිහිටුවිය හැකිය. නඩත්තු කිරීමේදී ඒ ඒ බෝග වල පාරිසරික අවශ්‍යතා පිළිබඳව සැළකිල්ල යොමු කරමින් රෝග ඇතිවීම හා පැතිරීමට හිතකර වන පාරිසරික සාධක බිහිවීම හා පැවතීම මග හැරෙන ලෙස පලතුරු උද්‍යාන නඩත්තු කිරීමේ ක්‍රියාවලිය පවත්වාගත යුතුය. පලතුරු උද්‍යානය තුළ පිරිසිදු බව හා සෞඛ්‍යාරක්‍ෂක බව පවත්වා ගන්නා අතරම ශෂ්‍ය විද්‍යාත්මක උපක්‍රම අනුගමනය කිරීමෙන් රෝග ව්‍යාප්ත වීම පාලනය කරගත හැකිය. පලතුරු ශාක හොඳින් වැඩුනු පසු පස මතුපිට සිට මීටරයක් පමණ ඉහළට ප්‍රධාන කඳේ හුණු දියර ආලේප කළවිට ප්‍රමාණවත් ආරක්‍ෂාවක් ලබාදිය හැකිය. දරුණු ආසාදන වසංගත තත්ත්වයකදී පිරිසිදු කරන ලද තුවාල වලට දිලීරනාශක ආලේපනය කිරීමෙන් සුව කරගත හැකිය.

කෘෂි රසායන භාවිතය

කෘෂි රසායන භාවිතය අවම වනසේ පලතුරු උද්‍යාන කළමනාකරණය කිරීමට සැලසුම් කිරීම සෑම අංශයකින්ම වාසිදායකය. කෘෂි රසායන භාවිතය සඳහා යොමුවිය යුත්තේ ආර්ථික හානිදායි මට්ටම දක්වා පළිබෝධ හානිය ඇතිවී තිබේ නම් පමණි. මෙහිදී සරලම හා උචිතම කෘෂි රසායන ඉසීමෙන් මෙම ක්‍රියාවලිය ඇරඹිය හැකිය. එමෙන්ම ඒවා යෙදීමේ බෝගයේ මෙන්ම රෝගකාරකයේ උචිතම අවස්ථාව පිළිබඳ අවබෝධයක් ඇතිකර ගැනීමෙන් කෘෂි රසායන භාවිතය අවම කරගත හැකිවාක් පමණක් නොව ඒවායේ උපරිම කාර්යක්‍ෂමතාවය ද ලබාගත හැකිය.

5.5 ඒකාබද්ධ පළිබෝධ කළමනාකරණය

පළිබෝධ හානි නිසා ලොව පලතුරු නිෂ්පාදනයේ සැලකිය යුතු ප්‍රමාණයක් ක්ෂේත්‍රයේදීත්, අස්වැන්න නෙලූ පසුත්, ගබඩාවලදීත්, බෙදා හැරීමේ ක්‍රියාවලියේදීත්, වෙළඳපොළේදීත් සහ පාරිභෝගිකයින් මිලදී ගත් පසුවත් විනාශ වන බව වාර්තා වෙයි.

අහිතකර තත්ත්වයන් අවම කරලීමට හා තිරසාර ලෙස පළිබෝධ පාලනයක් ඇති කිරීමට සහ පලතුරු උද්‍යාන වල ප්‍රතිලාභ ඉහළ නැංවීමට ඒකාබද්ධ පළිබෝධ කළමනාකරණය යොදාගත හැකිය. මෙහිදී පලතුරු උද්‍යානයේ පළිබෝධ

ගහණයේ හැසිරීම පිළිබඳව අධ්‍යයනය කරමින් පරිසරයට හිතකර වන ලෙසට පළිබෝධ හානි පාලනය කිරීම සඳහා ශෂ්‍ය විද්‍යාත්මක, පාරිසරික හා ජෛව විද්‍යාත්මක උපක්‍රම සංකලනය වූ පද්ධතියක් ලෙස අවස්ථානුකූලව උපක්‍රම පද්ධතිය සීරුමාරු කරනු ලැබේ.

ඒකාබද්ධ පළිබෝධ කළමනාකරණයේ මූලධර්ම වන සැලසුම්කරණය, භාවිතය සහ අඛණ්ඩ විමර්ශණය පළිබෝධ හානි කළමනාකරණ උදෙසා උපයෝගී කරනු ලැබේ. මෙම සංකීර්ණ ක්‍රියාවලියේදී පළිබෝධකයින්ගේ හැසිරීම පාලනය, ජෛව මර්දනය, පළිබෝධනාශක (ශාකමය හා රසායනික පළිබෝධනාශක), ශෂ්‍ය විද්‍යාත්මක පාලනය, ප්‍රතිරෝධී බෝග, යාන්ත්‍රික මර්දනය, ජාන තාක්‍ෂණයෙන් බෝග වෙනස් කිරීම හා පැළෑටි නිරෝධායන නීති රීති යන ක්‍රම සමූහයක් ලෙස අවශ්‍ය වන පරිදි සීරුමාරු කරමින් අනුගමනය කළ හැකිය. මෙහිදී යොදාගනු ලබන බහුවිධ උපක්‍රම මඟින් පළිබෝධ හා පාරිසරික අවදානම අඩු කෙරේ. ඒකාබද්ධ පළිබෝධ කළමනාකරණ විෂයට අයත් අංග කීපයක් තිබේ. එනම්, පාංශු කළමනාකරණය, ශාක පෝෂණය, ජල සම්පාදනය, ශාක නඩත්තුව ආදිය සලකා බැලිය හැකිය.

පාංශු පාලනය, ශාක පෝෂණය හා ජල සම්පාදනය

පලතුරු ශාක වලට බහුලව වැළඳෙන මුල් හා පාදස්ථ රෝග අවදානම අඩු කිරීමෙන් විපුල ඵල ලබාගත හැකිය. මේ සඳහා පාංශු වයනය හා ව්‍යුහය මනාලෙස ඇතිකර පවත්වාගෙන යාම සඳහා වන ශෂ්‍ය විද්‍යාත්මක වත් පිළිවෙත් අනුගමනය කිරීම අවශ්‍යවේ. මේ අවස්ථාවේදීම පසේ ඇති පෝෂක තත්ත්වය සහ රසායනික ලක්‍ෂණ (නයිට්‍රජන්, පොස්පරස් සහ පොටෑසියම්, පී. එච්. අගය සහ කැටායන හුවමාරු ධාරිතාව) නිර්ණය කිරීමෙන් එහි පවතින හා ඇතිවීමට අවදානමක් සහිත පෝෂණ හා පළිබෝධ ගැටළු පිළිබඳව පූර්ව අවබෝධයක් ලබාගත හැකිය. ඒවා ක්‍රමානුකූලව මඟහැරීමට ඉඩ සැලසෙන දිගු කාලීන උද්‍යාන නඩත්තු සැලසුමක් සකස් කෙරේ.

ශාක පුහුණුව කප්පාදුව හා නඩත්තුව

පලතුරු ශාක ළපටි වියේ සිටම පුහුණු කර කප්පාදු කර පවත්වාගෙන යනවිට පළිබෝධ හානි අවම කර ගත හැකිය. මෙම උපක්‍රමය ඒකාබද්ධ පළිබෝධ කළමනාකරණයේ වැදගත් අංගයකි. එවිට පළිබෝධකයින්ට හිතකර ක්‍ෂුද්‍ර පාරිසරික තත්ත්ව පැවතීම අඩු වීමෙන් පළිබෝධ හානි මඟ හැරේ. විශේෂයෙන් රෝග කළමනාකරණයේ දී රෝගකාරකයේ (දිලීර/බැක්ටීරියා) බීජාණු වල සාන්ද්‍රණය අඩු කිරීම එමඟින් සිදුවෙයි. මේ සඳහා පාරිසරික සාධක වෙනස් කිරීම උදාහරණයක් ලෙස වැඩිපුර හිරුඑළිය ලැබීමට සැලැස්වීම, ක්‍ෂුද්‍ර පරිසරය විවෘත කිරීම හා රෝගී කොටස් කපා පුළුස්සා දැමීම ආදිය උචිත ආකාරයට යොදා ගත හැකිය. පලතුරු උද්‍යානයේ වාර්ෂික කප්පාදුව මේ සඳහා කදිම උපක්‍රමයකි.

පළිබෝධ තත්ත්ව ඇගයීම හා අනාවැකි

පළිබෝධ ගහණයේ හැසිරීම අධ්‍යයනය කිරීම ඒකාබද්ධ පළිබෝධ කළමනාකරණයට අත්‍යාවශ්‍ය අංගයකි. තර්ජනයක් වියහැකි ප්‍රධාන පළිබෝධ වල අහඹු සාම්පල ලබාගෙන එම දත්ත විශ්ලේෂණය කර පළිබෝධ ගහණයේ කාලයත් සමඟ හැසිරීම ප්‍රක්ෂේපනය කළ හැකිය. මෙම සාම්පල ලබාගැනීම සඳහා කෘමි උගුල් වලට ග්‍රහණය වූ කෘමි විශේෂ හඳුනාගැනීම, ඔවුන්ගේ ගහණය ගණන් කිරීම හා සාම්පල සංගණනය ආදී ක්‍රම අනුගමනය කළ හැකිය. වල් පැළෑටි, කෘමි, මයිටා, දිලීර, බැක්ටීරියා හා වෛරස් ආදී පළිබෝධ කාණ්ඩ වලට ද අවධානයට යොමුවිය යුතුය.

එමඟින් නුදුරේදීම ඇතිවීමට අවදානමක් සහිත පළිබෝධ හානි පිළිබඳ පුරෝකථනයක් කර එම හානිය වැළැක්වීමේ පියවර සැලසුම් කළයුතුය. මෙම සාම්පල හා ගහණයන් පිළිබඳ සියළු දත්ත එක්රැස්කර වාර්තා කර කාලයත් සමග එම දත්තවල හැසිරීම අධ්‍යයනය කර අවශ්‍ය තීරණ ගැනීම ඒකාබද්ධ පළිබෝධ කළමනාකරණයේ විශේෂ ලක්‍ෂණයකි.

ජෛව හා ශෂ්‍ය විද්‍යාත්මක උපක්‍රම

පාංශු පරිසරයේ පවතින දිලීර ගහණය අඩුකර ගැනීම සඳහා ට්‍රයිකොඩර්මා (*Trichoderma* spp.) වැනි හිතකර දිලීර ගහණය වැඩි කරලීමෙන් පේර ගස් මැලවීම (Guava wilt) වැනි රෝග ආසාදන කරන පියුසේරියම් (*Fasarium*) දිලීර ගහණය යටපත් කර රෝගය ව්‍යාප්ත වීම පාලනය කළ හැකිය. ට්‍රයිකොඩර්මා දිලීරය ප්‍රචාරණය කර කොම්පෝස්ට් වලට මුසුකර වැඩිපුර පසට යෙදීමෙන් මෙම තත්ත්වය පාලනය කරගත හැකිය.

කුකුළු පොහොර හෝ ඩොලමයිට් හෝ අළුහුණු යෙදීම මඟින් ද පසේ පී.එච්. අගය වැඩි කිරීමෙන් පියුසේරියම් දිලීර ගහණය අඩුකරගත හැකිය.

පළිබෝධකයින්ගේ ස්වභාවික සතුරන් පිළිබඳ අවබෝධයක් ලබා ගැනීම ද මෙහිදී අවශ්‍ය වෙයි. ලේස්වින්ග් කුරුමිණියන්, පළඟැටියන් හා දෙබරුන් හිතකර කෘමින් ලෙස සැලකේ (රූපය 5.23 හා 5.24). දිමියන් විසින් විවිධ කෘමි බිත්තර හා කීටයන් ආහාරයට ගැනීම නිසා පලතුරු උද්‍යානයේ දිමියන් බෝවීම හිතකර වුවද වෙනත් ආකාරයට ගැටළුවක් වීමට ද ඉඩ තිබෙන බව අවධාරණය කෙරේ.

රූපය 5.23 : පළඟැටියා

රසායනික පාලන ක්‍රම භාවිතා කිරීම

ඒකාබද්ධ පළිබෝධ කළමනාකරණය තුළ කෘෂි රසායන පොහොර යෙදීම තහනම් නැති නමුත් අවම කර තිබේ. වසංගත තත්ත්වයකට පත්වී ආර්ථික සීමාව ඉක්මවා හානි සිදුවීමට ආසන්න වේ නම් එම තත්ත්වය පාලනයට උචිතම හා සරලම කෘෂි රසායනයක් වරක් හෝ දෙවරක් භාවිතා කළ හැකිය.

පලතුරු ශාකවලට වැළඳෙන බොහෝ රෝග මර්දනය සඳහා සරල දිලීරනාශක හෝ හුණු දියර වැනි සරල සංයෝග පළමුව යොදාගත යුතුය. ඒවායින් මර්දනය අපහසුවේ නම් ක්‍රියාකාරීත්වයෙන් වැඩි දිලීරනාශක යොදාගත හැකිය.

ශාක කප්පාදු කළවිට කැපුම් පෘෂ්ඨය මත තුවාල අලේපනයක් ලෙස සාන්ද්‍ර කළ හුණු දියර යොදා ගැනීම මඟින් ද්විතියික රෝගකාරක ආසාදනය අඩු කරගත හැකිය. උදා:- රක්ත පටල රෝගය, ගම් වෑස්සීම, කබොලු රෝගය

පලතුරු උද්‍යානයේ භූමිය මතුපිට නඩත්තු කිරීම පලතුරු ශාකවල පළිබෝධ හානිය සමඟ ඒකාබද්ධ කළ හැකිය. පාංශු ඛාදනය අධික වනවිට ශාක දුර්වල වීමත් පෝෂණය ඌණ වීමත් නිසා ශාක විවිධ පළිබෝධ හානි වලට පාත්‍රවෙන නිසා භූමිය නිසි පරිදි නඩත්තු කිරීම අවශ්‍ය වෙයි.

වල්පැළෑටි බොහෝ පළිබෝධකයින්ට කදිම නිවහනක් සපයයි. ඒවා ඒකාන්තර ධාරක ලෙස ක්‍රියාකර පළිබෝධකයින්ගේ ජීවන චක්‍ර සම්පූර්ණ කිරීමට දායක වීම නිසා වල්පැළෑටි කළමනාකරණය ඒකාබද්ධ පළිබෝධ පාලනයේ වැදගත් අංගයක් ලෙස සැලකිය හැකිය.

රූපය 5.24 : ලේස්වින්ග් කෘමියා

6. කප්පාදුව සහ පුහුණුව

පලතුරු ශාක ස්වභාවික ආකාරයට වැඩීමට ඉඩ හැරීමෙන් පමණක් ඒවායෙන් වැඩි අස්වැන්නක් හෝ උපරිම ඵලදායිතාවයක් ලබා ගැනීමට නොහැකි වන බව අතීතයේ සිටම අවබෝධ කරගෙන තිබේ. මෙසපොතේමියානු උද්‍යාන වල කිසියම් හැඩතල හා ප්‍රමාණයන්ට විවිධ පලතුරු ශාක කප්පාදු කර, පුහුණු කර තිබෙනු දක්නට ලැබේ. උපරිම ඵලදායිතාවක් ලබාගැනීම උදෙසා සියළුම පලතුරු ශාක සඳහා කප්පාදුවක් කළයුතු බවට නූතන විද්‍යාත්මකව ද පෙන්වා දී තිබේ.

වාණිජ පලතුරු උද්‍යාන කළමනාකරණයේ දී ශාක පෝෂණය, පළිබෝධ පාලනය මෙන්ම කප්පාදුව සහ පුහුණුව ද අත්‍යාවශ්‍ය නඩත්තු ක්‍රියාකාරකමක් වෙයි. මිදි හා පේර වැනි පලතුරු බෝග වල ඵල දැරීමට කප්පාදුව අත්‍යාවශ්‍ය ක්‍රියාකාරකමක් වීම මීට කදිම උදාහරණයකි (රූපය 6.1).

කප්පාදුව යනු මූලික වශයෙන් විද්‍යාත්මක සැලැස්මක් යටතේ ශාකයේ අනවශ්‍ය හෝ අතිරේක කොටස් කපා ඉවත් කිරීමයි. කප්පාදුවේ නිශ්චිත ප්‍රමාණයක්, කාලසීමාවක් සහ ක්‍රමවේදයක් අනුගමනය කරමින් ශාකයේ වර්ධන විලාශය සහ ප්‍රමාණය මූලික වශයෙන් පාලනය කිරීම අපේක්ෂා කෙරේ. කුඩා අවධියේ දී ශාකයක සිදු කෙරෙන කප්පාදුව මගින් ඊට නිශ්චිත හැඩයක් හා සැකිල්ලක් ලබාදීමට කටයුතු කිරීම ශාක පුහුණුවයි. වර්ධන විලාශය පාලනය කරමින් ඊට උචිත වන ආකාරයේ සැකිල්ලක් ඇතිකර නිශ්චිත ප්‍රමාණයකට ශාකය හැඩකර ගැනීම පුහුණුව ලෙස කෙටියෙන් හැඳින්විය හැක. ශාක පුහුණු කිරීමට අමතරව තවත් අරමුණු රාශියක් කප්පාදුව මගින් ඉටු කර ගත හැකිය.

ශාක පරිණත අවධියේදී කරනු ලබන කප්පාදුවේ අරමුණු රාශියකි. පුහුණු කිරීමේ අවධියේදී අත්පත් කරගත් හැඩය හා සැකිල්ල ඒ ආකාරයෙන්ම නඩත්තු කිරීමෙන් මූලික අරමුණු අඛණ්ඩව ඉටුකරගත හැකිවනු ඇත. ඊට අමතරව ඉහළ ගුණාත්මයෙන් යුතු වැඩි අස්වැන්නක් ලබා ගැනීම හා ඒකාන්තර හෝ අක්‍රමවත් ඵලදාව ඇති ශාකවල එම ගැටළු අවම කිරීම සඳහා කප්පාදුව යොදාගත හැකිය. අනවශ්‍ය ලෙස වැඩෙන ශාඛා ඉවත්කර අභ්‍යන්තර පරිසරය විවෘත කර වැඩි අස්වැන්නකට ශාකය යොමු කිරීම ද ඉන් සිදුවෙයි.

රූපය 6.1 : පුහුණු කල මිදි වගාවක්

බොහෝමයක් නිවර්තන කලාපීය බහු වාර්ෂික පලතුරු වල කප්පාදුවෙන් වර්ධක වර්ධනය උත්තේජනය වෙයි. එහෙයින් පලතුරු උද්‍යානයේ ඇති පරිණත පලතුරු ශාක කප්පාදු කිරීම සීමිත ප්‍රමාණයකට පමණක් සිදුකළ යුතුය. මල් හටගැන්වීමේ අරමුණින් කප්පාදු කිරීමෙන් සැලකිය යුතු ප්‍රයෝජනයක් අත් කරගත හැකි බවක් නොපෙනේ.

එහෙත් සැලසුම් කළහොත් කප්පාදුව මගින් වර්ධක වර්ධනයට මෙන්ම ප්‍රජනක වර්ධනයට ද බලපෑම් එල්ල කළ හැකිය. කප්පාදුව කරනු ලබන ස්ථානය හා කාලය මෙන්ම එවිට පවතින කාලගුණික තත්ත්වය හා කප්පාදුවෙන් ඉවත් කරනු ලබන සජීවී කොටස් වල සාපේක්ෂ ප්‍රමාණය (බර අනුව) යන සාධක කප්පාදුවෙන් පසුව වර්ධක වර්ධනය හෝ ප්‍රජනක වර්ධනය සිදුවේ දැයි නිර්ණය වීමට බලපායි. එහෙයින් ප්‍රජනක වර්ධනය සඳහා පරිණත පලතුරු ශාකවල කප්පාදුව ප්‍රවේශමෙන් සැලසුම් කර සීමිතව සිදුකළ යුතුය. අනවශ්‍ය ලෙස විශාල වශයෙන් ශාඛා හා වර්ධක කොටස් ඉවත් කිරීමෙන් වර්ධක වර්ධනය තවදුරටත් උත්තේජනය වී පුෂ්පීකරණය ප්‍රමාද වෙනු ඇත. නිසි අවස්ථාවේදී ප්‍රශස්ත කප්පාදුවක් කිරීමෙන් පසු බිහිවන නව ශාඛා වල වර්ධනයට කාලය හා

පරිසරය ලබාදීම නිසා ඊළඟ වාරයේ දී පුෂ්ප හටගැනීම අපේක්ෂා කළ හැකිය.

සිටුවා පළමු වසර 2-3 තුළදී මෙම පලතුරු පැළ වල මනා වර්ධනයක් ලබා ගැනීමට කටයුතු කරමින්ම ශාක පුහුණු කිරීම පියවරෙන් පියවර සිදුකළ යුතුය. මෙහිදී බෝගයෙන් බෝගයට පුහුණු කිරීමේ ආකාරය වෙනස් වෙයි.

දූරියන් ගසේ අතු අතර දුර පාලනය කිරීම නුසුදුසුය. ඒවා අනවශ්‍ය ලෙස දික්වෙමින් වැඩෙන්නේ නම් පමණක් කෙලවර කපා දැමිය යුතුය. පේර පැළ වල උස මීටර් 1 - 1 $^{1}/_{2}$ පමණ උසකදී ප්‍රධාන කඳ කපා දමා සියළුම අතුවල කෙළවර ද මාස 3-4 කට වරක් කපා දැමිය යුතුය. දෙළුම් පැළ වල පාදස්ථයෙන් හටගන්නා මොරෙයියන් සියල්ල ඉවත් කර ප්‍රධාන කඳට ඉහළට වැඩීමට ඉඩ සැලසිය යුතුය. මේ අනුව බෝගයෙන් බෝගයට උචිත වන කප්පාදු හා පුහුණු ක්‍රම අවබෝධ කරගෙන අනුගමනය කළ යුතුය. බද්ධ පැළ සිටුවා වසර 3 ක් තුළදී බොහෝමයක් පලතුරු බෝග වල පළමුවරට මල් පිපෙනු ඇත.

මිදි හා පේර වැනි පලතුරු ශාකවල මල් හටගැන්වීම සඳහා කප්පාදු කිරීමේ අවශ්‍යතාවයක් තිබේ (රූපය 6.2). වසරක් පමණ වයස්ගත වූ තෘතීයික සහ චාතුර්යික ශාඛා බෙදී ගිය ස්ථානයේ සිට ඉදිරියට ඇති පර්ව සංඛ්‍යාව ගණන් කර මිදි ශාක වල වර්ධක වර්ධනය සඳහා කප්පාදුව කළයුතු ස්ථානය සහ පුෂ්ප හට ගැනීම සඳහා කප්පාදු කළයුතු ස්ථානය තීරණය කෙරේ. එහෙත් එය ප්‍රභේද අනුව වෙනස් වෙයි. බොහෝවිට පර්ව හතරකට වඩා අඩු ස්ථානයක කප්පාදුව කළවිට වර්ධක ශාඛා බිහිවේ.

රූපය 6.2 : කප්පාදු කතුරක් (secateur) ආධාරයෙන් මිදි වැල් කප්පාදුව

පේර ශාකවල පත්‍ර 6-10 හටගන්නා අවස්ථාවේදීත් පුෂ්ප හට නොගත්තේ නම් එම ශාඛා පර්ව 4-6 ක් පමණ දුරක දී කප්පාදු කිරීමෙන් පසු හටගන්නා නව ශාඛාවල පුෂ්ප හටගැනීම සිදුවෙන අතර මෙම තත්ත්වය ප්‍රභේදය අනුව වෙනස් විය හැකිය.

6.1 පුහුණු කිරීම්

පුහුණු කිරීම සඳහා පියවරෙන් පියවර අනවශ්‍ය ශාඛා කප්පාදු කර ඉවත් කෙරෙන අතර එහි අවසාන ප්‍රතිඵලය ලෙස මනාලෙස පුහුණු කරන ලද සැකිල්ලක් සහිත ශාකයක් බිහිවෙයි. පුහුණු කරන ලද ශක්තිමත් සැකිල්ලක් සහිත පලතුරු ශාක බිහිකරලීම මෙහි ප්‍රධාන අරමුණ වේ.

පලතුරු ශාක පුහුණු කිරීමේ අරමුණු ලෙස කේන්ද්‍ර ගතවන අපේක්ෂා කිහිපයක් තිබේ. එනම්,

1. කෙටි කාලසීමාවක දී අධික අස්වැන්නක් ලබා ගැනීමට හා ඉක්මනින් පලතුරු උද්‍යානය පරිණත තත්ත්වයට පත් කිරීමට
2. ආලෝක ශක්තිය අවශෝෂණය කර ගැනීමට ශාකයට වැඩි අවස්ථාවක් උදාකර ප්‍රභාසංස්ලේෂණය ඉහළ මට්ටමක පවත්වා ගනිමින් භූමි ඒකකයකින් වැඩි අස්වැන්නක් ලබාගැනීමට
3. පත්‍ර මත පතිත වන ආලෝකය ඵලවල ගුණාත්මයේ සහ ශාක වියනේ වර්ධනයේ සමතුලිත බව ඇති කරලීම සඳහා සාධාරණ ලෙස ශාක වියන පුරා නැවත බෙදී යාමට
4. ශාකවල ස්වභාවික වර්ධන ප්‍රවණතා වල වාසිය ලබා ගනිමින් ශාක නඩත්තු/කප්පාදුව සඳහා යන පිරිවැය අඩු කරමින් අවම කප්පාදුවක් අනුගමනය කර එම ශාකවල හැඩය හා අස්වැන්න කළමනාකරණය කිරීමට
5. නඩත්තුවට පහසු ප්‍රමාණයේ ශාකයක් බිහිකර ගැනීම
6. අනවශ්‍ය දැවමය කොටස් බිහිවීම වළක්වාලීම
7. සමබර වූ ශාකයක් ඇති කිරීම
8. ශාකයේ විශාලත්වය අවශ්‍ය මට්ටමට පාලනය කිරීමට පහසු කිරීම

9. රෝග හා පළිබෝධ හානි අවම කිරීමට පසුබිම සැකසීම

10. අනාගතයේදී වැඩි අස්වැන්නක් දැරීමට ශක්තිමත් සැකිල්ලක් ඇති කරලීම

11. වැඩි අස්වැන්නක් හා වැඩි ගුණාත්මයක් ලබා ගැනීමට උපකාරී වීම

12. අස්වැන්න නෙළීමට පහසු කරලීම

ශාක පුහුණු කිරීම ඇරඹිය යුත්තේ පැළ තවානේ පවතින අවස්ථාවේදීමය. ගුණාත්මක බද්ධ පැළයක ප්‍රධාන කඳ හොඳින් සැකසී තිබිය යුතු අතර, අතු බෙදීයාම බද්ධ සන්ධියේ සිට සෙ.මී. 20ක් පමණ තරම් ඉහලින් ඇරඹීම සුදුසුය. ඍජුව ඉහළට වැඩෙන ප්‍රධාන කඳක් ලැබෙනසේ පුහුණු කිරීම ඇරඹිය යුතුය.

ක්ෂේත්‍රයේ සිටුවීම සඳහා පුහුණුව ඇරඹුණු බද්ධ පැළ තෝරාගැනීම සුදුසුය. ඒවා ක්ෂේත්‍රයේ සිටුවා මාස කිහිපයකට පසුව නැවතත් පුහුණු කිරීම ආරම්භ කළ යුතුය. මේ අවස්ථාවේ සිට පුහුණුව වසර තුන හතරක් දක්වා අඛණ්ඩව පවත්වාගෙන යනු ලබන ක්‍රියාවලියක් වෙයි. ශාකයට වසර තුන හතරක් වනවිට එහි හැඩය හා සැකිල්ල සම්පූර්ණයෙන්ම නිර්මාණය කර අවසන් විය යුතුය.

ශාක පුහුණු කිරීම සඳහා කරනු ලබන කප්පාදුව සෑම කන්නයකටම වරක් බැගින් පියවරෙන් පියවර අනුගමනය කළ යුතුය. ජල සම්පාදන පහසුකම් තිබේ නම් වියළි ඍතුව අවසාන වීමට පෙර පුහුණු කිරීමේ කප්පාදුව සිදුකළ හැකිය. නමුත් වියළි කාලය තුළදී කප්පාදු කිරීමෙන් බිහිවන නව ශාඛා වල වර්ධනය දුර්වල වීමට ඉඩ ඇති නිසා ශාකය පුහුණු කිරීම නිසි පරිදි සිදු කිරීම අපහසු වීමට ඉඩ තිබේ.

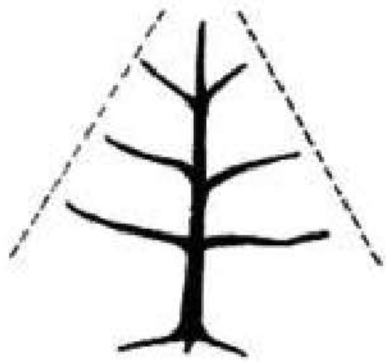
පුහුණු කිරීමේ ක්‍රම

පලතුරු ශාක පුහුණු කිරීමේ ක්‍රම කිහිපයක් තිබේ. ඒවා ඒ ඒ ශාක විශේෂ වලට වෙන වෙනම ස්වාධීනව අනුගමනය කිරීම අපහසු වීමට ඉඩ ඇති අතර ක්‍රමවේදයේ පියවරයන් සීරුමාරු කිරීමෙන් ඒ ඒ ශාකයට වඩාත් උචිත සැලකිල්ලක් ඇති කරගත හැකිවනු ඇත.

මධ්‍ය අක්ෂ ක්‍රමය
(Central Leader System)

මෙම ක්‍රමයට පුහුණු කිරීමේදී පලතුරු ශාකයේ ප්‍රධාන කඳ තනි අක්ෂයක් ලෙස ඉහළට වැඩීමට ඉඩ සලසනු ලබන නිසා ශාකය පරිණත වූ විට ප්‍රධාන කඳක් මත පදනම් වූ සැකිල්ලක් නිර්මාණය වෙයි (රූපය 6.3). අවශ්‍යතාව පරිදි පස මට්ටමේ සිට සෙ.මී. 45 සිට 100 දක්වා අතර කලාපයේ ප්‍රධාන කඳෙන් ශාඛාවලට වර්ධනය වීමට ඉඩ නොදේ. ප්‍රධාන කඳේ බිහිවන ප්‍රාථමික ශාඛා ක්‍රමානුකූලව එකින් එක වරින්වර කපා ඉවත් කරමින් මෙම කලාපය ශාඛා වලින් තොරව පවත්වාගෙන යනු ලැබේ. මේ අතර එම කලාපයේ ඉහළ මායිමේදී පළමු සාර්ථක ප්‍රාථමික ශාඛාවට වර්ධනය වීමට ඉඩදෙනු ලැබේ.

ඉන්පසු විවිධ දිශා වලට යොමු කරමින් ශාඛා අතර පරතර සෙ.මී. 15-20 පමණ වනු පිණිස දිරිමත් ප්‍රාථමික ශාඛා තෝරා වර්ධනය වීමට ඉඩදී ඉතිරි ප්‍රාථමික ශාඛා වරින්වර පාදස්ථයෙන්ම කපා ඉවත් කෙරේ. මේ ආකාරයට පලතුරු ශාක විශේෂය හා ප්‍රභේදය අනුව වෙනස් කරමින් උපරිම උස මීටර් හතරක් හෝ පහක් පමණ වනවිටදී ප්‍රධාන අක්ෂයේ අග්‍රස්ථය කපා ඉවත්කර ශාකයේ උස පාලනය කෙරේ. මෙම පුහුණු ක්‍රමයේදී සෑම දිශාවකටම විහිදුණු දිරිමත් ප්‍රාථමික ශාඛා සැකිල්ලක් ප්‍රධාන කඳ මත සමතුලිතව වර්ධනය කරගනු ලැබේ.



රූපය 6.3 : මධ්‍ය අක්ෂ ක්‍රමය

දිරිමත් ප්‍රාථමික ශාඛා තෝරා ගැනීමේදී එම ශාඛාවන් හා ප්‍රධාන කඳත් අතර කෝණය (Crotch angle) පුළුල් විය යුතුය. මෙම කෝණය සාමාන්‍යයෙන් 60° ක් වත් පැවතීම සුදුසුය. පටු කෝණයක් ඇති විට අනාගතයේදී වැඩි අස්වැන්නක් දරා සිටීමට නොහැකිය. එහෙයින් එවැනි පටු කෝණයක් සහිත ප්‍රාථමික ශාඛා ඉවත් කළ යුතුය.

මධ්‍ය අක්ෂ ක්‍රමයට පුහුණු කළ පලතුරු ශාක විශාල අස්වැන්නක් ලබාදෙන අතර ශාකය තුළ ආලෝකය බෙදීයාම ප්‍රශස්ථ තත්ත්වයක පවත්වා ගෙන යා හැකිය. ස්වභාවිකවම ප්‍රධාන අක්ෂයක් සහිතව වැඩෙන දූරියන්, අලිගැටපේර, රඹුටන්, මැංගුස්ටීන්, දෙහි, ජම්නාරං, අනෝදා වැනි පලතුරු විශේෂ සඳහා මෙම ක්‍රමය උචිතය (රූපය 6.4).

මැද විවෘත වන ආකාරයට අනවශ්‍ය අතු ඉවත් කරමින් අඹ පැළ කප්පාදු කර පුහුණු කළයුතු අතර බොහෝ පැගිරි බෝගවල අතු ප්‍රධාන කඳ වටා පැතිරී යන ලෙස සෙ.මී. 30ක පමණ පරතරයක් තබමින් ඉතිරි කර අනිකුත් අතු මුලින්ම කපා ඉවත් කළ යුතුය. ගසේ උස මීටර් 2 - 2 $^1/_2$ වනවිට ඒ මට්ටමින් ප්‍රධාන කඳ කපා දමා උස පාලනය කළ යුතුය. අලිගැටපේර හා රඹුටන් ගස් වල පොළව මට්ටමට ආසන්න අතු කපා දැමීම පමණක් ප්‍රමාණවත්ය.

රූපය 6.4 : මධ්‍ය අක්ෂ ක්‍රමයට සැකසූ දූරියන් ගසක්

විකරණය කළ මධ්‍ය අක්ෂ ක්‍රමය (Modified Central Leader System)

බොහෝදුරට මධ්‍ය අක්ෂ ක්‍රමයට සමානවුවද සීඝ්‍ර වර්ධනයක් ඇති ඍජුවම ඉහළට වැඩෙන පලතුරු ශාක විශේෂ සඳහා මෙම පුහුණු ක්‍රමය සුදුසු වෙයි (රූපය 6.5).

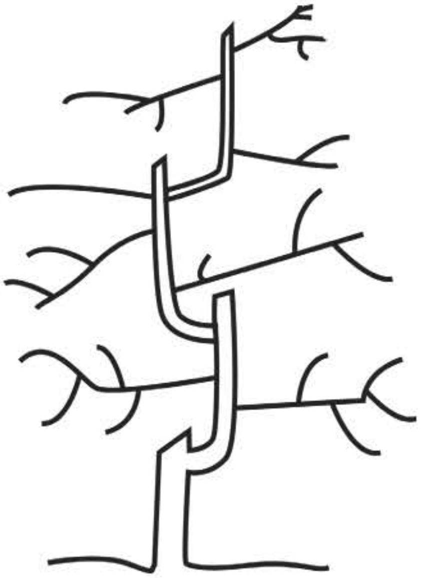
මධ්‍ය අක්ෂ ක්‍රමයේදී මෙන් ප්‍රධාන කඳ මීටරයක් පමණ ඉහළට වැඩීමට ඉඩදෙන අතර පොළව මතුපිට සිට සෙ.මී. 45 ක් පමණ ඉහළට යනතුරු එම කඳෙන් ප්‍රාථමික ශාඛා වලට බිහිවීමට අවසර නොදේ. ඉන්පසු මධ්‍ය අක්ෂ ක්‍රමයට ප්‍රාථමික ශාඛා හතරක් පමණ විවිධ දිශාවලට වැඩීමට ඉඩදෙනු ලැබේ. මේ ශාඛා අතර පරතරය සෙ.මී. 20-30 ක් පමණ වීම ප්‍රමාණවත්ය. තෝරාගත් ප්‍රාථමික ශාඛා හතරින් ඉහලින්ම පිහිටි ශාඛාවට සෙ.මී. 20-30 ඉහළින් ප්‍රධාන කඳ කපා දමනු ලැබේ. පසුකලෙක නව ශාඛාවක් ප්‍රධාන කඳ සේ ඉහළට වැඩෙනු ඇත.

එහිදී නැවතත් විවිධ දිශා වලට යොමු කරනු ලබන දිරිමත් ප්‍රාථමික ශාඛා තුන හතරක් එම නව ප්‍රධාන අක්ෂයෙන් වැඩීමට ඉඩදෙමින් සෙසු ප්‍රාථමික ශාඛා පාදස්ථයෙන් කපා ඉවත් කෙරේ. වැඩීමට ඉඩදෙනු ලබන මෙම නව ප්‍රාථමික ශාඛා අතර පරතරය සෙ.මී. 20-30ක් පමණ වීම සුදුසුයි. මේ ආකාරයට මධ්‍ය අක්ෂය වසර ගණනාවකට වරක් කපා දමමින් ප්‍රධාන කඳේ වර්ධනය අඩාල කරනු ලැබේ. නිරතුරුවම මෙසේ විකරණය කරනු ලබන මධ්‍ය අක්ෂයක් පැවතීම මෙම පුහුණු ක්‍රමයේ විශේෂ තත්ත්වයකි. මෙසේ වරින් වර මධ්‍ය අක්ෂය කපා දැමීම නිසා ශාකයේ උසයාම සීමාවීම හා ප්‍රමාද වීම සිදුවෙයි

එහෙත් අනාගතයේදී ඵල දැරූ ශාඛා ඒ ආකාරයෙන්ම නඩත්තු කළ හැකිය. මධ්‍ය අක්ෂය වෙනස් කිරීම නිසා ප්‍රාථමික ශාඛා වලින් පැන නගින ද්විතියික ශාඛා ප්‍රධාන අක්ෂ ලෙස ඉහළට වැඩීමේ ප්‍රවණතාවයක් දක්නට ලැබේ. ඒවා වරින්වර ඉවත් කිරීමට කටයුතු කළ යුතුය. දූරියන්, ඇපල් වැනි ශාක විශේෂ වලට මෙම ක්‍රමය සුදුසුයි.

දූරියන් ගස් වල උස මීටර් 2 - 2 $^1/_2$ පමණ වනවිට ඉහළින් කඳ කපා දැමිය හැකි අතර, එයින් පසු ඉහළට ඇදෙන ප්‍රධාන කඳ වසර දෙකකට

වරක්වත් එහි උස මීටර් 2 - $2^{1}/_{2}$ මට්ටමේදී නැවත වරක් කපා දැමිය යුතුය.



රූපය 6.5 : විකරණය කළ මධ්‍ය අක්ෂ ක්‍රමය

මධ්‍යය විවෘත ක්‍රමය

(Open Center System)

තිරස්ව වැඩීමට ප්‍රවණතාවයක් දක්වන අඹ, පැණි දොඩම්, පේර, රඹුටන් හා ඇපල් වැනි බෝග මෙම ක්‍රමයට පුහුණු කිරීම සුදුසුය (රූපය 6.6). හිරුඑළිය ප්‍රියකරන හා විශාල ලෙස එල හටගන්නා ශාක විශේෂ ද ශාඛා වල අග්‍රස්ථයේ එල හටගන්නා බොහෝ ශාක විශේෂ ද මධ්‍යය විවෘත ක්‍රමයට පුහුණු කිරීමෙන් උද්‍යානයෙන් වැඩි ඵලදායිතාවයක් ලබාගත හැකිය.

ළපටි ශාක ක්ෂේත්‍රයේ සිටුවීමට පෙර සිටම මේ ක්‍රමයට යොමුකර පුහුණු කිරීම ඇරඹිය හැකිය. අනාගතයේදී පරිණත වූ පලතුරු ශාකයේ වියන පුළුල් ලෙස විවෘතව පැවතීම, ප්‍රධාන ශාඛා තුනක් හා පහක් අතර සංඛ්‍යාවක් විවිධ දිශාවලට පුහුණු කර තිබීම සහ ඉහළට වැඩෙන ප්‍රධාන කඳක් නොපැවතීමත් මෙම ක්‍රමයේ විශේෂ ලක්ෂණ වෙයි. තවානේදීම මෙලෙස පුහුණු කිරීම ඇරඹූ බද්ධ පැළ ක්ෂේත්‍රයේ සිටුවා මාස කිහිපයකදී ඒවා තවදුරටත් පුහුණු කිරීම නැවතත් අරඹනු ලැබේ.

රූපය 6.6 : මධ්‍යය විවෘත ක්‍රමය

ගසේ මධ්‍ය අක්ෂය පස මට්ටමේ සිට මීටරයක් හෝ දෙකක් දක්වා පමණක් උසට නිදහසේ වැඩීමට ඉඩ සැලසිය හැකිය. එම උසකදී ප්‍රධාන කඳ කපා දමා සෘජුව ඉහලට වැඩීම අවසන් කිරීම ඊළඟ පියවරයි. ඒ අතරදී පස මතුපිට සිට සෙ.මී. 50-100ක් අතරදී ප්‍රධාන කඳෙන් හටගන්නා දිරිමත් හා වේගවත්ව වැඩෙන ශාඛා තුනක් හා පහක් අතර ප්‍රමාණයක් ශාකයේ විවිධ දිශාවලට යොමුකර වැඩීමට සලස්වනු ලැබේ. එම ශාඛා දෙකක් අතර පරතරය සෙ.මී. 15-20 ක් පමණ පැවතීම ප්‍රමාණවත් වෙයි. පස මතුපිට සිට මීටර් භාගයක්වත් ශාඛා වලින් තොරව පවත්වාගත යුතුය. එහිදී එම කලාපයෙන් මතුවන සියළු රිකිලි ප්‍රධාන කඳට හැකි තරම් සමීපයෙන්ම කපා ඉවත් කළ යුතුය.

අග්‍රස්ථය ඉවත්කළ පසු ප්‍රධාන කඳෙන් ඉහළට වැඩෙන අමතර ශාඛා සියල්ල වරින්වර ඉවත්කර මූලික සැකිල්ල පවත්වාගෙන යායුතුය. මේ නිසා ශාකයේ මධ්‍යය විවෘත වන අතර විවිධ දිශා වලට යොමුකර පුහුණු කරනු ලබන ශාඛා ශක්තිමත්ව වැඩෙනු ඇත. ඒවාට උපරිම ආලෝකයක් ලැබෙන නිසා ශාකයේ සමබර වර්ධනයක් අපේක්ෂා කළහැකිය.

ප්‍රධාන ශාඛා ගණන සහ ශාකයේ ප්‍රධාන කඳේ තිබිය යුතු උපරිම උස මෙහිදී තීරණය කරනු ලැබේ. ශාකයේ මධ්‍යය ආලෝකයට හොඳින් විවෘත වීම නිසා ක්ෂුද්‍ර පරිසරයක් ඇතිවීම සීමා වීමෙන් රෝග හා පලිබෝධ හානි අඩුකර ගත හැකිය.

එමෙන්ම ශාකයේ විශාලත්වය පාලනය වීම නිසා නඩත්තු පිරිවැය අඩුවීම, අස්වැන්න නෙළීම පහසුවීම, අස්වැන්නේ ගුණාත්මය ඉහළයාම හා අස්වනු හානිය අඩු වීම අපේක්‍ෂා කෙරේ.

හිරුඑළිය ප්‍රියකරන හා අධික ඵලදායිතාවක් සහිත පලතුරු විශේෂ වලට මෙම පුහුණු ක්‍රමය වඩාත් උචිතය.

පලතුරු ශාක නිශ්චිතව පුහුණුකර ගත් පසු ඒවායේ ජීවිත කාලය පුරාම එම සැකිල්ල නඩත්තු කර ගැනීම අවශ්‍යවෙයි (රූපය 6.7). මේ සඳහා සෑම අස්වනු වාරයකම අවසානයේ ක්‍රමානුකූලව කප්පාදුවක් අනුගමනය කිරීම පලතුරු උද්‍යාන කළමනාකරණයේ අත්‍යාවශ්‍ය ක්‍රියාකාරකමක් වෙයි.

රූපය 6.7 : මධ්‍යය විවෘත ක්‍රමයට සැකසූ අඹ ගසක්

පුහුණුව අවසන් කරමින් සැකිල්ල නිර්මාණය කරඇති ශාකයක වුවද තවදුරටත් ප්‍රධාන ශාඛා එකිනෙකින් ඈත්කර වැඩීමට සැලැස්වීමට කටයුතු කළ යුතුය. ඒනිසා ප්‍රධාන කඳත් ශාඛාවක් අතර කෝණය (Crotch angle) පුළුල් කරගත හැකිවීමෙන් එම ශාඛාව ශක්තිමත් කර වැඩි අස්වැන්නක් දරා සිටීමට ඇති හැකියාව වැඩි වෙයි. ශාඛා පැතිරවීම සඳහා ප්‍රධාන ශාඛා වල කඳ මතට වැලි පිරවූ මලු (කොට්ට වැනි) හෝ කිසියම් බර වස්තුවක් තැන්පත් කළ හැකිය. නැතිනම් ශාඛා ඈත්වීම සඳහා ලී කරු යෙදිය හැකිය. එවිට ශාඛා වල වර්ධක වර්ධනය සීමාවී ගස් තුළ ප්‍රජනක වර්ධනයට සුදුසු තත්ත්වයක් ඇති කෙරේ.

පළතුරු ශාක පුහුණු කිරීමේ ප්‍රධාන ක්‍රමවේදයන් වලින් දුරස් වූ විශේෂ තාක්‍ෂණික උපක්‍රම යොදන අවස්ථා වලට උදාහරණ ලෙස මිදි, පැෂන් ෆෘට්, ඩ්‍රැගන් ෆෘට්, කෙසෙල් හා අන්නාසි වගාවන් පෙන්වාදිය හැකිය. එම බෝග වල වර්ධන හා නඩත්තු අවශ්‍යතාවන් ද සැලකිල්ලට ගෙන ඒ ඒ බෝගය සඳහා විශේෂ පුහුණු රටාවන් සංවර්ධනය කර තිබේ.

මිදිවැල් පුහුණු කිරීම

දශක ගණනාවක්ම ශක්තිමත්ව පවත්වාගෙන යාමේ හා වසරකට වරක් හෝ දෙවරක් වැඩි අස්වැන්නක් තිරසාරව ලබා ගැනීමේ අභිලාෂයෙන් මිදි වැල් පුහුණු කර ගැනීම වගාකරුගේ අපේක්‍ෂාවයි. මේ අනුව මිදි වැල් පුහුණු කිරීමේ ප්‍රධාන ක්‍රම තුනක් සංවර්ධනය කර තිබේ.

පඳුරු ක්‍රමය

මෙහිදී මිදි වැලට ප්‍රධාන කඳක් ලැබෙන සේ කෙටි ආධාරකයක (මීටර් 1 - $1^1/_2$ උස) මිදි වැල තනි කඳක් ලෙස ඉහළට පුහුණු කෙරේ. ප්‍රධාන කඳ මීටර් 1 - $1^1/_2$ පමණ උසක් වනතුරු කිසිදු පාර්ශ්වික ශාඛාවකට වැඩීමට ඉඩ නොදී ප්‍රධාන කඳෙන් පිටතට වැඩෙන සියළු ශාඛා ඉවත් කෙරේ. අවශ්‍ය නම් ප්‍රධාන කඳ සඳහා මීටරයක් උසට ආධාරක කණුවක් සිටුවිය හැකිය. අභිමත උසකට වැඩුනු පසු ප්‍රධාන කඳේ අග්‍රස්ථය කපා ඉවත් කර දිරිමත් ශාඛා 3-4 අතර සංඛ්‍යාවක් ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශා වලට නිදැල්ලේ වැඩීමට ඉඩ සලසමින් වැලෙන් හට ගන්නා පහුරු (Tendrils) සතිපතා කපා ඉවත් කරනු ලැබේ. එවිට එම ශාඛා නිදහසේ පහළට හා තිරස්ව විහිදෙමින් වැඩෙනු ඇත. එම ප්‍රධාන ශාඛා 3-4 ශක්තිමත් කඳන් සහිතව වැඩෙමින් නව ද්විතියික ශාඛා සහ තෘතියික ශාඛා බිහිකර පඳුරක් ලෙස වැඩෙනු ඇත.

පඳුරු ආකාරයට පුහුණු කිරීමෙන් මිදිවැල් කප්පාදුව ඇතුළු නඩත්තු කිරීම් කටයුතු හා අස්වැන්න නෙළා ගැනීම පහසු වනු ඇත. නමුත් මෙම ක්‍රමය අනුව ලැබෙන අස්වැන්න සාපේක්‍ෂව අඩු බව සැලකිය යුතුය.

වැට ක්‍රමය

මීටර් 4 $^1/_2$ පමණ පරතරයට සිටුවන ලද මිදි වැල් අතර මීටර් 2 $^1/_2$ පමණ උස වනසේ සෙ.මී.10 පමණ විෂ්කම්භය ඇති ලී කණු ආධාරක හෝ කොන්ක්‍රීට් කණු හෝ යකඩ බට හෝ සිටුවා ස්ථාවර කරනු ලැබේ. එම ආධාරක මුදුනින් ගේජ් 18 ක් පමණ වූ වානේ කම්බියක් දැඩිව සිරවන සේ ඇදීමෙන් දෙපසින් පොළවට සවි කරනු ලැබේ.

මිදි වැල් පාමුල සිටවූ ආධාරක කෝටුවක් මතින් මිදි වැලේ ප්‍රධාන කඳ ඉහළ කම්බිය දක්වා පුහුණු කෙරේ. කම්බිය දක්වා වැල වැඩෙන තුරුම කිසිදු පාර්ශ්වික ශාඛාවකට වර්ධනය වීමට ඉඩ නොදෙනු පිණිස වරින් වර කපා ඉවත් කෙරේ. ප්‍රධාන වැල කම්බිය පසු කළපසු එහි අග්‍රස්ථය කපා ඉවත් කර සති කිහිපයකදී ශක්තිමත් පාර්ශ්වික ශාඛා බිහිවනු ඇත. ඒවායින් කම්බිය ආසන්න ශක්තිමත් ශාඛා දෙකක් කම්බිය දෙපසට පුහුණු කෙරේ. එම ශාඛා දෙකට අමතරව වෙනත් කිසිදු ශාඛාවකට වර්ධනය වීමට ඉඩ නොදේ. පාර්ශ්වික ශාඛා දෙක දෙපස ආධාරක කණු මුණ ගැසුනු විට ඒවායේ අග්‍රස්ථද කපා ඉවත් කිරීමෙන් ද්විතියික ශාඛා සහ තෘතියික ශාඛා වර්ධනය වීමට ඉඩ සැලසේ. ද්විතියික ශාඛා දෙකක් අතර දුර සෙ.මී. 20-30 පමණ වන ලෙස තබා ඊට වඩා සමීපව වර්ධනය වන ඉතිරි ඒවා කපා ඉවත් කළ යුතුය.

මිදි වැලේ පහුරු කපා දැමීම සතියකට වරක් සිදු කිරීමෙන් එම පාර්ශ්වික ශාඛා නිදැල්ලේ වැඩෙනු ඇත. එවිට නඩත්තු කිරීමද පහසු වනු ඇත. මේ ආකාරයට වසර 1 $^1/_2$ - 2 පුහුණු කළ මිදි වැල් අස්වැන්න ලබා ගැනීමේ කප්පාදුවට භාජනය කිරීමට අවශ්‍ය වේ.

පන්දලම් ක්‍රමය

මීටර් 4 $^1/_2$ x 2 පමණ පරතරයට සිටුවන ලද මිදි වැල් අතර ආධාරක කණු පිහිටුවිය යුතුය. ඒවා මීටර් 2 $^1/_2$ උස වීම ප්‍රමාණවත්ය. එම ආධාරක මුදුනින් ගේජ් 18 වානේ කම්බි සෙ.මී. 15 x 15 පරතරය සිටින සේ කොටු ලෙස ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවට ඇදීමෙන් දැලක් ආකාරයට පන්දලම සකස් කෙරේ. ළපටි මිදි වැලට ආධාරකයක් ලෙස කෝටුවක් සිටුවීමෙන් එය පන්දලම දක්වා වර්ධනය කරගත හැකිය. පන්දලම දක්වාම වැඩෙන අතරතුරදී කඳෙන් බිහි වන සියළු පාර්ශ්වික ශාඛා ඉවත් කළ යුතුය. පන්දලම පසුකර ඉහළට වැඩෙනවිට හමුවුනු ප්‍රධාන කඳේ අග්‍රස්ථය කපා ඉවත් කිරීමෙන් ශක්තිමත් ශාඛා දෙකක් බිහිකර ගනු ලැබේ. එම ශාඛා දෙක පැළ දෙක අතර දුරෙන් අඩක් වැඩීමට ඉඩ දෙනු ලැබේ. ඒවා එම සීමාව දක්වා වැඩුණු පසු පන්දලමේ අග්‍රස්ථය ඉවත් කිරීමෙන් ද්විතියික ශාඛා වර්ධනය උත්තේජනය කෙරේ. ද්විතියික ශාඛා දෙකක් අතර දුර සෙ.මී. 15-20 පමණ ඇතිවන සේ වැඩිපුර ඇති ශාඛා ඉවත් කෙරේ. මේ ආකාරයට ප්‍රධාන ශාඛාවේ දෙපසටම ද්විතියික ශාඛා බිහි කරවීම මාළුවෙකුගේ ඇට සැකිල්ලක හැඩයට පුහුණු කර ගනු ලැබේ. හෙරින් මාළුවාගේ සැකිල්ල වැනි මෙම පුහුණු ක්‍රමය Herringbone System යනුවෙන්ද හැඳින්වෙයි. අවුරුදු 1 $^1/_2$ - 2 $^1/_2$ තුළදී මෙම පුහුණුව අවසන් වූ පසුව එල හට ගැනීමේ කප්පාදුව කළ හැකිය. පන්දලම් ක්‍රමයට මිදිවැල් පුහුණු කිරීමෙන් වැඩිම අස්වැන්නක් ලබාගත හැකියැයි වාර්තා වී තිබේ.

පැෂන් ෆෲට් වැල් පුහුණු කිරීම

පැෂන් ෆෲට් හෙවත් වැල් දොඩම් වැල් පුහුණු කිරීම සඳහා හොඳම ක්‍රමය වැට ක්‍රමයයි (රූපය 6.8). වැට ක්‍රමයට මිදි වැල් පුහුණු කරන ආකාරයටම මෙය සිදු කළහැකි අතර ද්විතීයික හා තෘතියික ශාඛා වල පහුරු ඉවත් කිරීම සති පතා නොවරදවාම සිදුකළ යුතුය. වාර්ෂික කප්පාදුවෙන් පසු අඛණ්ඩව මේ ආකාරයට වැල් නඩත්තු කළ යුතුය. පන්දලම හෝ පඳුරු ක්‍රමය පැෂන් ෆෲට් වගාව සඳහා සුදුසු නැත.

රූපය 6.8 : වැට ක්‍රමයට පුහුණු කළ වැල් දොඩම් වගාවක්

කෙසෙල් පඳුරු පුහුණු කිරීම

අනිකුත් බහු වාර්ෂික පලතුරු ශාක මෙන් නොව කෙසෙල් පඳුරක් ලෙස පවතින ලෙස පඳුර පුහුණු කිරීම (පාලනය කිරීම) වාණිජ කෙසෙල් වගාවක ආර්ථික පැවැත්මට අවශ්‍ය වෙයි. මෙහිදී කෙසෙල් පඳුරේ පළමුව සිටුවන ලද පැළය (මව් පැළය) වයස මාස 4ක් පමණ වන තුරු කිසිදු මොරෙයියෙකුට වැඩීමට අවසර දෙනු නොලැබේ. ඒවා ගලවා දැමීම හෝ තලා පොඩි කර දැමීම හෝ එම අනවශ්‍ය පැළය කපා එහි මැද ගොබය ඇති ස්ථානයට භූමිතෙල් මි.ලී. 5 පමණ දැමීම මඟින් අනවශ්‍ය පැළ/ මොරෙයියන් විනාශ කෙරේ. මව් ගසට වයස මාස 4 පමණ වන විට වඩාත් ශක්තිමත් මොරෙයියෙකුට වැඩීමට ඉඩදෙන අතර ඊළඟ මාස 4 දී හෝ මව් ගස පීදෙන තුරු හෝ ඊළඟ පැළයට වැඩීමට ඉඩ නොදේ. මව් ගස පීදෙන විට ඊළඟට මතුවන ශක්තිමත්ම මොරෙයියාට වැඩීමට ඉඩදෙනු ලැබේ. මේ මොරෙයියා පළමු මොරෙයියාට ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවට යොමු කළ හැකි නම් වඩාත් සුදුසුය.

මව් ගසේ කෙසෙල් කැන මෝරන විට ඊළඟ මොරෙයියාට (තුන්වැන්නා) වැඩීමට ඉඩ දෙන අතර මතුවන අනිකුත් සියළු මොරෙයියන් ඉවත් කෙරේ. මේ වනවිටත් මව් ගස සහ මොරෙයියන් දෙකක් මාස 4 ක වයස පරතරයකින් වැඩීමට ඉඩ දී තිබේ. මව් ගසේ අස්වැන්න නෙළාගන්නා කාලයේදී පළමු මොරෙයියා පිදෙන අතර එවිට තුන්වන මොරෙයියාට වැඩීමට ඉඩ දෙනු ලැබේ. මේ ආකාරයට මාස 4 ක පරතරය ඇතිව මොරෙයියන් පඳුර වටා පැතිරී යන ලෙස සමබරව වර්ධනය වීමට ඉඩ දෙනු ලැබේ. මෙම රටාව සම්ප්‍රදායික කෙසෙල් වගාව වසර 4-5 ක් පුරා ඵලදායීව පවත්වාගෙන යාමට හැකියාව ලබා දෙයි. නමුත් වාර්ෂික ක්‍රමයට කෙසෙල් වගා කරනවිට මව් ගසෙන් මතුවන සියළු පැළ ඉවත් කර මව්ගස පමණක් නඩත්තු කෙරේ.

ඩ්‍රැගන් ෆෘට් වැල් පුහුණු කිරීම

ඉක්මනින්ම ශ්‍රී ලංකාවේ ජනප්‍රියත්වය ලැබූ ඩ්‍රැගන් ෆෘට් ශාකය විශේෂ ආධාරකයක් මත පුහුණු කෙරේ. එක ආධාරකයක් මත අස්වැන්න ලබා දෙන ශාඛා 100-150 පමණ ඇතිකර ගනු පිණිස විශේෂ පුහුණු ක්‍රමයක් මේ බෝගය සඳහා යොදාගැනේ. මීටර් 2 $^{1}/_{2}$ පමණ උස් කොන්ක්‍රීට් හෝ යකඩ ආධාරකයක් මුදුනේ සවිකරන ලද විශ්කම්භය මීටරයක් පමණ ඇති බයිසිකල් රිම් එකක් හෝ යකඩ රවුමක් තුළින් පිටතට ශාඛා විහිදෙන සේ ඩ්‍රැගන් ෆෘට් ශාකයේ ශාඛා පුහුණු කෙරේ. එහෙත් එම වළල්ල ආසන්න වන තුරුම උපරිමව කඳන් දෙකක් ලෙස ඉහළට වැඩීමට සලස්වා ඉන් පසු ඇතිවන සියළුම ශක්තිමත් ශාඛා වලට වළල්ල තුළින් පිටතට වැඩීමට ඉඩ සලසනු ලැබේ. අවසානයේ දී දළ වශයෙන් එක් ආධාරකයකට ශාඛා 100-150 පමණ පවත්වා ගෙන යන අතර අනිකුත් සියළු ශාඛා අනවශ්‍ය ඒවා ලෙස සලකා වරින් වර ඉවත් කෙරේ.

6.2 කප්පාදු කිරීම

පලතුරු ශාක විශේෂ සඳහා සාර්ථක කප්පාදු ක්‍රමයක් අනුගමනය කිරීමට ඒවායේ වර්ධන, විකසන සහ ප්‍රජනක රටාවන් පිළිබඳවත් ශාකයේ මල් හටගන්නා ස්ථාන, කාලය සහ තීව්‍රතාවය පිළිබඳවත් මල් හටගැනීම සඳහා අවශ්‍ය වන කායික විද්‍යාත්මක සහ පාරිසරික සාධක තත්ත්ව පිළිබඳවත් මනා අවබෝධයක් අවශ්‍ය වෙයි. පරිණත පලතුරු ශාකයේ අපේක්ෂිත පැවැත්ම ඉටු කර ගැනීම සඳහා පවත්වා ගතයුතු ශාඛා වලට උපරිම අවස්ථාවන් ලබාදීම අරමුණු කර අනවශ්‍ය වූ ශාඛා සහ ශාකයට බලපාන සාධක ඉවත් කිරීම මෙයින් අපේක්ෂා කෙරේ. කප්පාදු කිරීමේ අරමුණු රාශියකි.

- ශාකයේ වර්ධනය පාලනය කිරීමට සහ ප්‍රමාණාත්මක සීමාවකට යොමු කිරීමට
- මූල මණ්ඩලය සහ පස මතුපිටින් ඉහළ කොටස් වල වර්ධනය පාලනය කරමින් මූල මණ්ඩලයේ වර්ධනය සීමා කිරීමට
- නව ශාඛා වර්ධනය උත්තේජනයට
- අනාගතයේ ඵලදැරීම වැඩිකිරීම සඳහා අවස්ථාවක් උදාකර ගැනීම උදෙසා වැඩි රිකිලි සංඛ්‍යාවක් නිපදවා ගැනීමට
- වර්ධක වර්ධනය සහ ඵල හටගැනීම (ප්‍රජනක වර්ධනය) අතර සමබරතාවයක් පවත්වා ගෙන යාමට
- රෝග පළිබෝධ කළමනාකරණය සඳහා සහ තුවාල සිදුවූ/රෝගී ශාඛා කොටස් ඉවත් කිරීමට

- ඵලවල ගුණාත්මය වර්ණය, රසය හා අස්වැන්න වැඩි කිරීමට
- ඵල වාරය කළමනාකරණයට

කප්පාදු කළ යුතු කාලය

කප්පාදු කිරීම බෝගය අනුව වෙනස් වුවත් ඵල දැරීම සඳහා රිකිලි වල පරිසර සංවේදීතාව එම පාරිසරික සාධක පවතින කාලයට උදාකර ගැනීම සඳහා ප්‍රමාණවත් කාල සීමාවක් නව රිකිලි වලට ලබාදීම අවශ්‍ය නිසා කප්පාදු කළයුතු කාලය තීරණය කරගත යුතුය. බොහෝවිට ඵල දැරීම සඳහා මාස 6-10ක පමණ කාලයක් පුරා මෙම රිකිලි වර්ධනය වී පරිණතවී තිබිය යුතුවේ. පරිණත හෝ ඵල දරණ ගස් වල අස්වැන්න නෙළාගෙන අවසන් වීමත් සමඟ කප්පාදුව සඳහා යෝග්‍ය කාලය උදාවේ. ඒ වනවිට ශාකය සුප්ත වී පවතින අතර ඉදිරි සති කිහිපයේදී නැවතත් වර්ධක අවධිය ඇරඹීමට නියමිතය. මේ අවස්ථාවේදී අස්වැන්න නෙළීමේදී හානි සිදුවූ ශාඛා ක්‍රමාණුකූලව කප්පාදුකර ඉවත් කිරීම වැදගත්ය. ඒ සමඟම සුදුසු කප්පාදු ක්‍රමයක් යොදා ගැනීම අවශ්‍යයි.

පලතුරු ශාකවල මල් හටගන්නා වාරය බොහෝවිට වියළි සමයේ මැද භාගයේ හෝ අවසානයත් සමඟ උදාවෙයි. කාලගුණ තත්ත්ව අනුව මල් හට ගැනීමේ කාලය විචලනය වුවද ශ්‍රී ලංකාවේ ප්‍රධාන කෘෂි දේශගුණ කලාප දෙකම ආශ්‍රිතව පලතුරු වාර දෙකම උදාවෙන බව පෙනේ. මෙම පලතුරු වාරවල අවසානයත් සමඟම බොහෝ පලතුරු ශාක කප්පාදු කිරීම පහසුය. මේ අනුව වසරකට දෙවරක් ඉතා සරල කප්පාදුවක් සුළු වශයෙන් ඉටු කිරීම බොහෝ නිවර්තන කලාපීය පලතුරු විශේෂ වල ඵලදරණ ගස් වලට ප්‍රමාණවත් වන බව පෙනේ. ආපස්සට කප්පාදුව (heading back) තරමක් වැඩි තීව්‍රතාවයකින් සිදු කිරීම මඟින් මල් හටගැනීම ප්‍රමාද කිරීමට හෝ මල් හටගැනීම වැළැක්වීම සිදු කරගත හැකිය. මෙහිදී ඵල දැරීමට නියමිත අග්‍රස්ථ හෝ ශාඛා වැඩි ප්‍රමාණයක් කපා ඉවත් කිරීම අවශ්‍ය වෙයි. මල් හටගන්නා වාරයට මාස එකකට හෝ දෙකකට පෙර මෙලෙස කප්පාදු කිරීමෙන් ඊළඟ මල් හටගැනීමේ වාරය නවතා වර්ධක වර්ධනය උදාකරගත හැකිය.

කප්පාදු කැපුම

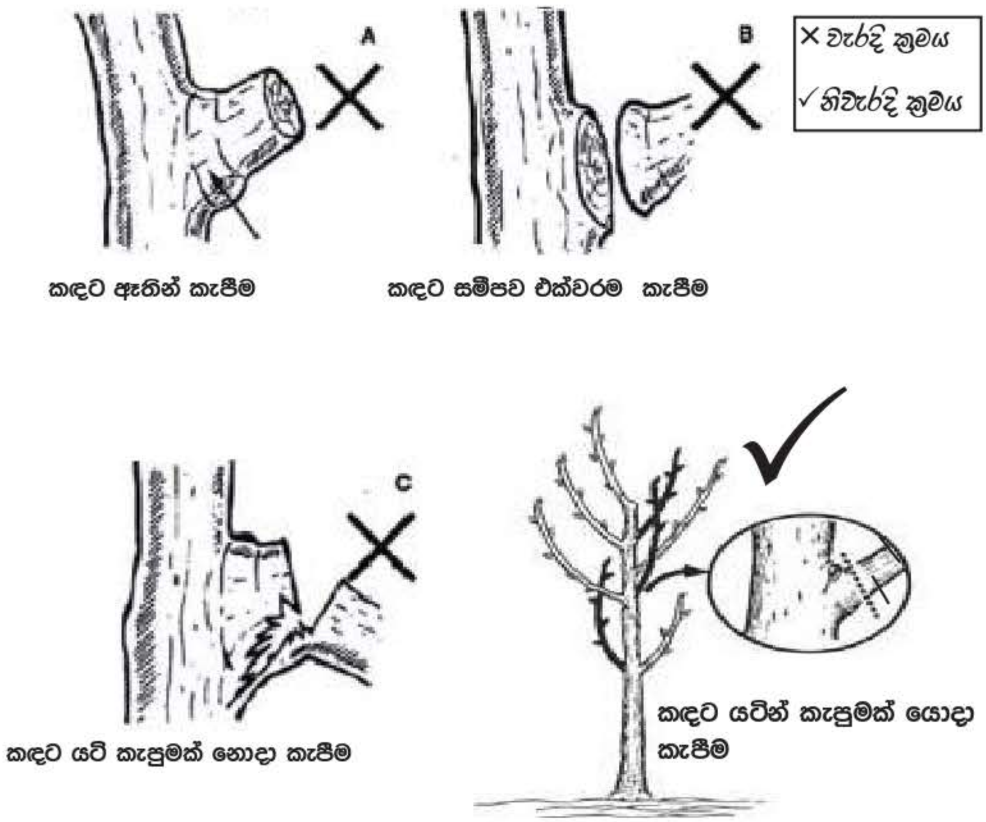
කප්පාදු කිරීමේදී ඉවත් කළයුතු ශාඛා නිසි පරිදි හඳුනා වෙන්කර ගැනීම හා එම ශාඛාව ඉවත් කිරීම සඳහා සුදුසු කැපුමක් යෙදීම කප්පාදුවේ වාසි ලබා ගැනීමට උපකාරී වෙයි. ශාකයේ සිදු කෙරෙන විශාල ප්‍රමාණයේ තුවාලයක් සුව වීමට ගතවන කාලය දිගුවෙයි. එය ද්විතීයික ආසාදන වලට ලක්වීමේ අවදානමද ඒ සමඟම ඉහළ යයි. සෙ.මී. 2 කට වඩා අඩු විශ්කම්භයක් සහිත කඳක් කැපීම සඳහා සාමාන්‍ය කප්පාදු කතුරක් (secateur) භාවිතා කිරීම සෑහේ. විශාල ශාක කප්පාදු කිරීම සඳහා කියතක් වැනි උපකරණයක් යොදාගත යුතුය (රූපය 6.9 සහ 6.10).

රූපය 6.9 : කප්පාදු කතුරක් (secateur) ආධාරයෙන් කප්පාදු කිරීම

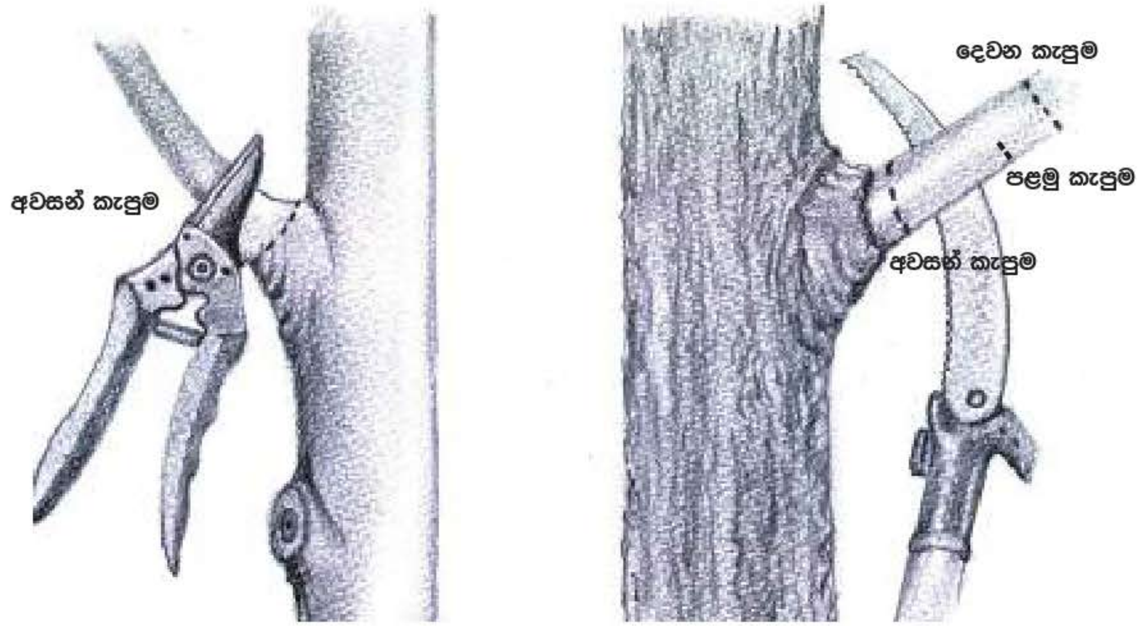
රූපය 6.10 : කප්පාදු කියතක් ආධාරයෙන් කප්පාදු කිරීම

ශාඛාවක් ඉවත් කිරීම සම්පූර්ණ කිරීමට නම් කැපුම් තුනක් යෙදීම නිර්දේශ කෙරේ. **පළමු කැපුම** ඉවත් කළ යුතු ශාඛාවේ කඳේ ඉවත් කළ යුතු ස්ථානයෙන් (ප්‍රධාන කඳේ සිට) සෙ.මී කිහිපයක් පිටතට (එම ශාඛාවේ අග්‍රය දෙසට) ඇති ස්ථානයක කඳේ යටි පැත්තේ යෙදිය යුතුය. ශාඛාව කැපිය යුතු ගැඹුර ශාකයේ කඳේ විශ්කම්භය අනුව නිගමනය කළ යුතුය. විශාල ශාඛා වලට නම් උපරිම වශයෙන් ශාඛාවේ කඳේ විශ්කම්භයෙන් 1/3 කැපීමට අවශ්‍ය වෙයි. **දෙවන කැපුම** පළමු කැපුමේ සිට ශාඛාවේ අග්‍රය දෙසට සෙ.මී. 4-5ක් දුරින් ශාඛාවේ කඳේ ඉහළ පැත්තෙන් කැපිය යුතුය. ශාඛාව කැපී ඉවත් වනතුරුම මෙම කැපුම යොදනු ලැබේ. ඉන්පසු ශාඛාව ඉවත් කෙරේ. තුන්වන හෙවත් **අවසාන කැපුම** යොදනු ලබන්නේ කපා ඉවත්කළ ශාඛාවේ ප්‍රධාන කඳට සම්බන්ධව ඉතිරි වී ඇති කොටස ප්‍රධාන කඳට හැකි තරම් ආසන්නයෙන් කපා දැමීම සඳහාය. මෙය එම කොටසේ ඉහළ පැත්තෙන් කපා දැමිය හැකිය. මෙම කැපුම සුමට විය යුතු අතර කඳේ පොත්තට හානි සිදුනොවිය යුතුය (රූපය 6.11, 6.12).

කප්පාදු කිරීමේ නිවැරදි තාක්ෂණය



රූපය 6.11 : අනවශ්‍ය ශාඛා කපා ඉවත් කිරීම



කුඩා අතු කප්පාදුව **විශාල අතු කප්පාදුව**

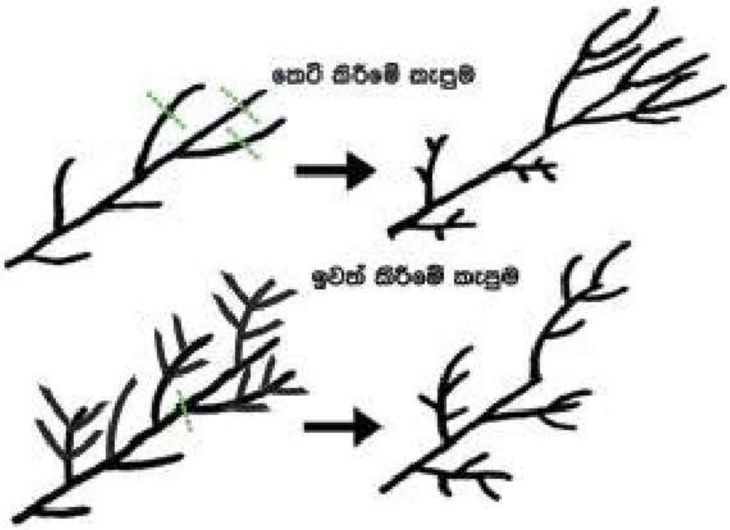
රූපය 6.12 : කුඩා අතු හා විශාල අතු කප්පාදු කරන ආකාරය

6.2.1 කප්පාදු ක්‍රම

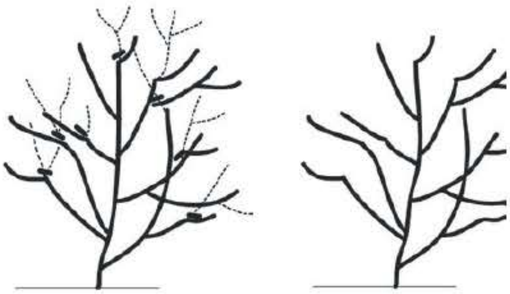
පරිණත ශාක කප්පාදු කළයුතු නිශ්චිත ක්‍රමවේදයක් හෝ ඉවත් කළයුතු වර්ධක කොටස් ප්‍රමාණය හෝ පිළිබඳව නිශ්චිතවම හා ස්ථිරවම දැක්වීම නුසුදුසු වන්නේ ඒවා ශාක විශේෂයට, ශාකයෙන් ශාකයට හා කප්පාදු කරන අවස්ථාව අනුව වෙනස්වන හෙයිනි. පළපුරුදු පලතුරු උයන් පාලකයෙකුට ඒ ඒ පලතුරු ශාකය පරීක්ෂා කිරීමෙන් උචිත කප්පාදුව නිර්ණය කළ හැකිය.

ශාකයෙන් ශාකයට එම තත්ත්වය නිශ්චය කළයුතු අතර පොදුවේ සියළුම ශාකවලට පොදුවූ ක්‍රමවේදයක් හෝ කප්පාදු තීව්‍රතාවයක් අනුගමනය නොකළ යුතුය. ඒ අනුව පලතුරු ශාක කප්පාදුව සඳහා තම අවබෝධය සහ අත්දැකීම් වැඩිකර ගැනීමෙන් කාර්යක්ෂම හා ඵලදායි කප්පාදුවක් සිදුකළ හැකිවෙනු ඇත.

කෙසේවුවද, පරිණත පලතුරු ශාක කප්පාදුවේදී ප්‍රධාන කැපුම් දෙකක් අනුගමනය කළහැකිය. එනම් කෙටි කිරීමේ කැපුම (Heading back) සහ ඉවත් කිරීමේ කැපුම (Thinning out) යනුවෙනි (රූපය 6.13).



රූපය 6.13 : කෙටි කිරීමේ කැපුම හා ඉවත් කිරීමේ කැපුම



රූපය 6.14 : කෙටි කිරීමේ කැපුම

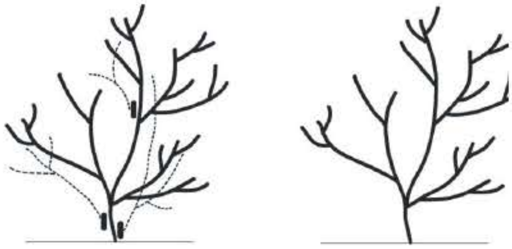
කෙටි කිරීමේ කැපුම (Heading back)

ශාඛා වල දික්වීම පාලනය කර ශාකයේ විහිදීම අපේක්ෂිත සීමාව තුළ පවත්වාගෙන යාම සඳහා ශාඛාවේ කොටසක් වාර්ෂිකව කපා ඉවත් කිරීමයි (රූපය 6.13 සහ 6.14). කැපුම යෙදිය යුතු ස්ථානය පලතුරු විශේෂය, ශාකයේ විශාලත්වය සහ ශාඛාවේ විශාලත්වය මත තීර්ණය කළ යුතුය. හොඳින් අස්වැන්න ලබාදෙන සක්‍රිය අවධියේ පසුවන ශාකයක නම් මෙම කැපුමෙන් ඉවත්වෙන ප්‍රමාණය අවම විය යුතුය. දුර්වල හා වයස්ගත ශාකවල තරමක් වැඩිපුර කපා දමන අතර හොඳින් වැඩුනු හා දිරිමත් වුවත් අඩු ඵලදායිතාවයක් ඇති ශාක සමබර වන ආකාරයට කෙටි කිරීමේ කප්පාදුව සිදුකළ යුතුය.

ඵල දැරීම ශාක කෙළවර සිදුවන සහ හොඳින් ඵලදරණ ශාකවල අස්වැන්න නෙළා අවසන් වීමත් සමගම අස්වැන්න ලබාදුන් හෝ නොදුන් ශාඛා සියල්ලම අග්‍රස්ථයේ සිට සෙ.මී. 10-15 පමණ ආපස්සට කපා දැමීම මඟින් වර්ධක වර්ධනය සක්‍රිය කර එම තත්ත්වයට පත්කර ශාකය යථා තත්ත්වයට පත් කිරීම සිදුවේ. ඒ සමඟම හටගන්නා නව ශාඛා සංඛ්‍යාව වැඩිවී ඊළග මල් වාරයේදී මල් හා ඵල හටගැනීම වැඩිවනු ඇත.

මල් හට ගැනීමට සුදුසු අග්‍රස්ථ සංඛ්‍යාව වැඩි වීමෙන් අස්වැන්න වැඩිවීම හෝ ප්‍රශස්තව පවත්වාගෙන යාම හෝ සිදුවේ. රඹුටන්, අලිගැටපේර, දොඩම්, දෙහි, ජම්නාරං සහ පේර ආදිය මීට උදාහරණ වෙයි. මෙම කප්පාදුව මඟින් සුප්ත හෝ දුර්වල වී තිබූ ශාඛාවල අක්‍රිය අංකුර සක්‍රිය වී නව දිරිමත් වර්ධනයක් ඇති කිරීමට

හැකිවේ. මල් හා ඵල හට ගැනීම ඒකාකාරීව සෑම ශාඛාවකම එකවර සිදුවීම මෙයින් ඉටු කරගත



රූපය 6.15 : ඉවත් කිරීමේ කැපුම

අනවශ්‍ය ශාඛා ඒවායේ පාදස්ථයෙන්ම කපා ඉවත් කිරීම මෙහිදී සිදු කෙරේ. ශාකයේ මූලික සැකිල්ල හා හැඩයට බාධාවන ශාඛා ද ශාකයේ සැකිල්ල විකෘති කරමින් මතුවන දිය රිකිලි, රෝගී හා පළිබෝධ ආසාදනය වූ ශාඛාද, දුර්වල හා කෙළවර සිට වියළෙමින් පවතින ශාඛාද, වෙනත් අනවශ්‍ය යැයි හැඟෙන ශාඛාද ඉවත් කිරීම මෙම කැපුමෙන් අපේක්ෂා කෙරේ (රූපය 6.15). මෙම කැපුම නිසා අග්‍රස්ථ හා පාර්ශ්වික අංකුර අතර අනුපාතය වෙනස් නොවේ. මෙය වැදගත් වන්නේ එම ශාකයේ ඵල හටගන්නේ අග්‍රස්ථ අංකුර වලද නැතිනම් පාර්ශ්වික අංකුර වලද යන්න අනුවය. ඒ නිසා බෝග විශේෂ අනුවද මෙම කැපුම තීරණය කළයුතුය. ඉවත් කිරීමේ කැපුම නිසා කෙටි රිකිලි වර්ධනය වැඩි කිරීමක් සිදු නොවෙන බව වටහා ගත යුතුය. එම නිසා ඵල හටගන්නා ස්ථානවල වෙනසක් සිදුවීම හෝ සිදු නොවීම නිර්ණය වෙන්නේ බෝගය අනුවයි.

ඵල දරණ ශාක කප්පාදුව

සාර්ථකව ඵලදරණ ශාක කප්පාදුව ප්‍රවේශමෙන් හා අවම ප්‍රමාණයකින් සිදුකළ යුතුය. මෙය බොහෝවිට අස්වැන්න අවසාන වීමත් සමඟම සිදුකළ යුතුබව අවධාරණය කෙරේ. ඉවත් කිරීමේ කැපුම සහ කෙටි කිරීමේ කැපුම් අවම මට්ටමකින් යොදවාගත යුතු වුවද එය ශාකයෙන් ශාකයට තීරණය කළයුතුය. රඹුටන්, අඹ, අලිගැටපේර, දොඩම්, ජම්නාරං හා දෙහි ආදී පලතුරු විශේෂ වල ඵලදැරූ හෝ නොදැරූ සියළුම අග්‍රස්ථයන් කපා දැමීම සුදුසුය. එවිට දළු දැමීම, පුෂ්ප හටගැනීම සහ ඵල මේරීම ආදී සිදුවීම් ඒකාකාරීව එකම කාල පරාසයක් තුළ සිදුවෙයි. එය වාණිජ පලතුරු නිෂ්පාදනයේ අවශ්‍යතාවයකි. උද්‍යානයේ ශාක කාණ්ඩ වලට බෙදා එක් කාණ්ඩයක් එක් අවස්ථාවකදී කප්පාදු කර, කාණ්ඩ අතර වෙනසක් වෙන ආකාරයට අනිත් කාණ්ඩ වල ගස් වෙනත් අවස්ථාවකදීත් කප්පාදුව කිරීමෙන් පලතුරු උද්‍යානයේ ශාකවල මල් හටගැනීම හා ඵල දැරීමේ වාරය තරමක්දුරට වෙනස්කර ගත හැකිය. ඒ ඒ කණ්ඩායම් වල ඵල වාරය එවිට සුළු වශයෙන් වෙනස්වෙනු ඇත.

මීට අමතරව දිය රිකිලි, රෝග සහ පළිබෝධ ආසාදිත ශාඛා, එකිනෙක හරහා යමින් වැඩෙන ශාඛා සහ යාන්ත්‍රික හානි සිදුවූ ශාඛා මාස 5-6 කට වරක්වත් කපා ඉවත් කළයුතුය. පොළව මතුපිටට ආසන්න වනසේ නැමී එල්ලා වැඩෙන ශාඛා කප්පාදු කිරීම අස්වැන්න නෙළීමෙන් පසුව සිදුකළ හැකිය.

ඵලදායිතාව අඩු ශාක කප්පාදුව

සශ්‍රිකව දිරිමත්ව වැඩී තිබුණ ද සමහර අවස්ථා වලදී සමහර පලතුරු ශාකවල ප්‍රමාණවත් ඵලදායිතාවයක් දක්නට නැත. බොහෝවිට තාක්ෂණිකව නඩත්තු නොකළ, නිදැල්ලේ වැඩුණු පලතුරු ශාක මීට අයත්වෙයි. මේවායේ ඵලදායිතාව වැඩිකර ගැනීමට කප්පාදුව එතරම් ප්‍රමාණවත් දායකත්වයක් නොපෙන්වයි. එහෙයින් අනවශ්‍ය ලෙස ශාඛා කපා දැමීමෙන් තවදුරටත් වර්ධක වර්ධනය උත්තේජනය වීම සිදු වී ඵල දැරීම ප්‍රමාද වනු ඇත.

එමනිසා පත්‍ර වලට උපරිම ආලෝක තීව්‍රතාවයක් සහ වැඩි කාලයක් ආලෝකය ලැබීමට ශාක වියන සකස් කළහැකි සරල කප්පාදුවක් අනුගමනය කිරීම සුදුසුය. ශාකයේ වර්ධන හා විකසන චක්‍රීය රටා වල ක්‍රියාකාරීත්වය නිසා වාර්ෂිකව අඛණ්ඩ වර්ධක වර්ධනය සිදුවීමෙන් ශාක වියන තුළ අනවශ්‍ය ලෙස අන්‍යෝන්‍යව සෙවන ඇතිවීම නිසා සමස්ථ ප්‍රභාසංස්ලේෂණ කාර්යක්ෂමතාව අඩුවෙයි. ශාඛා අතර ඇතිවන තරඟය නිසා මෙම තත්ත්වය තවදුරටත් උග්‍ර වී ශාකයේ ශ්වසන හා වර්ධන ශක්ති පිරිවැය ඉහළ යාමේ ප්‍රතිඵලයක් ලෙස පුෂ්ප හටගැනීම අඩුවීම, අස්වැන්න අඩුවීම, පුෂ්ප හට නොගැනීම, පුෂ්ප හා කුඩා ඵල හැළීයාම, අක්‍රමවත් ලෙස ඵල හටගැනීම, ඵල වල ගුණාත්මය අඩුවීම හා රෝග හා පළිබෝධ

හානි වැඩිවීම දක්නට ලැබේ. එමෙන්ම එවිට ඵල හටගැනීම ශාක වියනේ බාහිර කලාපයට පමණක් සීමාවෙනු ඇත.

සරල කප්පාදුව හා පුහුණු කිරීම මගින් මෙම ගැටළු වල තීව්‍රතාවය අඩු කරගත හැකිය. මේ සඳහා ක්‍රම කිහිපයක් අනුගමනය කළ හැකි නමුත් මේ සෑම ක්‍රමයක්ම අනුගමනය කිරීමට පෙර ශාකය වටා කිහිපවරක් ගමන් කර පරීක්ෂා කර එහි පැතිරීම, උස, තත්ත්වය, පැවැත්ම හා අරමුණු පිළිබඳව අවබෝධයක් ලබාගත යුතුය. ඉන්පසු එම ශාක කප්පාදු කර නැවත සකස් කිරීමෙන් පසුව ඇතිවන තත්ත්වය හා පෙනුම පිළිබඳව සැලැස්මක් සකස් කිරීමෙන් පසු ඊට උචිත ක්‍රම වල මිශ්‍රණයක් යොදා ගත හැකිය.

ශාකයේ උස ඒ ආකාරයෙන්ම පවත්වාගෙන යමින් ශාකයේ ප්‍රධාන සැකිල්ලට අවශ්‍ය නොවන බවට සැලකිය හැකි ශාඛා පමණක් පාදස්ථයෙන්ම කපා ඉවත් කිරීම වාර්ෂික කප්පාදුවට අයත්වෙයි. මෙම සරල පියවර නිසා ශාකය ඉක්මනින් ඵල දැරීමට අරඹයි. එහෙත් මෙම ක්‍රියාපිළිවෙත දිගටම අනුගමනය කෙරෙනවිට වසරකදී හෝ දෙකකදී එම ගස් නැවතත් අකර්මන්‍ය වෙනුඇත.

ශාකයේ උස පාලනය සඳහා අවශ්‍ය උසකින් ප්‍රධාන කඳ කපා දැමීම එක්වරම සිදුකළ හැකිවුවද, වසර 2-3 කදී පියවර කිහිපයකින් කපා කෙටි කිරීම සුදුසුය. නමුත් මේ ක්‍රමයේදී ශාකයේ උස අඩු වුවද ශාකය පැරණි තත්ත්වයට යළි පත්වනු ඇත.

ඵලදායිතාව නැති හා වයස්ගත ශාක වල එක ප්‍රධාන ශාඛාවක් ඉතිරි කර අනිකුත් සියළුම ප්‍රධාන ශාඛා ප්‍රධාන කඳට ආසන්නයෙන් කපා දැමීම සුදුසුය. Lung prunning නම් වූ මෙම ක්‍රමය සමහර පලතුරු ගස් වලට විශේෂ අවශ්‍යතා සඳහා පමණක් යොදාගනු ලැබේ. එනම් ශාක පුනර්ජීවනය (Rejuvenation) සඳහා සුදුසුම ක්‍රමය මෙයයි. මෙහිදී පැරණි ගස නවතම දිරිමත් ගසක් බවට පත්වනු ඇත.

එක් එක් ක්‍රමයේ දුර්වලතා හා වාසි තිබුණද අවශ්‍යතාවය අනුව සුදුසු ක්‍රමය තෝරාගත යුතුය. පළමු හා දෙවන ක්‍රමය අනුගමනය කළ විට ශාක වියන තුළින් හිරුඑළිය විනිවිද යාම හා පැතිරීයාම පහසු කරලීම පිණිස සමහර ශාඛා පාදස්ථයෙන්ම කපා ඉවත් කිරීමට අවශ්‍ය වෙනුඇත.

සමහරවිට ඉහළට නැගුන ප්‍රධාන ශාඛාවක් හෝ දෙකක් මුලින්ම කපා ඉවත් කිරීම මගින් ශාක වියන තුළට හොඳින් හිරුඑළිය ඇතුළු වීමට ඉඩ කඩ සැලසිය හැකිය. එවිට ප්‍රධාන කඳට හිරු එළිය ලැබීම නිසා රෝග හා පළිබෝධ පාලනයක් ද ඇතිකරගත හැකිය. ප්‍රධාන කඳට අමතරව ඉහළට වැඩෙන සියළුම ප්‍රමුඛ ශාඛා මුලින්ම කපා ඉවත් කිරීම එකවර සිදු කිරීම පැගිරි බෝග සඳහා එතරම් සුදුසු නොවේ. වරකට එකක් හෝ දෙකක් බැගින් වසරකින් හෝ දෙකකින් මේවා සම්පූර්ණයෙන්ම ඉවත් කිරීමට පියවර ගැනීම මගින් ශාකය දුර්වල වීම සීමා කරමින් පුනරුත්ථාපනය (Rehabilitation) කළ හැකිය.

ඊට අමතරව ශාක වියනේ ගැඹුරේ වැඩෙන ශාඛා කිහිපයක් මුලින්ම කපා ඉවත් කිරීම අවශ්‍ය විය හැක. රෝගී, දුර්වල, වියළී ගිය, එකිනෙක ගැටී විවිධ දිශා වලට ඇදී ගිය හා පහළට එල්ලා වැටෙන ශාඛා මුලින්ම කපා ඉවත්කර ප්‍රධාන සැකිල්ල වෙන්කර හඳුනාගත යුතුය. එයින් පැන නගින දිය රිකිලි වරින් වර කපා ඉවත් කළයුතුය. ශාකය අසමතුලිතව එක් දිශාවකට පමණක් ශාඛා ඇතිකර වැඩී ඇති නම් එය සමබර කරගැනීම සඳහා ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවට වැඩෙන දිය රිකිල්ලක් වුවද නව ශාඛාවක් ලෙස පුහුණුකර ගත හැකිය. ඒ සමගම දැනටමත් වයස් ගතවූ ශාඛාවේ කොටස් කපා ඉවත් කරමින් සමස්ථ ශාකයම නව සමබරතාවයකට යොමුකළ හැකිය. මෙම නව සමබරතාවය වසර 3-4 කදී ඇතිකරගනු පිණිස දිගු කාලීන සැලැස්මක් අනුව පියවරෙන් පියවර කප්පාදු කළයුතුය.

ප්‍රධාන කඳෙන් ඉවතට විහිදී වැඩෙන ප්‍රධාන ශාඛා ඉවත් කිරීම නුසුදුසුය. විශේෂයෙන්ම ප්‍රධාන කඳත් එම ශාඛාත් අතර 60^0 ද කට වැඩි පුළුල් කෝණයක් සහිත නම් ඒවා රඳවා තබාගෙන 60^0 ද අඩු කෝණයක් සහිත ශාඛා කපා ඉවත් කළ යුතුය. පවත්වාගෙන යාම සඳහා ශාඛා තෝරා ගැනීමේදී ඒවා ප්‍රධාන කඳෙන් විවිධ දිශාවලට විහිදුණු ඒවා වියයුතු අතර, එක් ශාඛාවකට ඍජුවම පහළින් හෝ ඉහළින් එවැනි ශාඛාවක් පැවතීමට ඉඩදීම

සුදුසු නොවේ. එකිනෙක සමීපව හටගත් ප්‍රධාන ශාඛා අතර ඉඩකඩ ඇතිවන සේ එකක් හෝ දෙකක් මුලින්ම කපා ඉවත් කිරීමට සිදුවිය හැකිය. කෙසේවුවද ශාක වියනේ විශාල හිස් අවකාශයක් බිහිවන සේ ශාඛා ඉවත් නොකළ යුතුය.

ශාකය පැතිරී ඇති දුර අඩු කිරීමටද අවශ්‍ය විය හැකිය. මේ සඳහා පහළ මට්ටමේ සිට අනවශ්‍ය ලෙස ඈතට විහිදිගිය ශාඛාව කෙටි කිරීමේ කප්පාදුවට භාජනය කළ යුතුය.

වයස්ගත වූ පලතුරු ශාක කප්පාදුව ඉවසීමකින් යුතුව වසර කිහිපයක් පුරා පියවරෙන් පියවර ඉටු කරමින් සම්පූර්ණ කළයුතු ක්‍රියාවලියකි. වසර කිහිපයක් තුළදී සතුටුදායක මට්ටමකට කප්පාදු කර සක්‍රිය කරගත් පසු සාමාන්‍ය ඵලදායි පලතුරු ශාකයක් නඩත්තු කිරීමට යොදාගනු ලබන කප්පාදුවක් වසරක් පාසා සිදුකරමින් ගසේ ඵලදායිතාව නැවතත් ඇති කරගත හැකිය.

රූපය 6.16 : ප්‍රධාන කඳට ආසන්නයෙන් කප්පාදු කිරීම

ශාකයේ කොටසක් කප්පාදු කළවිට කැපුම ආසන්නයෙන් බහුල ලෙස නව රිකිලි බිහිවෙයි. මේවා අනවශ්‍ය රිකිලි නිසා නඩත්තු කටයුතු සංකීර්ණ විය හැකිය. එහෙයින් කප්පාදුවෙන් ශාඛාවක් ඉවත් කරන විට හැකිතරම් ප්‍රධාන කඳට ආසන්නයෙන්ම එය කපා ඉවත් කළ යුතුය.

ඊට වඩා හානිදායක වන්නේ එම ඉතිරි වූ කොටසේ වූ කැපුම් තුවාලය ද්විතීයික ආසාදන වලට ගොදුරු වීමෙන් දිරාපත් වීමයි. මෙම තුවාලය ප්‍රධාන කඳ දක්වාම පැතිරීමෙන් පසු ශාකය පසු මැරීමට ලක්වීමේ අවදානමක් තිබේ. ප්‍රධාන කඳට සමීපතම කැපුමක් යෙදීමෙන් මෙම අවදානම අඩු කර ගත හැකිය (රූපය 6.16).

එම කැපුම් තුවාලය මුවහත් තලයකින් ඔප මට්ටම් කර සුමට පෘෂ්ඨයක් බවට පත්කළ යුතුය. සෙ.මී. 5 කට වඩා විශ්කම්භය සහිත තුවාල වලට තුවාල ආරක්ෂක ආලේපයක් ගැල්විය යුතුය. තුවාල ආරක්ෂක ආලේප රාශියක් වෙළඳපොළේ තිබේ. තුවාල ආරක්ෂකයක් සකස්කර ගැනීමටද පහසුය. හුණු දියර කදිම තුවාල ආරක්ෂකයෙකි. එය බුරුසුවකින් සෘජුවම තුවාලයේ ආලේප කළ හැකිය (රූපය 6.17).

රූපය 6.17 : කැපුම් පෘෂ්ඨයේ හුණු දියර ගැල්වීම

එය එක්වරක් පමණක් ආලේප කිරීම සෑහේ. එමඟින් තුවාලය තුළට ජලය සහ දිලීර ඇතුළු වීම වැළකෙන අතර නව පටක වර්ධනය උත්තේජනය වී පසුව මුළු තුවාලයම උච්චර්මයකින් සහ අපිචර්මයකින් වැසී යනු ඇත.

කපා ඉවත් කරනු ලබන ශාක කොටස් වල රෝග හා පළිබෝධ අඩංගු වියහැකි නිසා ඒවා පලතුරු උද්‍යානයක් තුළ රඳවා තබාගැනීම කෙතරම් යෝග්‍ය දැයි විමසා බැලිය යුතුය. රෝග හා පළිබෝධක පිළිබඳ අවදානමක් නැතිනම් පමණක් මෙම කොටස් වසුනක් ලෙස එම වගාවටම යොදාගත හැකිය. රෝග හා පළිබෝධ පිළිබඳ අවදානමක් තිබේනම් උද්‍යානයෙන් පිටතදී මේවා ක්‍රමානුකූලව කොම්පෝස්ට් නිෂ්පාදනය සඳහා අමුද්‍රව්‍ය ලෙස යොදාගත හැකිය. කොම්පෝස්ට්

නිපදවෙන ක්‍රියාවලියේදී මෙම රෝග හා පළිබෝධ විනාශ වී යනු ඇත. අධික ලෙස රෝග හා පළිබෝධ ආසාදිත කොටස් පලතුරු උද්‍යානයේ සුදුසු ස්ථානයකදී හෝ ඉඩකඩ ඇති ස්ථානයක හොඳා පුළුස්සා දැමීම කප්පාදුවත් සමඟම කළ යුතුය.

කප්පාදු කරන ලද පලතුරු ශාකවල නව වර්ධනය උත්තේජනය වීම සාමාන්‍ය තත්ත්වයකි. කප්පාදුවෙන් බලාපොරොත්තු වන්නේ ද දිරිමත් නව ශාඛා බිහි කිරීමයි. නමුත් ඒ සඳහා අනිකුත් අවශ්‍යතා සපුරාලීමට සිදුවෙයි. කප්පාදුවට සතියක් හෝ දෙකකට පමණ පෙර කොම්පෝස්ට් සහ අස්වැන්නෙන් පසු යොදනු ලබන පොහොර මිශ්‍රණ නිර්දේශිත ප්‍රමාණ වලින් යොදා ඒ මතට වසුනක් යෙදීම සුදුසුය. කප්පාදුවත් සමඟම පසේ අඩංගු පෝෂක ශාකයට යහමින් ලැබීම නිසා නව ශාඛා දිරිමත්ව වැඩෙනු ඇත.

පොහොර යොදනවිට පසේ තෙතමනය ප්‍රමාණවත් තරම් පැවතීම අවශ්‍යතාවයකි. අස්වැන්න මේරීම හා ඉදීම සිදුවන අවසාන සති 2-3 තුළ ඊළඟ කන්නය සඳහා පොහොර යෙදීම සුදුසු වුවද ඒ අවස්ථාවේදී පසේ තෙතමනය වැඩි කිරීම සුදුසු නොවන නිසා ඒ කාල සීමාවේ සිට අස්වැන්න නෙළා අවසන් වන තුරු පොහොර යෙදීම අපහසුවිය හැකිය.

සම්පූර්ණ පලතුරු උද්‍යානයේම ශාක එක කාල සීමාවකදී කප්පාදු කිරීම සාමාන්‍ය පිළිවෙත වුවද වසරේ වැඩි මාස ගණනක් පුරා අස්වැන්න ලබා ගැනීමට අපේක්ෂා කරන්නේ නම් වගාව කොටස් කිහිපයකට බෙදා කාල අන්තරයක් අනුව කප්පාදු කළ හැකිය.

6.2.2 පුෂ්ප සහ ඵල කප්පාදුව

ශාකයේ වර්ධක කොටස් කපා ඉවත් කිරීම සාමාන්‍ය කප්පාදුවකින් අපේක්ෂා කෙරෙන නමුත් සමහර බෝග සඳහා පුෂ්ප සහ ඵල කපා ඉවත් කිරීමද උද්‍යාන කළමනාකරණ නඩත්තුවේ අවශ්‍යතාවයකි. අධික ලෙස පුෂ්ප හටගන්නාවිට එයින් සැළකියයුතු ප්‍රමාණයක් දුර්වල වී හැලීයාම ගැටළුවක් විය හැකිය. එමෙන්ම අධික ලෙස ඵල හටගන්නා විටදී පත්‍ර වල නිපදවෙන පිෂ්ඨය සඳහා එම ඵල අතර තරඟය තීව්‍රවීම නිසා සහ ප්‍රමුඛතා අනුව පිෂ්ඨය බෙදාහැරීම නැවත සකස් වීම නිසා කුඩා ඵල බහුලව හැලීයාම හෝ ඉතිරිවන ඵල කුඩාවීම සහ ගුණාත්මයෙන් අඩු වීමද ගැටළුවක් වෙයි. මේ නිසා කුඩා කාලයේදීම දුර්වල හා විකෘති ඵල තෝරා ඉවත් කිරීමෙන් පසු ඉතිරි වන ඵල විශාල වීම හා ගුණාත්මයෙන් වැඩිවීම සිදුවේ. උදා:- අඹ, මිදි, කෙසෙල්

සමහරවිට පුෂ්ප හටගෙන පරාගනය වී ඒවා කුඩා ඵල බවට පත්වන විටම හැලීයාම දක්නට ලැබේ. බොහෝවිට පුෂ්පීකරණය සමයේ අවසාන භාගයේදී පරාගනය වු පුෂ්ප වලින් දුර්වල ඵල හටගනී. මිදි වගාවේදී මේවා කතුරකින් කපා ඉවත් කිරීම ඵල හටගෙන මාස $1 - 1\,^1/_2$ තුළදී සිදු කිරීම සුදුසුය. මේ කාලයේදී ඵලවල සෛල බෙදීම සම්පූර්ණ වී අනාගතයේ ඵලයේ විශාලත්වයේ සීමාවන් නිර්ණය වන නිසා ඉක්මනින්ම අනවශ්‍ය සහ දුර්වල ඵල ඉවත් කිරීමෙන් ඉතිරිවන ඵල විශාල කරගත හැකිය.

6.2.3 කප්පාදු උපකරණ

කප්පාදු කිරීමට පෙර කප්පාදු කිරීමේ මූලධර්ම, කප්පාදු කිරීමේ නිවැරදි තාක්ෂණය සහ කප්පාදුවෙන් ඉවත් කෙරෙන ශාක කොටස් ප්‍රමාණය අනුව කප්පාදුව සහ පුහුණුව සඳහා යොදාගන්නා උපකරණ පිළිබඳ අවබෝධයක් ලබා තිබීම වැදගත්ය.

නිවැරදි උපකරණ පිළිබඳ අවබෝධයක් ලබා ගත්විට කප්පාදුවෙන් බලාපොරොත්තු වන යහපත් ප්‍රතිඵල ලබාගැනීමට පහසු වෙයි. එකම උපකරණයේ විවිධ මාදිලි හා ප්‍රභේද වෙළඳපෙළේ පැවතුනද සමහරවිට ඒවා අතර ගුණාත්මයේ විශාල වෙනස්කම් තිබේ. නිශ්චිත කප්පාදු අවශ්‍යතා සඳහා ඊට ගැලපෙන කප්පාදු උපකරණ පමණක් තෝරා ගැනීම වැදගත්ය. එකම උපකරණයකින් පමණක් සියළු කප්පාදු අවශ්‍යතා ඉටු කරගත නොහැකිය (රූපය 6.18).

කප්පාදු කතුරු - Secateurs

කුඩා ප්‍රමාණයේ ශාඛා (සෙ.මී. 25 ට වඩා විෂ්කම්භය අඩු කඳන් සහිත) කපා ඉවත් කිරීමට

කප්පාදු කතුර යොදාගනු ලැබේ. මේ කතුරු ඒවායේ ඇති තලය අනුව ප්‍රධාන වශයෙන් කාණ්ඩ 2 කට බෙදිය හැකිය. එනම් බයිපාස් (Bypass) හැඩය හා ඇන්විල් (Anvil) හැඩය යනුවෙනි. බයිපාස් කතුරට (Bypass secateurs) වල තියුණු තල දෙකක් අඩංගු අතර දෙකේම මුවහත තිබේ. මේ මගින් කැපීමේ දී ප්‍රධාන කඳට සමීපතම ස්ථානයකින් ශාඛාව කපා ඉවත් කළ හැකිවීම විශේෂ වාසියකි.

Anvil secateurs වල ඉහළ තලයේ තියුණු මුවහතක් ඇති අතර, පහළින් ඇත්තේ කිණිහිරයක් වැනි කුඩා වේදිකාවකි. ශාඛාවක් කැපීමේදී පහළ තලය මත ශාඛාවේ කඳ තැන්පත් වන අතර ඉහළ තලය එම කඳ මතට තෙරපීමෙන් කැපීයයි. මෙම කැපුමේදී කඳ පහළ වේදිකාව මතට තෙරපීම නිසා සුමුදු කැපුමක් යෙදීම අපහසුවෙන අතර පහළ තලය පළල් වැඩි නිසා ප්‍රධාන කඳට සමීපව කැපීමටද අපහසු වෙයි.

මෙම කතුරු වම් හෝ දකුණු අත් වලට ගැළපෙන ලෙස වර්ග දෙකක් තිබේ. තමාගේ අවශ්‍යතාව අනුව හුරුවූ අතට ගැළපෙන කතුර තෝරාගැනීම සුදුසුය.

කප්පාදු කියත - Pruning Saw

කප්පාදු කළයුතු ශාඛාවේ කඳේ විශ්කම්භය සෙ.මී.25 ට වඩා වැඩිවූ විට ඒවා කප්පාදු කිරීම සඳහා කප්පාදු කියත යොදා ගැනීම සුදුසුය (රූපය 6.18). විවිධ හැඩයෙන්, ප්‍රමාණයෙන් හා ගුණාත්මයෙන් යුතු කියත් මාදිලි දක්නට ලැබේ. මේවායේ ඇති තලය උසස් ගුණාත්මයේ වානේ වලින් නිමවී ඇති නිසා පහසුවෙන් මොට්ට වීම සිදු නොවේ. තලය නමා හැකිලිය හැකි මාදිලියේ කප්පාදු කියත් ජනප්‍රිය වී තිබේ. කියත භාවිතා නොකරන අවස්ථාවලදී එය හකුලා තලය මිට තුළට ඇතුළු කර තැබිය හැකි වීම පරිහරණය සඳහා පහසුවක් මෙන්ම කප්පාදුකරුවාට හානිවීමේ අවදානම ද අඩු කරයි. කප්පාදු කියත තමා දෙසට අදිනවිට පමණක් කැපීම සිදුවනසේ දැති සකස්කර තිබෙන නිසා, පාවිච්චි කිරීමට පහසුය. වඩා උසින් ඇති අතු කපා දැමීම සඳහා හැකිලිය හැකි දිග මිට සහිත කප්පාදු උපකරණ ද වෙළෙඳපොළෙහි දක්නට ලැබේ.

රූපය 6.18 : කප්පාදු උපකරණ කීපයක්

7. වල්පැළෑටි කළමනාකරණය

වල් පැළෑටි යනු සලකනු ලබන වගාවක ආර්ථික ප්‍රතිලාභ සඳහා වගා කරන බෝග හෝ බෝග වලට අයත් නොවන එහෙත් එම බෝග අතර වර්ධනය වන ශාක වෙයි. ඒවායින් එම වගාවේදී ආර්ථික ප්‍රතිලාභ අපේක්ෂා කෙරේ. වල් පැළෑටි උද්‍යානයේ සම්පත් (පෝෂක, ජලය, හිරුඑළිය හා අවකාශය වැනි) සඳහා බෝග සමඟ තරඟ කරන නිසා බෝග වල වර්ධනය, අස්වැන්න ගුණාත්මය හා අපේක්ෂිත ආදායම අඩුවෙයි. වල්පැළෑටි ඉවත් කිරීමට ශ්‍රමය හා අනිකුත් සම්පත් භාවිතා කිරීම නිසා බෝග නිෂ්පාදන පිරිවැය ඉහළ යයි.

වල්පැළෑටි රෝග හා පළිබෝධ වල විකල්ප ධාරක ලෙස ක්‍රියාකරන අවස්ථා සුලභය. එවිට බෝග වලට රෝග හා පළිබෝධ ඇති වීමේ අවදානම වැඩි වීමෙන් කෘෂිරසායන හා අනිකුත් රෝග පළිබෝධ මර්දන පිළියම් සඳහා අමතර පිරිවැයක් දැරීමට සිදුවෙයි.

මේ අනුව වල්පැළෑටි පලතුරු උද්‍යානයේදී ගැටළු රාශියක් ඇති කරන හෙයින් ඒවා කළමනාකරණය කිරීමට සිදුවෙයි (රූපය 7.1). නමුත් උද්‍යානයේ කොම්පෝස්ට් අවශ්‍යතාව යම් තරමකට සපුරා ගැනීම සඳහා වල්පැළෑටි කොටස් ද යොදාගත හැකි අතර වියළීමෙන් පසු සෘජුවම ඒවා පලතුරු ශාක අවට වසුනක් ලෙසද යොදාගත හැකිය.

පලතුරු උද්‍යානයේ ශාක අතර විශාල විවෘත ඉඩ ප්‍රමාණයක් පැතිරී තිබේ. විශේෂයෙන් බහු වාර්ෂික පලතුරු ශාක අතර පුළුල් පරතරයක් ලබාදීමෙන් එම ශාක අතර භූමිය වල්පැළෑටි වලින් වැසීයාම ගැටළුවකි. ඒ වෙනුවට නයිට්‍රජන් තිර කරන රනිල ශාක භූමිය ආවරණය වීම සඳහා වගා කළ හැකිය. එහෙත් සජීවී ශාක වැස්මක් තිබීමේ ප්‍රයෝජනය මෙන්ම අවාසි ද හඳුනාගෙන තිබේ. පලතුරු ශාක අතර පරතරය අඩුකර අධි ඝණත්වයට වගා කළද ශාක අතර භූමිය නඩත්තු කිරීමේ කාර්යය උද්‍යාන කළමනාකාරීත්වයට මඟ හැර සිටිය නොහැකිය.

නිවර්තන කලාපීය පලතුරු උද්‍යාන වලට පූර්ණ වල්පැළෑටි මර්දනයක් එතරම් සුදුසු නොවන්නේ මෝසම් වැසි සමයත් සමඟ ඇද හැලෙන දැඩි වර්ෂාව නිසා පහසුවෙන්ම අධික පාංශු ඛාදනයක් සිදුවිය හැකි බැවිනි.

රූපය 7.1 : පූර්ණ ලෙස වල් මර්දනය කරන ලද පැපොල් වගාවක්

එහෙයින් පූර්ණ වල්පැළෑටි මර්දනය වෙනුවට ඒවා කළමනාකරණය කිරීම ප්‍රයෝජනවත් බව පෙනේ. එහෙයින් වල්පැළෑටි කළමනාකරණයට පලතුරු උද්‍යානය පිහිටුවීම සඳහා ක්ෂේත්‍රය සංවර්ධනය කරන අවස්ථාවේ සිටම කටයුතු කෙරේ.

පලතුරු උද්‍යානයේ ඇති වල්පැළෑටි රූපාකාරය අනුව පුළුල් කාණ්ඩ දෙකකට බෙදිය හැකිය. එනම් පළල් පත්‍ර සහ තෘණ වශයෙනි. ඒවා කන්න, වාර්ෂික, ද්වි වාර්ෂික හෝ බහු වාර්ෂික ලෙස නැවතත් ජීවිත කාලය දිග අනුව බෙදා දැක්විය හැකිය (වගුව 7.1). කන්න හා වාර්ෂික වල්පැළෑටි ඒවායේ බීජ ප්‍රරෝහණය වී පැළ වර්ධනය වී පුෂ්ප හා බීජ නිපදවා ජිවිත කාලය වසරක් තුළදී සම්පූර්ණ කර අභාවයට යයි.

බහු වාර්ෂික වල්පැළෑටි බීජ ප්‍රරෝහණය වූ පසු වර්ධනය වී වසර ගණනාවක් ජීවත් වෙයි. ඒවා වසරක් පාසා බීජ නිපදවා විසුරුවා හරියි. ඒවාට ශක්තිමත් මූල පද්ධතියක් ඇති නිසා දිරිමත් පැවැත්මක් සහිත වන අතර ඒවායේ මූල පද්ධතිය පුළුල්ව හා ගැඹුරට වර්ධනය වී තරඟකාරී ලෙස පෝෂක හා ජලය අවශෝෂණය කරයි. එමෙන්ම එම ගස් ආක්‍රමණශීලී නිසා පලතුරු වගාවේ කලාප ලෙස පැතිරීයාම දක්නට ලැබේ.

වගුව 7.1 : පලතුරු උයන්වල සුලභ වල් පැළෑටි

වල් පැළෑටි විශේෂ		
වාර්ෂික	**ද්වි වාර්ෂික**	**බහු වාර්ෂික**
තෘණ වර්ග	Buttercup	කළාඳුරු *(Cyperus rotundus)*
හුළංතලා *(Ageratum conyzoides)*	Yellow	ඇටෝරා
වල් අබ	Rocket	හිඟුරු *(Lantana)*
නිදිකුම්බා *(Mimosa pudica)*	වල් කැරට්	පොඩි සිඤ්ඤෝමරං
	වල් කොත්තමල්ලි	බැබිල
		ඉළුක් *(Imperata cylindrica)*
		ගඳපාන *(Lantana camara)*
		ගිනිතණ *(Panicum maximum)*

වල්පැළෑටි වලින් ඇති කරන තරඟකාරී තත්ත්වය, පලතුරු වගාවේ තීරණාත්මක අවස්ථාවලදී යටපත් කර පවත්වා ගැනීම වල් පැළෑටි කළමනාකරණ වැඩසටහනක ප්‍රධාන අරමුණ විය යුතුය. එහෙත් වගාව සෑම කල්හිම සම්පූර්ණයෙන්ම වල්පැළෑටි වලින් තොරව පවත්වාගෙන යාම කිසිදු ආකාරයකට අපේක්ෂා නොකෙරේ.

පලතුරු උද්‍යානයේ වල්පැළෑටි කපා දැමීම කළයුතු තීරණාත්මක අවධි නම් පලතුරු ශාක වල පුෂ්ප ඇතිවන අවධිය, කුඩා ඵල පිහිටන අවස්ථාව සහ ඵල වැඩෙන අවධියයි.

පලතුරු ශාක වල මල් උත්තේජනය වන අවස්ථාවේදී වල්පැළෑටි තරඟ කරන්නේ නම් එය එම වාරයේ පලතුරු අස්වැන්නට බලපානු ඇත. එහෙයින් පලතුරු උද්‍යානයේ ශාක වල මල් හට ගැනීම ඇරඹීමට කෙටි කාලයකට පෙර සිට ඵල මේරීම දක්වා වූ මාස 5-6 ක කාලයක් තුළදී වල් පැළෑටි කපා යටපත් කිරීම යෝග්‍යයි.

කෙසේවුවද, පලතුරු පැළ ක්ෂේත්‍රයේ සිටුවූ කාලයේදී වල්පැළෑටි වලින් දැඩි බලපෑමක් ඇතිවිය හැකිය. එවිට ශාක අවට වල්පැළෑටි මර්දනය කිරීම අවශ්‍ය වෙනු ඇත. අධි ඝණත්ව පලතුරු වගාවකදී පලතුරු ශාක අතර විසිරෙන ආලෝකය අඩු නිසා වල්පැළෑටි වල වර්ධනය ස්වභාවිකවම සීමාවනු ඇත.

7.1 වල් පැළෑටි කළමනාකරණ උපක්‍රම

පූර්ණ වල්පැළෑටි මර්දනයක් අපේක්ෂා නොකරන විට වල්පැළෑටි වල වර්ධනය යම් පාලනයකට පත්කර පලතුරු ශාක වලට තර්ජනයක් නොවී පවත්වා ගෙනයාම සඳහා පලතුරු උද්‍යානය තුළ වල්පැළෑටි කළමනාකරණ උපක්‍රම අනුගමනය කළ හැකිය. මේ සඳහා උපක්‍රම රාශියක් එකම අවස්ථාවේදී යොදා ගැනීම කාර්යක්ෂම වෙනු ඇත.

පලතුරු පැළ සිටුවීමට පෙර

පලතුරු උද්‍යානය පිහිටුවීම සඳහා කටයුතු කරන අවස්ථාවේදීම වල්පැළෑටි කළමනාකරණය පිළිබඳව සැලසුම් කිරීම සුදුසුය. මෙහිදී ඉඩම එළිපෙහෙලි කර භූමිය සකස් කිරීමේදී කටුක හා තරඟකාරී වල්පැළෑටි ගලවා ඉවත් කළ යුතුය. ඒ සමඟ කොළ පොහොර සඳහා සුදුසු රනිල බෝග යක් මුළු භූමියම වැසී යන සේ සිටුවිය හැකිය.

වල්පැළෑටි කපා දැමීම සඳහා යන්ත්‍ර භාවිතා කිරීමට අපේක්ෂා කරන්නේ නම් පලතුරු උද්‍යාන පිහිටුවීමට සැලසුම් කිරීමේ සිටම සුදුසු පරිදි බිම් සැකසිය යුතුය. යන්ත්‍ර සඳහා පස මතුපිට සමතලා කිරීම සහ ගල් කැබලි හා විශාල මුල් කැබලි ආදිය ඉවත්කර තිබීම අවශ්‍යයි.

පලතුරු බෝග සිටුවා පළමු වසර 3-4 තුළදී අතුරු බෝග වගාව සිදුකළ හැකිය. පැපොල්, කෙසෙල් හා අන්නාසි වැනි බෝග වගා තුළ කෙටි කාලීන බෝග අතුරු වගා ඇති කිරීම කළ හැකිය. එවිට අනවශ්‍ය ලෙස වල් පැළෑටි ව්‍යාප්ත වී පලතුරු බෝග වලට අහිතකර ලෙස බලපෑමට ඇති ඉඩකඩ අඩු වෙයි. කෙසේවුවද, මේ අවස්ථාවේදී වල් පැළෑටි විසින් ළපටි පලතුරු ශාක වලට ඇති කෙරෙන තරඟය අවම වෙන ලෙස අතුරු බෝග නඩත්තු කළ යුතුය. ආවරණ බෝග වගා කෙරෙන්නේ නම් නිසි කළට ඒවා කපා දමා පසට එක් කළ යුතුය.

පලතුරු උද්‍යානයේ කිසියම් මට්ටමකින් වල්පැළෑටි මර්දනය කිරීම සඳහා පැළ සිටුවීමට පෙර වල් පැළෑටි නාශක යොදා ගන්නේ නම් එම රසායනිකයන් පස තුළ හා පරිසරයේ ඉතිරි වීමට ඇති අවස්ථාවන් පිළිබඳවද අවධාරණය කළ යුතුය. වල් පැළෑටි නාශක භාවිතය අඩු කිරීමෙන් දිගු කාලීන අහිතකර ප්‍රතිඵල සීමා වෙයි.

වසුන් යෙදීම

පලතුරු පැළ අතරත්, පේළි අතරත් මෙන්ම ශාකයේ පාදස්ථය වටා මීටර් 2 පමණ දුරකට වසුන් යොදා වල් පැළෑටි වර්ධනය යටපත් කළ හැකිය (රූපය 7.2). වසුන් සඳහා ශාකමය කොටස් වඩාත් සුදුසුය. වසුන් යෙදීම, ක්ෂේත්‍රයේ අනිකුත් නඩත්තු කටයුතු සඳහා සකස් කළ සැලසුම්, මූල්‍ය හා සම්පත් සුලභතාවය සහ උද්‍යානයේ ඇති පහසුකම් අනුව තීරණය කළ හැක. සජීවී වසුන් (පස ආවරණ බෝග) වගා කිරීම හෝ ශාක කොටස් යොදා පස ආවරණය කිරීම හෝ එම ක්‍රම දෙකම වුවද යොදා ගත හැකිය.

රූපය 7.2 : ශාකමය කොටස් වසුනක් ලෙස යෙදීම

වල් පැළෑටි කපා දැමීම

වල්පැළෑටි වලට බාධාවකින් තොරව වර්ධනය වීමට ඉඩ දුන්විට ඒවා හොඳින් වැඩී පුෂ්ප හටගෙන බීජ නිපදවා ව්‍යාප්ත කිරීම චක්‍රානුකූලව සිදුකෙරේ. එම චක්‍රය සම්පූර්ණ වීමට ඉඩ දීමෙන් පලතුරු ශාකය වටා පස වල්පැළෑටි වලින් තොරව පවත්වා ගැනීම අපහසු වෙයි. එහෙයින් වල්පැළෑටි වල පුෂ්ප හට ගැනීමට පෙර ඒවා කපා වසුනක් ලෙස හෝ කොම්පෝස්ට් නිපදවීම සඳහා හෝ යොදාගත හැකිය.

පොළොව මතුපිට සිට සෙ.මී. 2-3 අතර උසකින් වල්පැළෑටි කපා දැමීම ප්‍රමාණවත්ය. එවිට එම වල්පැළෑටි වලට නැවත වැඩීමට අවස්ථාව ලැබෙන අතර විශාල ජෛව ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණයක් කපා ඉවත් කෙරෙන හෙයින් කොම්පෝස්ට් නිපදවීමට ඒවා යොදාගත හැකිය. මෙසේ වල්පැළෑටි කපා දැමීම සඳහා විසි කැති, දෑකැති වැනි උපකරණ සුලභව භාවිතා කෙරේ. යන්ත්‍ර භාවිතය පහසු සහ කාර්යක්ෂම වුවද ඒ සඳහා අවශ්‍ය මූලික ප්‍රාග්ධනය හා පිරිවැය සලකා බැලිය යුතුය.

භූමියේ බෑවුම අධික නම් සහ නැප්සැක් අකාරයේ වල් කපන යන්ත්‍රද භූමිය සමතලා නම් ට්‍රැක්ටර් වලට අමුණන ලද වල් කපන යන්ත්‍ර ද යොදාගත හැකිය.

වල්පැළෑටිනාශක යොදා ගැනීම

පලතුරු උද්‍යානයේ වල් පැළෑටි කළමනාකරණය සිදු කරන නිසා වල් පැළෑටිනාශක යොදාගැනීම සීමා සහිතව පමණක් සිදුවෙයි. පලතුරු ශාකය වටා ඇති වල්පැළෑටි වල ස්වභාවය සහ පලතුරු බෝගය අනුව වල්පැළෑටිනාශක තෝරාගත යුතුය. වැඩෙමින් පවතින පලතුරු ශාක වටා වල් පැළෑටි මර්දනයක් අවශ්‍ය වන නිසා අනිකුත් පිරිවැය සලකා බලා එම ශාක වටා මීටර් 2 ක පමණ කවාකාර කලාපයේ පූර්ණ වල්පැළෑටි මර්දනය සඳහා සුදුසු වල්පැළෑටිනාශකයක් සීමා සහිතව යොදාගත හැකිය. මෙම රසායනිකයන් ඉසීම පලතුරු ශාකයට ස්පර්ශ නොවන සේ ප්‍රවේශමෙන් කළයුතුය. වල් පැළෑටි මිය යාමත් සමඟ එම කලාපය වැසී යන සේ වසුනක් යෙදිය යුතුය. වසරකට දෙවරක් පමණ මේ ආකාරයට වල්පැළෑටි මර්දනය කිරීම ප්‍රමාණවත් වෙයි (රූපය 7.3).

රූපය 7.3 : වල් පැළෑටි පාලනය කල භූමියක සිටවූ පැළයක්

7.2 පරිසරයේ වල්පැළෑටිනාශක වල පැවැත්ම

රසායනික ව්‍යුහය අනුව පරිසරයේදී කෙතරම් කලක් එම වල් නාශක බිඳ නොවැටී පවතී දැයි නිශ්චිතවම පැවසිය නොහැකි වුවද සාධක කිහිපයක් විසින් ඒවා මත දැඩි බලපෑමක් එල්ලවෙන බව පෙන්වා දී තිබේ.

- **ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් මඟින් වියෝජනය**

පාංශු ඇල්ගී, දිලීර, ඇක්ටිනොමයිසීටිස් සහ බැක්ටීරියා සුලභවම වල්පැළෑටිනාශක මත ක්‍රියාකරයි. විශේෂයෙන් කාබනික වල්පැළෑටි නාශක (Organo herbicides) මෙම ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගේ ක්‍රියාවලියට භාජනය වෙයි. නමුත් වැඩිමනක් නූතන වල්පැළෑටිනාශක ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ ප්‍රති ක්‍රියාවලියට භාජනය වීම අඩුය.

- **රසායනික වියෝජනය**

පසේ අඩංගුවන විවිධ රසායනික ද්‍රව්‍ය, ජලය, හයිඩ්‍රජන් සහ ඔක්සිජන් වල් පැළෑටිනාශකයේ අඩංගු රසායනිකයන් සමඟ ප්‍රතික්‍රියාකර එහි රසායනික සංයුතිය වෙනස් කර වෙනත් සංයෝග බවට පත් කරයි.

- **පාංශු කොටස් වල අධිශෝෂණය**

පසේ අඩංගු කළිල ද්‍රව්‍ය මැටි අංශු ආදී ද්‍රව්‍ය වලට අධිශෝෂණය වීමෙන් ද වල්පැළෑටිනාශක වල ක්‍රියාකාරීත්වය අඩුවී පස තුළ ඒවායේ පැවැත්ම සීමාවේ. කෙසේවුවද, මෙසේ අධිශෝෂණය වූ වල්පැළෑටිනාශකයේ රසායනික සංයෝග ඒ ආකාරයෙන්ම පස තුළ වැඩි කාලයක් පවතින බව පෙන්වා දී තිබේ.

- **පස තුළින් ක්ෂරණය**

පස තුළින් ගැඹුරට හෝ දෙපසට ජලයත් සමඟ වල් පැළෑටිනාශක ගමන් කිරීමෙන් එහි ක්‍රියාකාරීත්වය අඩුවෙයි. මෙසේ ගමන් කිරීම සඳහා එම වල් පැළෑටි නාශක වල ජලයේ ද්‍රාව්‍යතාවය, පස තුළින් ගලා යන ජල පරිමාව හා පසේ අඩංගු කළිල අංශු ප්‍රමාණය බලපානු ඇත.

● **වාෂ්පීභවනය**

සමහර වල්පැළෑටි නාශක දැඩි උෂ්ණත්වයට සහ හිරුඑළියට භාජනය වන විට වාෂ්පීභවනය වෙයි. මෙසේ වාෂ්පීභවනය වන්නේ එම වල්පැළෑටි නාශක වල ඇති වාෂ්පශීලි වායු වන අතර ඒවා පරිසරයේ අනිකුත් ජීවීන්ට විෂ වීමට ඉඩකඩ තිබේ.

● **ශාක වලට අවශෝෂණය**

සමහර වල්පැළෑටිනාශක උද්‍යානයේ වගා කර ඇති පලතුරු ශාක වලට අවශෝෂණය වෙයි. එවිට ඒවා පලතුරු වල අන්තර්ගත වීමට ඉඩ තිබේ.

7.3 ඒකාබද්ධ වල් පැළෑටි කළමනාකරණය

සාම්ප්‍රදායික වල් පැළෑටි කළමනාකරණය පලතුරු උද්‍යානයේ ආර්ථික ඵලදායිතාවයට බලපෑමක් කළද ඒ සඳහා අනුගමනය කෙරෙන උපක්‍රම වලින් විවිධ පාරිසරික හා සමාජ ආර්ථික ගැටළු පැන නගින බව පෙන්වා දී තිබීම ඊට හේතු වෙයි. එහෙයින් වල් පැළෑටි කළමනාකරණයට යොදා ගන්නා සම්ප්‍රදායික ක්‍රම වලට අමතරව ඒකාබද්ධ උපක්‍රම වඩාත් උචිත යැයි පිළිගැනෙමින් තිබේ.

ඒකාබද්ධ වල්පැළෑටි කළමනාකරණ උපක්‍රම මේ සඳහා හොඳ විසඳුමක් ලෙස හඳුනාගෙන තිබේ. මෙහිදී බෝග වගාවේ ශෂ්‍ය විද්‍යාත්මක උපක්‍රම, බෝග තෝරා ගැනීම, වගාකරනු ලබන රටාවන්, උද්‍යාන නඩත්තු උපක්‍රම, වල්පැළෑටි වල පාරිසරික හා කායික විද්‍යාත්මක ක්‍රියාවලිය සහ වල්පැළෑටි මර්දන ක්‍රමවේදයන් සියල්ල උචිත ආකාරයට නැවත සකසා, ගලපා සහ සංකලනය කර නිසි කලට අනුගමනය කිරීම ඒකාබද්ධ වල් පැළෑටි කළමනාකරණයයි.

කෙසේවුවද, පලතුරු ශාක වටා සීමිත වෘත්තාකාර කලාපයක් හැර ඉතිරි භූමියේ වැස්මක් ලෙස වල්පැළෑටි නඩත්තු කිරීමේ ක්‍රමය ජනප්‍රිය බැවින් සංකීර්ණවූ වල්පැළෑටි කළමනාකරණ ක්‍රියාවලියක් පලතුරු උද්‍යාන වලට අවශ්‍යය නොවේ. මෙහිදී වල්පැළෑටි වල වර්ධනය පාලනය කිරීම සඳහා බෝග රටාවන් හා ශෂ්‍ය විද්‍යාත්මක උපක්‍රම යොදවා ගැනීම පලතුරු බෝග සිටුවීමේදී සිටම තීරණය වෙයි. අධික ඝනත්වයකින් පැළ සිටුවීම හා සංකීර්ණ බෝග රටා අනුගමනය කිරීම නිසා පලතුරු ශාක අතර වල් පැළෑටි බිහිවීම හා ඒවායේ වර්ධනයද සීමා සහිත වනු ඇත.

පලතුරු ශාක අතර පස මතුපිට නඩත්තුව ද මීට ඇතුලත් කළ හැකිය. මාස කිහිපයකට වරක් යන්ත්‍ර වලින් හෝ අතින් වල්පැළෑටි කපා කෙටි කර ගැනීම පහසු ක්‍රමයකි (රූපය 7.4). ඉන්පසු පැළ වටා වසුන් යෙදීම මඟින් එම කලාපයේ වල්පැළෑටි වර්ධනය පාලනය කළ හැකිය. එවිට පලතුරු පැළ වලට සිදුවීමට ඉඩ ඇති යාන්ත්‍රික හානි අවම වෙයි. සී සෑම සීමා කිරීම මඟින් තෘණ හා ධාවක සහිත වල්පැළෑටි ගුණනය වීම සීමාවීම නිසා දිගුකාලීන වාසි ඇති වෙයි. එසේම සෘජුවම පලතුරු ශාක වල මුල මණ්ඩල වලට සී සෑමෙන් ඇති වියහැකි යාන්ත්‍රික හානි පිළිබඳ අවදානම සහ ඇතිවිය හැකි අයහපත් ප්‍රතිඵලද අඩුකළ හැකිය. සීසෑම නිසා සමහර වල් පැළෑටි විශේෂ ව්‍යාප්ත වීමෙන් (උදා: තෘණ, කලාඳුරු) උද්‍යානයේ නඩත්තු වියදම අධික වී ආර්ථික ඵලදායිතාවද අඩුවේ. මේ ආශ්‍රිත විවිධ පාරිසරික හා ආර්ථික ගැටළු ඇති වීමට ඉඩ තිබෙන නිසා සීසෑම පලතුරු උද්‍යානයේ සුලභ ශෂ්‍ය විද්‍යාත්මක ක්‍රියාවක් නොවිය යුතුය. නමුත් සීසෑම හා අතුරු බෝග වගාව එකට සිදු කිරීමෙන් පලතුරු උද්‍යානයේ වල්පැළෑටි වර්ධනය සීමා කළ හැකිය.

මුළු උද්‍යානය පුරාම වසුන් යෙදීම මඟින් ද වල්පැළෑටි වර්ධනය සීමා කළහැකි වුවද විශාල පලතුරු උයන්වලදී එය එතරම් ප්‍රායෝගික නොවේ. එහෙයින් පලතුරු උද්‍යානයේ තිරසාර වල්පැළෑටි කළමනාකරණයක් සඳහා වඩාත් උචිත ඒකාබද්ධ වැඩපිළිවෙලක් සකස් කරගත යුතුය.

රූපය 7.4 : පැපොල් වගාවක වල්පැළෑටි පාලනය

8. පාංශු කළමනාකරණය

පොළොව තුළ ඇති මාතෘ පාෂාණ මත භෞතික, ජෛව හා රසායනික අන්තර්ක්‍රියාවලිය දිගු කලක් පුරා සක්‍රිය වීමේ ප්‍රතිඵලයක් ලෙස කුඩා කොටස් වලට බිඳ වැටී ශාක හා සත්ත්ව කොටස් ද, ජලය ද, වාතය ද, ජීවීන් ද සමඟ සම්මිශ්‍රණය වී පස බවට පත් වෙයි.

ස්වභාවිකව පස නිර්මාණය වීම පිළිබඳව හදාරන විද්‍යාව Pedology නම් වෙයි. විවිධ සාධක අනුව වෙනස් වුවත් සෙ.මී. එකක පස් තට්ටුවක් බිහිවීමට සාමාන්‍යයෙන් වසර 200-400 අතර කාලයක් ගතවේ යැයි විශ්වාස කෙරේ.

මානව සංහතියේ සහ බොහෝ සත්ත්ව හා ශාක විශේෂ වල හා ගහණ වල පැවැත්මට මූලිකව පාදක වන්නේ පසයි. වැඩි සත්ත්ව ගහණයක් ශාක මත යැපෙන අතර එම ශාක වල පැවැත්මට අවශ්‍ය පෝෂක හා ජලය ලබාදෙන ප්‍රභවය පසයි. එහෙයින් මෙම පස රැක ගැනීම මුළු ජීවයේම පැවැත්මට වැදගත් වෙයි.

වැඩිවන මිනිස් ජනගහනයට ප්‍රමාණවත් ලෙස ආහාර නිෂ්පාදනය ද වැඩි කළයුතු නිසා පෘථිවිය තුළ ඇති සීමිත වූ භූමි සම්පතෙන් වැඩි ඵලදායිතාවයක් අපේක්ෂා කෙරේ. පස හා පසේ සාරවත් බව ආරක්ෂා කර ගැනීම අතීතයට වඩා වර්තමානයේදී ප්‍රමුඛ අපේක්ෂාවක් වන්නේ එහෙයිනි.

කෙසේවුවද, පලතුරු උයනේ පස සංරක්ෂණය කර ගැනීම අභියෝගයකි. වැඩි පරතරයකින් වගා කළ ගස් අතර පස සෝදා යාමට පාත්‍ර වීම, ඉහළට වැඩුණු ගස් වල වියනෙන් රූරා වැටෙන ජල බිංදු වලින් පස කැඩී වෙන්වී ඉවත් වීමේ වැඩි ප්‍රවණතාව සහ පස් අංශු එකට සම්පිණ්ඩනය කරතබා ගැනීමට හැකි සියුම් මූල පද්ධතියක් පස මතුපිටට ආසන්නයේ නැති වීම නිසා පලතුරු උයනේ පස අහිමි වීමේ වැඩි අවධානමක් තිබේ.

8.1 පාංශු ඛාදනය

පාංශු ඛාදනය යනු කිසියම් ස්ථානයක ස්වභාවිකව පවතින පස් කොටස් බාහිර බලපෑමක් නිසා කුඩා කොටස් වලට කැඩී ප්‍රධාන පාංශු දේහයෙන් වෙන්ව වෙනත් ස්ථනයක් කරා ගමන් කර තැන්පත් වීම ලෙස සරලව අර්ථ දැක්විය හැකිය.

පාංශු සංරක්ෂණය යනු, පවතින ස්ථානයකින් පස ඉවත්වීම (ඛාදනය වීම) නැවැත්වීමේ හෝ අවම කිරීමේ ක්‍රියාවලියයි. මෙම ක්‍රියාවලිය බෝග වල ඵලදායිතාව පවත්වාගෙන යාමට පමණක් නොව රසායනික භෞතික, ජෛව හා පාරිසරික සමතුලිතතාව පවත්වාගෙන යාමට අවශ්‍ය පදනම ලබාදෙයි.

ජලය මගින් පාංශු ඛාදනය

නිවර්තන කලාපයේ පාංශු ඛාදනයේ ප්‍රධාන කාරකයා ජලයයි. ස්ථර, රැළි, අගල් හා ඉවුර ඛාදනය සහ නාය යාම මගින් ඛාදනයට ජලය මූලික වෙයි. වර්ෂාව පොළොව මත පතිත වීමත් සමඟ ඇරඹෙන ජලය මගින් පාංශු ඛාදනය වීම විශාල පරිසර විනාශයක් දක්වා ව්‍යාප්ත විය හැකිය.

සුළඟ මගින් පාංශු ඛාදනය

නිවර්තන කලාපයේ දක්නට නැති වුවත් ශුෂ්ක හා අර්ධ ශුෂ්ක කලාප වල ප්‍රධාන පාංශු ඛාදන කාරකය සුළඟයි. වියළි තත්ත්ව වලදී හමන සුළඟේ බලපෑමෙන් කුඩා පාංශු අංශු ගැලවී සුළඟට එක්වෙන අතර සුළඟ මගින් ඒවා ප්‍රවාහනය වී වෙනත් ස්ථානයක තැන්පත් වීමෙන් නව පාංශු දේහයක් නිර්මාණය වෙයි. පාංශු අංශු ඉවත් වීමෙන් පස තියුණු ලෙස ඛාදනය වන නිසා දිගු කාලීනව විශාල පරිසර විනාශයන් සිදු වෙයි.

පාංශු ඛාදන තීව්‍රතාව
(Soil Erosion Intensity)

ඉතා සියුම් පරිමාණයේ පාංශු ඛාදනයේ සිට දැවැන්ත තීව්‍රතාවයක් දක්වා පාංශු ඛාදනය සිදුවන අවස්ථා හඳුනාගත හැකිය. මූලික අවස්ථාවේ නොසැලකිය හැකි තරම් සියුම් හා සරල ඛාදනයකින් ඇරඹී පසුව මහා පරිමාණයෙන් පස් සේදී යාම දක්වා එහි තීව්‍රතාවය ක්‍රමයෙන් වැඩිවෙයි. ඒ අනුව පාංශු ඛාදනයේ තීව්‍රතා කිහිපයක් හඳුනාගත හැකිය. එනම් ස්ථර රැළි, අගල්, ඉවුරු සහ විසුරුම් ඛාදනය යනුවෙනි.

වැසි බිංදු විසුරුම් ඛාදනය
(Rain drop/splash erosion)

පාංශු ඛාදන ක්‍රියාවලියේ ආරම්භක අවධිය මෙයයි. වර්ෂාව සමඟම හෝ වෙනයම් ක්‍රියාවක් නිසා පස මතුපිටට වේගයෙන් පතිත වන ජල බිංදු පස සමඟ ගැටීමේදී පස් අංශු ප්‍රධාන පාංශු දේහයෙන් කැඩී වෙන්වෙයි. එම වෙන් වූ අංශු වෙනත් ස්ථානයකට ගමන් කරනවිට පස ඛාදනය වෙයි. එම ජල බිංදු නිසා පස් අංශු පස මතුපිට සිට මීටර් 0.6 ක් ඉහළට හා මීටර් 1.5 දුරට විසිවී යා හැකිය. මෙම ඛාදනය නිසා පස මතුපිට දැඩි ස්ථරයක් නිර්මාණය වීම, පස තුළට ජලය කාන්දුවීම අඩුවීම සහ මතුපිට පස් අහිමි වීම සිදුවෙයි.

ස්ථර ඛාදනය (Sheet erosion)

පොළොව මතුපිට සියුම් පස් තට්ටුවක් ඉවත් වීම ස්ථර ඛාදනයයි. ඒකාකාරී ආකාරයට ඉවත්වන සියුම් පස් තට්ටුව එක්වරම හඳුනාගැනීමට අපහසු වෙයි. මේ නිසා භූමියේ පෘෂ්ඨය සියුම් ගල් කැට හා වැලි තට්ටුවක් ලෙස දිස්වෙයි. වර්ෂාවට විවෘත වූ බුරුල් පස් තට්ටු වල මතුපිට ආවරණය ඉවත්වීමෙන් මෙම ඛාදනය සිදු වෙයි.

රැළි ඛාදනය (Rill erosion)

බුරුල් වූ පස මතුපිට සිහින් කාණු ආකාරයට පස් ඉවත්වීමෙන් මෙම ඛාදනය ඇති වේ. මෙම කුඩා රැළි ආකාරයේ ඛාදනය වූ ස්ථානය මඳ බෑවුමේ සිට අධික බෑවුම් සහිත ඉඩම් වල දක්නට ලැබේ. මෙය අනාගතයේ දැවැන්ත පාංශු ඛාදනයක පෙරනිමිති ලෙස සැලකේ. වැසි ජලය හෝ ජල සම්පාදන ජලය පස මතුපිට පහළට ගලා යන ගමනේදී ස්වභාවික ඇල මාර්ග කරා යොමු වීමෙන් මෙම රැළි ඛාදන රටා බිහි වෙයි.

අගල් ඛාදනය (Gully erosion)

අධික බෑවුම් සහිත ඉඩමක අගල් ඛාදනය සිදුවෙයි. අගල් ඛාදනය රැළි ඛාදනයේ උච්චතම අවස්ථාව වෙයි. පාංශු ඛාදනයේ වැඩිම විනාශයක් කරන අගල් ඛාදනය නිසා පසේ සාරවත් බව නැතිවීමට මෙන්ම එම ඉඩම කෘෂිකාර්මික කටයුතු වලට තවදුරටත් යොදා ගැනීමට නොහැකි වීමද සිදුවේ.

පොළොව මතුපිටට ලැබෙන ජලය භූමියේ මතුපිට බෑවුම් අනුව යම් යම් ස්ථාන වලට එක්රැස් වෙමින් ක්‍රමයෙන් විශාල ජල ධාරාවන් බවට පත්වෙමින් වේගවත්ව පහළට ගලා යනවිට ඒ සමඟම පාංශු කොටස් ද වෙන් කරගෙන යාම නිසා අගල් ඇති වෙයි. අපධාව ජලය තවදුරටත් ගලා යනවිට ප්‍රධාන අගලට සම්බන්ධ වූ අතුරු අගල් ඇතිවන අතර අවසානයේදී විශාල ප්‍රදේශයක් පාංශු ඛාදනයට ලක්වෙයි. අගල මව් පාෂාණය දක්වාම ගැඹුරු විය හැකිය.

ගංගා ඉවුරු ඛාදනය
(River bank erosion)

ගංගා ඉවුර දෙපස ඛාදනය යනු ගංගාවේ ගලා යන ජල ප්‍රවාහයෙන් එහි ඉවුර කැඩී සේදී යාමයි. අඛණ්ඩව වෙනස් වන සජීවී ප්‍රවාහයක් ලෙස ගලා යන ගංගාවේ ඉවුර ඛාදනය වීම නිසා එහි නිම්නය පුළුල් වන අතර සමහර ස්ථාන වල දැඩි පරිසර හානියක් සිදුවිය හැක. ගංගා සමීපයේ පවතින ගොවිපල වලට මේ මඟින් සැලකිය යුතු හානියක් ඇතිවීමේ අවදානමක් තිබේ.

නාය යාම (Earth slip)

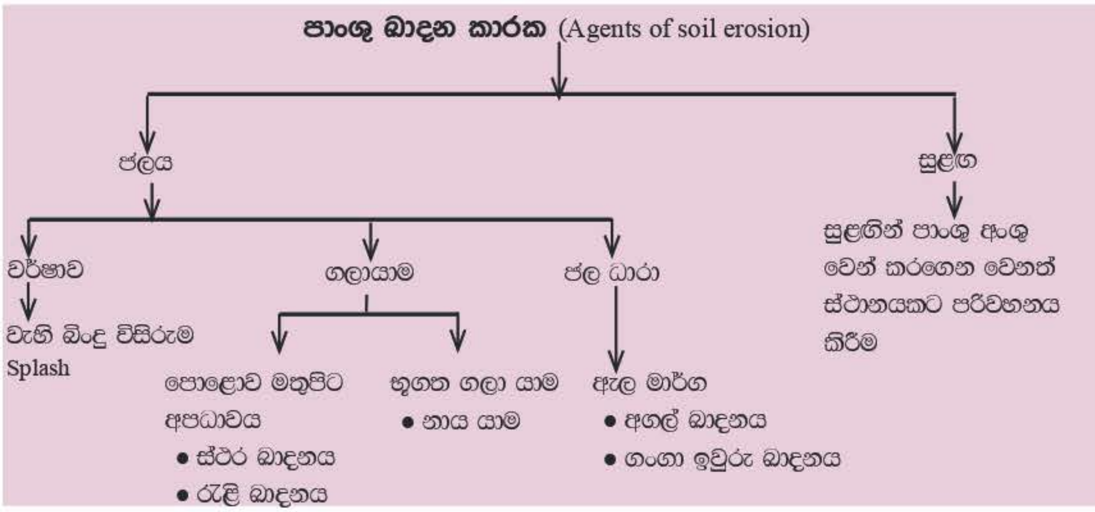
අධික පාංශු තෙතමනය, වර්ෂාව සහ බෑවුම් අධික ස්ථාන වල පස අස්ථාවර වූ විට තෙත බරිත වූ පාංශු දේහය මව් පාෂාණය මත ලිස්සා යාමෙන් නාය යාම සිදුවෙයි. විශාල පාංශු දේහයන් සහ ඒ මත ඇති සියලු භෞතික, ජෛවීය සංඝටක සමූහයක් ලෙස ලිස්සා යාම නිසා සිදුවීමට ඉඩ ඇති විනාශය ඉමහත්ය.

නාය යාම ක්ෂණිකව කෙටි කලක් තුළදී හෝ ක්‍රම ක්‍රමයෙන් දිගු කලක් තුළදී වුවද සිදුවිය හැකිය. මානව ක්‍රියාකාරකම් නිසා බෑවුම් සහිත වගා බිම් වල නාය යාම් ප්‍රවණතාව වැඩි වෙයි.

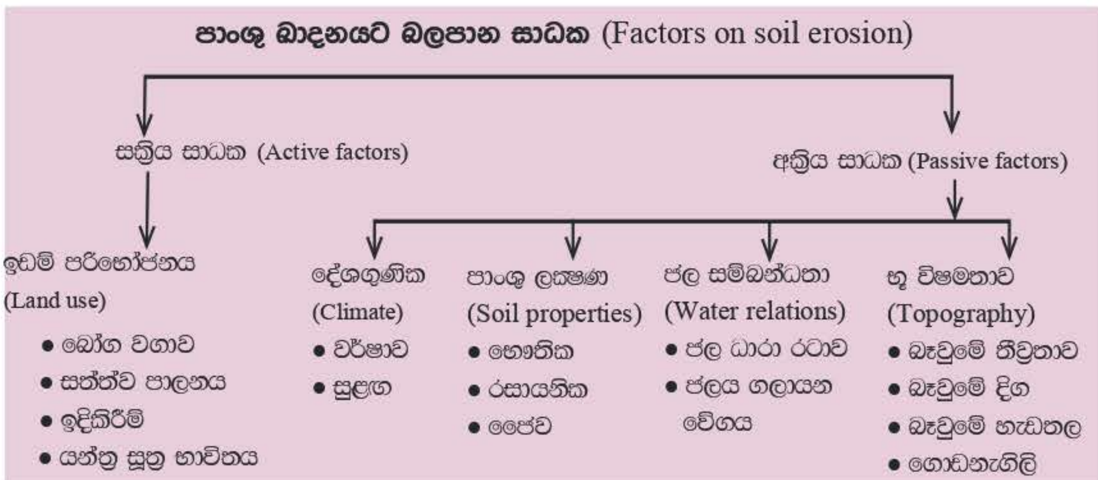
පාංශු ඛාදන කාරක (Agents of soil erosion)

පාංශු ඛාදනය කිනම් අවස්ථාවක, කිනම් භූ විෂමතාවයක සිදුවූවත් ඊට හේතුකාරකයින් කීපයක් හඳුනාගත හැකිය. ප්‍රධාන වශයෙන් ජලය හා සුළඟ ඊට ඇතුළත් වේ. එම කාරක විසින් පාංශු කොටස් වෙනත් ස්ථානයකට පරිවහනය කෙරේ. මෙම ඛාදන කාරක අතර ඇති අන්තර් සම්බන්ධතාව රූපය 8.1 හා 8.2 න් පෙන්නුම් කෙරේ.

මීට අමතරව පාංශු ඛාදනයට බලපාන විවිධ සාධකද හඳුනාගත හැකිය (රූපය 8.2). මෙම සාධක මඟින් පාංශු ඛාදනය වේගවත් කෙරේ. එනම් පාංශු ඛාදනකාරක වල ක්‍රියාකාරීත්වය වැඩි කිරීමට දායක වීමෙනි. මෙම සාධක කාණ්ඩ දෙකකට බෙදා දැක්විය හැකිය. එනම් සක්‍රිය සාධක (Active factors) සහ අක්‍රිය සාධක (Passive factors).



රූපය 8.1 : පාංශු ඛාදන කාරක



රූපය 8.2 : පාංශු ඛාදනයට බලපාන සාධක

පාංශු ඛාදනයේ ප්‍රතිවිපාක

පාංශු ඛාදනය නිසා කෙටි කාලීනව හා දිගු කාලීනව විවිධ ප්‍රතිවිපාක දක්නට ලැබේ. මේවා ශෂ්‍ය විද්‍යාත්මක, පාරිසරික සහ ආර්ථික ප්‍රතිවිපාක ලෙස කාණ්ඩගත කළ හැකිය. ශෂ්‍ය විද්‍යාත්මක කාණ්ඩයට ඇතුළත් කළහැකි විවිධාකාර වූ ප්‍රතිවිපාක ඛාදනය සිදු වූ ස්ථානයේ දක්නට ලැබේ.

ඛාදනය සිදුවන ස්ථානයෙන් පිටතදී බෝග වගාව සඳහා අවශ්‍ය වන මතුපිට පස් ඉවත් වීම නිසා පස බිඳ වැටීම, එහි පෝෂණීය ගුණය අඩු වීම, පසේ භෞතික, රසායනික හා ජෛව විද්‍යාත්මක ගුණාංග බිඳ වැටීම, පස සම්පීඩිත වීම හා අවසාන ප්‍රතිඵලය ලෙස බෝග වල අස්වැන්න අඩු වීම සමස්ත බලපෑමයි.

ඛාදනය සිදුවන ස්ථානයෙන් පිටත ඇතිවන ගැටලු නම් ජලය දූෂණය වීම, සෝදාගෙන පැමිණි පස් අංශු අනවශ්‍ය ස්ථාන වල තැන්පත් වීමෙන් ඒවා ගොඩවීම, ජල ප්‍රභව දූෂණය වීම, බෝග හානි වීම, ගංවතුර ඇතිවීමේ අවදානම වැඩිවීම ආදිය සැලකිය හැකිය. මේවා වගුව 8.1 හි දැක්වෙයි.

වගුව 8.1 : විවිධ පාංශු ඛාදනය නිසා ඇතිවන ගැටළු

භෞතික	රසායනික	ජෛව විද්‍යාත්මක
● මතුපිට පස තුළින් ජලය ඇතුළු වීමට බාධා කරයි ● පස මතුපිට දැඩි ස්ථරයක් ඇති කරයි ● පස සම්පීඩනය කරයි ● පසේ වැලි ප්‍රමාණය වැඩි කරයි ● මතුපිට පස් සෝදාපාළු වෙයි ● පාංශු ව්‍යුහය අස්ථාවර කරයි ● පස තුළ විශාල අවකාශ ඇති කරයි ● පැළෑටි වලට ලබාගතහැකි ජලය ප්‍රමාණය අඩු කරයි ● පසේ අඩංගු වන ජලය ගැඹුරට කිඳා බැස යාමට ඉඩ සලසයි	● ආම්ලික පසක් ඇති කරයි ● පසේ ලවණතාවය වැඩි කරයි ● පසේ සෝඩියම් එක්රැස් වීමට හේතුවෙයි ● භූගත ජලය දූෂණය කරයි ● කැටායන හුවමාරු ධාරිතාව අඩු කරයි ● පසේ පෝෂක අයන රඳවා ගැනීම අඩු කරයි	● ජෛවීය ද්‍රව්‍ය/බෝග නිෂ්පාදනය අඩු කරයි ● පාංශු කාබනික ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය අඩු කරයි ● ක්ෂුද්‍ර ජීවී ගහණය, ඝනත්වය හා එහි ක්‍රියාකාරීත්වය අඩු කරයි ● කාබනික ද්‍රව්‍ය වියෝජනය වීමට අහිතකර ලෙස බලපායි

පාංශු ඛාදනය වේගවත් කරන ක්‍රියාකාරකම්

ස්වභාවික ආකාරයට පාංශු ඛාදනය වන්නේ නම් දිගු කාලයක් පුරා පාංශු ජනනය වීමත් සමඟ සමතුලිත වන නිසා පරිසරයට ගැටලු ඇති නොවේ. කෘෂිකාර්මික කටයුතු වලට යොමු කරන ලද භූමියක ක්‍රියාකාරකම් රාශියක් සිදු කෙරෙන නිසා පාංශු ඛාදනය කෘතිමව වේගවත් වෙයි (වගුව 8.2).

වනාන්තර එළිපෙහෙළි කිරීම, නාගරීකරණය. යන්ත්‍ර සූත්‍ර භාවිතය, සත්ත්ව පාලනය, පස මතුපිට වැස්මක් ලෙස පවතින තෘණ ආදී පැළෑටි සතුන්ගේ ආහාරයට පත්වීම, සියුම් කෘෂිකාර්මික ක්‍රියාකාරකම් සහ බෑවුම් ඉඩම් වල බෝග වගා කිරීම ආදී කටයුතු නිසා පාංශු ඛාදනය වේගවත් වෙයි.

වගුව 8.2 : පාංශු ඛාදනය වේගවත් කරන ක්‍රියාකාරකම්

භූමි පරිභෝජනය	කෘෂිකාර්මික කටයුතු
වනාන්තර එළි කිරීම	සී සෑම
සතුන් අධික ලෙස යැපීම	අධික ලෙස කෘෂි රසායන භාවිතය
නාගරීකරණය	අනුචිත ජල සම්පාදන ක්‍රම භාවිතය
භූමිය පිරිසිදු කිරීම	සමහර වගා ක්‍රම නිසා ලවණතාවය ඇතිවීම
ගොඩනැගිලි, පාරවල් ආදිය ඉදිකිරීම්	බෝග අස්වැන්න හා අනෙකුත් ශාක කොටස් භූමියෙන් ඉවත් කර ගැනීම
යන්ත්‍ර සූත්‍ර භාවිතය	අධි සූක්ෂම වගා ක්‍රම ලෙස පේළියට වගාව
	ඒක බෝග වගාව
	හේන් ගොවිතැන

පාංශු ලක්ෂණ හා ඛාදනය

පාංශු දේහයක ඛාදනයට පාත්‍රිතාව හෝ ඛාදනයට පාත්‍රවන ගුණය එහි අඩංගු ලක්ෂණයකි. භූමියේ ඛාදන තීව්‍රතාවය, කාලයත් සමඟ ඛාදනයට පාත්‍රිතාව වෙනස් වීම අනුව පාංශු ඛාදනය සිදුවෙයි. මෙම ලක්ෂණය "ඛාද්‍යතාව" (Erodibility) ලෙස හා පාංශු දේහයේ "ඛාදන දර්ශකය" (Erosion index) ලෙස මනිනු ලැබේ. ඛාදන දර්ශකය මත බලපාන පාංශු ලක්ෂණ නම් වයනය, ව්‍යුහය, අඩංගු කාබනික ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය, ජලය රඳවා ගැනීමේ හැකියාව සහ පස තෙත් කිරීමට ඇති හැකියාවයි. මෙම ලක්ෂණත්, පාරිසරික සාධකත් සෘජුව හා වක්‍රව බලපාන සාධක ඇතුළත් කරමින් පාංශු ඛාදනය ගණනය කළ හැකිය. පාංශු ඛාදනය මැන ගැනීමෙන් ලබා ගන්නා දත්ත පහත සඳහන් අවශ්‍යතා සඳහා යොදාගත හැකිය.

- ඛාදනයේ තීව්‍රතාව දැන ගැනීමට සහ පසේ ඵලදායිතාවයට එහි බලපෑම දැන ගැනීමට
- පාංශු ඛාදනය පුරෝකථනය කිරීම සඳහා එහි ගණිතමය මොඩලයක් සැකසීමට
- ඛාදනය පාලනය කිරීම සඳහා සුදුසු ක්‍රමෝපායන් හා පියවර සැලසුම් කිරීම හා භාවිතයට ගැනීමට
- ඛාදනය මඟින් ප්‍රවාහනය වූ අවසාදිත තැන්පත් වන ස්ථාන හඳුනා ගැනීම හා කළමණාකරනයට
- ඛාදනය මඟින් ජලය දූෂණය වීම පිළිබඳව තත්ත්වය අවබෝධ කර ගැනීමට

දේශගුණ විපර්යාස සහ පාංශු ඛාදනය

පරිසර උෂ්ණත්වය වැඩිවීම දේශගුණ විපර්යාස වල ප්‍රධාන සාධකයක් ලෙස සැලකෙන අතර 2015 වසරේදී ලෝක පරිසර සමුළුව විසින් (CoP 21) සම්මත කරගත් ප්‍රඥප්තිය ක්‍රියාත්මක කිරීමට එකඟ වී 2017 අප්‍රේල් වනවිට රටවල් 175 ක් අත්සන් කර තිබේ. ඒ අනුව සම්මත වූ ලෝක පරිසර සමුළු යෝජනා වලින් ද දේශගුණ විපර්යාස සහ පාංශු ඛාදනය පිළිබඳව වැඩි අවධානයක් යොමුකර ඇති ආකාරය සැලකීමේදී මෙහි ඇති ප්‍රමුඛතාවය මැනවින් පිළිබිඹු වෙයි.

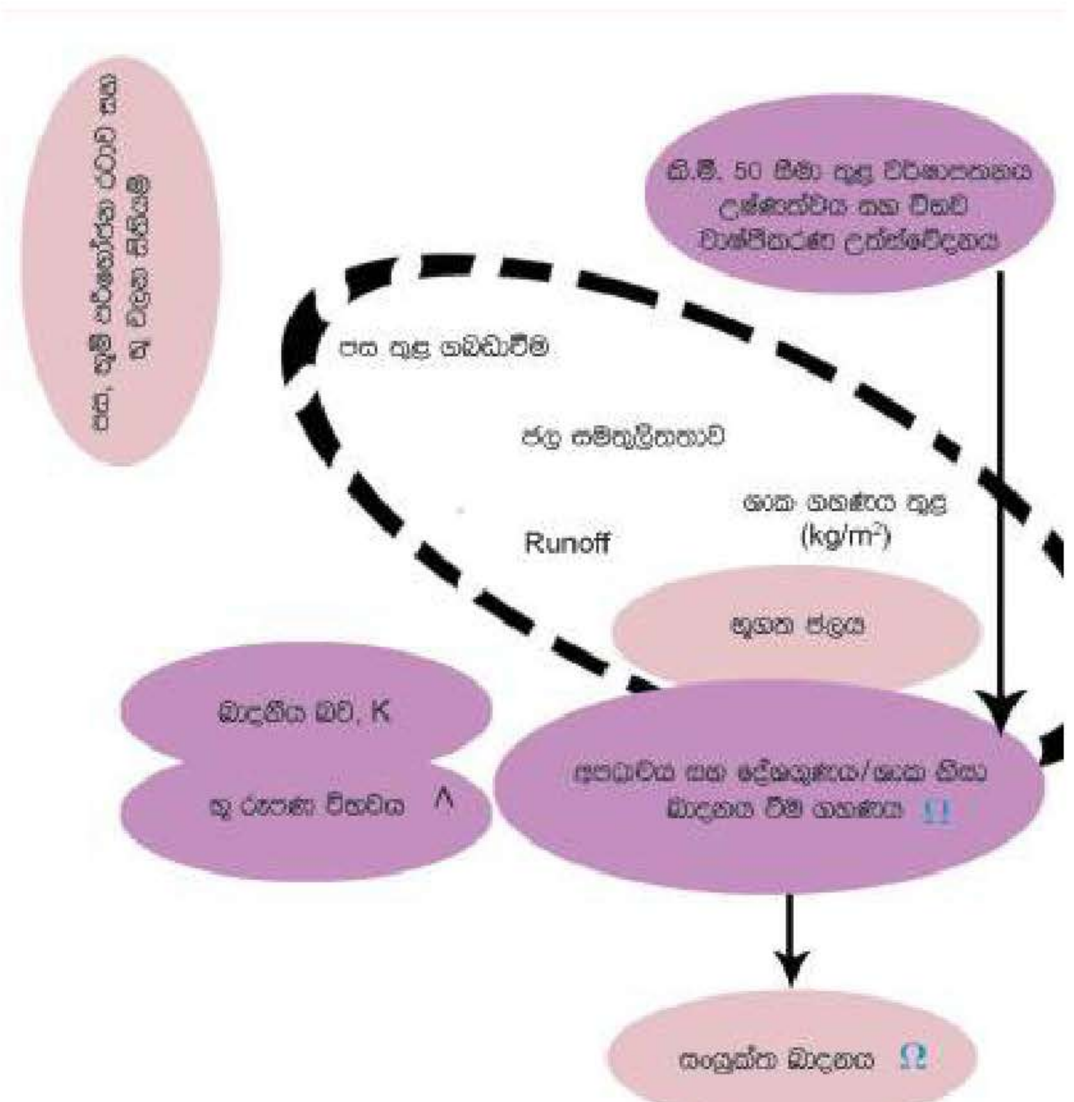
පරිසර උෂ්ණත්වය වැඩි වීම නිසා දැඩිලෙස විපරීත වූ ජල චක්‍ර ඇති වී තිබේ. එමඟින් අධි තීව්‍රතාවයක් සහිත වර්ෂාවන් සුලභව ඇතිවන බව වාර්තා වෙයි. මෙම තත්ත්වය විසින් පාංශු ඛාදනය වේගවත් කෙරෙන අතර උෂ්ණත්වයේ වෙනස් වීම, සූර්ය විකිරණයේ වෙනස්කම් හා වායුගෝලීය CO_2 අන්තර්ගතයේ වැඩිවීම ද පාංශු ඛාදනය වැඩි කිරීමට දායක වනු ඇත. මෙම සාධක හා අනුබද්ධව ජලයේ ක්‍රියාකාරීත්වය, වර්ෂාපතනයේ තීව්‍රතාව, වර්ෂාපතනය පවතින දින ගණන, ශාක වල වර්ධනය සහ කාබනික ද්‍රව්‍ය නිෂ්පාදන දායකත්වය, කාබනික ද්‍රව්‍ය දිරාපත්වීමේ ක්‍රියාවලිය, පාංශු ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගේ ක්‍රියාකාරීත්වය සහ වාෂ්පීකරණ-උත්ස්වේදන සීඝ්‍රතාව වෙනස් වීම යන අංගද පාංශු ඛාදනයට සෘජුවම බලපායි. දේශගුණ විපර්යාස නිසා සෘජුවම පසට වන බලපෑම නිසා පාංශු ඛාදනය වේගවත්

වීම පමණක් නොව පාංශු පෝෂක හානි වීම, පසේ සාරවත් බව අඩුවීම හා පසේ ඵලදායිතාව අඩුවීම සිදුවන බව පෙන්වා දී තිබේ.

එසේම දේශගුණ විපර්යාස නිසා වේගවත් වන පාංශු ඛාදනයේ අනුබද්ධ ප්‍රතිඵලයක් ලෙස පාංශු ස්ථර තැන්පත් වීම (Sedimentation) ද පාරිසරික ගැටලුවක් බවට පත්වී තිබේ. මෙය කෘෂිකාර්මික කටයුතු වලට අහිතකර ලෙස බලපාන අතර ජලාශ ගොඩවීම, ගංවතුර ඇතිවීම හා පහත් බිම් යටවීම සමාජ-පාරිසරික ගැටළු බවට පත්ව තිබේ.

මේ අන්තර්ක්‍රියා පිළිබිඹු කිරීම සඳහා ඉදිරිපත් කරඇති මොඩල කිහිපයකි. උදා: Pesera මොඩලය (රූපය 8.3).

PESERA Model



රූපය 8.3 : පාංශු ඛාදන අන්තර්ක්‍රියා පිළිබඳ Pesera මොඩලය

විශ්ව පාංශු හානි සමීකරණය
(Universal Soil Loss Equation)

ක්‍රි.ව 1970 දී පාංශු ඛාදනය ඇස්තමේන්තු කිරීම සඳහා විශ්ව පාංශු හානි සමීකරණය හඳුන්වා දෙන ලදි. ගොවිපල භූමියකින් ඛාදනය වී ඉවත් වීමට විභවයක් ඇති පස් ප්‍රමාණය පිළිබඳ අදහසක් ලබා ගැනීමට මෙම සමීකරණය ප්‍රයෝජනවත් වෙයි (රූපය 8.4).

A = RKLSCP

A = හානි වන පස් ප්‍රමාණය වසරකට, හෙක්ටයාරයකට ටොන්

R = වර්ෂාපතනයේ ඛාදනීය සාධකය

K = පස් වල ඛාදනය වීමේ ගුණාංගය

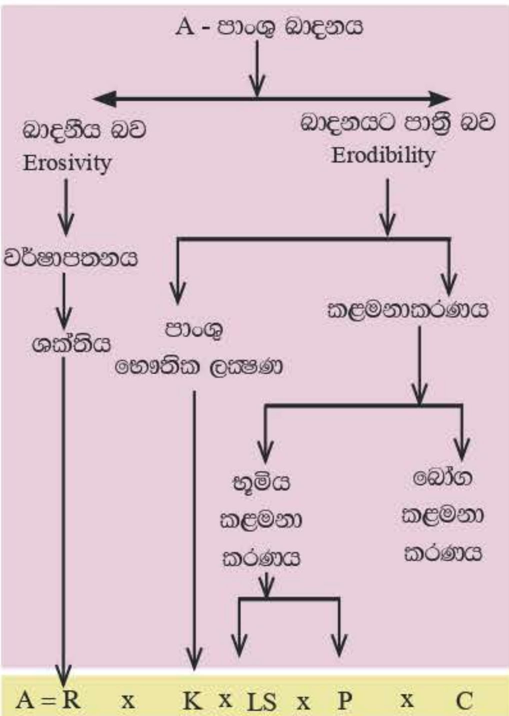
L = බෑවුමේ දිග සාධකය

S = බෑවුමේ තීව්‍රතාවය

C = බෝග වගා කිරීමේ සාධකය

P = ඛාදනයට උපකාරී වන අනෙකුත් සක්‍රිය සාධක

මෙම සාධක වල බලපෑම පාංශු ඛාදනය කෙරේ. බලපාන ආකාරය විශ්ව පාංශු හානි සමීකරණයෙන් විදහා දැක්වෙයි.



රූපය 8.4 : විශ්ව පාංශු හානි සමීකරණය

වැඩිම පාංශු ඛාදනය නිවර්තන කලාපීය පරිසර වල සිදුවන බව පෙන්වා දී ඇත (වගුව 8.3).

වගුව 8.3 : වසරක් තුළ පාංශු ඛාදනය

භූමි පරිභෝජනය	පාංශු ඛාදනය වසරකට හෙක්ටයාරයකට ටොන්		
	අවම	මධ්‍යම	උපරිම
බහුවාර්ෂික මිශ්‍ර බෝග	0.01	0.06	0.14
ස්වභාවික වැසි වනාන්තර	0.03	0.30	0.16
හේන් වගාව	0.40	2.78	70.05
වන වගාවන්	0.02	0.58	6.20
බහුවාර්ෂික බෝග, වසුන් වගාවක් සමඟ	0.10	0.75	5.60
බහුවාර්ෂික බෝග-වල් පැළෑටි වලින් තොර භූමිය	1.20	47.60	182.90

8.2 පාංශු සංරක්ෂණය

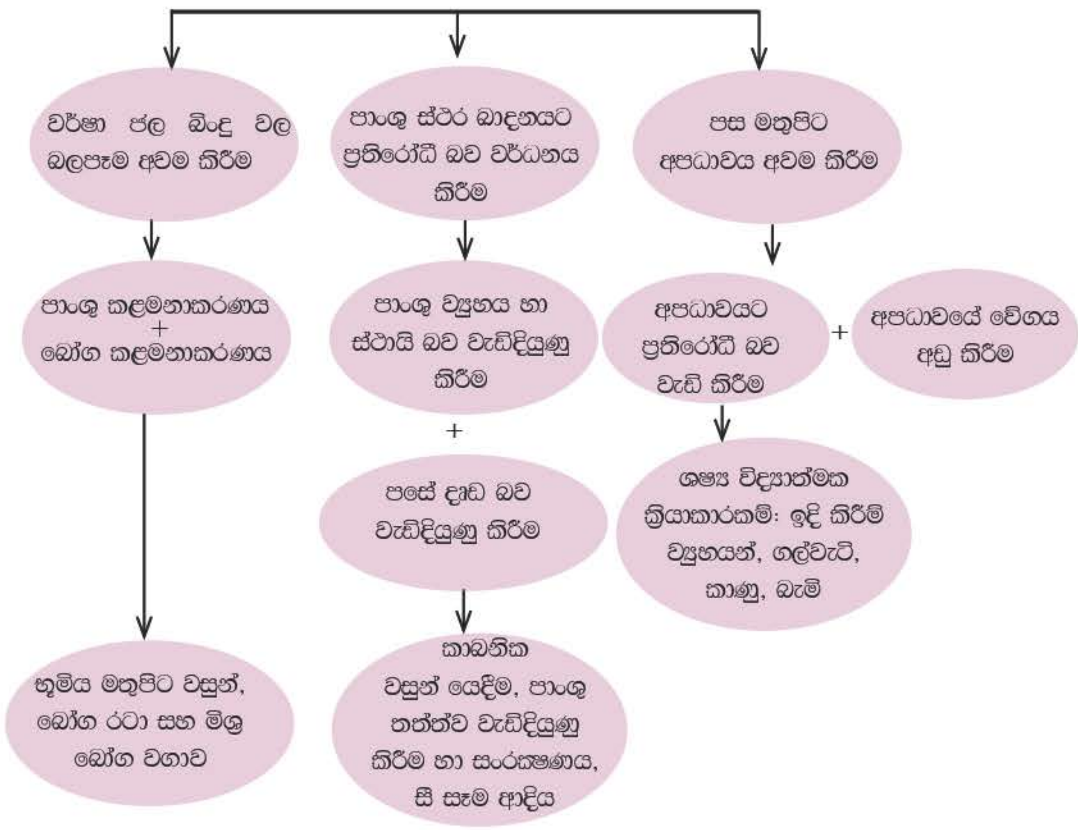
පාංශු දේහයෙන් පස් අංශු වෙන්වීම වළකා පස් අංශු එම පිහිටි ස්ථාන වලම රැක ගැනීම සඳහා කටයුතු කිරීම පාංශු සංරක්ෂණය යනුවෙන් සරලව හැඳින්විය හැකිය. තිරසාර කෘෂිකාර්මික පැවැත්මක් උදෙසා සමතුලිත පරිසර පද්ධතියක් පවත්වාගෙන යාමට හා කෘෂිකාර්මික නිෂ්පාදන කටයුතු ඵලදායීව පවත්වාගෙන යාම සඳහා ගොවිපල තුළ පාංශු සංරක්ෂණ උපක්‍රම අනුගමනය කිරීම අත්‍යාවශ්‍ය වී තිබේ. මූලික වශයෙන් පාංශු සංරක්ෂණය සඳහා සැලැස්මක් සැකසීමේදී අදාළ භූමිය, එහි විභවය අනුව භාවිතයට ගැනීම, එහි මතුපිට කිසියම් ආවරණයක් සහිතව භාවිතා කිරීම හා අපධාවය වන ජලය පාලනයකට නතුකොට භූමියෙන් ඉවතට යැවීමට කටයුතු කිරීම සඳහා ක්‍රමවත් වැඩපිළිවෙලක් සැලසුම් කිරීම සලකා බැලේ. මෙම සැලැස්මට පහත සඳහන් කොටස් ඇතුළත් විය යුතුය.

- නීතිමය හා ප්‍රතිපත්තිමය අවශ්‍යතා හඳුනා ගැනීම
- ඉඩමේ විභවය ඇගයීම හා භූමි පරිභෝජන සැලැස්ම සැකසීම
- භූමිය තුළින් විහිදෙන මං මාවත් පිළිබඳ සැලැස්ම හඳුනාගැනීම
- ඉදි කිරීමට අපේක්ෂිත ගොඩනැගිලි වල පිහිටීම සලකුණු කිරීම
- ස්වභාවික ආපදා සහ ඉහත සඳහන් සාධක සියල්ල සිතියම්ගත කිරීම
- විභව පාංශු ඛාදනය පිළිබඳව දත්ත හා තොරතුරු එක්රැස් කර ගැනීම
- පාංශු සංරක්ෂණ උපක්‍රම යෝජනා කිරීම හා ඒවා භූමිය තුළ ස්ථානගත කිරීම
- හඳුනාගත් පාංශු සංරක්ෂණ උපක්‍රම ඒකාබද්ධ ප්‍රවේශයක් තුළින් ක්ෂේත්‍රයෙහි යොදාගැනීමේ පියවර සකස් කිරීම
- පාංශු සංරක්ෂණ ක්‍රියාවලියේ ප්‍රගතිය සමාලෝචනය, ගැටලු හඳුනාගැනීම හා ඒ අනුව යථාවත් කළ සැලැස්මක් වරින් වර සකස් කිරීම හා ක්‍රියාත්මක කිරීම

පාංශු සංරක්ෂණ ක්‍රම

පාංශු සංරක්ෂණ සැලැස්මේ හඳුනාගත් උපක්‍රම එකක් හෝ වැඩි සංඛ්‍යාවක් යොදාගැනීම මගින් පාංශු ඛාදනය අවම කරගත හැකිවෙනු ඇත. කෙසේවුවද, මෙම සංරක්ෂණ ක්‍රම හඳුනා ගැනීම උදෙසා පාංශු ඛාදනය පාලනය කිරීමේ මූලධර්ම අවධානයට ගත යුතුය (රූපය 8.5)

පාංශු ඛාදනය පාලනය කිරීමේ මූලධර්ම



රූපය 8.5 : පාංශු ඛාදනය පාලනය කිරීමට අදාළ මූලධර්ම

වර්ෂා ජල බිංදු වල බලපෑම අවම කිරීම

වර්ෂා ජල බිංදු සෘජුවම පස මතුපිට සමග ගැටෙනවිට එම බිංදු වල ඇති ප්‍රවේගය නිසා පස් අංශු වෙන් වීම වැළැක්වීම සඳහා වසුනක් යෙදීම හොඳ උපක්‍රමයකි. උස ගස් වල වියන මතදී එක් රැස්වන, සාපේක්ෂව විශාල බිංදු වේගයෙන් පොළවට පතිත වනවිට පාංශු ඛාදනය වේගවත් වන නිසා මෙම වසුන වර්ෂා සමය ඉලක්ක කරගෙන කරගෙන යෙදිය යුතුය. වසුන සඳහා යොදා ගන්නා ද්‍රව්‍යය සුදුසු පරිදි තෝරාගත හැකිය.

පසේ දෘඪ බව වැඩිදියුණු කිරීම (Shearing resistance)

පසේ දෘඪ බව හා ව්‍යුහය වැඩිදියුණු කිරීම සඳහා විවිධ වසුන් වර්ග සහ බෝග කළමනාකරණ ක්‍රියාකාරකම් යොදා ගැනේ. පසට විවිධ ද්‍රව්‍ය මුසු කිරීම (පාංශු තත්ත්ව කාරක - soil conditioners) හා කෘත්‍රිම පොලිමර් අංශු ආදිය මගින් මෙම ගුණාංග ලබාගත හැකිය. පස් අංශු අතර දැඩි බැඳීමක් ඇති කරන ද්‍රව්‍ය යෙදීමද මේ සඳහා ප්‍රයෝජනවත් වෙයි.

අපධාවය කළමනාකරණය

පාංශු සංරක්ෂණ ක්‍රියාවලියේ වැඩිපුරම අවධානය යොමුවන්නේ අපධාවය කළමනාකරණය වෙනුවෙනි. මේ සඳහා ශෂ්‍ය විද්‍යාත්මක (බෝග රටා ආදිය) සහ ඉංජිනේරුමය පිළියම් (අපධාවය බාධක එනම් ගල්වැටි, කාණු හා වේදිකා ආදිය) යෙදිය හැකිය. පස මතුපිට ගලායන ජලයේ වේගය හා ගලායන දුර අඩු කිරීම සහ සුදුසු ස්ථාන වලින් ගලා යාමට කටයුතු සැලසීම ආදිය මෙයින් අපේක්ෂා කෙරේ.

පාංශු සංරක්ෂණය සඳහා විවිධ උපක්‍රම රාශියක් සංවර්ධනය කර ඇති අතර භූමියේ ස්වභාවය, භූමියේ උපයෝජනය හා අනෙකුත් පාරිසරික සාධක සලකා බලා ගැළපෙන ක්‍රම යොදාගත හැකිය. මෙම උපක්‍රම ශෂ්‍ය විද්‍යාත්මක, ජෛව විද්‍යාත්මක, යාන්ත්‍රික හෝ ඉංජිනේරුමය සහ නීතිමය වශයෙන් කාණ්ඩ කර දැක්විය හැකිය.

බෝග, බෝග වගාව, නඩත්තුව හා සම්බන්ධ තාක්‍ෂණය පදනම් වූ උපක්‍රම මීට අයත් වෙයි.

සුදුසු බෝගය වගා කිරීම

භූමියේ සාධක හා පාරිසරික සාධක පදනම්ව එම භූමියට ගැළපෙන බෝගය හා බෝග රටාව අනුගමනය කිරීමෙන් පස සංරක්‍ෂණය කිරීම පහසු වෙයි. අධික බෑවුමට ගැළපෙන බෝග තෝරා ගැනීම මගින් පාංශු ඛාදනයට ඇති අවස්ථා මඟ හැරිය හැකිය. මෙහිදී එක් බෝගයක් නොව බෝග කිහිපයක් වුවද විද්‍යාත්මකව මිශ්‍රකර (අතුරු බෝග) හා බෝග රටා ආකාරයට වගා කළ හැකිය. ශාක වියනේ ස්ථර කිහිපයක් ලැබෙන ආකාරයේ බෝග රටාවක් ඇතිවිට පාංශු ඛාදනයට ඇති අවස්ථාව අඩු වෙයි.

නිසි කලට වගා කිරීම

භූමියේ පැළ සිටුවීමට සුදුසු කාලයේදී වගා කිරීම මගින් පාංශු ඛාදනය අඩු කිරීමට කටයුතු කළ හැකිය. වර්ෂා සමය ඇරඹීමට පෙර පස සකස් කිරීම සහ වර්ෂාවට පෙර පැළ සිටුවීම ආදී සාධක තුළින් පාංශු ඛාදනයට ඇති අවස්ථාව අඩු කෙරේ.

උචිත ශෂ්‍ය විද්‍යාත්මක තාක්‍ෂණය භාවිතය

ක්ෂේත්‍රයේදී බෝග පිහිටුවීම හා ඒවා අතර භූමිය නඩත්තු කිරීම සඳහා විශේෂ ශෂ්‍ය විද්‍යාත්මක උපක්‍රම සංවර්ධනය කර තිබේ. ජෛව යාන්ත්‍රික හා ඉංජිනේරුමය උපක්‍රම සම්මිශ්‍රණයක් අවශ්‍ය පරිදි යොදාගැනේ. බෝග පැළ සිටුවීමේදී පැළ අතර පරතරය අවම කිරීම, වේදිකා මත උචිත රටාවන් අනුව බෝග සිටුවීම, පැළ අතර වසුන් යෙදීම සහ ජලය රඳා පවත්නා ද්‍රව්‍ය පසට එක් කිරීම ආදී ශෂ්‍ය විද්‍යාත්මක උපක්‍රම රාශියක් සංවර්ධනය කර තිබේ. සමෝච්ඡ රේඛා අනුව බිම් සැකසීමත් බෝග පැළ සිටුවීමත් පළමු අවස්ථාවේදීම සිදු කෙරේ. බහු වාර්ෂික බෝග සිටුවීමේදී පේළි අතර පරතරයට වඩා පේළිය තුළ පැළ අතර පරතරය අඩු කළවිට සමෝච්ඡ රේඛා අනුවම බෝග පැළ සිටුවිම අසීරු වුවද අනවශ්‍ය ලෙස ජලය ගලායාමත් එම අපධාවය ජලයේ වේගය අඩුවීමෙන් පාංශු සංරක්‍ෂණයට දායක වෙයි.

බෝග වගාව පිහිටුවීමේදී අවම ලෙස පස සැකසීම මගින් ද පාංශු සංරක්‍ෂණයට දායක විය හැකිය. බෑවුම් සහිත භූමියක බහු වාර්ෂික බෝග වලදී බෝගය සිටුවන 'වල' පමණක් සැකසීම

සුදුසුය. අනවශ්‍ය ලෙස මුළු භූමියම සීසා, පෙරළා දැමීම එතරම් උචිත නොවේ.

බෝගය පිහිට වූ භූමිය කොටස් වලට බෙදා ඒවා අතර තණකොළ වගා තීරයක් පවත්වාගෙන යාමද ශාක ද්‍රව්‍ය එක්රැස් වූ වැටි සකස් කිරීම මඟින් ද පස සංරක්ෂණයට දායක විය හැකිය.

බෝග පැළ අතර වල් පැළැටි කළමනාකරණය කිරීම මඟින් පාංශු සංරක්ෂණයට දායක වෙයි. එමෙන්ම පසට අවම පීඩනයක් එල්ල වන පරිදි බෝග නඩත්තුව සිදු කෙරේ. පසට කාබනික පොහොර යෙදීම මඟින් පසේ භෞතික හා රසායනික ලක්ෂණ වැඩිදියුණු කිරීම ද පාංශු සංරක්ෂණයට සිදුකෙරෙන දායකත්වයකි.

එමෙන්ම ජල සම්පාදන ක්‍රම සැපයීමේදී ඒවා භූමියට හා බෝගයට උචිත බව ද සලකා බැලිය යුතුය. පස් අංශු වලට බලය යෙදවෙන ජල සම්පාදන ක්‍රම පාංශු ඛාදන පාත්‍රී භූමි වලට යොදා නොගත යුතුය. ජල සම්පාදන ක්‍රම නඩත්තු කිරීමේදී ද පාංශු සංරක්ෂණය සිදුවන පරිදි ඉටුකළ යුතුය. කෙසේවුවද, මෙම තාක්ෂණික උපක්‍රම මෙම පරිච්ඡේදයේ වෙනත් තැනක විස්තරාත්මකව සාකච්ඡා කෙරේ.

8.3 භූමිය පුනරුත්ථාපනය
Land rehabilitation

කෘෂිකාර්මික භූමියක ඵලදායිතාව බිඳ වැටීම සහ පංශු ඛාදනය සිදුවීමෙන් තවදුරටත් එහි ආර්ථික ප්‍රතිලාභ උපයා දෙන බෝග නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලි පවත්වා ගැනීම අසීරු වන අවස්ථාවක් උදා වෙයි. එවිට මෙම භූමිය බෝග නිෂ්පාදනය සඳහා යොදා නොගෙන අතහැර දැමීම හෝ නැවත බෝග වගාවට උචිත වන පරිසර තත්ත්වයක් එහි ඇතිකර ගැනීමට හෝ කටයුතු කිරීමට සිදුවෙයි. භූමිය අතහැර දැමීම හේන් ගොවිතැනේ මෙන් තාවකාලිකව වසර කිහිපයක් සඳහා හෝ ස්ථිරවම හෝ විය හැකිය. තාවකාලිකව අත්හල භූමිය ස්වභාවිකව තෘණ හා ලඳු කැලෑවක් බවට ක්‍රමයෙන් පත් වීමත් සමග පසේ පෝෂක, කාබනික ද්‍රව්‍ය. තෙතමනය, භෞතික ව්‍යුහය සහ ජෛවීය සාධක (ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් හා අනෙකුත් පාංශු ජීවීන්) නැවත සංවර්ධනය වීමෙන් පුනරුත්ථාපනය වෙයි. මෙමගින් පාරිසරික පද්ධතියක් ලෙස ස්වභාවිකවම (geo-ecological) ස්වයං පැවැත්මක් අත්පත් කර ගනී.

නිසරු බවට පත්වූ සෝදාපාළු වූ භූමිය නැවත පුනරුත්ථාපනය සඳහා පියවර ගත හැකිය. මීට අදාළ මූලික කරුණු වන්නේ කොතෙක් දුරට කොපමණ තීව්‍රතාවයකින් මෙම භූමිය පුනරුත්ථාපනය කළ යුත්තේ ද, එලෙස පුනරුත්ථාපනය කළ පසු කොතෙක් දුරට ආර්ථිකමය ප්‍රතිලාභ සඳහා එම භූමිය යොදාගත හැකිද, කුමන නඩත්තු ප්‍රතිකර්ම ඒ සඳහා අනුගමනය කළ යුතුද සහ කුමන හානිකර ප්‍රතිඵල නැවත එම භූමියට උදාවේද යන්න මතය. මෙම පුනරුත්ථාපනය කරන ලද භූමිය නැවතත් බෝග නිෂ්පාදනය සඳහා යොදා ගතහැකි දැයි විමසා බැලිය යුතුය.

භූමිය පුනරුත්ථාපනයේදී ස්වභාවිකවම දිගු කලක් පුරා පැවතීමට හැකිවන මට්ටමට භූමිය පැවතීම උදෙසා කළයුතු පිළියම් හා එම පිළියම් ඉටුකළ යුතු තීව්‍රතාවය පිළිබඳව මූලික ඇගයීමක් කළ යුතුය. පුනරුත්ථාපනය කිරීමෙන් පසු එම භූමිය භාවිතා කළයුතු සීමාවන් ද එමගින් හඳුනාගත හැකිය.

මෙවැනි වැඩපිළිවෙලක් අංශ දෙකකින් සලකා බැලේ. පළමුවැන්න නම් භූමිය කළමනාකරණයෙන් පසේ පවතින ගැටලු නිරාකරණය කර ගැනීමයි. අනික් අංශය නම් යාන්ත්‍රික උපක්‍රම ක්ෂේත්‍රයට යොදවා ගනිමින් පසේ සරු බව බිඳ වැටීම (soil degradation) පාලනය කිරීමයි. කෙසේවුවද, භූමියේ සරු බව විනාශ වීමට හේතුවන අමතර සාධක වන අසීමිතව භූමිය පරිභරණය (abuse the land) යන සාධකය ද අමතක කළ නොහැකිය.

භූමිය පුනරුත්ථාපනය කළවිට අවසානයේදී ස්වයං සමතුලිතතාවයක් තුළින් ස්ථාවර වූ නව භූ-පාරිසරික පද්ධතියක් බවට පත්වෙයි. මෙම පරිවර්තනය වූ භූමියේ සංරක්ෂණය දක්වන මිණුම් දර්ශක ලෙස සක්‍රිය බව, ඵලදායිතාව සහ නිරසාරව සමතුලිත තත්ත්වයට පත්වීමේ හැකියාව (Resiliency) හඳුනාගත හැකිය. ප්‍රායෝගිකව මෙම මිණුම් දර්ශක ලෙස එම භූමිය තුළ පවතින

හැකියාව සහ පරිසරය වැඩිදියුණු කිරීමට ස්වයං දායකත්වයක් ලබා දීමේ හැකියාව සලකා බැලිය හැකිය.

භූමි පුනරුත්ථාපන වැඩසටහන් වල ප්‍රධාන යොමු දෙකක් හඳුනාගත හැකිය. එනම් ස්වයං පැවැත්මක් උදෙසා වූ වැඩසටහන් සහ තිරසාර පැවැත්මක් උදෙසා මානව මැදිහත්වීමේ වැඩසටහන් වශයෙනි. මානව මැදිහත් වීම බොහෝවිට ඔවුන්ගේ අවශ්‍යතා අරමුණු කොට භූමිය පුනරුත්ථාපනය කිරීමයි. කැලෑ කපා බෝග වගා කර භූමිය නිසරු වනවිට අතහැර දැමීම අතීතයේ සුලබ කෘෂිකාර්මික ක්‍රමයක් විය. මෙලෙස අතහැර දැමූ භූමිය වසර ගණනාවක් තුළදී වනාන්තරයක් බවට පත් වීමෙන් පුනරුත්ථාපනය වෙයි. වසර ගණනාවකට පසුව නැවතත් බෝග වගාව සඳහා මෙම භූමිය යොදා ගැනීම සුපුරුදු ක්‍රියාදාමයක් විය. මෙම භූමිය නැවතත් වනාන්තරගතව පැවතීමට වසර 20 ක් වත් ඉඩ දීමෙන් භූමිය පුනරුත්ථාපනය වෙනු ඇත. නමුත් දිනෙන් දින සීමාවන ඉඩම් සම්පත නිසා මෙවැනි ක්‍රියාදාමයක් වර්තමානයේ හෝ අනාගතයේ පවත්වා ගැනීමට ප්‍රායෝගික හැකියාවක් නැත.

භූමි පුනරුත්ථාපනයට ඇති බාධක

පුනරුත්ථාපන වැඩසටහන් වල ඉලක්ක සපුරා ගන්නාතුරු එහි මානව කටයුතු පවත්වාගෙන යාම අපහසු වීම සුලබ සංසිද්ධියකි. ස්වභාවික බාධක (අධික වර්ෂාව හා සුළඟ, නාය යාම් වැනි), මානව හා සමාජයික බාධක (අධික ලෙස භූමිය පරිභෝජනය, සමාජ ආර්ථික සාධක, අනුචිත භූමි පරිභෝජන ක්‍රියාකාරකම්, මානව සංවර්ධන සීමාවන්, නොදැනුවත්වීම හා නුසුදුසු බව, ප්‍රජා සහභාගීත්වය අඩු බව, ප්‍රමාණවත් අධ්‍යාපනය, පුහුණු හා පර්යේෂණ සිදු නොවීම, භූමියේ අයිති පිළිබඳ ගැටළු, මූල්‍ය හා සම්පත් වලින් ලබාදෙන පහසුකම් සීමාවීම සහ භූමි පුනරුත්ථාපනයෙන් ලැබෙන දිගු කාලීන ප්‍රතිලාභ පිළිබඳ අවබෝධයක් නැතිවීම) භූමි පුනරුත්ථාපනය පුළුල්ව සිදු කිරීමට ඇති බාධක ලෙස හඳුනාගෙන තිබේ.

භූමි පුනරුත්ථාපනයට උපායමාර්ග

ප්‍රධාන වශයෙන් මාර්ග තුනක් ඔස්සේ භූමිය පුනරුත්ථාපනය කළ හැකිය. එනම් සෘජුවම අදාළ භූමිය පුනරුත්ථාපනය (on-site), භූමියෙන් පිටත සිට භූමිය පුනරුත්ථාපනය (off-site) සහ ප්‍රතිපත්තිමය පියවර මගින් පුනරුත්ථාපනය (policy and legislative) යනුවෙනි.

සෘජුවම භූමිය පුනරුත්ථාපනය කිරීමේදී උචිත වූ භූමි පරිභෝජන රටාවක් අනුගමනය කිරීම, ආරක්ෂක හා ඵලදායි ක්‍රියාකාරකම් අනුගමනය (උදා: වසුන් වගාව), පවතින භූමි පරිභෝජන රටාව වෙනස් කිරීම සහ පාංශු සංරක්ෂණ හා කළමනාකරණ කටයුතු ඉටු කිරීම සිදුකෙරේ.

භූමියෙන් පිටත සිට සිදු කෙරෙන ක්‍රියාකාරකම් ලෙස ජල පෝෂක ප්‍රදේශ පාරිසරික පද්ධතියක් ලෙස කළමනාකරණය කරමින් ජල පෝෂක කලාපයෙන් ඉවතට මානව ක්‍රියාකාරකම් යොමු කිරීම, බාහිර කලාපයෙන් අදාළ භූමිය වෙත ඇතිවන අහිතකර බලපෑම් වළක්වාලීම සහ අවම කිරීම සැලකිය හැකිය.

ප්‍රතිපත්තිමය පියවරද මෙම ක්‍රියාවලියට උපකාරී කරගත හැකිය. පුනරුත්ථාපනය කෙරෙන භූමියෙන් පිටත ඇති රැකියා අවස්ථා වැඩි කිරීම, නීතිමය පියවර මගින් අදාළ භූමිය පුනරුත්ථාපනයට යොමු කිරීම. ජනගහනය පාලනය, සංරක්ෂණය පිළිබඳ දැනුවත් කිරීම හා නිසි අධ්‍යාපනයක් ලබා දීම, පුහුණු හා ව්‍යාප්ති වැඩසටහන් පැවැත්වීම, උචිත භූමි පරිභෝජනයක් අනුගමනය කිරීමට කටයුතු කිරීම සහ භූමිය පරිහානියට ලක්වීම වැළැක්වීමේ නීතිමය කටයුතු/දඬුවම් හඳුන්වාදීම යන අවශ්‍යතා වලට අවධානය යොමුවිය යුතුව ඇත.

භූමිය පුනරුත්ථාපනයේ ප්‍රධාන ප්‍රායෝගික ක්‍රියාදාමය වන්නේ පාංශු පුනරුත්ථාපනයයි. බෝග වගාවේදී පස විසින් බෝග නිෂ්පාදනයට ප්‍රධාන දායකත්වය ලබාදෙනු ලැබේ. පාංශු

දේහය සජීවී සාධක වලින් පිරුණු නිරතුරුවම භෞතික, රසායනික හා ජෛව විද්‍යාත්මක සංඝටක වල වෙනස්කම් සිදුවන ගතික පද්ධතියකි. සජීවී සංඝටකයක් නැති පසක් කෘෂිකර්මයට ප්‍රයෝජනවත් නැත.

පස් බිහිවීමේ සීඝ්‍රතාව, පාංශු ජෛව විවිධත්ත්වය, වර්ෂා ජලය පස තුළට කාන්දු වීමේ ප්‍රවණතාවය, ශාක වලට ලබාගත හැකි ජල ප්‍රමාණය, පසෙන් ජලය වාෂ්ප වීම, මූල පද්ධතිය පැතිරුණු කලාපය හා විෂවීම් දක්වා වැඩිවන පාංශු රසායනික ලක්‍ෂණ මේ යටතේ සලකා බැලිය යුතුය.

"පස සෝදාපාළු වීමෙන් හානිවීම වළක්වා ගැඹුරු පසක් ඇති කරලීමේ පියවර ලෙස" පාංශු ජෛව විවිධත්වය වැඩි කරමින් පස තුළ සක්‍රිය ක්‍ෂුද්‍ර ජීවීන් ගහනය වැඩි කරලීම, වර්ෂාවෙන් ලැබෙන ජලය ගලායාම අඩුකර පස තුළට කාන්දු වීම වැඩි කිරීම, ශාක වලට ලබා ගැනීමට හැකි ජලය ප්‍රමාණය වැඩි කර වැඩි කාලයක් පුරා පවත්වාගෙන යාම, පසෙන් ජලය වාෂ්පීකරණය වී හානිවීම වළක්වාලීම, ශාක වල මූල පද්ධතිය විශාල කලාපයක පැතිරීමට පහසුකම් ලබාදීම සහ පසේ රසායනික විෂවීම් අවම කිරීම, භූමිය පුනරුත්ථාපනයට අදාළ පියවර වෙයි. පොදුවේ ගත්කළ පස සංරක්‍ෂණ උපක්‍රම හැකි තරම් වැඩි සංඛ්‍යාවක් ස්ථාපිත කිරීම මගින් පාංශු ඛාදනය හා පෝෂක හානිවීම අවම වන පරිසරයක් ඇතිවීමට දායක වීම සමඟ අනෙකුත් පුනරුත්ථාපන ප්‍රතිකර්ම අනුගමනය කිරීම මගින් භූමිය සාර්ථකව පුනරුත්ථාපනය කරගත හැකිය.

පුනරුත්ථාපනය කරන ලද භූමිය තිරසාරව එම මට්ටමේ පවත්වාගනිමින් බෝග වගාව සඳහා යොදවා ගැනීම සැලැස්මක් අනුව සිදු කළ යුතුය.

ජෛව විද්‍යාත්මක ක්‍රම

පාංශු සංරක්‍ෂණය සඳහා පරිසර හිතකාමී ජෛව විද්‍යාත්මක ක්‍රම යොදා ගැනීම පිළිබඳව විශේෂ අවධානයක් යොමු වෙමින් තිබේ. මේ සඳහා විවිධ ශාක විශේෂ තාක්‍ෂණික මොඩල තුළට ඇතුළු කරමින් පාංශු සංරක්‍ෂණ ක්‍රියාදාමය ක්‍රියාත්මක කෙරේ.

භූමියේ පෘෂ්ඨය මත වර්ෂා ජල බිංදු වල ගැටීමේ වේගය අඩාල කෙරෙන, අපධාවය ජලයේ වේගය අඩු කෙරෙන හා අපධාව ජලය එක් රැස්වීමට දායක වෙන සජීවී ශාක යොදවා ගැනීම ජෛව විද්‍යාත්මක ආකාරයට පාංශු ඛාදනය අවම කිරීම ඇතුළත් වෙයි.

වැටි වගා කිරීම

බෑවුමට විරුද්ධ දිශාවට සමෝච්ඡ රේඛා අනුගමනය කරමින් උචිත වූ පරතරයකට වැටි වගා කරනු ලැබේ. මෙම වැටි සඳහා ග්ලිරිසීඩියා *(Glyricidia muculata)*, සැවැන්දරා *(Vetiveria zizanioides)*, ඉපිල් ඉපිල් (*Ipil ipil*) ගෝතමාලා *(Goutamala)* ආදී ශාක විශේෂ ඉතා ළඟින් තනි පේළි හෝ දෙපේළි ලෙස සිටුවනු ලැබේ. භූමියේ හඳුනාගත් ස්ථාන වල විවිධ ශාක විශේෂ තනි තනිව හෝ මිශ්‍රව හෝ වැටි ලෙස පිහිටුවා කප්පාදු කර නඩත්තු කෙරේ. භූමිය කොටස් වලට බෙදා එම කොටස් වල මායිමේ මෙම වැටි වගා කළ හැකිය. කෙසේවුවද, බෝග සමඟ මෙම වැටි ඇති කරන තරඟය අවම කරලීම සඳහා වසරකට වරක් හෝ දෙවරක් අවශ්‍ය මට්ටමෙන් වැටිය කප්පාදු කර එම ඉවත් කෙරෙන කොටස් බෝග වලට වසුන් සඳහා හෝ කාබනික පොහොර නිපදවීම සඳහා හෝ යොදාගත හැකිය.

ආවරණ වගා

භූමියේ මතුපිට සම්පූර්ණයෙන්ම ආවරණය කෙරෙමින් වැඩෙන ලෙස ආවරණ වගා පිහිටුවනු ලැබේ. මේ නිසා පස මතුපිට විවෘත වීම වැළකෙයි. ඊට අමතරව පසට තෙතමනය ඇතුළු වීම හා පෝෂක එකතු වීම ද මෙම ආවරණ වගා වලින් සිදුවෙයි. රනිල ශාක විශේෂ, තෘණ විශේෂ, වෙනත් ධාවක සහිත ශාක විශේෂ මේ සඳහා යොදාගත හැකිය. බෝග පැළ පාදස්ථය වටා මීටරයක් පමණ දුරකට ආවරණ ශාක වගාවෙන් තොරව පවත්වාගෙන යමින් වසරකට දෙවරක් හෝ තුන් වරක් කප්පාදු කරමින් මෙම ආවරණ වගා නඩත්තු කළ යුතුය. ඉවත් කෙරෙන කොටස වසුන් සඳහා හෝ කාබනික පොහොර නිපදවීම සඳහා යොදාගත හැකිය.

යාන්ත්‍රික ක්‍රම

පාංශු සංරක්‍ෂණ ක්‍රම වලින් වැඩි ජනප්‍රියතාවයක් යාන්ත්‍රික ක්‍රම වෙත ලැබී තිබේ. මෙහිදී කෘත්‍රිම

උපක්‍රම සංවර්ධනය කර භූමියේ පස මතුපිට ජල බිංදු ගැටීමට ඇති අවස්ථා අහිමි කිරීම පස මතුපිටින් ජලය ගලා යන වේගය අඩු කිරීම හා පස තුළට අපධාවය ජලය කිඳා බැසීමට අවස්ථාවක් ලබා දීම සිදුවෙයි.

පස් වැටි

භූමියේ බෑවුමට ලම්භකව සමෝච්ඡ රේඛා අනුගමනය කරමින් ශක්තිමත් පස් වැටි ඉදි කෙරේ. මේවා සාමාන්‍යයෙන් සෙ.මී. 60 පමණ උස හා 90 පමණ පළල ලෙස නිර්මාණ කෙරෙන නමුත් අවශ්‍යතාව අනුව හා අපධාවයේ ප්‍රමාණය අනුව විශාලත්වය නිර්ණය කරගත හැකිය. පස් ගොඩ කර ගැනීමෙන් පසු මනාව සම්පීඩනය කර ගැනීමෙන් ශක්තිමත් පස් වැටි සකස් කරගත හැකිය.

ගල් වැටි

පස් වෙනුවට ගල් වැටි ඉදි කළ හැකිය. කුඩා ගල් කැබලි යොදාගෙන වැටිය ඉදි කළද අත්තිවාරම සඳහා සෙ.මී. 25-30 පමණ හෝ විශාල ගල් කැබලි යොදා ගැනීම සුදුසු යැයි පැවසේ. ගල් කැබලි සුලභ භූමියකට සුදුසු මෙම වැටි සෙ.මී. 60 පමණ පළල පාදමකින් යුතුව සෙ.මී. 45 පමණ උසට ඉදි කිරීම ප්‍රමාණවත්ය.

කාණු

බෑවුමට විරුද්ධ දිශාවට විහිදෙන සේ කාණු කපා ගලා යාමට බාධා කර ජලය එක්රැස් කෙරේ. මෙම ජලය පසුව පස තුළට කිඳා බසිනු ඇත. යොදාගත හැකි කාණු වර්ග කිහිපයක් තිබේ. එනම් කුට්ටි කාණු සහ සමෝච්ඡ කාණු ආදියයි. කුට්ටි කාණු යනු කාණුව මැද සෙ.මී. 45 දිග හා සෙ.මී. 30 පමණ උස පස් කුට්ටියක් සෙ.මී. 60 පළල හා සෙ.මී. 45 ගැඹුරු වූ කාණු තුළ ඉතිරි කෙරේ. මෙම ඉතිරි කරනු ලබන පස් කුට්ටි දෙකක් අතර පරතරය මීටර් 4-5 පමණ වීම ප්‍රමාණවත්ය. පස් කුට්ටියක් ඉතිරි නොකර සමෝච්ඡ රේඛා දිගේ ඉදි කරන්නේ සමෝච්ඡ කාණුය.

වේදිකා

භූමියේ බෑවුමට විරුද්ධ දිශාවට බෑවුම කපා වේදිකාවක් ලෙස මට්ටම් කිරීමෙන් වේදිකා සකසනු ලැබේ. මෙලෙස ඉදි කෙරෙන වේදිකා වර්ග දෙකක් තිබේ. සමෝච්ඡ වේදිකා යනු සමෝච්ඡ රේඛාව හා සමපාත වෙමින් මීටර් $1\ ^{3}/_{4}$ - 2 අතර පළල වන සේ බෑවුම කපා සමතලා කිරීමයි. මෙම වේදිකාව බෝග සිටුවීම සඳහා යොදාගන්නා අතර එමඟින් පස සේදී යාම අඩු වෙයි. වේදිකා වලින් පිටත භූමිය මතුපිට සඳහා ජෛව විද්‍යාත්මක හෝ ශෂ්‍ය විද්‍යාත්මක පාංශු සංරක්ෂණ ක්‍රම යොදාගත යුතුය. වේදිකා දෙකක් අතර පරතරය බෝගයේ පේළි දෙකක් අතර පරතරය ලෙස සාමාන්‍යයෙන් සැලකේ.

තනි වේදිකාවක් යනු බෝගයේ පැළයක් සිටුවීමට ප්‍රමාණවත් තරම් පළල වේදිකාවක් සැකසෙන සේ බෑවුම කපා සමතලා කිරීමයි. මෙය බොහෝවිට මීටර් 1 පළල හා මීටර් 2 දිග කොටසකි. මෙම වේදිකාව මත බෝගයේ පැළයක් සිටුවිය යුතුය. වේදිකා දෙකක් අතර පරතරය වේදිකාව මත සිටුවන බෝගයේ පැළ දෙකක් අතර තිබිය යුතු පරතරයයි.

හෙල්මළු

භූමියේ බෑවුම සම්පූර්ණයෙන්ම ආවරණය වන පරිදි සමෝච්ඡ රේඛා අනුව පටු වේදිකා ආකාරයට කපා සමතලා කරනු ලැබේ. මෙහිදී බෑවුමේ ඉහළින් කපනු ලබන පස් ඉදිරි බෑවුම දෙසට යොදමින් හෙල් මළුව සැකසේ. මෙහි ඉදිරි කෙළවර දිගේ පස සංරක්ෂණයට සුදුසු ශාක විශේෂයක් සිටුවනු ලැබේ. උදා: සැවැන්දරා. නැතිනම් ඉදිරි කෙළවර දිගටම ගල් වැටි ඉදි කළ හැකිය.

මීට අමතරව ඉවුරු සංරක්ෂණය, නෙත්ති කාණු ඉදි කිරීම, අගල් සංරක්ෂණ ව්‍යුහ, ජලය එක්රැස් කර කිඳා බැසීමට ඉඩ සලසන ස්ථාන ආදිය මගින් පුළුල් කලාපයක පාංශු සංරක්ෂණය කිරීමට කටයුතු කළ හැකිය.

පාංශු සංරක්ෂණය සඳහා එක් උපක්‍රමයකට වඩා වැඩියෙන් එකම අවස්ථාවේදී එම භූමියට අනුගමනය කිරීම අවශ්‍ය වෙයි (වගුව 8.4) මෙහිදී ඕනෑම සංරක්ෂණ උපක්‍රමයක ව්‍යුහ දෙකක් අතර පරතරය නිර්ණය කිරීමට පහත සඳහන් සමීකරණය යොදාගත හැකිය.

උදා -

$$\text{භූමියේ බෑවුමේ ප්‍රතිශතය} = \frac{\text{අදාළ ස්ථාන දෙක අතර උච්ඡත්වයේ වෙනස}}{\text{එම ස්ථාන දෙක අතර දුර}} \times 100$$

වගුව 8.4 : පාංශු සංරක්ෂණ උපක්‍රම යෙදියයුතු පරතරය

බෑවුමේ ප්‍රතිශතය	ව්‍යුහ දෙකක් අතර යෝජිත පරතරය මීටර්
10	20
10 - 20	16 - 18
20 - 30	13 - 15
30 - 40	10 - 12
40 - 50	8 - 9
50 - 60	6 - 7

8.4 පස නඩත්තු කිරීම

කෙතරම් සාරවත් පසක් වුවද උද්‍යාන නඩත්තු තත්ත්වය දුර්වල වූවිට නම් එම පස සීඝ්‍රයෙන් නිසරු බවට පත්විය හැකිය. පසේ පෝෂක සුලභතාවයට මෙම නඩත්තු තත්ත්වය සෘජුවම බලපාන නිසා පස නඩත්තු කිරීමේ දිගුකාලීන වැඩසටහනක් තිබිය යුතුය. ළදරු අවධියේ පවතින පලතුරු උද්‍යානයක විශාල ලෙස වල් පැළෑටි හා පඳුරු තිබීමෙන් පලතුරු පැළ වලට පෝෂක ලබාගැනීමට අවහිරතා ඇතිවෙයි. එහෙයින් පැළ වටා වල් පැළෑටි වලින් තොරව පවත්වා ගෙන යාම සුදුසුය.

නමුත් හොඳින් වැඩුණු ගස් සහිත පලතුරු උද්‍යානයක වල්පැළෑටි හා තෘණ ස්ථරයක් බිම් වැස්මක් ලෙස කළමනාකරණය කර පවත්වා ගැනීමෙන් පලතුරු ගස් වලට ලබාගත හැකි පොටෑසියම් ප්‍රමාණය වැඩිවන බව සඳහන් වෙයි. පොටෑසියම් සුලභ වූවිට අනිකුත් පෝෂක අවශෝෂණය කිරීමේ හැකියාව ද වැඩිවන බව පෙන්වාදී තිබේ. ඒ අනුව පලතුරු උද්‍යානයේ සජීවී තෘණ වසුන ඉවත් කිරීම පසේ පෝෂක සුලභතාවයට අහිතකර ලෙස බලපානු ඇත. වල්නාශක යෙදීමද අහිතකර ලෙස පසේ පෝෂක තත්ත්වයට බලපාන අතර ශාක වලට පෝෂක අවශෝෂණය කර ගැනීමට අපහසුවෙන බවද පෙන්වා දී තිබේ. පසට හොඳ වාතාශ්‍රයක් නොලැබෙන සේ දුර්වල ජලවහන තත්ත්වයක් ඇතිවූ විට එය පොස්පරස්, පොටෑසියම් හා කැල්සියම් අවශෝෂණයට බාධාවක් වෙයි. එහෙයින් උද්‍යානය තුළ මනා ජලවහනයක් පවත්වාගෙන යාම මගින් පසේ භෞතික හා ජෛව විද්‍යාත්මක තත්ත්වය වැඩිදියුණු කිරීමෙන් පසේ පෝෂක සුලභතාව වැඩි කරගත හැකිය. සිසෑම, ජලවහනය, යොදනු ලබන රසායනික පොහොර මිශ්‍රණයන් සහ සංඝටක, ඒවා යොදන ආකාරය යොදන ප්‍රමාණය සහ යොදන කාලය පලතුරු ගස්වල ඵලදායිතාවයට විශාල බලපෑමක් එල්ල කරයි.

8.5 බිම් නඩත්තුව

පලතුරු උද්‍යානයේ සංවර්ධනය හා කළමනාකරණ ක්‍රියාවලියේදී පෝෂණය, කප්පාදුව, පුහුණුව, ජල කළමනාකරණය වල්පැළෑටි කළමනාකරණය සහ රෝග පළිබෝධ කළමනාකරණය සංකලනය කර තීරණ ගැනීමට යොදාගැනේ. මෙම තාක්‍ෂණයන් සියල්ල කේන්ද්‍රගත වී තිබෙන්නේ වගා කෙරෙන පලතුරු බෝග කළමනාකරණය පිණිසයි.

ශාක වලට පෝෂක අවශෝෂණය කර ගැනීමේ ක්‍රියාවලියට පලතුරු උද්‍යානයේ බිම පෘෂ්ඨයේ සෘජු බලපෑමක් තිබේ. කෙසේවුවද, උද්‍යානයේ වගා ක්ෂේත්‍රවල බිම ඉහත කී තාක්‍ෂණික ක්‍රියාවලින්ගේ අවධානයට භාජනය නොවේ. පසත් එහි මතුපිටත් මෙම බිමට අයත්වන අතර මනා ලෙස නඩත්තු කළ භූමි මතුපිටක් ඇතිවිට ශාකවලට අනුගත කෙරෙන උසස් තාක්‍ෂණයේ ප්‍රතිඵල නෙළා ගැනීමට උපකාරී වන බව පෙන්වා දී තිබේ. එහෙයින් ශාකවල වියන නඩත්තු කිරීම වැදගත්වෙනවා සේම පලතුරු උද්‍යානයේ බිම නඩත්තු කිරීම ද වැදගත් වෙයි.

පසේ ව්‍යුහය මනා ලෙස පවත්වා ගැනීමෙන් පාංශු ඛාදනය අවම කිරීම එහි එක් අපේක්ෂාවකි. පලතුරු ශාක සමග පෝෂක වලට, ජලයට,

හිරුඑළියට සහ අවකාශයට ඇති වන තරඟය අවම වන ආකාරයට අවට බිම නඩත්තු කිරීම තවත් අපේක්ෂාවකි. එවිට පලතුරු ශාකවලට හානි කරන රෝග හා පළිබෝධක සඳහා ධාරක ලෙස ක්‍රියා නොකරන බිමක් සැකසෙනු ඇත.

මෙහිදී පාංශු ඛාදනය, පසේ තත්ත්වය, ක්ෂේත්‍රයේ බෑවුම පලතුරු ශාකවල වයස, ජල සම්පාදන ක්‍රමය, ශාක පෝෂණ අවශ්‍යතා, බෝග රටාව, යන්ත්‍රෝපකරණ භාවිතය සහ අස්වැන්න නෙළීම යන සාධක අතර සමබරතාවයක් ඇතිකර ගැනීමට හැකි වනු ඇත.

පලතුරු උද්‍යානයක බිම කලාප දෙකකට බෙදා දැක්විය හැකිය. ශාක පේළි අතර කලාපය සහ ශාකයේ පාදස්ථය අවට කලාපය වශයෙනි. මෙම කලාප දෙකම නඩත්තු කිරීම උද්‍යානයේ බිම නඩත්තු කිරීමට අයත් වෙයි.

පලතුරු උද්‍යානයේ බිම නඩත්තුව සඳහා එක් ක්‍රම වේදයක් පමණක් යොදාගත නොහැකිය. පලතුරු ශාකයේ පාදස්ථ කලාපය බොහෝවිට සජීවී වල්පැළෑටි හෝ ආවරණ බෝග වලින් තොරව පවත්වාගෙන යාම සුදුසු බව පෙන්වා දී තිබේ. එමඟින් විශේෂයෙන්ම ශාකයට රෝග හා පළිබෝධ වැළඳීමට ඇති හැකියාව අඩුකරගත හැකි අතර, ශාකයේ අනෙකුත් නඩත්තු කටයුතු පහසුවෙන් ඉටුකර ගැනීමටද අවකාශ සැලසේ. එහෙයින් මෙම කලාපයේදී යන්ත්‍ර සූත්‍ර භාවිතය නුසුදුසු වන්නේ ශාකයට හානි ඇතිවීමේ අවදානම වැඩි හෙයිනි. එසේවුවද, වසුනක් යෙදීම මඟින් හිතකර පරිසරයක් මෙම කලාපයේ බිහිකර ගත හැකිය. භූමිය නඩත්තුව සඳහා පොදුවේ යොදාගත හැකි උපක්‍රම කිහිපයකි.

- ශාක පේළි අතර තීරුවක් ලෙස සජීවී ශාක වැස්මක් පවත්වාගෙන යාම සහ පේළි තුළ ශාක පැළ අතර පූර්ණ වල් මර්දනය කිරීම
- සම්පූර්ණ පලතුරු වගාව තුළම පස මතුපිට සජීවී ශාක වැස්මක් යෙදීම
- සම්පූර්ණ පලතුරු වගාව තුළම පූර්ණ ලෙස වල් මර්දනය කිරීම
- ශාක පේළි අතර වසුනක් යෙදීම
- ශාක වටා කිසියම් දුරකට වෘත්තාකාර කලාපයක් පමණක් පූර්ණ වල් මර්දනය හෝ ආවරණ බෝග වගා කිරීම

ඉහත උපක්‍රම එකකට වඩා එක්වර යොදා ගැනීම තුළින් හොඳ ප්‍රතිඵල ලැබේ.

වසුනක් සඳහා වියළි ද්‍රව්‍ය හා සජීවී ශාක වගාවන් (සජීව ශාක වැස්මක්) යොදාගත හැකිය.

පේළි අතර සජීවී ශාක වැස්ම

මෙම ක්‍රමයට උද්‍යානයේ භූමිය මතුපිට නඩත්තු කිරීම ජනප්‍රිය ක්‍රමයකි. පලතුරු ශාක පේළියේ සිට මීටරයක් හෝ දෙකක් දෙපසට ශාක වැස්මකින් තොරව තබාගෙන ඉතිරි ප්‍රදේශ වල සජීවී ශාක තීරුවක් පවත්වාගෙන යාහැක. ශාක වැස්මකින් තොර කලාපය තුළ පලතුරු ශාකවල මුල වර්ධනය වේගවත් වන අතර පෝෂක හා ජලය සඳහා පලතුරු ශාක සමඟ තරඟ කිරීමට වල්පැළෑටි නැති නිසා පලතුරු ශාක හොඳින් වැඩේ. තීරුවක් ලෙස සජීවී ශාක වැස්මක් නඩත්තු කරන නිසා පස තුළ පෝෂක ප්‍රතිචක්‍රීයකරණය වීම, පසේ ව්‍යුහය වැඩිදියුණු වීම සහ පාංශු ඛාදනය අඩු වීම ආදී වාසි රැසක් හිමිවේ. එම තීරුව නිසිලෙස නඩත්තු කරන හෙයින් එය රෝග පළිබෝධ වාහක ලෙස ක්‍රියා කිරීමට ඇති අවස්ථා සීමාසහිත වේ (රූපය 8.6).

රූපය 8.6 : කෙසෙල් පැළ පේළි 2ක් අතර වල් පැළෑටි වලින් තොරව නඩත්තු කිරීම

පසට සජීවී ශාක වැස්මක් යෙදීම

සම්පූර්ණ වගාව තුළම සජීවී ශාක වැස්මක් හෝ ආවරණ බෝග වගා කෙරේ. සජීවී වසුනක් ලෙස තෘණ හෝ වල්පැළෑටි වැස්මක් ඇතිකර නඩත්තු කිරීම මෙහිදී සිදු කෙරේ.

පලතුරු උද්‍යානයේ ශාක අතර පස ආවරණය කර තබා ගැනීමට සුදුසු වගාවන් තෝරා ගැනීමේදී සැලකිය යුතු කරුණු කිහිපයක් තිබේ.

- ඒවා පලතුරු ශාක සමඟ තරඟ කිරීම අඩුවිය යුතුයි
- පලතුරු උද්‍යානයේ විවිධ අවශ්‍යතා සඳහා යොදා ගන්නා යන්ත්‍ර සූත්‍ර පරිහරණයට ඒවා ඔරොත්තු දිය යුතු අතර යන්ත්‍ර සූත්‍ර ගමන් කිරීමට සුදුසු පෘෂ්ඨයක් සැපයිය යුතුය.
- එම ශාක වල මූල පද්ධතිය නොගැඹුරු වියයුතු අතර සිහින් කෙඳි සහිත මුල් වලින් සමන්විත වීම සුදුසුය.
- රෝග හා පළිබෝධ සඳහා විකල්ප ධාරකයක් නොවිය යුතුය
- නඩත්තු කිරීමේ පිරිවැය අවම විය යුතුය
- වර්ධනය පහසුවෙන් පාලනය කළ හැකිවිය යුතුය
- පලතුරු ශාකවලට හිතකර ජීවීන් ආකර්ෂණය කිරීමට හැකිවිය යුතුය
- දිගුකාලීනව පලතුරු උද්‍යානයේ ප්‍රතිලාභ වැඩි කිරීමට දායක විය යුතුය
- නයිට්‍රජන් තිර කරන්නේ නම් වඩාත් උචිතය.
- ආක්‍රමණකාරී ලෙස හැසිරෙන පැළෑටියක් නොවිය යුතුය.

මෙම උපක්‍රමය බෑවුම් සහිත පලතුරු වගාවක යොදා ගැනීමෙන් පාංශු ඛාදනය අඩු කරගත හැකිය. වසුනක් ලෙස සහ පෝෂක ප්‍රතිචක්‍රීයකරණය සඳහා තෘණ වැස්ම හිතකරය.

ආවරණ වගාවන් වසරකට දෙවරක් පමණ කපා දමා පසට එක්කළ යුතුය. නැතිනම් ඒවා පසට යටවන සේ සී සෑම කළ හැකිය. පුෂ්ප හට ගැනීමේ ආරම්භයක් සමඟම මෙසේ පසට එක් කිරීම සුදුසුය. නැතිනම් ඒවා කපා දමා එම කොටස් කොම්පෝස්ට් නිෂ්පාදනය සඳහා යොදාගත හැකිය.

බොහෝ ආවරණ වගා වලින් පසට නයිට්‍රජන් හා කාබනික ද්‍රව්‍ය එකතු වීමෙන් පසේ සාරවත් බව වැඩි වෙයි. මෙම ද්‍රව්‍යය හා කලිල ද්‍රව්‍ය පසට නිරතුරුවම එකතු වීමෙන් පසේ ව්‍යුහය වැඩිදියුණුවීම නිසා පස තුළට ජලය හා පෝෂක ඇතුළු වීම හා පසේ ක්‍ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ ක්‍රියාකාරීත්වය වර්ධනය වෙයි. එසේම ආවරණ වගා නිසා අහිතකර වල් පැළෑටි වල බෝවීම හා වර්ධනය සීමා වෙයි. පසේ හිතකර උෂ්ණත්වයක් පවත්වාගෙන යාමට උපකාරී වෙයි. මනා පරිසර සංරක්‍ෂණයක් ඇතිවීම නිසා සමතුලිත පරිසරයක් බිහිවෙයි.

ආවරණ වගාව නිසා ගැටළු ද ඇතිවෙන බව වටහාගත යුතුය. පෝෂක සහ ජලය සඳහා පලතුරු ශාකයත් සමඟම තරඟ කිරීමට ඉඩ තිබේ. පලතුරු ශාකයේ ඵල කුඩා වීම, නව ශාඛාවල වර්ධනය අඩු වීම හා පලතුරු ශාකයේ දිරිය අඩු වීම ආදී ගැටලු ඇතිවිය හැකිය. ආවරණ වගාවන් ක්‍ෂේත්‍රයේ තෙතමනය පරිභෝජනය කිරීම නිසා ජල සම්පාදනයේ කාර්යක්‍ෂමතාව අඩු වෙයි. ඒවා වල්පැළෑටි මෙන් ආක්‍රමණශීලීව පැතිරී යා හැක. සමහර අවස්ථාවලදී නව රෝග හා පළිබෝධ සඳහා ධාරක ව්‍යාප්ත වීමට උපකාරී වෙයි. ආවර්ණ වගා පිහිටුවීම හා නඩත්තුවට ද පිරිවැයක් දැරිය යුතු අතර අවසානයේදී එය බෝග නිෂ්පාදන වියදමට එකතු වෙයි.

වගාව තුළ පූර්ණ වල් මර්දනය

මෙහිදී වල් මර්දනය කිරීමට මතුපිට පස කුඩා කොටස් වලට කුඩුකර නොගැඹුරු පස් තට්ටුවක් ලෙස නඩත්තු කෙරේ. එතරම් සුදුසු ක්‍රමයක් නොවුවද වියළි දේශගුණික කලාප වල පවත්වාගෙන යන පලතුරු උද්‍යාන වල මෙය දක්නට ලැබේ. වියළි කාලයේදී වසුනක් ලෙස තෘණ වැස්මක් පවා නඩත්තු කළ නොහැකි නිසා මේ ක්‍රමය යොදාගනු ලැබේ. ඒනිසා සුළු වර්ෂාවක් වුවද ජලයට පස් තුළට ඇතුල් වීමට පහසු වෙයි. පස උණුසුම් වුවද පහසුවෙන් සිසිල් වීමද සිදුවෙයි.

එහෙත් පාරිසරික අසමතුලිතතාවයන්ට වුවද මෙයින් මාර්ග පෑදීමට ඉඩ තිබේ. පාංශු ජෛවීය සාධක වලට අහිතකර ලෙස බලපෑම ද අවාසියකි. නිතරම පස බුරුල් කර කුඩු කිරීම අවදානම් සහිත වන්නේ පලතුරු ශාක වල පෝෂණ මුල් වලට ද යාන්ත්‍රික හානි සිදුවීමට ඉඩ ඇති බැවිනි. එමෙන්ම දැඩි වර්ෂාවකදී පාංශු ඛාදනයට භාජනය වීම නිසා බෑවුම් සහිත උද්‍යානයකට නුසුදුසු ක්‍රමයකි.

පේළි අතර වසුනක් අතුරාලීම

වසුනක් ලෙස වියළි ශාක කොටස් අඩක් පිළිස්සු දහයියා, හොඳින් දිරාපත් වූ ලීකුඩු, කොහුබත්, පොල්ලෙලි හා කම්හල් වලින් ඉවතලන තේ කුඩු වැනි ශාක ද්‍රව්‍ය වසුන් සඳහා යොදාගත හැකිය (රූපය 8.7). එහෙත් ඒවා දිරාපත් වූ ද්‍රව්‍ය නම් වඩා සුදුසුය.

රූපය 8.7 : ලී කුඩු වසුනක් ලෙස යෙදූ ගසක්

මේවා පලතුරු උද්‍යානයේ සම්පූර්ණ භූමිය ආවරණයට හෝ ශාක වටා හෝ ශාක පේළි අතරට හෝ යොදාගත හැකිය. වසුන් සඳහා කෘත්‍රිම ද්‍රව්‍ය ද යොදාගත හැකිය. ප්ලාස්ටික් හා පොලිතීන් යොදා ගැනීම පහසුය. එහෙත් මේවායේ අධික මිල, පාරිසරික ගැටළු ඇති කිරීම සහ සුලභව ලබාගත නොහැකි වීම නිසා ජනප්‍රිය නොවේ.

වසුනක් මඟින් පසේ හිතකර ක්ෂුද්‍ර පාරිසරික තත්ත්ව ඇතිකරයි. පසේ උෂ්ණත්වය ඉහළ යාම අඩුකර තෙතමනය ආරක්ෂා කරයි. වර්ෂාපතනය පස සමඟ ගැටෙන වේගය අඩුකර පාංශු ඛාදනය අඩු කරයි. පාංශු ජෛව පරිසරය වැඩිදියුණු කර ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ ක්‍රියාකාරිත්වය වැඩිකර ශාකවල දිරිමත් වර්ධනයක් හා උසස් ගුණාත්මයේ වැඩි ඵලදාවක් ලබා ගැනීමට මඟ සලසයි. වාර්ෂික හා කෙටිකාලීන වල්පැළෑටි වර්ධනය යටපත් කිරීම ද වසුනක් යෙදීමේ වාසියකි.

එහෙත් මේවා ප්‍රමාණවත් තරම් සපයා ගැනීම අපහසු වියහැකි අතර ඒ සඳහා අමතර පිරිවැයක් දැරීමටද සිදුවේ. දිරාපත් නොවූ ශාක කොටස් භාවිතා කිරීමේදී රෝග හා පළිබෝධ හානි හඳුන්වාදීමේ අවදානමක් ඇති අතර දැනටමත් ශාක වලට වැළඳී තිබුණු රෝග හා පළිබෝධ හානි වැඩි වීමටද ඉඩකඩ තිබේ. වර්ෂා සමයේ පසේ තෙතමනය වැඩි වීමට තුඩු දෙන වසුන් නිසා මූල රෝග හටගත හැකිය. වසුන් තුළ මීයන්, පිටි මකුණන් වැනි පළිබෝධක බෝවීමෙන් බෝග වලට හානි වැඩිවීමේ අවදානමක් තිබේ.

9. මල් උත්තේජනය/ ප්‍රජනක කායික විද්‍යාව

මල් උත්තේජන ක්‍රියාවලිය සූක්ෂම සංඥා පද්ධතියක් සහ පරිවර්තන වර්ධනයන් අන්තර්ගතවූ විශ්මිත ජෛව රසායනික හා කායික විද්‍යාත්මක ප්‍රතික්‍රියා මාලාවකි. පත්‍ර තලය මල් උත්තේජනය කරන පාරිසරික සංඥා ග්‍රහණය කරගන්නා මධ්‍යස්ථානය ලෙස ක්‍රියා කරයි.

පාරිසරික සංඥා ප්‍රමාණවත් තරමින් එම පත්‍ර තල වලට ලැබීමෙන් පසුව සිදුවන රසායනික ප්‍රතික්‍රියා මාලාවක් අභ්‍යන්තර සංඥා ලෙස වර්ධක අග්‍ර වෙත ලැබීමෙන් පසු ඒවා නව සංයෝග නිපදවීමට සක්‍රිය වෙයි.

එහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස වර්ධක පටක ප්‍රජනක පටක බවට පත්වීමේ සංකීර්ණ ක්‍රියාවලිය ඇරංබේ. මෙම ක්‍රියාදාමය තුළින් වර්ධක පටක ප්‍රජනක පටක බවට පත්වීමේ ක්‍රියාවලිය පුෂ්පීකරණය නම් වෙයි. මෙම ක්‍රියාවලිය පියවර රාශියකින් සමන්විත වන අතර නවතම ආර්.එන්.ඒ. (RNA) හා ඩී.එන්.ඒ. (DNA) නිෂ්පාදනයන් සමඟ නව ප්‍රෝටීන බිහිවීමෙන් එම වර්ධක අග්‍රයේ වර්ධන විලාශය පෙර තිබූ තත්ත්වයට නැවත පැමිණීමට නොහැකි වන ප්‍රජනක පටකයක් බවට පරිවර්තනය වෙයි.

මේ සංකීර්ණ ක්‍රියාවලිය සඳහා පළමුව ළදරු අවධිය (Juvenile phase) අවසන් වන තත්ත්වය හෙවත් මල් උත්තේජනය කෙරෙන සාධක වලට ශාකය සංවේදී තත්ත්වයට (Stage of ripeness to flower) පත්විය යුතුය. එම අවධියේදී පත්‍ර තලය පාරිසරික සංඥා ග්‍රහණය කිරීමද අරඹයි. එම අවධිය Induction ලෙස හැඳින්වෙයි. Induction අවස්ථාවේදී මල් උත්තේජනය කෙරෙන පාරිසරික සංඥා (අධික උෂ්ණත්වය, ආලෝක තීව්‍රතාවය වැනි) ග්‍රහණයෙන් නිපදවනු ලැබූ නව සංයෝග වර්ධන අග්‍ර වෙතට සම්ප්‍රේෂණය කෙරේ. එම සංඥා අනුව වර්ධන අග්‍ර වල ජෛව රසායනික වෙනස්කම් ඇතිවීම ඇරඹෙයි. මෙම වෙනස්වීම evocation ලෙස හැඳින්වෙයි.

වර්ධන අග්‍ර වල සිදුවන evocation නිසා න්‍යෂ්ටි සහ සෛල බෙදීයාමේ විශේෂ ක්‍රියාවලියක් ඇරඹෙන අතර ඒ සමඟම පටක කලාප ලෙස විභේදනය වෙයි. අන්වීක්ෂයකින් පමණක් මෙම වෙනස්වීම් දැකගත හැකිය. Evocation අවධිය අවසානයේදී පුෂ්ප මූලාකෘති විකසනය වෙයි. මේ අවධිය Flower bud differentation යනුවෙන් හැඳින්වෙයි. පුෂ්ප මූලාකෘති වර්ධනය වන ආකාරය අන්වීක්ෂයකින් පමණක් දැකගත හැකිය.

ඊළඟට එළඹෙන්නේ පුෂ්පාංකුර වර්ධන අවධියයි (Flower bud development). ශාක වල මල් හටගන්නා බව පියවි ඇසෙන් දැකගත හැක්කේ මේ අවස්ථාවේදීය. ඒ වනවිට වර්ධන අග්‍ර වලට ආපසු වර්ධක තත්ත්වයට පත්වීමට නොහැකි ලෙස ස්ථිරවම ජෛව රසායනික, කායික විද්‍යාත්මක සහ පටක විද්‍යාත්මකව එම වර්ධන අග්‍ර වෙනස් වී තිබේ. පුෂ්පාංකුර තවදුරටත් වර්ධනය වී පාරිසරික තත්ත්ව හිතකර විට මල් හට ගැනීම සිදුවෙයි.

වර්ධක පටක ප්‍රජනක පටක බවට පත්වීමේ ක්‍රියාවලිය සම්පූර්ණ කිරීම සඳහා ප්‍රමාණවත් තරම් පාරිසරික උත්තේජනයක් අඛණ්ඩව කිසියම් අවම කාලසීමාවක් දක්වා ලැබීම අත්‍යාවශ්‍ය වෙයි. මෙම ක්‍රියාවලිය එක්තරා කොටසක් දක්වා පැමිණි පසුව එම පටක නැවත වරක් ආපසු කලින් තිබූ වර්ධක පටක බවට පත්වීමට නොහැකි වේ. එහෙත් එම පාරිසරික උත්තේජක ප්‍රමාණවත් තරම් නොලැබීම හෝ ලැබෙන අතරතුරදී ඊට බාධක ඇති වීම ආදී කරුණු නිසා සමහර අවස්ථාවලදී මෙම පරිවර්තන ක්‍රියාදාමයේ මල් උත්තේජනයට අවශ්‍ය අවම සීමාව දක්වා සිදුනොවීම නිසා එම පටකය නැවතත් වර්ධක පටකයක් ලෙස ආපසු යාම ආරම්භ කළ හැකිය. උදා:- මල් උත්තේජනය සඳහා අවශ්‍ය වූ වියළි කාලගුණයේ අවශ්‍ය අවම කාල සීමාව අවසන් වීමට පෙර වර්ෂාවක් ලැබීම. රාත්‍රී කාලයේ අඩු උෂ්ණත්වයක් පැවතිය යුතු කාලසීමාව ලබා ගැනීමට පෙර රාත්‍රී උෂ්ණත්වය ඉහළ යාම ආදී තත්ත්ව.

එහෙත් පාරිසරික සාධක ලැබීම අවම සීමාව ඉක්මවා ගිය විට, වර්ධක පටක ප්‍රජනක පටක බවට පත්වීමේ ක්‍රියාවලිය සම්පූර්ණ වී පලතුරු ශාකයේ මල් හටගන්නා ක්‍රියාවලිය ඇරඹේ.

ප්‍රමාණවත් තරම් පාරිසරික උත්තේජන නොලැබේ නම් හටගන්නා මල් සංඛ්‍යාව අඩු වෙයි. එහෙත් පලතුරු උද්‍යානයේ ශාක වල ඉහළ අස්වැන්නක් ලබා ගැනීමට නම් සම්පූර්ණ මල් උත්තේජනයක් ලැබෙන සේ උද්‍යානය කළමනාකරණය කළ යුතුය. එහෙයින් නිවර්තන කලාපීය පලතුරු බෝග වල මල් උත්තේජනය වීමට අවශ්‍ය සාධක සහ ඒවායේ ප්‍රමාණාත්මක හා ගුණාත්මක බලපෑම පිළිබඳ අවබෝධයක් ලබා ගැනීම ප්‍රයෝජනවත්ය.

9.1 පරාගනය සහ ඵල පිහිටීම

පුෂ්පයේ පුරුෂ කොටස් වලට පරාගධානී හා සූත්‍රිකා ඇතුළත් වෙයි (රූපය 9.1). එහි ස්ත්‍රී කොටස් වලට කලංකය, කීලය, ඩිම්බකෝෂය හා ඩිම්බ අයත්වෙයි.

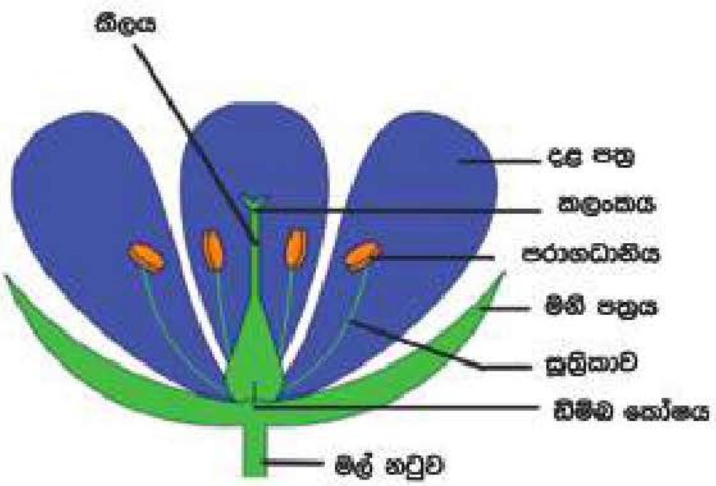
ඊට අමතරව ස්ත්‍රී කොටස් ලෙස පුෂ්පයේ දළ, මණිපත්‍ර සහ උප මණි පත්‍ර පිහිටයි. එම කොටස් විචිත්‍රවත්ව, වර්ණවත්ව හා සුවඳවත්ව පැවතීම මගින් පරාගනය කිරීමේ කාරක (පරාග ප්‍රවාහකයෝ) විශේෂයෙන්ම කෘමීන් හා සතුන් ආකර්ෂණය කෙරේ.

නිවර්තන කලාපීය පලතුරු වල මල් උත්තේජනය වීම සහ පුෂ්පාංකුර ඇතිවී පුෂ්ප හටගැනීම අතර ඇත්තේ කෙටි කාල සීමාවක් වන අතර, සුප්ත අවධියක් නොපෙන්වයි. බොහෝමයක් විශේෂ අතර ස්වපරාගනය අවම කිරීම සඳහා වන යාන්ත්‍රණ රාශියක් ක්‍රියාත්මක වෙයි. උදා: රඹුටන්, අඹ, අලිගැටපේර, කාමරංගා, දූරියන් සහ ඩ්‍රැගන් ෆෘට්. එහෙයින් පරාගනය කාර්යක්ෂම කිරීම සඳහා සුදුසු තත්ත්වයන් හඳුන්වාදීම පළතුරු උද්‍යානයේ ඵලදායීතාවය වැඩි කිරීමට හේතු වනු ඇත.

පරාගනය සාර්ථක වීමට සහ පරාග කලංකය මත ප්‍රරෝහණය වීම උදෙසා පාරිසරික උෂ්ණත්වය දැඩි බලපෑම් එල්ල කරයි. නමුත්, මැංගුස්ටීන්, කෙසෙල් සහ සමහර පැඟිරි බෝග වල ඵල වල පිහිටීමට පරාගනයේ බලපෑමක් නැති බව සඳහන් කළ යුතුයි.

පරාගනය යනු ශාක ලිංගික ප්‍රචාරණයේදී ශාක පුෂ්ප වල පුමාංගී කොටස් වන පරාග, ජායාංගී කොටස් වන කලංකය මත තැන්පත් වීමයි. එමඟින් පුෂ්ප වල සංසේචනයක් සිදුවෙමින්, ලිංගික ප්‍රචාරණය සිදුකිරීම සඳහා බීජ නිපදවීමට මඟ සලසයි.

කෘමීන් පරාගකාරක ලෙස පරාගනය සඳහා සිදුකරන කාර්යභාරය විශාලයි. එහෙයින් පරාග කාරකයන් ආකර්ෂණය කිරීම හා ඔවුන්ගේ පැවැත්ම සඳහා අවශ්‍ය පරිසරය සකස්කර දීම පළතුරු උද්‍යාන කළමනාකරණයට පැවරෙන වගකීමකි.



රූපය 9.1 : පුෂ්පයක ස්ත්‍රී හා පුරුෂ කොටස්

ජීවීන් මඟින් සිදුකරන්නේ ජෛව පරාගනයයි. (Biotic pollination) මීමැස්සා *(Apis mellifera)* සුලභ පරාගකාරකයා වෙයි (රූපය 9.2). ඊට අමතරව විවිධාකාර වූ කෘමීහු මීට දායක වෙති. ගෙමැස්සා *(Musca domestica)* අඹ ගසේ හොඳම පරාගකාරකයා වේ. දූරියන් පරාගනයට කෘමීන් නොව වවුලන්ගේ මෙහෙය වැදගත්ය. සුළං මඟින් පරාගනය වීම Anemo Pollination වෙයි.

රූපය 9.2 : පරාගනයට මීමැස්සාගේ පැමිණීම

Pollinizer යනු පරාගනය සඳහා පරාග සපයන ශාකයයි. පළතුරු උද්‍යානයේ ශාක අතර පරාග සපයන ශාක ද පවත්වාගත යුතුය. මෙම ශාක විසින් එම ප්‍රභේද වල සාර්ථක පරාගනයක් සඳහා පරාග සපයනු ලැබේ. වැඩි පරාග ප්‍රමාණයක් සැපයීම මඟින් සාර්ථක පරාගනයක් සඳහා වැඩි අවස්ථාවක් සැලසේ.

ක්‍රි.පූ. 1750 දී පවා මානවයන් ශාකවල පුෂ්පීකරණය සහ අතින් පරාගනය කිරීමෙන් රටඉඳි ගස් වල අස්වැන්න වැඩිවන බව අවබෝධ කරගෙන සිටි මෙසපොතේමියානු ඇසිරියන්වරුන්ගේ (Asiriyan) නීති සංග්‍රහ පිළිබඳ සටහන් වල සඳහන් වෙයි. එකල උයන්පල්ලාත් ඉඩම් හිමිකරුවාත් අතර වූ නීතිමය ගිවිසුම අනුව රටඉඳි ගස් පරාගනය නොවීමෙන් ඇතිවන අලාභය උයන්පල්ලාගෙන් අයකර ගැනීමට නීති සම්පාදනය වී තිබිණි.

කෘත්‍රිමව පරාගනය කිරීමෙන් රටඉඳි වල අස්වැන්න වැඩිවන බවට ක්‍රි.පූ. 2300 පුරාණ සුමේරියන්වරු (Sumerian) දැන සිටි බවට ඉරාකයේ බැග්ඩෑඩ් ප්‍රදේශයෙන් ලැබුණු ලේඛන වලින් පෙනේ. රටඉඳි පිරිමි ගස් වලින් ලබාගන්නා පරාග ස්ත්‍රී මල් වලට අතින් පරාගනය කිරීමෙන් අස්වැන්න වැඩිකරගත හැකි බව සුමේරියන්වරු ද දැන සිටියහ. පරාගනය කිරීම සඳහා ආගමික මුහුණුවරක් ආදේශ වීමෙන් එකල රටඉඳි ගස් සරුබවේ සංකේතයක් ලෙසද භාවිතා වී තිබේ. ක්‍රි.පූ. 3 වන සියවස වන විට පරාග බිහිකරන ගස් පිරිමි ගස් ලෙසත් ගෙඩි හටගන්නා ගස් ස්ත්‍රී ගස් ලෙසත් හඳුනාගෙන තිබිණි.

පරාගනයේ විචල්‍යතාව

සාමාන්‍යයෙන් පරාගන ක්‍රියාවලිය සාර්ථකව ඉටුවීම අතිශය අවිනිශ්චිත වෙයි. එහෙත් ජෛව විද්‍යාත්මකව පුෂ්පීකරණය වන ශාක විශේෂ වල පැවැත්ම තීරණය වීමට පරාගනයේ සාර්ථකත්වය වැදගත් වෙයි. පරාගනය සඳහා දායක වන ප්‍රධාන කොටස්කරුවන් දෙදෙනා වන්නේ පරාගධානිය හා පරාගකාරකයාය.

පලතුරු ශාකයේ අපේක්ෂාව වන්නේ අඩුම පිරිවැයකින් හා අඩුම නාස්තියකින් තම පුෂ්ප සාර්ථකව පරාගනය කර ගැනීම වුවද, පරාගකාරකයාගේ අපේක්ෂාව වන්නේ හැකි තරම් තමන්ට ප්‍රයෝජනවත් වන පරාග එක්රැස් කරගෙන යෑමය. එහෙයින් මේ කොටස්කරුවන් දෙදෙනාගේ අපේක්ෂාවන් පරස්පර විරෝධී වීම නිසා පළතුරු උද්‍යානයේ පරාගනය සාර්ථක කර ගැනීමේ අවදානම හා අවිනිශ්චිතභාවය ඇතිවෙයි. එමනිසා මේ තත්ත්වයට මුහුණ දීමට බොහෝමයක් පලතුරු ශාක වල විශේෂිත වූ උපක්‍රම අත්පත් කරගෙන තිබේ.

කායික, ව්‍යුහ සහ රූප විද්‍යාත්මකව මෙහිදී ශාකයේ පරිණාමික වශයෙන් අනුවර්තනය හා විකරණය වීම සමඟ ඊට ආකර්ෂණය කරගන්නා සීමිත පරාගකාරකයින් සංඛ්‍යාවක් ඇතිකර ගැනීම දක්නට ලැබේ. ජෛවීය පරාගනයේදී වර්ණය, හැඩය හා සුවඳ විශේෂීකරණය වීමෙන් නිශ්චිත කෘමි විශේෂ පමණක් ආකර්ෂණය කර ගැනීමට හැඩගැසී තිබේ. උදා:- අඹ පරාගනය සඳහා ගෙමැස්සා පැමිණීම (රූපය 9.3).

මේ සාධක හා ඒවා අතර අන්තර් ක්‍රියා පිළිබඳ

අවබෝධයක් ලබා ඒ අනුව පරාගනය සාර්ථක කරගැනීමට පලතුරු උද්‍යාන කළමනාකරණ වැඩ පිළිවෙල තුළ සැලසුම් කරගත හැකිය.

රූපය 9.3 : අඹ පරාගනයට ගෙමැස්සාගේ පැමිණීම

ඒකගෘහී (Monoecious) හා ද්විගෘහී ශාක (Dioecious)

පූමාංගී හා ජායාංගී කොටස් එකම මලක පිහිටීම (ද්විලිංගික පුෂ්ප) හෝ පූමාංගී හා ජායාංගී කොටස් වෙන වෙනම මල් වල පිහිටා (පූමාංගී හා ජායාංගී පුෂ්ප) ඒවා එකම ශාකයක හටගැනීම ඒකගෘහී වෙයි. උදා:- අඹ, කොස්, අලිගැටපේර, අනෝදා සහ දූරියන්. ඒ අනුව බොහෝමයක් පලතුරු විශේෂ ඒකගෘහී (monoecious) වෙයි. සමහර පලතුරු විශේෂ වල පූමාංගී පුෂ්ප හා ජායාංගී පුෂ්ප හෝ ද්විලිංගික පුෂ්ප වෙන වෙනම ශාක වල හටගැනීම දක්නට ලැබේ. ඒවා ද්විගෘහී (dioecious) ශාක නම් වේ. උදා:- රඹුටන්, උගුරැස්ස සහ පැපොල්. ද්විගෘහී පලතුරු ශාක එතරම් සුලභ නොවේ. පලතුරු උද්‍යානය තුළ පරාගනය කළමනාකරණයට මෙම තත්ත්වය පලතුරු උද්‍යානය සැලසුම් කිරීමේදීම අවධානයට ගැනීම වාසිදායකය.

ස්ව පරාගනය හා පර පරාගනය

පරාගනය සිදුකරන්නේ එකම මලේ පූමාංගය හා ජායාංගය අතර නම් (ද්විලිංගික පුෂ්ප වල) හෝ එකම ශාකයේ ඇති පූමාංගී පුෂ්පයක පරාග වලින් එම ශාකයේම ඇති ජායාංගී හෝ ද්විලිංගික පුෂ්ප අතර නම් එය ස්වපරාගනය (self pollination) වෙයි. එහෙත් ස්වපරාගනයට හැකියාව ඇති විට එම ශාක ස්වසංගත (Self-compatible) වෙයි. එහෙත් බොහෝමයක් නිවර්තන පලතුරු ශාක වල ස්වපරාගනය සිදුවීම වැළැක්වීමේ අනුවර්තන දක්නට ලැබේ.

ස්ත්‍රී හා පුරුෂ ලෙස එකම විශේෂයේ ශාක වෙන්වී තිබීම, පලතුරු විශේෂ වල මල් වල පිහිටන ස්ත්‍රී හා පුරුෂ උපාංග විවිධ අවස්ථාවල මේරීම යනාදී සාධක මඟින් මෙම බාධක ඇතිකර තිබේ. මෙම අනුවර්තන සහිත පලතුරු ශාක පරපරාගනයට අනුවර්තනය වී තිබේ. ඒවා ස්වඅසංගත වෙයි (Self-incompatible). ස්ව පරාගනය නිසා පලතුරු ප්‍රභේද වල විවිධත්වයක් අඩු වන අතර, ස්වයං අභිජනන දූර්වලතා (Inbreeding depletion) සිදුවීමෙන් ප්‍රභේදයේ පැවැත්මට බලපාන හා පරිසරයට අනුවර්තනය වීමේ දුර්වලතා ඇතිවිය හැකිය.

පලතුරු ශාක වල ස්වපරාගනයට ඇති අවස්ථාව අවම කිරීම සඳහා විවිධ අනුවර්තන සිදුවී තිබේ. එහෙත් ඒවා 'ස්ව අසංගත' නොවී ස්ව පරාගනය ස්වභාවිකවම සීමාවීම දක්නට ලැබේ. එහෙයින් අවස්ථාවක් ලැබුණහොත් එහි ස්ව පරාගනය සිදුවිය හැකිය. ගස් දෙකක මල් අතර පරාගනය වීම පර පරාගනයයි (Cross pollination). මෙය එකම ප්‍රභේදයේ ශාක දෙකක හෝ වෙනස් ප්‍රභේද වල ශාක දෙකක හටගත් මල් දෙකක් අතර සිදුවිය හැකිය. ස්ව පරාගනයේදී එකම ශාකයේ හටගන්නා පුෂ්ප අතර පරාගනය වුවද, පරපරාගනයේදී සෑමවිටම වෙනත් ශාක දෙකක හටගනන්නා පුෂ්ප අතර පරාගනය සිදුවෙයි. පලතුරු විශේෂ වැඩි ප්‍රමාණයක ප්‍රධාන ලෙස සිදුවන්නේ පරපරාගනයයි. ඒ සඳහා ඇතිවන අවිනිශ්චිත තත්ත්වය වැඩි නිසා පර පරාගනය වන ශාක වල වරකට හටගන්නා පුෂ්ප සංඛ්‍යාව අති විශාලය. වැඩි අස්වැන්නක් හා උසස් ගුණාත්මයේ ඵලදාවක් ලබා ගැනීමට නම්, පර පරාගනයට වැඩි අවස්ථාවක් උදා කරදිය යුතුය.

පරාගනය සිදුකරන කාරකයින් කාණ්ඩ දෙකකට බෙදිය හැකිය. එනම්, අජෛවීය (Abiotic) සහ ජෛවීය (Biotic) කාරක ලෙසයි.

අජෛවීය පරාගකාරක
(Abiotic pollinators)

ජීවියෙකුගේ මාර්ගයෙන් (සමනළයා හා සළබයා වැනි කෘමීන්, වවුලා වැනි සතුන්) තොරව පරාගනය සිදුකරන අජීවී කාරක මීට අයත් වෙයි. එනම් සුළඟ, ජලය හා වර්ෂාව ආධාරයෙන් අජෛවීය පරාගනය (Abiotic Pollination) පලතුරු ශාක වල සීමිතව සිදුවිය හැකිය. පලතුරු ශාක වල සුළඟ මඟින් පරාගනය (Anemophilic Pollination) සහ ජලය මඟින් පරාගනය (Hydrophilic Pollination) සීමා සහිතය.

ජෛවීය පරාග කාරක
(Biotic pollinators)

පලතුරු ශාක වල 80% - 90% පමණම පරාගනය සිදුවීමට ජීවියෙකුගේ උපකාරය අවශ්‍ය වෙයි. ජීවීන්ගේ ක්‍රියාකාරකම් වලින් සිදුවන පරාගනය ජෛවීය පරාගනය (Biotic Pollination) වෙයි. මෙම පරාගකාරක ජීවීන් වෙන් වෙන්ව හඳුනාගත හැකිය. පලතුරු උද්‍යානයේ ශාක වල පරාගනය සාර්ථක කර ගැනීම සඳහා පරාග කාරකයින් වැඩි ගහණයක් ආකර්ෂණය කර පවත්වාගෙන යාම සුදුසුයි. විවිධ පරාග කාරක ජීවීන් ආකර්ෂණය කර ගැනීමට ඒ ඒ පලතුරු ශාක වල විවිධ උපක්‍රම බිහිවී තිබේ.

ලොව පුරාම පරාගකාරකයින් 200,000ක් පමණ දැනටමත් හඳුනාගෙන තිබේ. ඒ අතර කෘමීන්ගෙන් පරාගනය (Entomophilic) සිදුවන ශාක සුලභය. කුරුමිණියන්, සළබයින්, සමනළයන්, මැස්සන් ආදී කුඩා සතුන් මල් වලට ආකර්ෂණය කරගැනීම සඳහා වර්ණය, සුවඳ හා මධු එක්රැස් කිරීම ආදී ලක්ෂණ ඒ ඒ පලතුරු ශාක විශේෂ වල දක්නට ලැබේ.

මී මැස්සන්

පලතුරු උද්‍යානයේ වැඩි අස්වැන්නක් සඳහා කදිම පරාගනකාරකයා මී මැස්සාය. විවිධ මී මැසි විශේෂ පලතුරු ශාක වල සුලබ පරාගකාරකයෝ වෙති. ඔවුන්ගේ ශරීරයේ ඇති වන ස්ථිති විද්‍යුත් ආරෝපණ මතට පරාග ඇලෙන නිසාත්, පරාග එහා මෙහා ගෙන යෑමට හැකි 'පැසක්' දරණ නිසාත්, පලතුරු උයනේ සැරිසරන මී මැස්සන් මලින් මලට ගමන් කරන විට සාර්ථකව පරාගනය සිදුවෙයි. මී මැස්සාගේ ක්‍රියාකාරකම් පාරසරික සාධක මත රඳා පවතී. එහෙයින් ඔවුන් සඳහා සුවපහසු ආකර්ශණීය පරිසරයක් ලෙස පලතුරු උද්‍යානය පවත්වාගෙන යා යුතුය.

සමනලයින් හා සළබයින්

පලතුරු ශාක වල සමනළයින්ගෙන් පරාගනය සිදුවීම සීමා සහිතය. මේ සඳහා ශාක වල පුෂ්ප විශාල වියයුතු නමුත් බොහෝ පලතුරු ශාක වල පුෂ්ප කුඩා වීම, නිසා පරාගනය සඳහා සමනළයින්ගේ හා සළබයින්ගේ දායකත්වය අඩුය. සමනළයින්ගෙන් පරාගනය වීමට නම් එම පුෂ්ප විචිත්‍රවත් විය යුතු අතර, සුවඳින් හා මධු වලින් පිරී තිබිය යුතුය. සළබයින් බොහෝවිට සක්‍රීය වන්නේ රාත්‍රියට නිසා රාත්‍රියට පිපෙන මල් සුදු පැහැ වීමත්, සුවඳින් හා මධු වලින් පිරී තිබීමත් අවශ්‍යයි.

මැස්සන්

සමහර පලතුරු ශාක වල ප්‍රධාන පරාගකාරකයා සාමාන්‍ය ගෙමැස්සා වෙයි. ඊට අමතරව විශාල ප්‍රමාණයේ පුෂ්ප වල පරාගනයට වෙනත් විශාල ප්‍රමාණයේ මැස්සන් ද දායක වෙයි. සමහර මැස්සන් පුෂ්ප වලට ඇදී එන්නේ එහි ඇති මධු උරා ගැනීමට වුවද, බොහෝ මැස්සන් පුෂ්ප වලට ආකර්ෂණය කර ගැනීමට එම මල් වල සුවඳ වෙනුවට දුගඳ වහනය වන ද්‍රව්‍ය නිපදවයි. ඒවාට මැස්සන් ආකර්ෂණය වුවද, මැස්සන් සඳහා ආහාරයක් නොමැති වීමෙන් ඔවුන් පිටවී ගියද, ඔවුන්ගෙන් නොදැනුවත්වම පරාගනය සිදුවෙයි. මෙය තරමක් අවදානම් හා අවිනිශ්චිත තත්ත්වයක් නිසා මෙවැනි ශාක වල වරකට අති විශාල පුෂ්ප සංඛ්‍යාවක් හටගනී.

අඹ ගස් වල ප්‍රධාන පරාග කාරකයා ගෙමැස්සා නිසා අඹ මල් වාරයට අඹ ගස් වටා විශාල ලෙස ගෙමැස්සන් සැරිසරන ආකාරය දැකගත හැකිය.

කුරුල්ලන් හා වවුලන් වැනි නිශාචර සත්තු ද සමහර පලතුරු ශාක වලට කදිම පරාගනකාරකයෝ වෙති. නිශාචර සතුන් ආකර්ෂණය සඳහා එම ශාක වල පුෂ්ප සුදු පැහැති වන අතර, ආකර්ෂණීය සුවඳකින් යුක්ත වීමත්, මධු පිරී තිබීමත් දැකිය හැකිය.

9.2 පරාගනය කළමනාකරණය (Pollination management)

බොහෝ පලතුරු උද්‍යාන වල අස්වනු විචල්‍යතා හා ඵලදායිතාව අඩු වීමට හේතු ලෙස උද්‍යාන පාලකයින් සාම්ප්‍රදායිකව දකින්නේ පාංශු දුර්වලතා, පෝෂණ ඌනතා, ජල ඌනතා, දේශගුණික බලපෑම් හෝ රෝග පළිබෝධ බලපෑමයි.

පරාගනය ක්‍රමවත් නොවී හා පරාගනය ආශ්‍රිත ගැටලු නිසා පලතුරු ශාක වල අස්වැන්න විශාල ලෙස අහිමි වන බව දැක්වේ. අවසානයේදී ලැබෙන අස්වැන්නේ ගුණාත්මයට පරාගනය බලපාන බව උද්‍යාන පාලකයින් තම අවධානයට නොගන්නා බව පෙනේ.

පලතුරු ශාක වල විභව අස්වැන්නෙන් අඩක් හෝ එම සම්පූර්ණ අස්වැන්නම වුවද අහිමි වීම එතරම් දුලභ නොවේ. පලතුරු ශාක පුෂ්ප වලින් පිරී ගියද, අස්වැන්න ලෙස ලැබෙන්නේ සුළු ප්‍රමාණයක් බව නිතර අත්දැකිය හැකිය. මල් වාරයේ අවසානයේදී පලතුරු ශාකයේ තැනින් තැන වියළී ගිය මල් පොකුරු සනාථ කරන්නේ මෙම තත්ත්වයයි. මේ තත්ත්වය පරාගනය අසාර්ථක වීම නිසාද විය හැකිය. එමෙන්ම සමහර පලතුරු ඵල කුඩාවීම, හැඩය විකෘති වීම, යුෂ අඩු වීම සහ සමහරවිට ඵලයේ වර්ධන වේගය අඩුවීම ආදියට එක් හේතුවක් ලෙස පරාගනය දුර්වල වීම දැක්විය හැකිය. උදා:-කටු අනෝදා හා දූරියන් ආදී ඵල විකෘති වීම, වැල් දොඩම් වල යුෂ නැතිවීම හෝ අඩුවීම. ඒ නිසා ගුණාත්මක අස්වැන්නක් ලබා ගැනීමේ සම්භාවිතාව වැඩිකර ගැනීමට නම්, පරාගනය කළමනාකරණය කිරීම ද අවශ්‍ය බව වටහා ගත යුතුය.

පලතුරු උද්‍යානය සැලසුම් කිරීමේදී පරාග සපයන ශාක වර්ග ද ප්‍රධාන බෝගය සමඟ මිශ්‍රකර සිටුවිය යුතුය.

උදා - අලිගැටපේර A හා B කාණ්ඩ වලට අයත් ප්‍රභේද එකම ක්ෂේත්‍රයේ සිටුවීම, පැපොල් වගාව තුළ ද්විලිංගික හෝ පුමාංගී පැළ 10% ක් පමණ සිටුවීම, කටු අනෝදා, දූරියන්, කාමරංගා සඳහා ප්‍රභේද මිශ්‍රකර සිටුවීම.

වගාවේ සෑම බෝග කලාපයකටම පරාග සපයන ශාක පේළියක් ඇතුලු කිරීම වාසිදායකය. පසු කලෙක කෘතිම පරාගනය කිරීමට හැකිවන පරිදි පලතුරු ශාක වල උස පාලනය කිරීමට කප්පාදු හා පුහුණු වැඩසටහන් අනුගමනය කර පවත්වාගෙන යෑම ද එහි අවශ්‍ය අංගයන්ය.

පරාගකාරකයින් ආකර්ෂණය කර ගැනීමට ඔවුන්ගේ ක්‍රියාකාරීත්වය වැඩිවන ආකාරයට පලතුරු උද්‍යානය සැලසුම් කිරීම, නඩත්තුව හා විශේෂයෙන් කෘෂි රසායන භාවිතය අවම කිරීම වැදගත්ය. පලතුරු උද්‍යානය තුළ මී මැසි ජනපද පිහිටුවා හොඳින් නඩත්තු කිරීම කදිම උපාය මාර්ගයකි.

කෘත්‍රිම පරාගනය සිදුකිරීම සඳහා අවශ්‍ය පියවර ගැනීමද අවශ්‍ය විය හැකිය. මේ සඳහා වන අවශ්‍යතා මල් හටගන්නා වාරයට පෙර සූදානම් කිරීමත්, කෘත්‍රිම පරාගනය සඳහා ඵලදායි වැඩසටහනක් මල් වාරය ඇරඹීමට පෙර සිටම සැලසුම් කර තැබීමත්, පරාගනය කළමනාකරණයේ අවශ්‍යතා වෙයි. පලතුරු ශාක වල පරාගනය වීමේ තත්ත්වය පිළිබඳව මල් වාරයේදී අවධානයෙන් සිට එහි තත්ත්වය ඇස්තමේන්තු කර අගය කිරීමක් අවශ්‍යයි. එවිට ගැටළු තත්ත්වයන් හඳුනාගෙන ඊට පිළියම් යෙදීමට හැකිවනු ඇත.

කෘත්‍රිම පරාගනය (Artifcial pollination)

ස්වභාවික පරාගනය වීමේදී විවිධ පාරිසරික තත්ත්වයන්ට හා බාධාවන්ට පාත්‍රවීම නිසා සාර්ථක පරාගනයක් සිදුවීමට ඇති අවදානම හා අවිනිශ්චිත භාවය සෑම පලතුරු ශාකයකටම මුහුණ දීමට සිදුවන ගැටළුවකි. මෙම අවදානම් තත්ත්වය අඩු කරගැනීම සඳහා පලතුරු ශාක වල පරාගනය කෘත්‍රිමව පාලනය කිරීමට උද්‍යාන කළමනාකාරීත්වයට හැකියාව තිබේ. සමහරවිට කෘත්‍රිම පරාගනය සඳහා මල් උත්තේජන ක්‍රියාවලියක් ද ඒ සමඟම සැලසුම් කිරීම අවශ්‍ය වියහැක.

ශාක වල පුෂ්ප හටගන්නා විට එහි හටගන්නා පරාග කණිකා සෞඛ්‍යාරක්ෂිත ලෙස එක්රැස් කර ඒවා පරාගනය කළ යුතු පුෂ්ප වල කලංක වල තැවරීම කෘත්‍රිම පරාගනය ලෙස සරලව අර්ථ දැක්විය හැකිය. මෙය 'උපකාරික පරාගනය' හෝ 'පාලිත පරාගනය' ලෙසද හැඳින්විය හැකිය.

සමහර පලතුරු ශාක වල ප්‍රජනක ක්‍රියාවලියේ බාධක මඟහැරීමට කෘත්‍රිම පරාගනය ප්‍රයෝජනවත් වෙයි. ජායාංගය හා පුමාංගය අවස්ථා දෙකකදී මේරීම නිසාත් ද්විගෘහිභාවය නිසාත් සාර්ථක පරාගනයක් සඳහා ජායා සහ පුමාංගී ඉන්ද්‍රිය වල ක්‍රියාකාරිත්වය සමපාත නොවීමෙන් සාර්ථක පරාගනයක් සිදුවීමේ අවස්ථාව මඟහැරීමට ඉඩ ඇත.

කෘත්‍රිම පරාගනය සඳහා මේරූ පරාග නිසි අවස්ථාවේදී එක්රැස් කර, ශීතකරණයක ගබඩා කර තබා පරාගනය සඳහා හැකි ඉක්මනින් යොදාගත යුතුය. මෙහිදී කලින් එක්රැස් කළ පරාග නව පුෂ්ප වල කලංක වල තැවරීම බුරුසුවක් හෝ අතැඟිලි මඟින් සිදු කෙරේ. මෙම තැවරීමට කලංකය පරාග ග්‍රාහී අවස්ථාවේ තිබිය යුතු අතර එම තත්ත්වය හා අවස්ථාව බෝගයෙන් බෝගයට වෙනස්වෙයි. එහෙයින් ඒ සම්බන්ධව දැනුමක් හා අවබෝධයක් ලබා තිබිය යුතුය (රූපය 9.4, 9.5).

අනෝදා, දූරියන්, කාමරංගා සහ උගුරැස්ස වැනි ශාක වල ජායාංගී ග්‍රාහීතාව වැඩි පැය ගණනක් පුරා තිබුණත් පරාග මේරීම ඉතා කෙටි කාලසීමාවකදී සිදුවන නිසා පරාගනයට ඇති අවස්ථා සීමාවෙයි. එහෙයින් කෘත්‍රිම පරාගනය මෙම දුර්වලතා හා බාධක මඟ හැරීමට දායක වෙයි.

ස්වාභාවික පරාගනයට අමතරව කෘත්‍රිම පරාගනය සිදුකළවිට පරාගනයේ වැඩි සාර්ථකත්වයක් ඇති වීමෙන් අස්වැන්න වැඩිවෙයි. වැල්දොඩම්, දූරියන්, අනෝදා විශේෂ ආදී පලතුරු ශාක වලින් කෘත්‍රිම පරාගනයෙන් ඉහළ අස්වැන්නක් ලබාගත හැකි බව පෙන්වා දී තිබේ.

නමුත් විශාල පලතුරු උයන් වලදී මෙලෙස එක්රැස් කරගත් පරාග ජලයේ දියකර ද්‍රාවණයක් ලෙස සකසා පරාගනය කළ යුතු පුෂ්ප මතට නිවැරදි අවස්ථාවේදී දියර ඉස්නාවකින් ඉසිනු ලැබේ.

රූපය 9.4 : පැෂන්ෆෲට් මල් පරාගනය

රූපය 9.5 : මිදි මල් පරාගනය

කෙසේවුවද, පහත සඳහන් සමීකරණයට අනුව, එල හට ගැනීමට පරාගනයට ඉඩ ලැබෙන කාලය ඇස්තමේන්තු කළ හැකිය.

කාලය	=	එල හටගැනීම සඳහා පරාගනය සිදුවීමට ඉඩ දෙන දින ගණන	=	ඩිම්බ වල ජීවි කාලය දින ගණන	=	පරාගනයේ සිට සංසේචනය දක්වා ගතවන දින ගණන

එහෙත් මෙම ක්‍රමය එතරම් සාර්ථක නොවන බවද වාර්තා වෙයි. පරාග දිය කිරීම සඳහා ජලය වෙනුවට පෝෂක මිශ්‍ර කළ ද්‍රාවණ යොදා ගැනීමෙන් මෙම දුර්වලතා අඩුකළ හැකි බව පැවසේ.

පරාගනය සාර්ථක වීමට නම්, පුෂ්පයේ පරාග ග්‍රාහීතාව සහ පරාග සුලභතාව සමපාත විය යුතුසේම, ඒ සඳහා උචිත කාළගුණික තත්ත්වයක් පැවතීමද අවශ්‍යයි. වර්ෂාවෙන් තොර වූ කාළගුණික තත්ත්වයක් පැය කිහිපයක්වත් පැවතීම පරාගනය සාර්ථක වීමට ඇති අවස්ථා වැඩි කරයි. නමුත් පුෂ්ප හටගන්නා අවධියේ සති කිහිපයක් පුරාම වර්ෂාවෙන් තොර කාළගුණයක් පැවතීම පොදුවේ සියලු පළතුරු බෝග වල පරාගනය සාර්ථක කිරීමට ඉවහල් වෙයි. එම පාරිසරික තත්ත්ව වලදී පරාගකාරකයින්ගේ වැඩි ක්‍රියාකාරීත්වයක් දක්නට ලැබේ.

9.3 ඵල හට ගැනීම

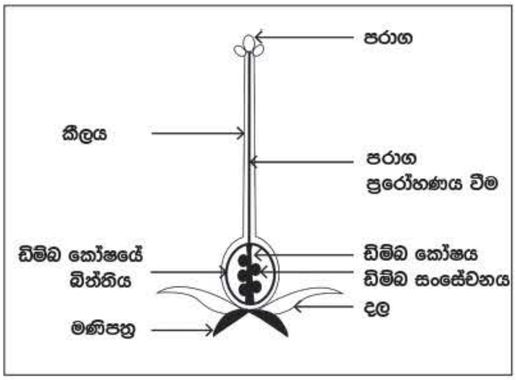
පලතුරු ශාක විශේෂය අනුව ඒකගෘහි (පුරුෂ හා ස්ත්‍රී පුෂ්ප එකම ශාකයේ හට ගන්නා) හෝ ද්වි ගෘහි (පුරුෂ ලිංගික පුෂ්ප හටගන්නා පිරිමි ශාක හා ස්ත්‍රී ලිංගික පුෂ්ප හට ගන්නා ස්ත්‍රී ලිංගික ශාක) ලෙස වෙන වෙනම පිහිටයි. එම ද්වීගෘහි ශාක වල ස්ත්‍රී ලිංගික පුෂ්ප (ජායාංගී පුෂ්ප) හා පුරුෂ ලිංගික පුෂ්ප (පුමාංගී පුෂ්ප) ශාක විශේෂය අනුව හට ගනී.

කෙසේවුවද, පලතුරු ශාක විශේෂ කිහිපයක පරාගනයකින් තොරව ඵල පිහිටීම හෙවත් පාතනෝඵලනය (Parthenocarpy) දක්නට ලැබේ.

උදා: කෙසෙල් පරාගනයකට පසුව හෝ පරාගනය නොවී ඵලයක් පිහිටීමේදී හෝ පුෂ්පයේ ඩිම්බකෝෂය අනාගත ඵලය බවට වර්ධනය වෙයි (රූපය 9.1).

පරාගනයේදී පරිණත පරාග පුෂ්පයේ ස්ත්‍රී කොටසට අයත් කලංකයේ තැන්පත් වීමෙන් පසු එම පරාග කණිකා ප්‍රරෝහණය වී ඇතිවන පරාග නාලය කීලය දිගේ වර්ධනය වී ඩිම්බකෝෂය තුළට ඇතුල් වී ඩිම්බ න්‍යෂ්ටි සමඟ මිශ්‍ර වීමෙන් සංසේචනය සිදුවේ. මෙම සංසේචනයේ ප්‍රතිඵලයක් ලෙස හටගන්නා යුක්තාණුව බීජය බවට වර්ධනය වීම සාර්ථක පරාගනයක ඉලක්කයයි.

පරාගනයේදී පරාග කණිකා කලංකය මත තැන්පත් වූ වහාම ඒ මත ඇති ඇලෙන සුළු තරලයේ ඇලී ප්‍රරෝහණය වී පරාග නාලය කීලය දිගේ පහළට වර්ධනය වෙමින් ඩිම්බකෝෂය කරා පැමිණෙයි (රූපය 9.6). පරාග නාලය තුළ පුරුෂ ජන්මාණු න්‍යෂ්ටි 2 ක් තිබේ. පරාග නාලය ඩිම්බකෝෂයට ඇතුළු වූවිට ඩිම්බකෝෂයේ ඇති ඩිම්බ වල න්‍යෂ්ටියක් (n) (එනම් ජායා ජන්මාණුවක්) පරාග නාලයේ ඇති එක් පුරුෂ ජන්මාණුවක් (n) සමඟ මිශ්‍ර වෙයි. මෙම ජන්මාණු මිශ්‍ර වීමෙන් (සංසේචනය) පසුව ඩිම්බ සෛලය යුක්තානුව (2n) බවට පත්වෙයි. එම යුක්තානුව අවට ඇති පටක (ඩිම්බකෝෂය) ඵලය බවට වර්ධනය වන අතර යුක්තානුව බීජ බවට වර්ධනය වෙයි.



රූපය 9.6 : පරාගනයෙන් පසු ඩිම්බ සංසේචනය

ඩිම්බ කෝෂයේ බිත්ති ඵලාවරණය බවටත් පුෂ්ප වෘන්තය ඵලයේ වෘන්තය බවටත් වර්ධනය වෙයි. ඩිම්බ සෛල වටා ඇති පරිවාරක සෛල සමහර අවස්ථාවලදී සංසේචනය නොවී කළලය බවට විකසනය වන අවස්ථා තිබේ. ඒවා අලිංගික කළල (nucellous) ලෙස මව් ගසේ ලක්ෂණ වලට සර්වසම ලක්ෂණ සහිත ශාක බිහි කරන කළල බවට පත් වෙයි. එම කළල අඩංගු බීජ බහු කළල සහිත බීජ (Polyembryonic) බවට පත්වෙයි.

උදා ෘ-පැණි දොඩම්, දෙහි, අඹ

පරාග නාලයේ ඇති අනිකුත් පුරුෂ ජන්මානුව ඩිම්බ කෝෂයේ ඇති ධ්‍රැවීය න්‍යෂ්ටි දෙක සමඟ සම්බන්ධ වී භෲණ පෝෂය/බීජ පියළි (3n) බවට පසුව වර්ධනය වෙයි. සාර්ථක පරාගනයක දී

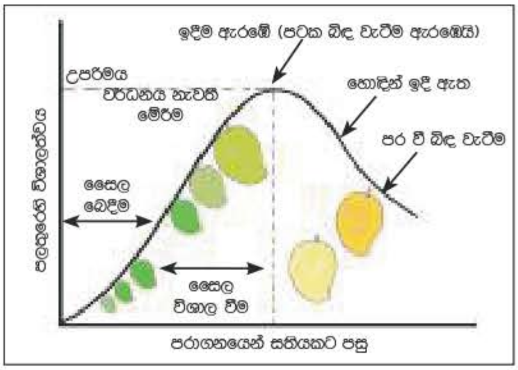
පලතුරු ශාක වල විශාල ලෙස එළ පිහිටයි. පලතුරු පැළයක් සිටුවා මෙලෙස ප්‍රථම වරට මල් හට ගැනීමට ගතවන කාලය ශාක විශේෂයෙන් විශේෂයට සහ ප්‍රභේදයෙන් ප්‍රභේදයට වෙනස් වෙයි (වගුව 9.1).

වගුව 9.1 : ශාක සිටුවා පළමුවරට මල් හට ගැනීමට සාමාන්‍යයෙන් ගතවන කාලය

මුල් ඇද්දවූ අතු/ පැළ/බෝගය	සිටුවා ගතවූ අවුරුදු ගණන			
	බීජ පැළ	බද්ධ පැළ	ලේයර් පැළ	මුල් ඇද්දවූ පැළ
අඹ	7-8	2-3	-	-
රඹුටන්	5-6	2-3	1-2	-
දූරියන්	10-12	3-4	-	-
අලිගැටපේර	4-5	2-3	-	-
පැණි දොඩම්	4-5	2-3	1-2	-
ලෙමන්	3-4	2-3	1-2	1-2
දෙහි	3-4	2-3	1-2	-
ජමනාරං	3-4	2-3	1-2	-
ජම්බෝල	4-5	2-3	1-2	-
පැපොල්	$2\,^1/_2$ - $3\,^1/_2$	-	-	-
පේර	2-3	1-2	1-2	-
කටු අනෝදා	2-3	2-3	1-2	-
වෙරළු	3-4	2-3	1-2	1-2
උගුරැස්ස	4-5	2-3	1-2	1-2
පැෂන් ෆෲට්	$^1/_2$ - 1	$^1/_2$ - 1	$^1/_2$ - 1	$^1/_2$ - 1
දිවුල්	5-6	3-4	-	-
බෙලි	5-6	3-4	2-3	2-3
මැංගුස්ටින්	10-12	3-4	3-4	-
ජම්බු	3-4	2-3	1-2	1-2
මසං	3-4	1-2	1-2	-

ඵල වර්ධනය

ඵල වල වර්ධනය, ශාක වල සාමාන්‍ය වර්ධන විලාශය වන 'සිග්මාකාර' රටාවට සමානවම සිදුවෙයි (රූපය 9.7). මන්දගාමී ආරම්භක වර්ධනය, වේගවත් වර්ධනය, මන්දගාමීව අවසන් වන වර්ධන අවධිය හා ඵලයේ පටක බිඳ වැටෙන අවධිය ලෙස ඵලයේ වර්ධන රටාව විස්තර කළ හැකිය. වාණිජ පලතුරු නිෂ්පාදනයේදී ඵල වල පටක බිඳ වැටීමට පෙර ඵනම්, ඵලය මෘදු බවට පත් වීමට (ඉදීම) පෙර වෙළඳපොළට ළඟා වියයුතු අතර ඵලය මෘදු වීමෙන් පසුව (ඉදීම) එය ආහාරයට ගැනීමට සුදුසුවනු ඇත.



රූපය 9.7 : ඵල වර්ධන හා විකසන අවධි

පරාගනයෙන් පසුව ඵල වැඩෙන පළමු සති 4-6 ක කාලය තුළදී ඩිම්බකෝෂයේ සෛල වේගයෙන් බෙදී යන බව පෙන්වා දී තිබේ. එහෙයින් ඵල අවසාන විශාලත්වය සහ බර නිර්ණය කෙරෙන පදනම වන ඵහි නිපදවෙන සෛල සංඛ්‍යාව මේ මූලික අවස්ථාවේදී නිශ්චිත වෙයි. එහෙයින් මේ අවධියේදී වැඩි සෛල ගණනක් නිපදවා ගැනීමේ කායික විද්‍යාත්මක උපක්‍රම යෙදීමට කටයුතු කිරීම සුදුසුය.

කුඩා ඵලයේ සෛල බෙදෙන අවධියේදී ඵය දැඩි බවක් පෙන්වයි. එම ඵල තද කොළ පාට වන අතර ඵහි යුෂය ආම්ලික බවින් වැඩිය. ඵලය වර්ධනය වන අවධියේදී ශාකයේ කායික විද්‍යාත්මක ප්‍රමුඛතාවය ලැබෙන්නේ එම වර්ධනය වෙමින් පවතින ඵල වලට නිසා ශාකය පුරා ආහාර ප්‍රති අපනයන රටාව නැවත සකස් වෙයි. ඒ අනුව ප්‍රභාසංස්ලේෂණ ඵලයේ වැඩි කොටසක් වැඩෙන ඵල වලට සැපයීමට ප්‍රමුඛතාවය ලැබේ.

මේ අවධියේදී ශාකයේ ශක්ති අවශ්‍යතාව වේගයෙන් ඉහළ යන අතර ජල පරිභෝජනය ද උත්ස්වේදනය ද ඒ සමඟම වැඩි වෙයි. ඵල වැඩෙන අවධියේදී පළමුව හට ගන්නා ඵල වලට ප්‍රමුඛතාව හිමිවීමේ ප්‍රතිඵලයක් ලෙස පුෂ්ප මංජරියේ මුල් වටයේදී පිහිටන ලද ඵල වල හොඳ වර්ධනයක් සිදුවෙයි. ඵල පිහිටන අවසාන කාලයේදී හටගත් ඵල වලට අඩු ප්‍රමුඛතාවයක් ලැබීම නිසා තරඟයේදී දුර්වල වී කුඩා, විකෘති වූ ඵල බවට පත්වීම හෝ ඡේදනය වී හැලී යාම සිදුවෙයි.

ඵල වර්ධනයට අවශ්‍යතා

ඵල වර්ධන අවධියේදී ශාකයට පෝෂක, ජලය හා හිරු එළිය සුලබව ලැබිය යුතුය. එවිට ප්‍රභාසංස්ලේෂණය කාර්යක්ෂමව සිදු වෙනු ඇත. ප්‍රශස්ත ප්‍රමාණ වලින් පොටෑසියම් ලබා දීම මේ අවධියේදී විශේෂ අවශ්‍යතාවයකි. පෝෂක කළමනාකරණය සහ ප්‍රභාසංස්ලේෂණයේ ප්‍රතිඵලයක් ලෙස නිපදවෙන සීනි වලින් පටක නිපදවීම සඳහා අවශ්‍ය වන අනිකුත් පෝෂක අවශෝෂණය කර හා බෙදා හැරීම සඳහා පොටෑසියම් අවශ්‍ය බව පෙන්වා දී තිබේ. කැල්සියම් ප්‍රශස්ත ආකාරයට ලබා දෙනවිට සෛල බිත්ති ඝනවීම නිසා ඵල වල නටු ශක්තිමත් වී ඵල හැලී යාම වළක්වාලයි. එමෙන්ම ඵල වල මාංශලය පිරී යාම හා අභ්‍යන්තරයේ පටක ශක්තිමත් වීම ද මේ නිසා අපේක්ෂා කළ හැකිය. බෝරෝන් ද මේ සඳහා අවශ්‍ය වන පෝෂකයකි.

පෝෂක හා පාංශු තෙතමනය කළමනාකරණය සමඟ සුළං බාධක යෙදීමෙන් අධික සුළං වේගය කළමනාකරණය කිරීම ද මේ අවධියේ දී අවශ්‍ය වෙයි.

මේරූ ඵල හඳුනා ගැනීම

නිසි පමණට මේරූ ඵල නෙළා ගැනීම උසස් ගුණාත්මයේ පලතුරු ඵල සැපයීමේ පදනම වෙයි. පලතුරු විශේෂ අනුව වෙනස් වුවත් මේරූ ඵල හඳුනාගැනීමට පහත සඳහන් ලක්ෂණ සලකා බැලිය හැක.

පොත්තේ පැහැය

එල වල මේරූ බව නිගමනය කිරීමට එලයේ පොත්තේ පැහැය කදිම ලක්‍ෂණයකි. තද කොළ පැහැයේ සිට ලා කොළ පැහැයට පත්වීම, පසුව කහ පැහැයට හැරීම හා සමහර විශේෂ වල කොළ පැහැය වෙනුවට දීප්තිමත් වර්ණ (රතු, දම් පැහැය) ඇති වීම දැක්විය හැකිය. අඹ ප්‍රභේද වල මේ තත්ත්වය හොඳින් දැකගත හැකිය.

හැඩය

එලය මේරීමත් සමඟම එහි හැඩය වෙනස්වෙයි. කෙසෙල් ගෙඩි වල පොත්තේ දාර ස්වභාවය අඩු වී රවුම් හැඩයකට පත් වී කෝණාකාර හැඩය නැති වී යයි. මේරූ කෙසෙල් ගෙඩි වල හරස්කඩ බොහෝදුරට රවුම් හැඩැතිය. අඹ එලය හොඳින් මේරූ අවස්ථාවේදී එහි නටුව අවට පිටත කලාප පුළුල් වී ඉහළට එසවෙයි. නමුත් නොමේරූ අඹ එලයේ මෙම කලාපය ඉවතට බෑවුම් වී පටු වී යයි. ප්‍රභේදය අනුව වෙනස්වුවද බොහෝවිට අඹ වල මෙම කලාපය පැතලි හෝ මඳක් උස් වී තිබේ.

විශාලත්වය

එලයේ විශාලත්වය හෝ ප්‍රමාණය එලයක මේරූ බව නිගමනය කිරීමට භාවිතා කළහැක. හොඳින් මේරූවිට එම ප්‍රභේදයට අනුව එලයේ උපරිම විශාලත්වයට පත්වෙයි. කෙසෙල්, පැපොල් හා අඹ වැනි එල නිරීක්‍ෂණය කරනවිට එක්තරා අවස්ථාවකට පසුව එම එල තවදුරටත් විශාල නොවන බව දැනගත හැකිය. එම අවස්ථාවේ එම එලය පරිණත වී ඇති බවට නිගමනය කළ හැකිය.

සුවඳ

සමහර එල හොඳින් මේරූවිට ඊට ආවේණික සුවඳ පතුරුවයි. නැතිනම් එලය වර්ධන අවධියේ තිබූ දැඩි සුවඳ අවම වී තිබේ. පලතුරු විශේෂය අනුව මෙම ලක්‍ෂණය වෙනස් වුවද පුරුදු පුහුණු කළ අයෙකුට මෙම ලක්‍ෂණය අනුව මෝරා ඇති එල හඳුනාගත හැකිය.

ආලෝක විමෝචනය (Optical methods)

මේරූ එලයේ පොත්ත විසින් අවශෝෂණය කර විමෝචනය කරනු ලබන ආලෝක කිරණ මත පදනම් කරගෙන එලයේ පරිණත තත්ත්වය මැන ගැනීමයි. එලාවරණයේ අඩංගු හරිතප්‍රද ප්‍රමාණය එලය මේරීමේදී ක්‍රමයෙන් අඩුවෙයි. එලය අඳුරේදී දීප්තිමත් ආලෝක කදම්භයකට භාජනය කර ක්‍ෂණිකවම එම ආලෝකය නිවා දමනු ලැබේ. ඉන්පසු එම එලයෙන් විමෝචනය වන ආලෝක ප්‍රමාණය සංවේදක උපකරණයකින් මැනගනු ලැබේ. විමෝචනය වූ ආලෝක ප්‍රමාණය අනුව එලයේ අඩංගු හරිතප්‍රද ප්‍රමාණය පිළිබඳ ඇස්තමේන්තු කර ඒ අනුව එලය මෝරා ඇති ප්‍රමාණය නිර්ණය කෙරේ.

දැඩි බව

එලයේ මාංසලයේ තද බව පිළිබඳව අගය මැන ගැනීමෙන් ද එහි පරිණත තත්ත්වය පිළිබඳ නිවැරදි තක්සේරුවක් ලබාගත හැකිය. මාංසලයේ තද බව මැන ගැනීමට penitrometer යොදා ගනු ලැබේ. කුඩා උපකරණයක් වන penetrometer පහළ කෙළවර තුඩ මඟින් නිශ්චිත බලයක් එලයේ පොත්ත මත ක්‍ෂණිකව ඇති කෙරේ. එලයේ තද බව වැඩි වනවිට මෝරා ඇති තත්ත්වය අඩුය. එලය පරිණත වී ඇතිවිට මෙම පීඩනය අඩුය. කෙසේවුවද, මෙම උපකරණයේ සම්මත දත්ත මේ සඳහා යොදාගත යුතුය (රූපය 9.8).

රූපය 9.8 : පෙනිට්‍රෝ මීටරය

එලයේ අභ්‍යන්තර ලක්‍ෂණ ද උදා: අන්තර්ගත (ජලය, සීනි, තෙල් ප්‍රමාණ) එහි පරිණත බව පිළිබඳව නිර්ණය කිරීමට යොදාගත හැකිය. කෙසේවුවද, මෙම ලක්‍ෂණ වල අගයන් සම්මත දර්ශක ලෙස යොදා ගැනීමට නම් පළමුව ඒ ඒ පලතුරු විශේෂ වල හා ප්‍රභේද වල සත්‍ය අගයන් වාර්තා කර තබාගත යුතුය. එම වාර්තාගත

දත්ත සමඟ සැසඳීමෙන් ඵලයේ පරිණත වී ඇති අවස්ථාව පිළිබඳ නිවැරදි තක්සේරුවක් ලබාගත හැකිය.

ජලය ප්‍රමාණය

ඵලය පරිණත වීමත් සමඟම එහි අඩංගු ජලය උපරිම අගයකට පත්වෙයි (වගුව 9.2). එහෙත් බෝගය හා ප්‍රභේදය අනුව ඵලෙස අන්තර්ගත ජලය ප්‍රමාණය පිළිබඳ මූලික දත්ත පෙර වාර්තා කරගෙන පසුව සසඳා බැලීමට යොදාගත යුතුය.

වගුව 9.2 : පැඟිරි බෝග ඵලයක පරිණත වූවිට තිබිය හැකි අවම යුෂ ප්‍රමාණය

බෝගය	ඵලයේ අඩංගු අවම යුෂ ප්‍රතිශතය (බර අනුව)
ජම්නාරං	33
පැණි දොඩම්	30
ග්‍රේප් ෆෘට්	35
ලෙමන්	25

තෙල් ප්‍රමාණය

සමහර ඵල වල අඩංගු වන තෙල් ප්‍රමාණය, නිර්ණය කිරීමෙන් ඵලයේ පරිණතභාවය පිළිබඳ තක්සේරුවක් ලබාගත හැකිය. අලිගැටපේර වැනි පලතුරු විශේෂ වල ඵලයේ කායික විද්‍යාත්මකව පරිණත වූ අවස්ථාවේදී ඵලයේ උපරිම තෙල් අන්තර්ගතයක් දැකගත හැකිය. මෙවැනි පලතුරු විශේෂ වල ප්‍රභේද වල අන්තර්ගත තෙල් ප්‍රතිශතය පුළුල් ලෙස විචලනය වීම නිසා ඵල මේරීම, ප්‍රභේදය ආදී කරුණු සලකා බලා විශ්ලේෂණ දත්ත ලබාගෙන පරිහරණය කළ යුතුය. තෙල් ප්‍රතිශතය ගණනය කිරීම සඳහා විද්‍යාගාර විශ්ලේෂණ තාක්‍ෂණය උපයෝගී කර ගැනේ.

සීනි ප්‍රමාණය

ඵලයක අඩංගු සීනි ප්‍රමාණය එම ඵලය මෝරා ඇති බව නිර්ණය කිරීම සඳහා කදිම පරාමිතිකයකි. ඵල මේරීමේදී පිෂ්ඨය තැන්පත් වී ඉදීමේ ක්‍රියාවලියේදී සීනි බවට පත්වෙයි. මේ අනුව අඩංගු උපරිම සීනි ප්‍රමාණය මැන ගැනීමට refractometer එකක් මතට එම ඵලයේ යුෂ බිංදුවක් යොදා සීනි අගය සෘජුවම කියවිය හැකිය. කායික විද්‍යාත්මකව මේරූ ඵලයක මෙම අගය වාර්තා කර වගු ගත කර තිබේනම් එම පලතුරු ප්‍රභේදයේ ඵල මේරීමේ නිවැරදි අවස්ථාව නිර්ණය කිරීමට මෙම ක්‍රමය යොදාගත හැකිය.

පිෂ්ඨය ප්‍රමාණය

අඩංගු වන සීනි ප්‍රමාණය මැනීමෙන් ඵලය මෝරා ඇතිබව නිර්ණය කළ හැකි ආකාරයටම එහි අඩංගු පිෂ්ඨ ප්‍රමාණය අනුව ද මේරූ බව නිර්ණය කළ හැකිය. මෙය එතරම්ම නිවැරදි ක්‍රමයක් නොවුනත් ඵල මේරීමේ අවස්ථාව ප්‍රමාණවත් මට්ටමකට අවබෝධ කරගත හැකිය. ඵලය කපා විවෘත කර ඒ කොටස් 4% පොටෑසියම් අයඩයිට් (Potassium iodite) සහ 1% අයඩින් (Iodine) ද්‍රාවණයක බහා පිටතට ගෙන පරීක්‍ෂා කළවිට කැපුම් පෘෂ්ඨය කළු-නිල් පැහැයකට හැරේ. මෙම වර්ණ ගැන්වීම පෘෂ්ඨයෙන් 65-70% පුරා පැතිරී තිබේ නම් එම ඵල මනාලෙස මෝරා ඇතැයි විශ්වාස කෙරේ.

ආම්ලිකතාව

සාමාන්‍යයෙන් ඵල මේරීමේදී සහ ඉදීමේදී එහි අඩංගු ආම්ලිකතාවය වෙනස් වෙයි. ඉදෙනවිට අම්ල සීනි බවට පත්වීම සිදුවෙන නිසා ඵලය හොඳින් මෝරා ඇති නම් ආම්ලිකතාවය අඩුවෙයි. පලතුරු සාම්පලයෙන් යුෂ සාම්පලයක් ගෙන එහි අඩංගු ආම්ලික බව නිර්ණය කළ හැකිය. මෙලෙස ආම්ලික බව නිර්ණය කළ ද ඵලය මෝරා ඇතිදැයි නිර්ණය කිරීමට මෙම ආම්ලිකතාව අගයන් සමඟ ඵලයේ අඩංගු සීනි ප්‍රමාණය අතර අනුපාතයක් ලෙස සකස් කෙරේ. එය brix : acid අනුපාතය වෙයි. මෙම අනුපාතය පිළිබඳ පූර්ව දත්ත ගබඩාවක් සකස් කර ඒ අනුව පසුව තීරණ ගත හැකිය.

විශිෂ්ඨ ගුරුත්වය

විශිෂ්ඨ ගුරුත්වය යනු කිසියම් වස්තුවක් වායුගෝලයේදී ඇති බර (සම්මත තත්ත්වය 16.7^{0}C) සහ ජලය තුළදී එම වස්තුවේ බර අතර අනුපාතයයි. එනම් යම් වස්තුවක් ජලය තුළදී තිබූ බර එම වස්තුවම වායුගෝලයේදී තිබූ බරින් බෙදා දැක්වෙන අනුපාතයයි. පලතුරු ඵල වල විශිෂ්ඨ ගුරුත්වය මැනීම මගින් ද ඒවා මෝරා ඇති/නැති බව දැනගත හැකිය. නොමේරූ ඵල ජලයේ

පාවෙන අතර මේරූ ඵල ජලය තුළ ගිලී පතුළටම නොගොස් අතරමැද කලාපයේ පාවෙයි. මෙම සත්‍ය විශිෂ්ඨ ගුරුත්ව අගයන් වගුගත කර පසුව සසඳා ගැනීමට යොදාගත හැකිය.

9.4 මල් හා ඵල හැලීම කළමනාකරණය

බහු වාර්ෂික පලතුරු ශාකයක එක කන්නයකදී හටගන්නා මල් සංඛ්‍යාව ගණනය කළ නොහැකි තරම් අති විශාලය. එක අඹ මල් කිනිත්තක පමණක් හටගන්නා මල් සංඛ්‍යාව අඹ ප්‍රභේදය අනුව 800 සිට 4000 දක්වා වෙනස් වෙයි. අලිගැටපේර මල් කිනිත්තක මල් සංඛ්‍යාව 400 සිට 2000 දක්වා වෙනස් වන අතර, එක ගසක වරකට හටගන්නා සංඛ්‍යාව පිළිබඳව අදහසක් එයින් ලබාගත හැකිය.

හටගන්නා පුෂ්ප සියල්ලම ඵල බවට පත්කරලීමට හැකියාවක් ශාඛා බෙදෙන පලතුරු විශේෂ (Sympodials) වලට නැති නමුත් අතු නොබෙදෙන (Monopodials) ශාකවල මෙම තත්ත්වය සතුටුදායක මට්ටමක පවතින බව පෙනේ.

බහු වාර්ෂික පලතුරු ගසක වරකට හටගන්නා මුළු මල් සංඛ්‍යාවෙන් 0.001% පමණ අවසාන ඵල බවට පත් වෙයි. මුළු මල් සංඛ්‍යාවෙන් 30%-40%ක ප්‍රමාණයක් වරින් වර හැලීයාම ස්වාභාවික රටාවන් අනුව සිදුවෙයි. පලතුරු උද්‍යාන නඩත්තුවේදී මෙම ගැටලුවට සාර්ථක විසඳුම් හඳුනාගැනීම අභියෝගයකි.

එමෙන්ම ඵල පිහිටුවීමෙන් (fruitset) පසුව එළඹෙන ඵල වර්ධන අවධියේදී පාංශු තෙතමනය සීමා වූවොත් සැලකිය යුතු ප්‍රමාණයක් ඵල හැලී යනු ඇත. පසේ වියළි තත්ත්වය නිසා ඇතිවන ජල හිඟය හේතුවෙන් කුඩා ඵල හැලීම සාමාන්‍ය සංසිද්ධියකි. අධික වේගයෙන් හමන සුළඟත් වියළි කාළගුණයත් මේ තත්ත්වය තීව්‍ර කරයි. රෝග හා පළිබෝධ හානිය නිසාද මල් හා ඵල හැලී යයි. විශේෂයෙන්ම කීඩෑවන් වැනි කෘමීන්ගේ හානිය සහ පිටිපුස් හා ඇන්ත්‍රැක්නෝස් වැනි රෝග ඊට දායක වෙයි. විවිධ හේතු නිසා මල් හා ඵල සියල්ලම වුවද හැලී යාම දක්නට ලැබේ.

ආහාර සංචිත වලට වැඩි ඉල්ලුමක් ඇතිවන්නේ වැඩෙමින් පවතින අංකුර, රිකිලි, පුෂ්පාංකුර හා ඵල වලට නිසා කුඩා ඵල අතර සංචිත ආහාර සඳහා පුළුල් තරඟයක් ඇතිවෙයි. අවශ්‍ය ශක්තිය (ප්‍රභාසංස්ලේෂණයේ ඵල) බෙදා හැරීමේදී, දුර්වල හා අඩු ප්‍රමුඛතාවට පත්වන එනම් ඵල වාරයේ අවසන් කාලයේ හට ගන්නා පුෂ්ප හා කුඩා ඵල තරඟයෙන් ඉවත් වී හැලී යයි. පලතුරු උද්‍යාන කළමනාකරණයේ දී මෙම තත්ත්වය මඟහැරීම සඳහා වර්ධන හා විකසන චක්‍ර (Phenological cycle) (දළු දැමීම මල් හැලීම වැනි) සමකාලීන කිරීම (Synchronizing) අවශ්‍ය වෙයි.

පළතුරු ශාක වල මල් හා ඵල හැලීයාම සම්පූර්ණයෙන්ම වැළැක්විය නොහැකි වන අතර, අති විශාල සංඛ්‍යාවක් මල් හා ඵල හටගන්නා නිසා එසේ කිරීමට උත්සාහ කිරීමේ වැදගත්කමක් හා අවශ්‍යතාවයක්ද නැත. කෙසේවුවද, ආර්ථික ප්‍රතිලාභ උදෙසා යම් ප්‍රමාණයකට මල් හා ඵල හැලී යාම කළමනාකරණය කිරීමේ අවශ්‍යතාවයක් තිබේ.

විවිධ සාධක නිසා මල් හැලී යාම ආර්ථික අස්වැන්න සීමාව ද අභිබවා සිදුවීමට ඕනෑ තරම් අවකාශ තිබෙන නිසා දැඩි ආර්ථික අලාභ සිදුවිය හැක. මල් හා ඵල හැලීයාම සීමා කර ගැනීම සඳහා අනුගමනය කළ හැකි පියවර කාණ්ඩ තුනකට බෙදා දැක්විය හැකිය. එනම් වගාව සඳහා උචිත පලතුරු ප්‍රභේද යොදා ගැනීම, පළතුරු ශාක නඩත්තුව සඳහා උචිත වන ශෂ්‍ය විද්‍යාත්මක උපක්‍රම අනුගමනය කිරීම හා රසායනික ක්‍රම මඟින් මල් හා ඵල හැලීයාම අඩුකර ගැනීම යනාදියයි. පළතුරු ශාක වල හටගන්නා මල් සංඛ්‍යාව සහ අවසානයේදී අස්වැන්න ලෙස නෙළා ගන්නා ඵල සංඛ්‍යාව අතර විශාල වෙනසක් දක්නට ලැබේ. පලතුරු ශාක විශේෂ බොහෝමයක කුඩා ඵල හැලීයාම කිසියම් රටාවකට අනුව සිදුවන බව පෙනේ. ඒවා තරංග ආකාරයට වරින් වර සක්‍රිය වීමෙන් සාර්ථක ඵලවල වැඩීම ඉක්මන් වීමත් දුර්වල ඵල අතර මඟදී ශාකයෙන් ඉවත් වීමත් සිදුවේ.

අඹ ශාකයේ ඵල හැලියාමේ උච්චතම අවස්ථා 4ක් ඇතැයි පෙන්වා දී තිබේ. එම රටාව අඹ ප්‍රභේදය අනුව වෙනස් වුවද ඵල හැලියාම වැඩිපුරම සිදුවන්නේ ඵල හටගෙන සති තුනක් ගතවන විටදීය. ඵල හැලියන දෙවන අවස්ථාව නම් වැඩෙන අඹ ගැටයේ විශ්කම්භය මි.මී.4ක් පමණ වන අවධියයි. මෙම අවධි දෙකම එකිනෙකට සමපාතව සිදුවිය හැකිය. මෙම අවස්ථා දෙකෙන්ම අඹ අස්වැන්නට එතරම් බලපෑමක් නැති වන්නේ ඒ වන විටත් සාර්ථකව පරාගනය වී අති විශාල සංඛ්‍යාවක් ඵල පිහිටා තිබෙන හෙයිනි. අඹ ගැට හැලියාමේ තුන්වන අවධිය වන්නේ කුඩා අඹ ඵලයේ විශ්කම්භය මි.මී. 16-35ක් පමණ වන විටයි. මෙම අවස්ථාව වැදගත් වන්නේ එය අවසාන අඹ අස්වැන්නට සෘජුවම හා දැඩිවම බලපාන හෙයිනි. කුඩා ඵල හැලී යාමේ දෙවන අවධියේ සංඛ්‍යාත්මක අගය වැඩි වුවද තුන්වන අවධියේදී ඵල හැලියාම නිසා අස්වැන්නට වන හානිය වැඩිවෙයි.

අඹ වල මල් හැලියාමේ අවසාන අවස්ථාව ඵල මේරීම සිදුවන අවධියයි. සංඛ්‍යාත්මකව අඩු ප්‍රමාණයක් හැලී ගියද එමගින් අස්වැන්නට විශාල බලපෑමක් සිදුවෙන බව පෙන්වා දී තිබේ.

පාරිසරික හා උද්‍යාන විද්‍යාඥයෝ පුෂ්ප හට ගැනීමේ සිට ඵල හටගැනීම දක්වා ක්‍රියාවලියත් හා පරිසර සාධකයන් අතර සම්බන්ධතාව පිළිබඳව ගැඹුරින් අවධානය යොමු කර, හටගන්නා පුෂ්ප සංඛ්‍යාව, ඒවා හටගන්නා කාලය, එම පුෂ්ප එකිනෙක අතර ඇති ඉඩකඩ සහ සමතුලිතතාව පවතින පාරිසරික තත්ත්වයන් ඵල පිහිටීමට බලපාන ප්‍රධාන සාධක බව පෙන්වා දී තිබේ. ඊට අමතරව පුෂ්ප හා ඵල සඳහා ශාකය විසින් වෙන් කර දෙනු ලබන සම්පත් ප්‍රමාණය (ආහාර, ජලය, ඛනිජ), රෝග හා පළිබෝධ, පුෂ්ප හා ඵල මත යැපෙන සතුන් සහ බීජ ව්‍යාප්තියට ඇති යාන්ත්‍රණය යන සාධක ද වැදගත් වෙන බව දක්වා තිබේ.

ශාක කායික විද්‍යාත්මක සම්බන්ධතා අනුව බලනවිට මල් හා ඵල හැලියාම එක් දේශගුණික කලාපයකට හෝ එක් කන්නයකට හෝ එක් එක් බෝගයකට හෝ ලෙස වෙන් වූ ගැටලුවක් නොවේ. ඒ නිසාම මෙම ගැටලුව පිළිබඳව විවිධ රටවල ගැඹුරින් අධ්‍යයනය කර තිබෙන අතර, එම තත්ත්වය කළමනාකරණය සඳහා උචිත ප්‍රතිකාර සහ වත්පිළිවෙත් සංවර්ධනය කර තිබේ.

මල් හා ඵල හැලියාම පාලනය වීමට ශාකයේ පුෂ්ප හා ඵල වල ඇති හෝමෝන වන ඔක්සින හා එතිලීන් අතර අනුපාතයේ වෙනස්වීම් මූලික වන බවද පෙන්වා දී තිබේ. මෙම සාධක ප්‍රධාන වශයෙන් ශාකයට සම්බන්ධ සාධක හා පාරිසරික සාධක යනුවෙන් වෙන්කර අධ්‍යයනය කළ හැකිය. ශාකයට සම්බන්ධ සාධක අතරට ප්‍රභේද ඇතුළත් වේ.

ප්‍රභේද වල ලක්ෂණ

මල් හා ඵල හටගැනීම, පරාගනය, ඵල පිහිටීම, ඵල වර්ධනය හා මල් හා ඵල හැලියාම ආදී සිදුවීම් ප්‍රභේද අනුව වෙනස් වන බව පෙන්වා දී තිබේ. පරාගනය සාර්ථකව ඉටුකර ගැනීමට ප්‍රවේණික ගැටලු රහිත හා මල් හා ඵල හැලියාම අඩු ප්‍රභේද තෝරා ගැනීම මූලික අවශ්‍යතාවයකි.

විශාල අනුපාතයකට සරු ද්විලිංගික හෝ ස්ත්‍රී ලිංගික පුෂ්ප හටගන්නා ප්‍රභේද, පරාගනය පිළිබඳව සීමාවන් නැති හෝ සීමාවන් අඩු ප්‍රභේද, පුමාංගයේ හෝ ස්ත්‍රී ලිංගික අංග වල විකෘති හා දුර්වලතා නොමැති වූ දිරිමත් පුෂ්ප විශාල ලෙස හටගන්නා ප්‍රභේද වගාව සඳහා තෝරාගැනීම සුදුසුය.

උදා :- සමහර විලාඩ් අඹ ශාක වල පුමාංගී ලෙස හැසිරෙන ද්විලිංගික පුෂ්ප විශාල ලෙස හටගැනීම නිසා ඵල පිහිටීම අඩුවෙයි. ඒවා වගා කිරීම නුසුදුසුය.

හිතකර ප්‍රභේද මිශ්‍ර කර සිටුවීම

පරාගනය සාර්ථක වීමට සුදුසු ප්‍රභේද සමීපව සිටුවීම මඟින්ද මල් හා ඵල හැලියාම අඩු කරගත හැකිය. අලිගැටපේර, අඹ, රඹුටන්, වැල් දොඩම් (පැෂන් ෆෘට්), දූරියන්, කටු අනෝදා, ඇඹරැල්ලා, කාමරංගා සහ සැපදිල්ලා ඊට කදිම උදාහරණයි. අලි ගැටපේර කාණ්ඩය A හා B කාණ්ඩ මිශ්‍රව සිටුවීම සුදුසුය. මෙහිදී පරාගධානී පිපිරීම හා කලංකයේ පරාග ග්‍රාහිතාව වෙනත් ප්‍රභේදයක එම අවස්ථාවන් සමඟ සමපාත වීමේ අවස්ථාව වැඩි වීමෙන්

පරාගනය සාර්ථක වී ඵල හැලීයාමේ අවදානම අඩු වෙයි. මෙම මිශ්‍ර කිරීම 90%ක් හා 10%ක් වැනි අනුපාතයකට සිදුකිරීම ප්‍රමාණවත් වෙයි. පැපොල් වගාවේද ජායාංගී ශාක 90%ක් සඳහා ද්විලිංගික ශාක 10% පැවතීම ප්‍රමාණවත් වෙයි. කටු අනෝදා, වැල් දොඩම්, රඹුටන් හා කාමරංගා වැනි වගාවේදී බීජ පැළ 10% ක් වත් සිටුවීම මඟින් පරපරාගනයට පහසුකම් සැලසිය හැකිය. මීට අමතරව ශෂ්‍ය විද්‍යාත්මක උපක්‍රමද අනුගමනය කළ හැකිය.

පාරිසරික සාධක වෙනස් කිරීම

ඵල හැලීයාම අඩු කිරීමට පලතුරු උද්‍යානය කළමනාකරණයේදී විවිධ ශෂ්‍ය විද්‍යාත්මක උපක්‍රම යොදා පාරිසරික සාධක වෙනස් කිරීමද සාර්ථක විය හැකිය.

පළතුරු උද්‍යානය තුළ ඵල හටගන්නා සමය තුළදී හිතකර පාරිසරික තත්ත්වයක් බිහි කිරීම හා පවත්වාගෙන යාම මඟින් ඵල හැලීයාම සැලකිය යුතු තරමට අඩු කරගත හැකිය. මෙහිදී මල් උත්තේජනය සඳහා සාපේක්ෂව අහිතකර පාරිසරික තත්ත්ව ප්‍රයෝජනවත් වුවද මල් හටගත් පසු එයින් වැඩි ඵල සංඛ්‍යාවක් බිහි කරගැනීමට නම් එම කාලය තුළදී මනා පාංශු තෙතමනය, වැඩිපුර හිරු එළිය, ඉහළ දිවා උෂ්ණත්වයක් හා අඩු රාත්‍රී උෂ්ණත්වයක්, අධික සුළං හැමීමකින් තොර වීම හා රෝග පළිබෝධ ආක්‍රමණ අවම වීම යන සාධක පැවතිය යුතුය.

එමෙන්ම රෝග හා පළිබෝධ ගහණය වැඩිවීම වැළැක්වීම සඳහා මල් හටගන්නා සමය ඇරඹීමත් සමඟම සුදුසු ක්‍රමෝපායන් අනුගමනය කර තිබීම වැදගත් අවශ්‍යතාවයකි. මල් උත්තේජනය කිරීම සඳහා අත් හිටුවන ලද ජල සම්පාදන හා ජල කළමනාකරණ ක්‍රියාකාරකම් නැවත ආරම්භ කිරීමත්, පස මතුපිට නැවත සකස් කරගැනීමත් මෙහිදී අවශ්‍ය විය හැකිය.

පොතු කැබලි ඉවත් කිරීම

මල් හටගැන්වීම සඳහා කරනු ලබන ශෂ්‍ය විද්‍යාත්මක පිළියමක් ලෙස පරිණත ශාඛා වල පොතු කැබලි ඉවත් කිරීම, (අර්ධ වලයාකාර) සිහින් පොතු තීරු ඉවත් කිරීම, පොතු අවහිර වන සේ කම්බි පොටවල් වලින් තදින් වෙලීම සහ ශාඛා ඈත් වන සේ 'බරක්' එල්ලීම ආදී ප්‍රතිකාර මඟින් ශාකයට වැඩිපුර හිරු එළිය ප්‍රයෝජනයට ගතහැකි වීම හා ප්ලෝයම පටක අවහිර වීම නිසා වැඩිපුර ඵල හටගැනීම අපේක්ෂා කළ හැකිය. එමෙන්ම ආහාර හා හෝමෝන සංචිතයන් නව සමතුලිතතාවයකට පැමිණීම හේතුවෙන් ඵල සඳහා වැඩිපුර සංස්ලේෂිත ද්‍රව්‍ය ලැබීයාම නිසා ඵල හැලීයාම අඩු වී ඵල වල විශාලත්වයද වැඩිවෙයි.

අනෙකුත් සාධක වලදී මෙන්ම මෙම උපක්‍රම වලදීද සිදුවන්නේ අදාළ ශාඛාවේ වැඩිපුර ආහාර එක්රැස් වීම (කාබන් වැඩිවීම) නිසා කාබන්, නයිට්‍රජන් අනුපාතය වැඩිවීම මෙන්ම ශාක හෝමෝන වල නව සමතුලිතතාවකට පත්වීම යැයි අපේක්ෂා කළ හැකිය. මෙහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස එම ශාඛාවට වැඩි ඵල ප්‍රමාණයක් නිපදවීමට හැකියාව ලැබෙනු ඇත.

ශාක වල නීරෝගී බව

පලතුරු උද්‍යානයේ සෞඛ්‍යාරක්ෂිත බව එහි මල් හා ඵල හැලීයාමට සෘජුවම දායක වෙයි. තවත් ශෂ්‍ය විද්‍යාත්මක උපක්‍රම ලෙස උද්‍යානයේ ශාක රෝග, පළිබෝධ වලින් තොරව අඛණ්ඩවම පවත්වා ගැනීම මඟින් ඵල හැලීයාම අඩු කරගත හැකිය. එය එතරම් පහසු කරුණක් නොවන නමුත් අවම වශයෙන් මල් වාරය ආරම්භ වීමට සති කිහිපයකට පෙර සිට රෝග හා පළිබෝධ ආර්ථික මට්ටමට පහළින් පවත්වාගත යුතුය. මේ සඳහා ශෂ්‍ය විද්‍යාත්මක හා රසායනික උපක්‍රම වල සම්මිශ්‍රණයක් වුවද (Integrated Approach) ක්‍රමවත්ව යොදාගත හැකිය.

කුඩා ඵල හැලීයාමට එක් ප්‍රබල හේතුවක් වන්නේ කෘමි හා රෝග ආසාදනයයි. පිටිමකුණා, කුඩිත්තා, මයිටා වැනි පළිබෝධකයන් මෙන්ම, පිටිපුස්, ඇන්ත්‍රැක්නෝස් හා බැක්ටීරියා ආසාදන නිසාද කුඩා ඵල විශාල ලෙස හැලීයාම අඹ, අලිගැටපේර, රඹුටන් හා දූරියන් වල දක්නට ලැබේ. අලිගැටපේර වල Fruit Piercing Insect ගේ හානිය හා කබොළු රෝගය (Scab) නිසා කුඩා ගැට විශාල ලෙස හැලියන බව පෙනේ. ඒවා මර්දනය කිරීම ඇරඹිය යුත්තේ මල් හටගන්නා අවධියේ සිට හෝ ඊට මඳක් පෙර සිටය.

අතින් පරාගනය කිරීම

අතින් පරාගනය කිරීම පලතුරු ශාක වල ඵල හැලියාම අඩු කිරීමේ සාර්ථක ශෂ්‍ය විද්‍යාත්මක උපක්‍රමයකි. බොහෝමයක් පලතුරු ශාක වල ස්වභාවිකවම ස්වපරාගනය සිදුවීම වැළැක්වීමේ උපක්‍රම ක්‍රියාත්මක වීම නිසා අතින් පරාගනය කිරීම මේ සඳහා කදිම පිළියමක් සපයයි. පරාග එක්රැස් කර ශීතකරණයක ගබඩා කර තබාගෙන, පරපරාගනය සඳහා නිසි අවස්ථාවේදී යොදාගත හැකිය (රූපය 9.9).

උදා: - අලිගැටපේර වල ජායාංගය පරිණත වීම පරාග පිපිරීමට පෙර සිදුවීම

රූපය 9.9 : අතින් පරාගනය කිරීම

රසායනික ද්‍රව්‍ය භාවිතා කිරීම

ඵල හැලියාම අඩු කරගැනීම සඳහා විවිධ රසායනික ද්‍රව්‍ය යොදා ගැනීමේ හැකියාවක් ද පවතින බව පෙන්වා දී තිබේ. මේ රසායන ද්‍රව්‍ය අතරට ශාක වර්ධක යාමක සහ පෝෂක වර්ග ඇතුළත් වෙයි. ඔක්සින ක්‍රියාකාරීත්වය පවතින රසායනික සංයෝග මෙයින් වඩාත් ක්‍රියාකාරී වන බව පෙනේ.

උදා:- ඉන්ඩෝල් බියුට්‍රික් අම්ලය (IBA)

නැප්තලින් ඇසිටික් අම්ලය (NAA)

ජලය කොටස් දශ ලක්ෂයකට නැප්තලින් ඇසිටික් අම්ලය කොටස් 25 ක් මිශ්‍රකළ තනුක ද්‍රාවණයක් (25 ppm) කුඩා අඹ ගැට වලට (සෙ.මී.25 ක් පමණ විශාල) ඉසීමෙන් අඹ ඵල හැලියාම අඩු වී, 25% ක් පමණ වැඩි අස්වැන්නක් ලබාගත හැකිය. අඹ ගැට වලට ඉසීමට යෝග්‍ය වන්නේ ඵල හට ගැනීමේ සිට සති 6ක් පමණ දක්වා අතර කාලය බව පෙනේ.

ඵල පිහිටීම කෙරෙහි බලපාන සාධක

නිසි පරිදි ඵල පිහිටීම සඳහා සුදුසු තත්ත්වයක් රහිත හෝ සුදුසු තත්ත්වයට පත්නොවූ පලතුරු ශාක වල පාරිසරික සාධක කෙතරම් ප්‍රශස්ථ වුවද මල් හා ඵල හැලියනු ඇත. ශාකයේ අභ්‍යන්තර කායික මෙන්ම ප්‍රවේණික සාධකද මීට බලපාන බව පෙනේ.

පුෂ්ප වල ලිංගික අනුපාතය

බොහෝවිට මෙම තත්ත්වය ප්‍රවේණිය අනුව තීරණය වී තිබේ. සමහර පලතුරු ශාක වල ඵල හට නොගන්නා පිරිමි හා පූමාංගී ද්විලිංගික පුෂ්ප (ද්විලිංගික පුෂ්ප වුවද පූමාංගී ලෙස ක්‍රියා කරන පුෂ්ප) ප්‍රතිශතය වැඩි බව දක්නට ලැබේ.

අඹ ප්‍රභේද වල මෙම තත්ත්වය සුලභව දැකිය හැකිය. වෙල්ලෙයිකොලොම්බන් අඹ පුෂ්ප මංජරියේ ද්විලිංගික පුෂ්ප අධිකව පවතින අතර, පූමාංගී පුෂ්ප සාපේක්ෂව අඩු සංඛ්‍යාවක් තිබේ. පලතුරු ශාක ද්විගෘහී වීම නිසා පූමාංගී පුෂ්ප පමණක් හටගන්නා පලතුරු ශාක වල ඵල හට නොගනී. උදා :- උගුරැස්ස, සැපදිල්ලා, ලොවි, රඹුටන්

පුෂ්පයේ ලිංගික කොටස් වල ක්‍රියාකාරීත්වය

සමහර පලතුරු ශාක වල පූමාංගී කොටස් වල හෝ ජායාංගී කොටස් වල විවිධ අසමාන හා සමපාත නොවන ක්‍රියාකාරීත්වය නිසා පරාගනයට අවස්ථාව අඩුවෙයි. එමෙන්ම ජායාංග යේ කීලය කෙටි වීම, පරාග අක්‍රිය වීම වැනි සාධකද සමහර අඹ ප්‍රභේද වල ඵල පිහිටීමට බලපාන බව පෙන්වාදී තිබේ.

ශාකයේ වයස හා මේරූ අවස්ථාව

බොහෝමයක් පලතුරු ශාක වල ප්‍රථම වරට පුෂ්ප හටගත් පසුවත්, ඊළඟ මල් වාර දෙක තුනකදීත් විශාල ලෙස පුෂ්ප දරා සිටීමට කායික විද්‍යාත්මකව ශක්තියක් නැත. මෙය ශාකයේ අපරිණත බව නිසාත්, කායික විද්‍යාත්මකව සමතුලිතතාවයකට පත් වී නැති නිසාත්, සංචිත ආහාර ප්‍රමාණයන් ගේ විෂමතා නිසාත් සිදුවිය හැකිය. ශාකය තවදුරටත් පරිණත වීමේදී මේ තත්ත්වය වෙනස් වී සාමාන්‍ය පරිදි පුෂ්ප හා ඵල පිහිටීමේ රටාවට අනුගත වනු ඇත.

ශාකය තුළ ප්‍රභව (Source) හා සංචිත (Sink) අතර තරඟය

ශාක වර්ධනය හා විකසනය සමතුලිත නොවූ ශාක වල විවිධ අවස්ථාවලදී දළු දැමීම, මල්හට ගැනීම (Sink) එකවරම සිදුවනවිට සහ පුෂ්ප හට ගැනීම සහ දළු දැමීම යන දෙකම එකවිට සිදුවනවිට මේ සියලු විකසන ක්‍රියාකාරකම් ශාක පෝෂක ලබා ගැනීමට තරඟ කරයි. ප්‍රභවය (source) පත්‍ර වන අතර සංචිත (Sink) වන්නේ එම ආහාර ලබාගන්නා අවයවයයි.

9.5 ඵල පැළීයාම

හොඳින් පැසී ඵල බරවූ ගෙඩි වලින් පිරුණු පලතුරු ගසක් මෙන්ම පැල්මක් හෝ ළපයක්, නැති තුවාල නොවූ ඵල අස්වැන්නක් ලබා ගැනීම පලතුරු උද්‍යානයේ ආර්ථික අපේක්ෂාවයි. ඒවාට වෙළඳපොළේ උපරිම මිලක් ලැබීමට වැඩි අවස්ථාවක් හිමි වෙයි.

දෙළුම්, පේර, ලෙමන්, අනෝදා, මිදි, රඹුටන්, සහ අලිගැටපේර වැනි පලතුරු ගෙඩි වර්ධනයේ විවිධ අවස්ථාවලදී පැලීගොස් ගොවියාට විශාල ලෙස අලාභ සිදුවෙන බව දක්නට ලැබෙයි. නටුවට ආසන්නයේ හෝ ඵලයේ නටුවට විරුද්ධ කෙළවරේ කවාකාරව හෝ දික් අතට මෙම ගෙඩි පැලීයාම ගැටලුවකි. සමහර අවස්ථාවලදී ගසේ ගෙඩි සියල්ලම මෙලෙස පැලී විනාශ වී යා හැකිය. එම තුවාල වලින් විවිධ රෝග ආසාදනය වීමනිසා ද්විතියිකව කුණුවී යාමට ඉඩ තිබේ. මෙම පැල්ම පොත්ත සීමාව දක්වා පමණක් හෝ සම්පූර්ණ මාංසලයද විනිවිද යන පැල්මක් වුවද විය හැකිය.

මෙලෙස පලතුරු ඵල පැලීයාම එහි ස්වභාවය අනුව කාණ්ඩ වලට බෙදා දැක්විය හැකිය.

වෘත්තාකාර පැලීම්

ඵලය පුරාම හෝ කිසියම් පැත්තක හෝ වෘත්තාකාර හෝ රවුම් හැඩැති කුඩා පැලීම් දක්නට ලැබේ. උදා:- තක්කාලි, මිදි, අඹ

වලයාකාර පැලීම්

මෙහිදී එක් ස්ථානයක් වටා වලලු ආකාරයට පැතිරී යනසේ ඵලයේ පොත්ත පුපුරා යයි. උදා:- තක්කාලි

අක්‍රමවත් පැලීම

බොහෝ පලතුරු වල මෙය දක්නට ලැබේ. ඵලය සම්පූර්ණයෙන්ම පැලීයාම බොහෝවිට දක්නට ලැබෙන අතර, ඵලයේ පැත්තකින් හෝ කෙළවරින් ඉහළට පැලීයාම සිදුවේ. උදා: දෙහි, ලෙමන්, දෙළුම්, අඹ

පලතුරු මෙලෙස පැලීම ගැටළුවක් වෙන අතර, එය අවම කර ගැනීම සඳහා පියවර ගැනීම උද්‍යාන පාලකයා විසින් ඉටුකළ යුත්තකි. ඒ සඳහා අවශ්‍ය වන පිළියම් නිර්ණය කර ගැනීමට නම් පළමුව මේ පැලීයාමට හේතුවන සාධක කවරේදැයි හඳුනා ගැනීම වැදගත්ය.

පලතුරු පැලී යාමට හේතුවන සාධක විශාල සංඛ්‍යාවක් තිබේ. ඒවා අතර, පසේ තෙතමනය සම්බන්ධ මෙන්ම පසේ පෝෂණ තත්ත්වය (උදා: බෝරෝන් හිඟවීම) ද රෝග හා පළිබෝධ හානිද ඇතුළත් කළ හැකිය. ඵලය මේරීමේ රටාව, පලතුරු ප්‍රභේදයේ ලක්ෂණ සහ යාන්ත්‍රික හේතු වැනි කරුණු මෙයට දායක වෙයි.

පාංශු ජලය

අතු බෙදී වැඩෙන පලතුරු බෝග කාණ්ඩයේ මල් හටගන්නේ එම ශාකය කිසියම් කාල සීමාවකට අහිතකර පාරිසරික තත්ත්වයකට බඳුන් වී ආතතියකට පත්වූ පසුවයි. උදා:- වියළි කාල සීමාවක්, පස වියළී යාම, අධික උණුසුම් කාලයක් සහ අධික සිසිල් කාලයක්. ඒ සමඟම කුඩා ගෙඩි හටගන්නා අතර, ඒවා මේරීමට සාමාන්‍යයෙන් මාස 3-4 ගතවේ. මල් හටගැනීම වියළි කාලයේ සිදු වුවද ඵල හටගෙන ඒවා වර්ධනය වී පරිණත වීමට නම් පසේ ප්‍රමාණවත් තෙතමනයක් ලබාදිය යුතුය. දිගු වියළි කාලයකදී මෙසේ හට ගන්නා ඵලවලට වර්ධන කාලයේදී හොඳින් තෙතමනය නොලැබී පසුව හදිසියේම වර්ෂාවක් ලැබීම හෝ ජල සම්පාදනය සිදු කිරීම නිසා ඵල පැලී යාම දක්නට ලැබේ.

වියළි කාලයේදී ඵලයේ පොත්ත රළු වී තද වී වැඩෙන අතර, පසේ තෙතමනය ක්ෂණිකව වැඩි වූ විට ගසට විශාල ලෙස ජලය උරාගෙන ඵල වලට පරිසංක්‍රමණය කෙරේ. එවිට එහි මාංසලය ඉදිමෙයි. ඒ වනවිටත් ඵලයේ පොත්ත ඝණ වී ඇති

නිසා මාංසලයේ ප්‍රසාරණය වීමට උචිත වන පරිදි ඵලාවරණය ප්‍රසාරණය නොවීම නිසා ඵලය පැලී යයි.

පරිසරයේ උෂ්ණත්වය

පරිසර උෂ්ණත්වය වැඩිවීම බොහෝ පලතුරු පැලියාමට හේතුවෙයි. ඵල මෝරන කාලයේදී පරිසරයේ අධික උෂ්ණත්වයක් ඇති වුවහොත් ඵල පැලියාම සිදුවෙයි. අධික වියළි/ශුෂ්ක ප්‍රදේශවල වියළි කාලයේදී පසේ තෙතමනය අඩු මට්ටමක සහ උෂ්ණත්වය ඉහළ මට්ටමක පවතී. මේ සමඟම පරිසරයේ ආර්ද්‍රතාවයද පහළ මට්ටමක පවති. මේ සියළු සාධක නිසා එම ශුෂ්ක පරිසරයේදී ඵල පැලීයාම සිදුවිය හැක. එමෙන්ම පරිසරයේ උෂ්ණත්වය අධික ලෙස ඉහළ යාම දෙළුම් ඵලය පැලී යාමට ප්‍රධාන වශයෙන් හේතුවෙන බව පැවසේ.

පරිසරයේ සුළං තත්ත්වය

උණුසුම් වියළි සුළං නිසා වැඩෙමින් පවතින පලතුරු පැලියාමට බඳුන් වෙයි. මෙම සුළං නිසා වැඩෙන ඵල වලින් ජලය ඉවත්වීම නිසා ගෙඩියේ පොත්ත දැඩිවෙයි. එවිට එහි ප්‍රත්‍යාස්ථතාව අඩුවෙයි. පසේ තෙතමනය පසුව වැඩිවුවහොත් (වර්ෂාව හෝ ජල සම්පාදනය නිසා) ඵලයේ මාංසලයට වැඩිපුර ජලය උරා ගැනීමෙන් එය ඉදිමී පරිමාව වැඩිවෙයි. එහෙත් ගෙඩියේ පොත්ත ප්‍රමාණවත් තරම් ප්‍රසාරණය නොවීම නිසා පැලී යයි.

පසේ පෝෂක තත්ත්වය

ප්‍රමාණවත් තරම් පෝෂක නොලැබී යාමද ඵල පැළී යාමට තවත් හේතුවකි. කැල්සියම් හා බෝරෝන් ඌණතාව බොහෝ පලතුරු ගෙඩි පැළීයාමට හේතුවෙන බව වාර්තා වී තිබේ. දෙළුම් ඵල පැළීයාම මීට කදිම නිදසුනකි. පසේ මෙම පෝෂක ඌනතාව හෝ එම පෝෂක ශාකයට අවශෝෂණය කර ගැනීම සඳහා පසේ ප්‍රමාණවත් තෙතමනයක් නැතිවීමද මීට හේතු වශයෙන් දැක්විය හැකිය.

රෝග හා පළිබෝධ හානි

සමහර අවස්ථාවලදී කෘමි හානි හෝ රෝග ආසාදන හේතුවෙන් පලතුරු පැලියන බව පෙනෙයි. විශේෂයෙන් යුෂ උරාබොන කෘමීන්ගේ හානිය නිසා ඇතිවන තුවාල තුළට දිලීර හා අනිකුත් රෝග බීජ ඇතුළු වෙයි. එවිට පසේ තෙතමනයේ හදිසි වැඩිවීමක් (ජලසම්පාදනය හෝ වර්ෂාව) සමඟම ගෙඩියට වැඩිපුර ජලය උරා ගැනීමෙන් මාංසලයේ පරිමාව වැඩිවන විට නැගෙන පීඩනය නිසා කෘමිහානිය සිදුවූ තුවාලය හරහා ඵලය පැලීම සිදුවෙයි.

අලිගැටපේර හා අඹ ගෙඩි වල බැක්ටීරියානු ආසාදන නිසා තෙත් සහිත වූද තද කොළ පාටවූ පුල්ලි ද ඇතිවෙයි. එම පුල්ලි මත කුඩා පැලුම් ඇතිවෙයි. එම පැල්ම තුළින් මැලියම් වෑස්සීම සිදුවෙයි. මේ තත්ත්වය වැඩිපුරම අඹ වල දක්නට ඇත්තේ ඵල මෝරන කාලයට වර්ෂාව ඇතිවූ විටයි.

ඵලය මේරීමේ රටාව

පලතුරු ඵලයක මුල් අවධියේදී සීඝ්‍ර වර්ධනයක් පෙන්වා ක්‍රමයෙන් ඵලය මෝරන විට මේ වර්ධනය අඩුවෙමින් යයි. වර්ධනය උපරිම වූවාට පසුව ඵලය ඉදීම හෙවත් ගෙඩියේ පටක බිඳ වැටීම ඇරඹෙයි. සමහර බෝග වල ඵල වර්ධනය අඛණ්ඩවම සිදුවිය හැකිය. ඵල වැඩෙන අවධියේදී පසේ පෝෂණය හා තෙතමනය අධිකව පැවතිම නිසාද මෙලෙස අනවශ්‍ය ලෙස ඵලය තවදුරටත් වර්ධනය විය හැකිය. එවිට ඉදීම පමාවීම නිසාත් අනවශ්‍ය ලෙස ගෙඩිය තවදුරටත් විශාල වීම නිසා පැළීයාම සිදුවෙයි. තුනී පොත්තක් සහිත ඵල හටගන්නා පලතුරු බෝගවල මෙය සුලභව සිදුවිය හැකිය. උදා:- මිදි, රඹුටන්. මේ ඵල පරිණත වනවිට ඇතිවන සුළු වර්ෂාවක් නිසා වුවද ඵල පැළීයාමට හේතුවෙයි.

පලතුරු ප්‍රභේදය

ගෙඩි පැළීයාමට භාජනය වන පලතුරු ප්‍රභේද තිබේ. ඒවායේ ප්‍රවේණික ලක්ෂණයක් ලෙස මෝරනවිට ඵලය පැළීයාම දැක්විය හැකිය. ජලය උරාගැනීමේ හැකියාව, ජලය උරාගැනීමේ වේගය

මෙන්ම සහ ඵලයේ පිටත පොත්තේ ප්‍රත්‍යාස්ථතාව ආදිය එහි ප්‍රභේදය අනුව වෙනස්වෙයි. සමහර ප්‍රභේද වල මෙම හැකියාව අඩුනිසා ඵලයට ජලය උරාගැනීමේදීත් ඵලයේ මදය විශාල වීමේදීත් ඇතිවන තෙරපුම නිසා පොත්ත පුපුරායයි. පලතුරු වාරයේ කලින්ම ගෙඩි හටගන්නා ප්‍රභේද වල ඵල පැලීයාමේ අවදානම වැඩි බව පෙනී ගොස් තිබේ.

යාන්ත්‍රික හේතු

පොකුරේ ගෙඩි එකිනෙක ඇතිල්ලීම, අතු පතර එකිනෙකට ගැටීම සහ අනවශ්‍ය ලෙස පොකුරේ ඵල එකිනෙකට තදවී වැඩීම නිසා ඇතිවන යාන්ත්‍රික හේතු නිසාද සමහරවිට ඵල පැළෙයි. දැඩි හිරුඑළියට බඳුන් වීමේදී ඇතිවන පටක බිඳවැටීම් ද ඵල පැළීයාමට රුකුල් දෙයි.

පලතුරු ගෙඩි පැළීයාමේ මූලික කායික විද්‍යාත්මක පදනම වන ජලය උරාගැනීමේ වේගය සහ ඵලයේ පොත්ත පිටතට ඇදීයාමට ඇති නැමියාව හෙවත් ප්‍රත්‍යාස්ථතාව (Elasticity) පාලනය කිරීමෙන් ඵල පැළීයාම මූලික වශයෙන් පාලනය කළ හැකිය. රෝග පළිබෝධ හා යාන්ත්‍රික හානි අවම කරගත් විට ගසට ජලය උරාගැනීමේ වේගය අඩුකිරීමෙන් හා ඵලයේ පොත්තේ ප්‍රත්‍යාස්ථතාව වැඩිකිරීමෙන් එය පැළීයාම බොහෝදුරට මර්දනය කරගත හැකිය. මේ සඳහා පහත සඳහන් පියවර අනුගමනය කළ හැකිය.

ජල සම්පාදනය හා පෝෂණය

පලතුරු ගස්වල මල් පිපීමෙන් පසු ඵල මේරීම දක්වා කාලය තුළදී ක්ෂේත්‍ර ධාරිතාවයට ආසන්නව පසේ තෙතමනය පවත්වා ගැනීම අවශ්‍ය වේ. එම කාල සීමාවේදී අනවශ්‍ය ලෙස වැඩි තෙතමනයක් හෝ අඩු තෙතමනයක් නිසා ඇතිවන ආතතියත් යන තත්ත්ව දෙකෙන් කවරක් හෝ පැවතීම නිසා ගැටලු ඇති වෙයි. ජල සම්පාදනය සමග වසුන් යෙදීම මඟින් එම තත්ත්වය ඇතිවීම අඩුවෙනු ඇත. බෝරෝන් දියර පොහොර ඉසීමෙන්ද මේ තත්ත්වය පාලනය කළහැක.

පැළීම් වලට ප්‍රතිරෝධී ප්‍රභේද සිටුවීම

මෙම පියවර මූලිකවම කළයුතු ප්‍රතිකර්මයකි. පහසුවෙන්ම ඵල පැලෙන ප්‍රභේද වගාව සඳහා තෝරා නොගත යුතුය. බද්ධ පැළ නිපදවීම සඳහා පලතුරු මව් ගස් තෝරා ගැනීමේදී මේ කරුණ වැදගත් බව වටහාගත යුතුය. පහසුවෙන් පැළෙන ඵල හටගන්නා පලතුරු ගස් හඳුනාගෙන වගාවෙන් ඉවත් කළයුතුය.

රසායන ද්‍රව්‍ය භාවිතය

බොහෝ විට ශාක හෝමෝන හෝ හෝමෝන ගුණ ඇති රසායන ද්‍රව්‍ය (වර්ධක යාමක) ද්‍රාවණ වර්ධනය වෙමින් පවතින පලතුරු ඵල වලට ඉසීමෙන් ඵල පැළීයාම අඩුවන බව පෙන්වා දී තිබේ. ගිබරලික් අම්ලය හා නැප්තලීන් ඇසිටික් අම්ලය ආදී වර්ධක යාමක මේ සඳහා යොදා ගැනේ. එමඟින් දෙළුම්, රඹුටන් වැනි ඵල පැළීම වලක්වා ගත හැකිය.

ඊට අමතරව කැල්සියම් ක්ලෝරයිඩ්, සින්ක් සල්ෆේට් සහ සෝඩියම් බෝරේට් වැනි රසායනික ද්‍රාවණ වැඩෙමින් පවතින ඵලවලට හා ඒ අවධියේදී මුළු ශාකයටම ඉසීමෙන් ඵල පැලීයාම අඩුකර ගත හැකි බව ඉන්දියාවේ කරන ලද පර්යේෂණ වලින් පෙන්වා දී ඇත.

උත්ස්වේදනය අඩු කිරීම

වැඩෙන ඵල වලින් ජලය පිටවීම (උත්ස්වේදනය) අඩුකර ගැනීමෙන් දෙළුම් ඵල පැළීයාම අඩුකර ගතහැකිය. මේ සඳහා ආලෝකය විනිවිද යන තුනී පොලිතින් පටලයක් දැවටීම සහ උත්ස්වේදනය අඩුකරන රසායන ද්‍රව්‍ය ඉසීම ආදී පිලියම් යෙදිය හැකිය.

විවිධ තෙල් වර්ග ගෙඩිවලට ඉසීමෙන් ද උත්ස්වේදනය අඩුකරගත හැකිය. එහෙත් මෙය එතරම් ප්‍රායෝගික නොවන බව සමහර අධ්‍යයන වලින් පෙන්වා දී තිබේ. කඩදාසි මල්ලකින් හෝ තුනී පොලිතීන් මල්ලකින් ඵල ආවරණය කර තැබීමෙන් දෙළුම් ඵල පැළීයාම අඩුකර ගත හැකිය. සෘජුවම හිරුඑළිය ඵල මත නොවැටීම නිසා සහ උත්ස්වේදනය අඩුවීම නිසා තෙතමනය රැක ගැනීමට හැකිවීම ඊට හේතු විය හැකිය.

10. අස්වැන්න කළමනාකරණය

10.1 පලතුරු උයනේ ඵලදායිතාව වැඩි කිරීම

වර්තමානයේ ලොව පුරාම පලතුරු නිෂ්පාදනය ලාභදායි සාර්ථක ව්‍යාපාරයක් බවට පත්ව තිබේ. එහෙත් සරු වගාවක් යනු වැඩි පලතුරු අස්වැන්නක් ලබා ගැනීම සඳහා වන පදනම බව අවබෝධ කරගත යුතුය. එහෙත් නිරෝගී සරුසාර පලතුරු ගසක් වැඩි ඵලදාවක් ලබාදෙන ගසක් බවට පත්වීම අනිවාර්ය නොවේ. පලතුරු වලට සාපේක්ෂව, සරුසාර ඵලවළු හෝ මල් වගාවක් අනිවාර්යයෙන්ම සරුසාර අස්වැන්නක් ලබාදෙනු ඇත. නමුත් දිරිමත් අඹ ගසක් හෝ පැණි දොඩම් ගසක් වැඩි ඵලදාවක් ලබාදෙන ගසක් බවට පත්වීම එතරම් සුලභ සංසිද්ධියක් නොවේ.

කෙසේවුවද, ක්‍රමානුකූලව පිහිටුවන ලද පලතුරු උද්‍යානය තාක්ෂණික උපක්‍රම යොදා කළමනාකරණය කිරීමෙන් දිගු කලක් පුරා වැඩි නිෂ්පාදනයක් ලබාගත හැකිවේ. නමුත් ආකර්ෂණීය වර්ධනයක්, දිරියක් සහ විකසනයක් යනු වැඩි අස්වැන්නක් සඳහා සහතිකයක් නොවන බව වටහා ගත යුතුය. සාමාන්‍යයෙන් පලතුරු ගස්වල ළපටි අවධිය තුළදී වේගවත් වර්ධනයක් අපේක්ෂා කෙරේ. ගසට අනාගත හැඩය ලබාදීමේ කප්පාදුව හා පුහුණුව සිදුකළ විට අනාගතයේදී වැඩි ඵලදායිතාවයකට පදනමක් සැකසෙනු ඇත.

එහෙයින් පලතුරු උද්‍යාන කළමනාකරණයේදී ගසක පළමුවරට පුෂ්පාංකුර විභේදනය වීමේ අවස්ථාව (Ripenes to flower) වනතුරු මනා වර්ධක වර්ධනයක් ලබාගැනීම සඳහා උද්‍යාන කළමනාකරණ උපක්‍රම හා තාක්ෂණයක් අනුගමනය කිරීම අත්‍යාවශ්‍යයි. තනි කඳක් සේ වැඩෙන පලතුරු විශේෂ හැර අනිකුත් ප්‍රභේදවල ඵලදායිතාව වැඩිකර ගැනීමට වර්ධක වර්ධනය සහ ප්‍රජනක වර්ධනය අතර, සමතුලිත බව පවත්වා ගැනීම අත්‍යාවශ්‍ය බව පෙන්වා දී තිබේ. ඒ නිසා එම අවධියට අදාළ උද්‍යාන කළමනාකරණය විශේෂිත උපක්‍රම වලින් සමන්විත වෙයි.

පලතුරු උයන් පාලනය සඳහා දිගු කාලීන මෙන්ම කෙටිකාලීන තීරණ ගැනීමේ හැකියාව තිබිය යුතුය. කාළගුණයේ සිදුවන ක්ෂණික වෙනස්කම් වල අහිතකර බලපෑම් අඩු කර ගැනීම උදෙසා මීට පෙර ගත් දිගුකාලීන තීරණ වෙනස් කිරීමට සිදුවීම සුලභ සිදුවීමක් වුවත් ඒ සඳහා හොඳ තාක්ෂණික අවබෝධයක් තිබීම වැදගත් වෙයි. පලතුරු උද්‍යාන කළමනාකරණයේදී සුපුරුදු නඩත්තු ක්‍රියාකාරකම් මාලාවක් සිදු කරනු ලැබුවද ඒවා අවස්ථානුකූලව වෙනස් කරලීමට හැකියාවක් උද්‍යාන කළමනාකරු සතුවිය යුතුය. එහෙත් අවශ්‍ය විටෙකදී මේ සඳහා තාක්ෂණික උපකාර ලබා ගැනීමට කටයුතු කිරීම වැදගත්ය.

නිවර්තන කලාපයේදී අනිකුත් වාර්ෂික බෝග මෙන් පලතුරු බෝග වගා කළමනාකරණයේදී ස්ථාවර නිර්දේශයන් ස්ථාවර කාල සටහනකට අනුවම භාවිතා කිරීමට උත්සාහ නොකළ යුතුය. කෘෂි-පාරිසරික තත්ත්ව වෙනස්වීම් නිසා පලතුරු ශාකවල මල් හටගැනීම, මල් හැලියාම, කුඩා ගෙඩි හැලියාම, රෝග පළිබෝධ ගහණය හා ඵලවල ගුණාත්මකභාවය ආදී ලක්ෂණ වෙනස්විය හැකි අතර, උද්‍යාන කළමණාකරුට ඒ පිළිබඳ හැඟීමක් තිබිය යුතුය.

පාරිසරික හා නඩත්තු උපක්‍රම

පැපොල්, අන්නාසි, කෙසෙල්

ඉහත පලතුරු පුළුල් පරාසයක පාංශු තත්ත්ව වල වගා කළ හැකිය. එය ගැඹුරු හෝ නොගැඹුරු පසක් වීම ගැටලුවක් නොවේ. පාංශු තෙතමනය හා හිරුඑළිය නොකඩවා ලබා දෙන්නේ නම් මේ බෝග සරුවට වැඩී ඉක්මනින් එල දරනු ඇත. එම එල යුෂ පිරුණු උසස් ගුණාත්මයේ එල බවට පත්වෙයි. හිරුඑළිය නිසා වර්ණවත් වීම ද සිදුවෙයි. සාමාන්‍ය තෙතමනයක් සමඟ සාරවත් පසක් මෙම බෝග සඳහා හිතකර නිසා වැඩි ඵලදායිතාවයක් ලබාගත හැකිය.

රඹුටන්, දූරියන්, මැංගුස්ටීන්, අලිපේර

මේ බෝග වලට ගැඹුරු පසක් අවශ්‍ය වන අතර, පසේ මනා තෙතමන කළමනාකරණයක් පවත්වාගත යුතුය. එමෙන්ම දැඩි හිරු එළිය, අඩු ආර්ද්‍රතාව හා වියළි සුළඟ මෙම බෝගවලට හිතකර නොවන නිසා එම සාධක උචිත ලෙස කළමනාකරණය කරගත යුතුය. එනමුදු ගැඹුරු මූල පද්ධතියක් ඇති නිසා පසේ තෙතමනය හිඟ කාලවලදී වුවද එතරම් ගැටලු ඇති නොවෙයි. සුළු වියළි සිසිල් තත්ත්වයක් පවත්වා ගැනීමෙන් වුවද මෙම බෝගවල මල් හා ඵල හටගැනීමට උත්තේජනය වෙනු ඇත. එමනිසා එතරම් වියළි තත්ත්වයකට භාජනය නොවන, ගැඹුරු පසක් ඇති අපධා ජලයට යට නොවන ඉඩම් කොටස මෙම බෝග සඳහා යොදවා ගැනීම සුදුසුය. නමුත් මේ බෝග අධික වායුගෝලීය උණුසුම් හා වියළි තත්ත්ව වලට ඔරොත්තු නොදෙන බව වටහාගෙන උචිත තත්ත්ව ලබාදිය යුතුය.

අඹ

උණුසුම් හා වියළි වායුගෝලීය තත්ත්වයක් හා පසේ ජලය හිඟ වූ ආතතියක් සහිත වූ පරිසර තත්ත්වයන් වලට භාජනය වූ විට සාර්ථකව මල් හා ඵල හටගනී. වියළි තත්ත්ව වලට හොඳින් ඔරොත්තු දෙන අඹ ගසේ ගැඹුරු හා ශක්තිමත් මූල පද්ධතියක් තිබීම අවධානයට ලක්විය යුතුය. මේ නිසා වියළි බවට පත්වන ගැඹුරු පසක් සහිත එතරම් සරු නොවූ භූමිය, අඹ වගාව සඳහා යොදාගත හැකිය. අඹ බෝගය තෙත් සහිත සාරවත් බිමක වගා කළවිට ශක්තිමත් ලෙස ගස වැඩෙන අතර, මල් හා ඵල හටගැනීම පමාවීම හෝ අසාර්ථක ලෙස අක්‍රමවත්ව වරකට පුෂ්ප මංජරි කිහිපයක් පමණක් හට ගැනීම සිදුවෙයි. එහෙයින් පසේ තෙතමනය කළමනාකරණ උපක්‍රම යොදා ගැනීමට සිදුවෙයි. පසේ තෙතමනය වැඩි ස්ථානයක අඹ වගා කළ විට වසර පුරාම දළු දමා වැඩෙන අතර මල් හටගැනීම සාර්ථකව සිදුනොවේ.

පැඟිරි බෝග

දොඩම්, ජමනාරං සහ දෙහි වැනි පැඟිරි බෝග සිටුවීම සඳහා තෙතමනය රඳා පවතින සාරවත් පසක් සුදුසු නැත. එවැනි ස්ථාන වල ඇති ගස් වසර පුරාම සරුවට වැඩෙන අතර, අඹ ගස්වල සිදුවන ආකාරයෙන්ම මල් ඵල හටගැනීම පමාවීම හෝ අක්‍රමවත් වීම සිදුවෙයි. එහෙයින් දිය දහරා ආශ්‍රිතව පවතින තෙතමනය රැඳුනු පරිසරයක් පැඟිරි බෝග වගාවකට නුසුදුසුය. සෝදා පාළු වී ගිය එහෙත් අවශ්‍ය විටක ජලය හා පෝෂණය සැපයිය හැකි භූමියක අදාළ උපක්‍රම හා පියවර යොදාගෙන වගා කළ හැකිය.

දෙළුම්

දෙළුම් වගාවකට සුදුසු වන්නේ සාරවත් එහෙත් වියළීමට නිතරම භාජනය වන පසකි. ගොවිපොළේ වියළීමට භාජනය වන නොගැඹුරු එහෙත් සරු භූමි කොටසේ දෙළුම් සිටුවීමෙන් හොඳ අස්වැන්නක් බලාපොරොත්තු වියහැකිය. එමෙන්ම දෙළුම් වලට දැඩි හිරුඑළියක් සමඟ සති 4-5 ක් දිග වියළි කාලයක් ලැබුණ විට මල් ඵල හට ගන්නා නිසා එම තත්ත්ව ලබාදිය හැකි ශෂ්‍ය විද්‍යාත්මක උපක්‍රම අනුගමනය කළයුතුය. නමුත් ගෙඩි හටගන්නා විට පසේ තෙතමනය නොකඩවා පවත්වා ගැනීමෙන් ගෙඩි මෝරන විට පැළීම අඩුකර ගත හැකිය.

පේර

පේර සඳහා ඕනෑම පසක් හා පාරිසරික තත්ත්වයක් සුදුසු වුවද හොඳ හිරු එළියක් හා සතුටුදායක ලෙස පසේ තෙතමනයක් පවත්වාගත හැකි නම් පේර ගෙඩි හොඳින් වර්ධනය වෙයි. එහෙත් මල් හට ගැන්වීම සඳහා දැඩි හිරුඑළිය හා කෙටි කාලීනව සාපේක්ෂව පස වියළී යාම බොහෝවිට හිතකර නිසා සුදුසු පියවර ගත යුතුය.

මේ ආකාරයට විවිධ බෝගවල වැඩි ඵලදාවකට තුඩුදෙන විශේෂ පාරිසරික තත්ත්ව පිළිබඳ අවබෝධයක් ලබා තිබේනම් එම බෝග සිටුවීමේදී ගොවිපලේ භූ විෂමතාවන්හි ඇති සීමාවන් ඉක්මවා ගොස් සාර්ථකව බෝග වගා කළ හැකිය. නැතිනම් පසු කලෙක ඵල දරණ අවස්ථාව වනවිට එම බෝගවල ඵලදායිතාව වැඩිදියුණු කිරීමට ඇති හැකියාව සීමා සහිත වීම හෝ සම්පූර්ණයෙන්ම නැතිවීම වුවද සිදුවිය හැකිය.

පොදුවේ සලකා බලන විට සියලුම පලතුරු බෝග වලට පළමු දෙවසර තුළදී උපරිම වර්ධනයක් ලබාදෙන පාරිසරික හා නඩත්තු තත්ත්වයක්

ලබාදීම වැදගත් වෙයි. එහෙත් මෙම තත්ත්ව බෝගයෙන් බෝගයට වෙනස් විය හැකිය (රූපය 10.1).

සියලුම බහුවාර්ෂික පලතුරු බෝග වල පැළ සිටුවා පළමු මාසය තුළදී 70-80% පමණ සෙවනක් දීම සුදුසුයි. මේ සඳහා යොදාගත යුත්තේ කොළ අතු වැනි ද්‍රව්‍යයි. එවිට සති 2-3 ක් ගතවන විට ක්‍රම ක්‍රමයෙන් එම අතුවල කොළ හැලියාම නිසා සිටවූ බද්ධ පැළය ක්‍රමයෙන් හිරුඑළියට නිරාවරණය වනු ඇත. නමුත් සෙවන දැල් වලින් මෙම ආවරණය ලබාදිය හැකි වුවද ඊට අවශ්‍ය පිරිවැය හා ශ්‍රමය අධික විය හැකිය. දූරියන්, රඹුටන් හා මැංගුස්ටින් පැළ සිටුවා මාස 6-8 ක් පමණ යනතුරුම මනා ලෙස සෙවන ලබාදීම අවශ්‍යයි.

සිටුවූ පැළය වටා වසුනක් යෙදීම මඟින් පසේ තෙතමනය රඳා පවත්වා ගන්නා අතර, පෝෂක සැපයීම සහ පසේ උෂ්ණත්වය අධික ලෙස ඉහළ යාම වැළැක්වීම ද සිදු වේ. පසේ තෙතමනය අඩුවූවිට විශේෂයෙන් පැඟිරි බෝග වල පෝෂණ ඌනතා (පත්‍ර කහවීම, පත්‍ර වල නාරටි අතර කහවීම, පත්‍ර කුඩා හා පටු වීම, විකෘති වීම, හැලී යාම හා අතු කෙළවර සිට මිය යාම) දක්නට ලැබේ. ඒනිසා පැළ කුඩා කාලයේ පසේ තෙතමනය හොඳින් පවත්වාගත යුතුය.

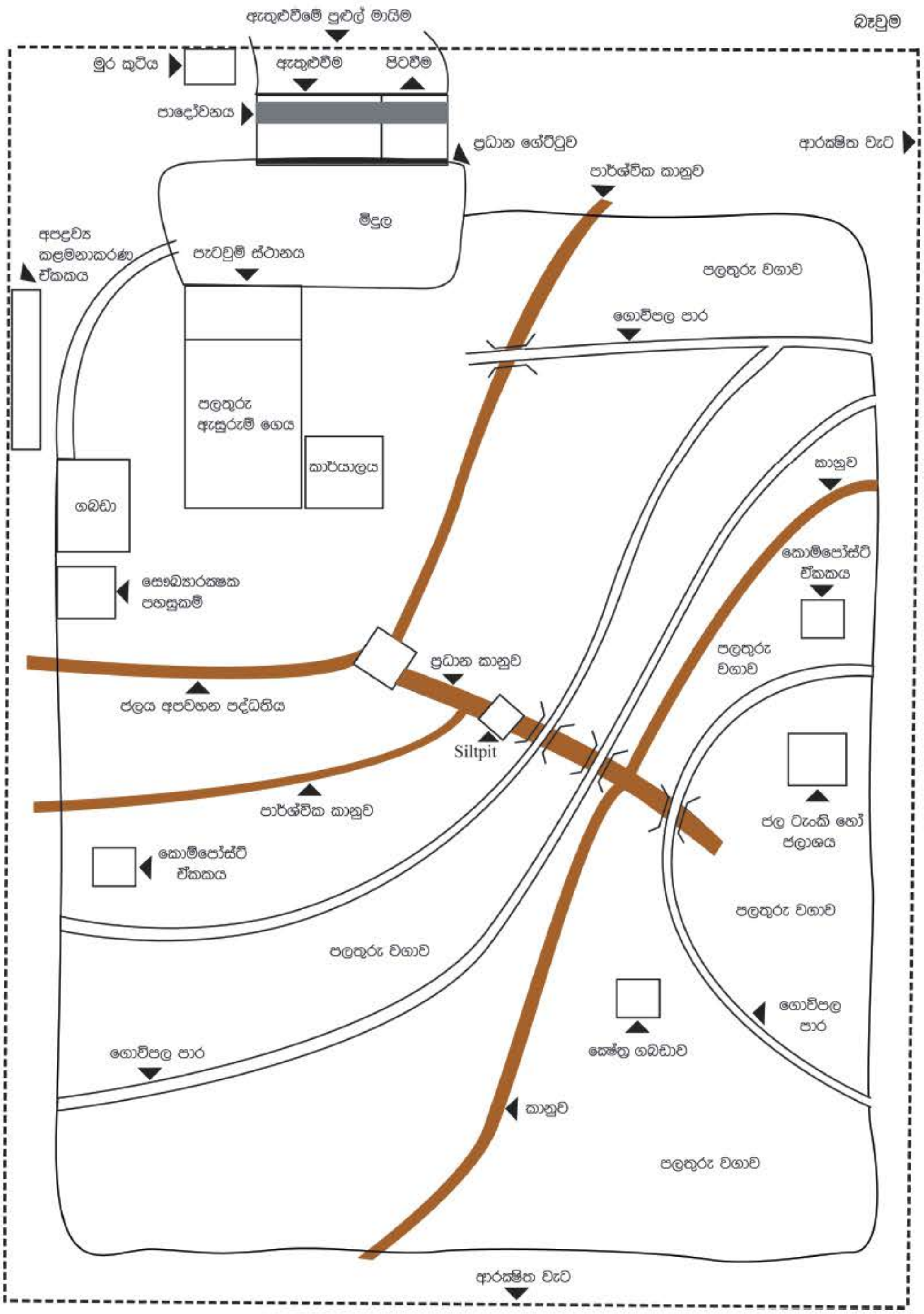
සුළඟින් හා වෙනත් යාන්ත්‍රික හානි අවම කිරීම සඳහා මෙම පැළ වලට ආධාරක කෝටුවක් සිටුවිය යුතුය. මෙම ආධාරක කෝටුවේ උස සිටවූ පැළයේ උසට වඩා අඩුවීම සුදුසුයි. එම කෝටුවට තබා ලිහිල්ව බැඳ තැබීමෙන් මෙම පැළයට නිදහසේ සුළඟේ සෙලවීමට ඉඩකඩ සැලසීමක් ද සෘජුව වැඩීමට මඟ පෙන්වීමක් ද සිදුවෙයි. එම කෝටුව පැළයට වඩා කෙටි වීමෙන් පැළය කෝටුව පසුකර ශක්තිමත්ව වැඩෙයි. කෝටුවට ඉහළින් පලතුරු පැළය වැඩෙන අවස්ථාවේදී මෙම කෝටුව ඉවත් කළ යුතුය. මේ අතර ග්‍රාහකයෙන් මතුවන අතු රිකිලි නිරන්තරයෙන්ම මුලින්ම කපා ඉවත් කළ යුතුය.

විවිධ පාංශු තත්ත්වයන් සඳහා තෝරා ගනු ලබන පලතුරු විශේෂද එකිනෙකට වෙනස් වෙයි. සාරවත් හා තෙතමනය ප්‍රශස්ත අයුරකින් වසර පුරාම රඳා පවතින පසක වගා කළවිට වැඩි වශයෙන් ශාඛා බෙදීයාම සහ වර්ධක වර්ධනය සිදුවීමෙන් ඉහළ අස්වැන්නක් ලබා දීමට අපොහොසත් වීම දක්නට ලැබේ. ශාඛා බෙදී වැඩෙන පලතුරු විශේෂ වල පුෂ්ප විභේදනය සිදුවීම සඳහා බොහෝවිට ආතති තත්ත්වයක් අවශ්‍ය වන නිසා සාරවත් පසක ඒවා වගා කළවිට එවැනි ආතති තත්ත්වයක් බලාපොරොත්තු විය නොහැකිය.

ප්‍රශස්ත තත්ත්ව යටතේ එම පලතුරු විශේෂ ස්වභාවිකවම වර්ධක වර්ධනයට නැඹුරුවීම ඊට හේතුවයි. උදා : අඹ, රඹුටන්, දූරියන්

කෙසේවුවද, එතරම් සාරවත් නොවූ පසක ස්ථාපනය කරනු ලබන පලතුරු විශේෂ සඳහා ප්‍රමාණවත් පරිදි පෝෂක තත්ත්වයක් ලබාදෙමින් පසේ හැසිරීම පාලනය කළහැකි නිසා බොහෝ පලතුරු විශේෂ වල ඵලදායිතාව වගාකරුට අවශ්‍ය පරිදි හසුරුවා ගැනීමට හැකියාව ලැබෙයි.

සාරවත් පසක් ඇති ඉඩමක තනි කඳක් සේ වැඩෙන පලතුරු විශේෂ වලින් විපුල ප්‍රයෝජනය ගත හැකිය (උදා: පැපොල්, කෙසෙල්, අන්නාසි). තනි කඳක් සේ වැඩෙන බෝග වල අස්වැන්න වැඩිකර ගැනීමට පසේ සාරවත් බව වැදගත් වන අතර ඒ සඳහා ජලය බැස යන එතරම් ගැඹුරු නොවන පසක් වුවද ප්‍රමාණවත් වේ (රූපය 10.1).



රූපය 10.1 : ආදර්ශ පලතුරු උයනක්

පලතුරු ශාක වලින් අස්වැන්න නෙළීම පලතුරු උයන් කළමනාකරණයේ උච්චතම අවස්ථාවයි. හොඳින් මෝරා ඇති ඵල වල ගුණාත්මය ආරක්ෂා වන සේ අස්වැන්න නෙළා ගැනීමට කටයුතු කිරීම අත්‍යවශ්‍ය කටයුත්තකි. එහෙත් පලතුරු ශාක වල අස්වැන්න නෙළීම ගැටලු සහගත වන අවස්ථා එමටය.

මල් වාරයේදී මල් හට ගැනීම හා පරාගනය සම්පූර්ණ කර අවසන් කිරීම අතර කාලය සති 3 - මාස $1\frac{1}{2}$ දක්වාම පැතිරී තිබිය හැකිය. මීට අනුපාතිකව ඵල හට ගැනීම හා ඵල මේරීම ද සාපේක්ෂව දිගු කාල පරිච්ඡේදයක් පුරා විහිදෙන නිසා ඵල මේරීම හා නෙළා ගැනීමට සුදුසු අවස්ථාව ද කාල පරාසයක් තුළ විහිදී තිබේ. ඒ නිසා අවස්ථා කිහිපයක් තුළදී ඵල නෙළීම සිදු කළයුතු වෙයි.

කෙසේවුවද, හොඳ ගුණාත්මයේ ඵල නිපදවා ගැනීම සඳහා හොඳින් මේරූ ඵල පමණක් නෙළාගත යුතුය. එනම් වරණීය ඵල නෙළීමක් කළ හැකිනම් සුදුසුය. එහෙයින් හොඳින් මේරූ ඵල හඳුනා ගැනීමට හැකිවීම පූර්ව අවශ්‍යතාවයකි.

අස්වැන්න නෙළිය යුතු අවස්ථාව

නිසි පරිදි මෝරා ඇති පලතුරු ගෙඩි පමණක් නෙළා ගැනීමේ වැදගත්කම අවධාරණය කෙරේ. අස්වැන්න නෙළා ගැනීම සඳහා දවසේ සුදුසුම වේලාව පෙරවරුවේ මැද භාගයයි. මේ අවස්ථාවේදී ඵලය තුළ යුෂ පීඩනය අඩු වෙමින් පවතින අතර නැවුම් බව උපරිමයෙන් පවතී. එමෙන්ම ශ්වසන වේගය අඩු මට්ටමක පවතින නිසා ඵලය තුළ උෂ්ණත්වය හා පරිසරය අවට උෂ්ණත්වය පහළ මට්ටමක පවතී. මේ නිසා නෙළන ලද පලතුරු ගබඩාවට යවන තුරු හා ප්‍රවාහනයේ දී ඒවාට වන ආතතිය හා හානිය පහසුවෙන් අඩු කරගත හැකිය.

පලතුරු වාරය උදා වීමට පෙර අස්වැන්න නෙළීම සඳහා කාර්යක්ෂම උපාය මාර්ග සකස් කරගත යුතුය. බොහෝවිට පලතුරු නෙළා ගැනීම සංකීර්ණ වන්නේ හොඳින් මෝරා ඇති ගෙඩි තෝරා බේරා නෙළා ගැනීමට සිදු වීම හා එම ක්‍රියාවලිය මාසයක් පමණ කාලයක් තුළ පැතිර තිබීම නිසාය. බොහෝ නිවර්තන කලාපීය පලතුරු වල අස්වැන්න එකම ශාකයේ වුවද එකවර නෙළා ගත නොහැකිය. ශ්වසන සීඝ්‍රතාවයක් නොමැති (non climacteric type) පලතුරු ගෙඩි වල මේරීම සම්පූර්ණ වනතුරුම අස්වැන්න නෙළීම ප්‍රමාද කළයුතුය. මෙලෙස අස්වැන්න නෙළීමේ උපක්‍රම කීපයක් තිබේ.

යාන්ත්‍රික උපකරණ භාවිතය

කෙසේවුවද, යාන්ත්‍රික උපක්‍රම වලින් කප්පාදු කර නඩත්තු කරනු ලබන පලතුරු ශාක වල මල් ඵල හට ගැනීම එකවරම සිදුවෙයි. උයනේ එකම පලතුරු ප්‍රභේදය වගා කර ඇති විට අස්වැන්න නෙළීමට මෙලෙස යන්ත්‍ර භාවිතා කළ හැකිය.

අස්වැන්න නෙළීම යාන්ත්‍රීකරණය කළ හැක්කේ ඒකාකාරී ලෙස එකම අවස්ථාවේ දී ඵල පරිණත වන ප්‍රභේද වලටයි. නැතිනම් විශාල වශයෙන් ඵල නාස්ති වී යන අතර නොමේරූ ඵල ද නෙළීම හා ශාකයේ වෙනත් කොටස් ද කැපී ඵල සමග ඉවත් වීම සිදු වෙයි. අඹ හා අලිගැටපේර ආදී පලතුරු ශාක වල අස්වැන්න නෙළා ගැනීමට යාන්ත්‍රික උපක්‍රම (Mechanical shakers) යොදා ගන්නා අවස්ථා තිබේ. ට්‍රැක්ටරයට සම්බන්ධ කළ ඒකකයක් මගින් ප්‍රධාන ශාඛා තදින් සෙලවීම මගින් නටුවෙන් බිඳෙන ගෙඩි දැලකට හීන්සීරුවේ වැටීමට සලස්වා එකතු කර ගනු ලැබේ (රූපය 10.2). සුළු පරිමාණ පලතුරු උයන් වලට අතින් ක්‍රියා කරවන අස්වැන්න නෙළීමේ උපකරණ භාවිතා කෙරේ. ඵල නෙළීමට කුමන උපක්‍රමයක් භාවිතා කළද ඉක්මනින් ඵල නෙළීම අවසන් කළ යුතුය.

රූපය: 10.2 : යාන්ත්‍රිකව ඵල නෙළීම

අතින් ක්‍රියා කරවන උපකරණ

අතින් ක්‍රියා කරවන උපකරණ භාවිතා කිරීමෙන් වරකට එක ඵලය බැගින් නෙළා ගනු ලැබේ. මෙම උපකරණයේ කෙළවර විවිධ උපක්‍රම සහිතව සකස් කර තිබේ. එහි කෙළවර ඇති කතුර වැනි කොටසකින් ඵලය නටුවෙන් වෙන් කර ගැනීමට හා ඊට සවි කළ මල්ල එම ඵලය රඳවා ගැනීමටත් හැකිවන පරිදි සකස් කර තිබේ. සමහර උපකරණ වල එම මල්ල වෙනුවට ඵලය නටුවෙන් වෙන් කර ගත් විට නටුවෙන්ම රඳවා තබා ගැනීමට උපක්‍රම සකසා තිබේ.

ඵල නෙළීම සඳහා කුඩා වේදිකාවක් සහිත යන්ත්‍ර භාවිතයද ජනප්‍රිය වී තිබේ. හයිඩ්‍රොලික් බලයෙන් එහි වේදිකාව ත්‍රිමාණ ආකාරයට හසුරුවා ගැනීමට සහ අස්වැන්න නෙළන්නා ඵල ආසන්නයට ගෙනයාමට සැලසුම් කර තිබේ. එවිට අතින් නෙලූ ඵල වේදිකාවේ ඇති භාජන තුළ අසුරනු ලැබේ.

නෙළාගත් ඵල වල කිරි වෑස්සීම සිදුවේ නම් ඒවා යටිකුරු කර සෙවනක තැබිය යුතුය. පලතුරු උයනේ ගස් වල සෙවණේ වුවද තුනී ස්තරයක් ලෙස තාවකාලිකව සෙවණේ තැබිය යුතුය. අසුරන බඳුන් සහ ප්‍රවාහන පහසුකම් ආදිය සඳහා ගැළපෙන ප්‍රමාණයක් පමණක් වරකට නෙළාගත යුතුය. අස්වැන්න නෙළා ගත් පසු ක්ෂේත්‍රයේදීම සිසිල් කිරීමේ පහසුකම් තිබේ නම් ඵල වල නැවුම් බව හා ගුණාත්මය රැකගත හැකිය. එවන් අවස්ථා වලදී ශීතකරණ සහිත බහාලුම් භාවිතා කළ හැකිය.

10.2 ගබඩා කිරීම

පලතුරු ගබඩා කිරීමේ ප්‍රථම පියවර ඇරඹෙන්නේ පූර්ව සිසිලනය මගිනි (රූපය 10.3). අස්වැන්න නෙළන විටම ඵලය තුළ ඉහළ තාපයක් පවතී. ක්ෂේත්‍රයේ ඇති ඉහළ උෂ්ණත්වයට සමාන්තරව මෙම තත්ත්වය ඇති වෙයි. මෙම උණුසුම් තත්ත්වය (ක්ෂේත්‍ර තාපය - Field heat) හැකිතාක් වේගයෙන් ඵලයෙන් ඉවත් කළ යුතුය. අධික ශ්වසන වේගයක් ඇති පලතුරු වහාම පූර්ව සිසිලනය කරමින් එහි ශ්වසනය දරාගත හැකි අවම මට්ටම දක්වා ගෙන ආ යුතුය. ඒ සඳහා විශේෂ උපක්‍රම යොදා ගැනීමට සිදුවෙයි.

අන්නාසි, ඇපල්, මිදි වැනි පලතුරු වල ශ්වසන වේගය සාපේක්ෂව අඩු නිසා පූර්ව සිසිලනය කිරීම එතරම් ඉක්මනින් අවශ්‍ය නොවේ. ගලායන සිසිල් ජල ධාරාවකට බඳුන් කිරීමෙන් වුවද පූර්ව සිසිලනය කළ හැකිය. තාපය ඉවත් කිරීමට ජලයේ ඇති හැකියාව වාතයේ හැකියාව මෙන් පස් ගුණයක් පමණ වේ. මෙම ක්‍රමයේදී ඵල පිරිසිදු වීම සමගම ඵල විජලනය වීම වැළැක්වීම ද සිදුවේ. මෙම ජලයට නිර්දේශිත දිලීරනාශකයක් ද මිශ්‍ර කරගත්විට රෝග ඇතිවීමේ අවදානම අඩු වෙයි.

රික්තක සිසිලනය ද පලතුරු වල ක්ෂේත්‍ර උෂ්ණත්වය අඩු කරලීමට යොදාගත හැකිය. රික්තක වූ කාමරයක ඵල ගබඩා කර ඊට ජලය විසිරුවා හරිනු ලැබේ. පසුව යන්ත්‍රයක් මගින් කාමරය තුළ රික්තකයක් නිර්මාණය කර ජලය වාෂ්ප වීමට කටයුතු කිරීම මගින් ඵල වල ඇති තාපය ඉවත් වී සිසිලනය කෙරේ. මේ සඳහා ජලය වෙනුවට කුඩාවට කැබලි කළ අයිස් යොදගත හැකිය. ඵල වලට ඉහළින් මෙම අයිස් තට්ටුව යොදා ගත්විට අයිස් දිය වීමෙන් රූරා ගලන සිසිල් ජලයෙන් ද ඵල සිසිල් වෙයි.

කුමන ආකාරයකට 'ක්ෂේත්‍ර තාපය' ඉවත් කිරීමට පියවර ගනු ලැබුව ද නිවර්තන පලතුරු ගබඩා කිරීමේදී 10^0C ට වඩා උෂ්ණත්වය අඩු කිරීම නුසුදුසුය. ඉතා අඩු උෂ්ණත්වයකට බඳුන් වූ විට එම ඵල වල පටක බිඳ වැටෙනු ඇත. මෙනිසා සිසිලන උෂ්ණත්වය බොහෝවිට 10^0 - 20^0C අතරට සීමා කිරීම සුදුසුය.

ක්ෂේත්‍රයෙන් ගෙන එනු ලබන අස්වැන්න ඊළඟට යොමු කළ යුත්තේ ඇසුරුම්කරණය කෙරෙන ස්ථානයටය. මෙම ස්ථානයේ පිහිටුවනු ලබන තාවකාලික ගබඩාව තුළදී බඳුන් තුළ පුරවා ක්ෂේත්‍රයෙන් ගෙන එන ලද ඵල ඉවතට ගනු ලැබේ. ඒවා සමඟ අපද්‍රව්‍ය, පත්‍ර, තුවාල වූ ඵල හා නටුකැබලි ආදිය තිබිය හැකිය. මෙම ඵල සියල්ල එක් රැස් කිරීම 'Dumping' ලෙස හැඳින්වෙයි. Dumping කිරීම ප්‍රවේශමෙන් කළ යුතුය. ජලය පිරවූ ටැංකියක් තුළට (Wet dumping) හෝ වියළි මතුපිටට (Dry dumping) කළහැකි වුවද ජලය මතට දැමීම මගින් ඵල වල කැළල් ඇතිවීම වැළකේ. ක්ලෝරිනීකෘත ජලය (100-150ppm) යොදා ගැනීම

සාමාන්‍ය ක්‍රමයයි. Dry dumping සඳහා රබර් ස්පොන්ච් මෙට්ටයක් යොදා ගැනීම සුදුසුය.

පූර්ව තේරීම (Pre-sorting)

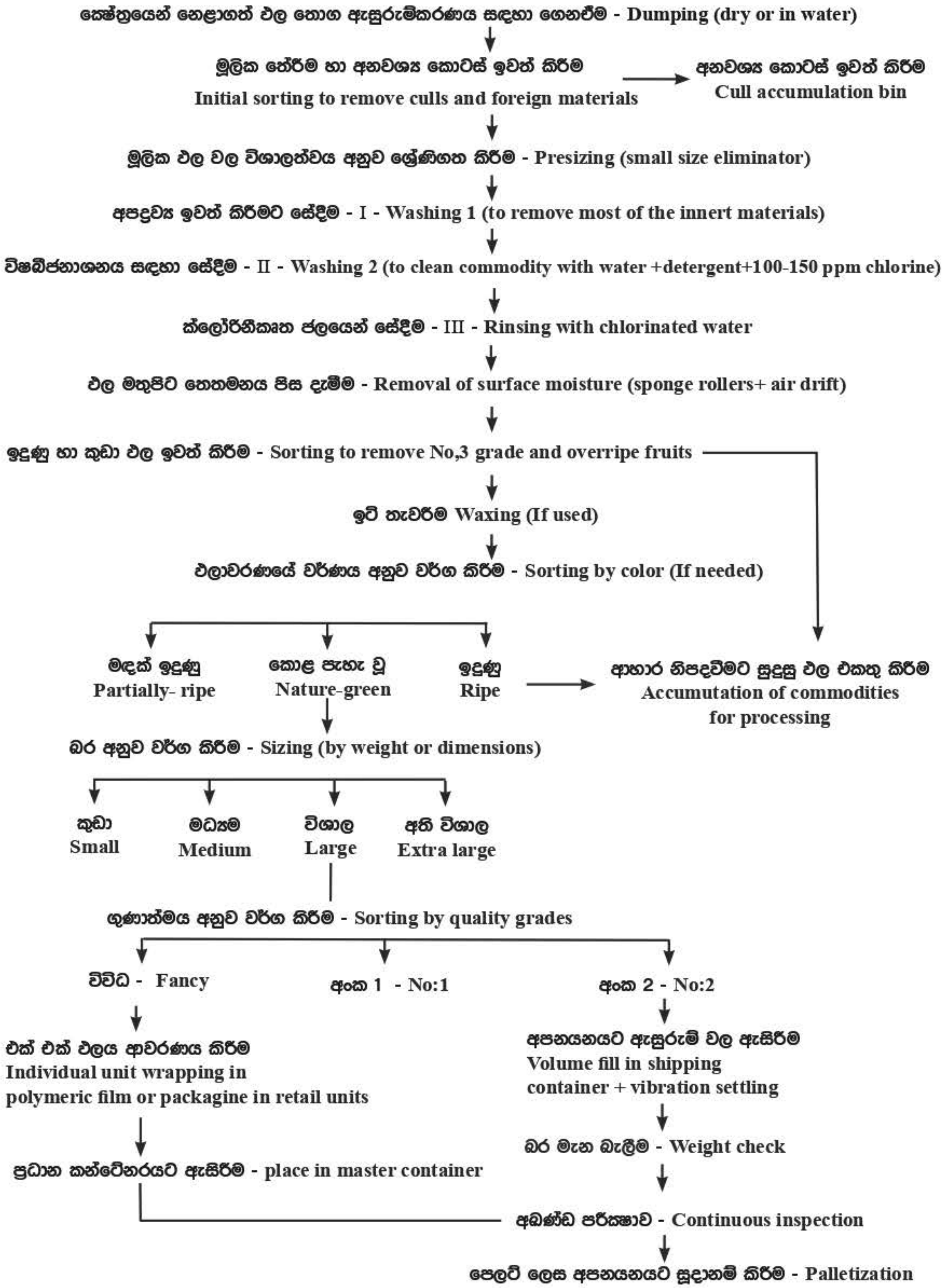
ඇසුරුම් කාමරයට යැවීමට පෙර හොඳම එළ තෝරා ගැනීම මෙහිදී සිදු කෙරේ. තුවාල වූ, සීරීම් ඇති, නරක් වූ, විකෘති වූ හා අවශ්‍ය ප්‍රමාණයට වඩා කුඩා හෝ විශාල වූ එළ මෙහිදී ඉවත් කෙරේ. මේ මඟින් අඩු ගුණාත්මයේ එළ ඉවත් වීමෙන් ඇසුරුම්කරණයේ වියදම අඩුවනු ඇත. නරක් වූ එළ ඉවත් වීමෙන් අනිකුත් එළ වලටද රෝග ආසාදනය වීම වැළකේ.

පිරිසිදු කිරීම (Cleaning)

ක්ලෝරීනිකෘති ජලය (100-150ppm) තුළ සේදීම එළ පිරිසිදු කිරීමේ සාමාන්‍ය ක්‍රමයයි. අලිගැටපේර වැනි පළතුරු ජලයේ සේදීම සුදුසු නැත. කෙසෙල් ඇවරි වෙන්කිරීම හා සේදීම ජලයෙන් පිරි ටැංකි තුළ සිදුකෙරේ. අඹ, අලිගැටපේර ආදී එළ පිරිසිදු කිරීම සඳහා ක්ලෝරීනිකෘත ජලයෙන් තෙත්කළ රබර් ස්පොන්ජ් කැබැල්ලකින් එලය පිසදැමූ පසු පවනේ තෙත ඉවත් වීමට ඉඩ හරිනු ලැබේ.

ඉටි තැවරීම (Waxing)

ආහාරයට ගතහැකි ඉටි ස්ථරයකින් සමහර පලතුරු දවටා ගනු ලැබේ (රූපය 10.3). මේ සඳහා ඉටි ද්‍රාවණයක ගිල්වීම හෝ ඉටි තැවරීම කළ හැකිය. ඉටි තැවරීම නිසා විජලනය වීම අඩු කෙරේ. උදා ඃ- අලිගැටපේර, ඇපල් ආදිය. Waxing කිරීමට පෙර සෝදාගත් එළ වල පිටත හොඳින් වියළී තිබිය යුතුය. Waxing කළ පසු ඉටි හොඳින් වියැළෙන තුරු එම එළ හැසිරවීම නොකළ යුතුය.

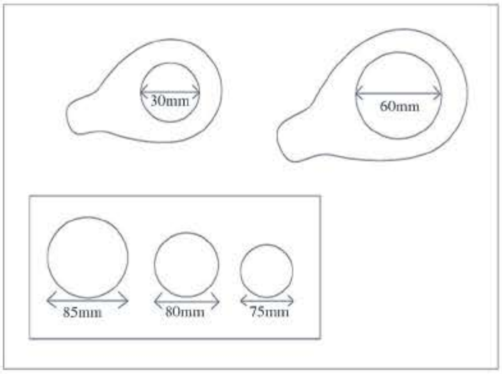


රූපය 10.3 : ගබඩා තුළ එළ හැසිරවීමේ පියවරයන්

ශ්‍රේණිගත කිරීම (Grading)

මෙහි පළමු පියවර Waxing කරන ලද ඵල විශාලත්වය අනුව වෙන් කර ගැනීමයි (රූපය 10.3). විශාල, මධ්‍යම හා කුඩා යනුවෙන් සාමාන්‍යයෙන් වෙන් කරගත්ත ද වෙළඳපොළ අවශ්‍යතා අනුව ශ්‍රේණි කිරීම තීරණය කළ හැකිය.

විශාලත්වය අනුව වෙන් කර ගැනීම සඳහා වූ සිදුරු සහිත/ දැල් සහිත යන්ත්‍ර යොදාගත්ත ද කුඩා පරිමාණයේ අවශ්‍යතා සඳහා එක් එක් ඵලය ශ්‍රේණිගත කිරීම අතින් සිදුකෙරේ. මේ සඳහා විවිධ සරල උපකරණ නිපදවා තිබේ (රූපය 10.4).



රූපය 10.4 : අතින් අල්ලා ඵල වල විශාලත්වය අනුව වර්ග කරන උපකරණ

මහා පරිමාණයේ පලතුරු ශ්‍රේණිගත කිරීම සඳහා දියුණු කළ කාර්යක්ෂම යන්ත්‍ර යොදාගනු ලැබේ.

10.3 ඇසුරුම්කරණය

ශ්‍රේණිගත කළ පලතුරු වෙළඳපොළ සඳහා උචිත වූ පරිදි ඇසුරුම්කරණය කිරීම අත්‍යාවශ්‍ය වෙයි. නිෂ්පාදකයාගෙන් පාරිභෝගිකයාට උසස් තත්ත්වයේ පලතුරු ලැබීම සහතික කිරීමේ ක්‍රියාවලියේ සංධිස්ථානයක් ලෙස ඇසුරුම් කිරීම නම් කළ හැකිය. නිසි පරිදි ඇසුරුම්කරණයක් නොමැති වුවිට පසු අස්වනු හානිය සැලකිය යුතු තරම් වැඩිවිය හැකිය. උසස් ගුණාත්මයේ පලතුරු ප්‍රවේශමෙන් නෙළා ගත්ත ද අනුචිත ඇසුරුම් භාවිතය හා අපරීක්ෂාකාරී ලෙස ඇසුරුම් කිරීම නිසා සිදුවන හානිය 30% - 40% දක්වා වුවද වැඩිවිය හැකිය.

ඇසුරුම්කරණය සඳහා අවශ්‍ය විශේෂ තත්ත්ව හා පහසුකම් සංවර්ධනය කර තිබිය යුතුය. මූලික වශයෙන් ඇසුරුම් කාමරය (pack house) සපයා ගැනීම හා ඊට සම්බන්ධව පිරිසිදු කිරීම, ඉටි තැවරීම හා ශ්‍රේණිගත කිරීමේ ආදී කටයුතු සඳහා පහසුකම් ඉදිකළ යුතුය.

පලතුරු ඇසුරුම්කරණය සඳහා විවිධ ප්‍රමාණයේ, හැඩයේ හා අමු ද්‍රව්‍ය යොදා සකස් කළ ඇසුරුම් භාජන යොදාගනු ලැබේ. ලී, කඩදාසි, කාඩ්බෝඩ්, ප්ලාස්ටික්, පොලිතීන්, වෙනත් කෘත්‍රිම භාජන සහ ස්වාභාවික දැවටුම්ද පලතුරු ඇසුරුම්කරණයට යොදාගත හැකිය. කිනම් ද්‍රව්‍යයකින් නිර්මිත බඳුන් භාවිතා කළද එම බඳුන තුළ ඇසුරුම් කළ ඵල වලට එයින් ආරක්ෂාවක් ලබා දිය හැකිවිය යුතුය. එම ඇසුරුම් එක මත එක ගොඩ ගැසිය හැකිවිය යුතු (Stackable) අතර ඒවා ෆෝක් ලිෆ්ට් (Forklift) යන්ත්‍රයෙන් ඉහළට එසවීමේදී නොකැඩී නොතැලී පැවතීමට හැකිවිය යුතුය. ගුවන් මඟින් ප්‍රවාහනය කෙරේ නම් ඒ සඳහා විශේෂයෙන් සකස් කළ ඇසුරුම් බඳුන් යොදා ගැනේ. අපනයන වෙළෙඳපොලට සැපයීමේදී ඇසුරුම්කරණය සඳහා විශේෂ අවශ්‍යතා රාශියක් ඇති බැවින් අදාළ තොරතුරු අපනයනය කෙරෙන වෙළඳපොළ අනුව වෙනස් වන බව දැනගත යුතුය.

ජාත්‍යන්තර නිරෝධායන සම්මුති අනුව ඇසුරුම් ද්‍රව්‍යය, ඒවා සකස් කර ඇති ආකාරය, ඒවායේ සම්භවය සහ ඒවාට ප්‍රතිකාර කිරීම ආදී තත්ත්වයන් පිළිබඳව නව නීති රීති හඳුන්වාදී තිබේ. ඇසුරුම් ද්‍රව්‍ය සමඟ නව රෝග පළිබෝධ ආනයනය වීමට ඉඩ ඇති නිසා වසර 2015 වන විට බොහොමයක් දියුණු රටවල් ආනයනයේ දී භාවිතා කෙරෙන ඇසුරුම් ද්‍රව්‍ය පිළිබඳව විශේෂ සීමාවන් පනවා තිබේ. ශාක නිරෝධායන සහතිකය මෙම ඇසුරුම් වලටද ලබා දීමට සිදු වී තිබේ.

ඇසුරුම් ගෘහය පලතුරු උද්‍යානයට හා මාර්ගයට පහසුවෙන් ළඟා වියහැකි ස්ථානයක පිහිටුවිය යුතුය. අනාගත අවශ්‍යතාවයන් සඳහා එම ස්ථානයේ ඇසුරුම් ගෘහය පුළුල් කිරීමට ඉඩකඩ තිබිය යුතුය. ඇතුල් වීම හා පිටවීම සඳහා එකම ගේට්ටුවක් සකස් කිරීම සුදුසුය. වාතාශ්‍රය ඉඩකඩ හා සෙවණ සහිත වන පරිසරයක් තුළ

පිහිටුවීම සුදුසුය. විදුලි බලය හා ජල සැපයුමක් ඊට අත්‍යාවශ්‍ය වෙයි. ඉවතලන ද්‍රව්‍ය ප්‍රතිචක්‍රීකරණය සඳහා පහසුකම් තිබීමෙන් ඇසුරුම් ගෘහය අවට සෞඛ්‍යාරක්ෂිත පරිසරයක් පවත්වාගෙන යාමට ඉඩකඩ සැලසෙයි. පලතුරු මැස්සා බෝවීම ආදී ගැටලු එයින් මඟ හරවා ගත හැකිය.

ඵල ඇසිරීමේ ප්‍රධාන අරමුණු කීපයක් තිබේ. පාරිභෝගිකයා දක්වා ඒවා ආරක්ෂා සහිතව ගෙන යාමට හැකි වීම, ඉල්ලුම අනුව සැසඳෙන ඒකක ලෙස සැපයීම, විශාල පරිමාවක් ඉක්මනින් හා ප්‍රවේශමෙන් හැසිරවීම, නිෂ්පාදන ප්‍රමාණයන් පිළිබඳ අධීක්ෂණය වාර්තා තබා ගැනීම හා විගණනය කිරීම ආදී අවශ්‍යතා සඳහායි. ඇසුරුම් බඳුනේ ප්‍රමාණය පලතුරු විශේෂය අනුව සහ වෙළෙඳපොළ අනුව වෙනස් වෙයි. බඳුන තුළ යම් අමතර ඇසුරුම් ද්‍රව්‍ය යෙදීමෙන් ඵල එකිනෙක හා බඳුන සමඟ ගැටීම වළක්වාලයි. ඒ සඳහා කඩදාසි, රබර් මිශ්‍රිත ද්‍රව්‍ය සහ ප්ලාස්ටික් ආදී ද්‍රව්‍ය යොදා ගැනේ. එමගින් ප්‍රවාහනයේ දී ඵල වල චලනය සීමා කෙරේ.

ඇසුරුම් බඳුන් වර්ග

පාරිභෝගිකයා වෙත යැවෙන ඇසුරුම් කුඩා ප්‍රමාණයේ ඒවා වන අතර ආකර්ෂණීය ආකාරයට ඒවා සකස් කෙරේ. පවුලකට කෙටි කාලයක් සඳහා ප්‍රමාණවත් වන ලෙස (ග්‍රෑම් 300 සිට කි. ග්‍රෑ 1.5 දක්වා) මේවා සකස් කෙරේ. උදාː කෙසෙල්, අඹ, චෙරි, ජම්නාරං බොහෝවිට මෙම ඇසුරුම් සඳහා කඩදාසි පල්පයෙන් නිපදවන ලද බඳුන්, පොලිස්ටියරින් බන්දේසි, ප්ලාස්ටික් හෝ කඩදාසි මළු ආදිය යොදාගැනේ.

දිගුදුර ප්‍රවාහනය සඳහා සැකසෙන ඇසුරුම් බොහෝවිට ලෑලි පෙට්ටි, fiberboard සහ ප්ලාස්ටික් කූඩා වලින් නිපදවෙයි. එම ඇසුරුමක් තුළ සාමාන්‍යයෙන් පලතුරු කි.ග්‍රෑ. 5 සිට 20 පමණ දක්වා ප්‍රමාණයක් රඳවනු ලැබේ. පහසුවෙන් හසුරුවාගත හැකි වන ලෙස හා පසුව පහසුවෙන් දිරාපත් වන ද්‍රව්‍ය යොදා ගනිමින් ඒවා නිපදවනු ලැබේ. ඒවා නැවත නැවතත් භාවිතා කළහැකි වියයුතු අතර පහසුවෙන් පිරිසිදු කළහැකි විය යුතුය. පලතුරු ඉවත් කළපසු හකුළා ගබඩා කළහැකි වීම වාසියකි. එමෙන්ම එය සාපේක්ෂව සැහැල්ලු විය යුතුය. Pellets භාවිතා වන්නේ මහා පරිමාණයෙන් පලතුරු වෙළඳපොළට යැවීමට සිදුවන විටය. ලී හෝ ප්ලාස්ටික් යොදා pellets නිපදවනු ලැබේ. මූලික pellets සඳහා තත්ත්ව සහතිකය ISO 3394 වන අතර එහි ප්‍රමාණය සෙ.මී. 60 x 40 වෙයි. මෙම pellets ගොනුවක සිරස් මුළු සවිමත් කිරීමට ලී පතුරු යොදාගත හැකිය. දේශීය මෙන්ම අපනයනය සඳහා පලතුරු ඇසිරීමේදී pellet ඇසුරුම් අවශ්‍ය වෙයි. නමුත් සෙ.මී. 120 x 100 ප්‍රමාණයේ pellets ජනප්‍රිය වී තිබේ. ඒ මත පලතුරු කි.ග්‍රෑ. 100 දක්වා ඇසිරිය හැකිය.

ගබඩාකරණය

ඉහළ මිලක් ලැබෙන අවාරයට සැපයීම, වෙළඳපොළ සැපයුම යාමනය කිරීම සහ ඉල්ලුම වැඩි වනතුරු පවත්වාගෙන යාම ආදී අවශ්‍යතා සඳහා පලතුරු ගබඩා කරගත යුතු වෙයි. ගබඩා කිරීමේ මූලික අපේක්ෂාව නම් නෙළා ගන්නාවිට තිබූ උසස් තත්ත්වයෙන්ම හෝ ඊට වඩා වැඩිදියුණු වන තත්ත්වයක් යටතේ අපේක්ෂිත කාලසීමාවක් තුළ පලතුරු ගබඩා කර තැබීමයි. එනම් ඵලයේ ජීව කාලය (Shelf- life) වැඩි කර ගැනීමයි.

එහෙයින් පාරිභෝගිකයා මිල දී ගන්නා තුරු ගුණාත්මය පවත්වා ගැනීමට පලතුරු වෙළෙන්දාට ද සිදු වෙයි. මේ නිසා කෙටි කාලීන ගබඩා කිරීම මෙන්ම අවශ්‍ය තරම් දිගුකාලයක් පුරා ගබඩා කර තැබීමටද අවශ්‍ය විය හැකිය. ගුණාත්මය ආරක්ෂා කෙරෙමින් හානිය අඩු කරගෙන පලතුරු ගබඩා කිරීම සඳහා අවශ්‍ය තත්ත්ව අවබෝධ කර ගැනීමට නම් ගබඩා කිරීමේදී එම පලතුරු වලට බලපාන සාධක පිළිබඳ අවබෝධයක් ලබා ගැනීමට සිදු වෙයි.

ගබඩා කාලයට බලපාන සාධක

පලතුරු වල සක්‍රීය ජීව කාලය මත බලපාන සාධක රාශියක් වෙයි. ඒවා අභ්‍යන්තර හා බාහිර යනුවෙන් කණ්ඩායම් දෙකකට බෙදා අධ්‍යයනය කිරීම පහසුය. අභ්‍යන්තර සාධක වලට අයත් වන්නේ ඵලය තුළ ඇති වන සාධකයි. ගබඩා තත්ත්ව හා පෙර අස්වනු සමයේ ඵලය අවට වූ පරිසරය බාහිර සාධක වෙයි.

ඵලයේ පැවැත්ම නිර්ණය කෙරෙන ප්‍රධාන අභ්‍යන්තර සාධකය එහි ශ්වසනය හා සම්බන්ධ ක්‍රියාවලියයි. පරිවෘත්තිය ක්‍රියාවල පදනම් වූ ශ්වසන ක්‍රියාවලිය ඵලය ඉදීම සහ බිඳ වැටීම දක්වා වූ වෙනස්වීම් ඇති කරයි. ඵලය ඉදීම යනු වයස්ගතවී පටක බිඳ වැටීමේ එක් අතරමැදි අවස්ථාවකි. එහෙයින් ශ්වසන ක්‍රියාවලිය හා බද්ධ වූ පරිවෘත්තීය ක්‍රියා සඳහා ඵලය අවට පවතින ඔක්සිජන් සාන්ද්‍රණය බලපායි. ශ්වසනයේ ප්‍රතිඵලයක් ලෙස ඵලය තුළ ඇති කාබෝහයිඩ්‍රේට් හා කාබනික අම්ල ඔක්සිකරණය වී කාබන්ඩයොක්සයිඩ්, ජලය සහ ශක්තිය (තාපය ලෙස) පිටවී යයි. වේගවත් වූ අඛණ්ඩ ශ්වසනය නිසා ඵලය තුළ ඇති කාබෝහයිඩ්‍රේට්, මේද ආදී සංඝටක බිඳ වැටීම සිදුවෙයි. ඒනිසා ක්‍රමයෙන් ඵලයේ පෝෂක ගුණය හා ගුණාත්මය හීනවී යයි.

මේ අනුව ඵලය අවට වාතාශ්‍රය සීමා වූ විට ඔක්සිජන් සැපයුම සීමා වීම නිසා පවතින තත්ත්වයට ගැළපුණු ශ්වසනය දුර්වල වීම මෙන්ම ඵලය අවට ක්‍රමයෙන් CO_2 එක්රැස්වීම වැඩිවීම නිසා ගුණාත්මය පහළ යාම සිදුවෙයි. අධික උෂ්ණත්වය ඇතිවීම සමඟ මෙම අහිතකර තත්ත්වය තවත් උග්‍ර වේ. ඵලය අවට වාතාශ්‍රය හීන වූ විට ස්වසනය අඩපණ වී පටක වල බිඳ වැටීම, සෛල මිය යාම, සෛල වල ඒකාග්‍රතාව බිඳ වැටීම සහ අභ්‍යන්තර පටක බිඳ වැටීම ද සිදුවෙයි. එහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස අම්හිරි දුගඳ ඇතිවීම, පොත්තේ හා අභ්‍යන්තරයේ පැල්ලම් වැටීම, රසය වෙනස්වීම ආදිය සහ ජීව කාලය කෙටි වීම සිදුවෙයි. දිලීර ආදී ක්ෂුද්‍ර ජීවී ආසාදන ඇතිවන නිසා ඵලයට විශාල හානිවීම් සිදුවිය හැකිය.

නමුත් ඵලයේ ශ්වසනය සීමා කළවිට ගබඩා කාලය තුළදී ඔක්සිජන් අවශ්‍යතාවය අඩුවීම හා තාපය පිටවීම අඩුවීම ආදිය ඉටුකර ගත හැකිය. ශ්වසනය අඩු කිරීමට පහසුම ක්‍රමය ගබඩාවේ උෂ්ණත්වය පාලනය කිරීමයි.

'එතිලීන්' වායුව ජනනය වීමද වැදගත් අභ්‍යන්තර සාධකයකි. 'එතිලීන්' යනු ස්වාභාවිකවම ඉදෙනවිට ඵලය තුළ බිහිවන වායුවකි. Climacteric ආකාරයේ පලතුරු වල අභ්‍යන්තරව එතිලීන් නිපදවෙන අතර ඉතා සුළු එතිලීන් සාන්ද්‍රණ වලට භාජනය වූ විට ඒ තුළ ඇති ස්වයං උත්ප්‍රේරණ ගුණය (Auto catalytic) නිසා ඵලය තුළ තවදුරටත් එතිලීන් නිපදවීම උත්ප්‍රේරණය වෙයි. එතිලීන් නිපදවීම ශ්වසනය සමඟ අනුලෝමව බද්ධ වී ඇති නිසා (ශ්වසනය වැඩිවන විට එතිලීන් නිපදවීම ද වැඩි වෙයි) එවැනි අවස්ථාවක දී ඵලය වේගයෙන් ඉදෙමින් පටක බිඳ වැටීම සිදුවෙයි.

ස්වයං ඉදීම උත්ප්‍රේරණය කෙරෙන එතිලීන් සාන්ද්‍රණය වාතය කොටස් දශලක්ෂයකට එතිලීන් කොටස් 0.1 (0.1ppm) තරම් ක්ෂුද්‍ර ප්‍රමාණයක් බව පෙන්වා දී තිබේ. ස්වයං උත්ප්‍රේරණයක් සිදු නොවන පලතුරු (Non climacteric type) එතිලීන් සාන්ද්‍රණයට එතරම් සංවේදී නොවන නිසා ඉදීම හෝ බිඳ වැටීම එතරම් වේගවත්ව සිදු නොවේ. එහෙයින් ඵල ගබඩා කළවිට අභ්‍යන්තර වශයෙන් ඵලය තුළ නිපදවෙන එතිලීන් ප්‍රමාණය එම ඵලයේ අභ්‍යන්තර ක්‍රියාකාරීත්වයට තීරණාත්මක වෙයි. මේනිසා එතිලීන් නිපදවීම සීමා කෙරෙන උපක්‍රම ගබඩාකරණයේදී සලකා බැලෙන සාධකයකි.

ඵල වටා පවතින බාහිර පාරිසරික සාධක විසින් ඵල ගබඩා කළපසු බොහෝ අවදානම් සාධක සක්‍රිය වීම හෝ එලෙසම පැවතීම සිදුවෙයි. ගබඩාව තුළ පවතින උෂ්ණත්ව පරාසය මේ සාධක අතර ප්‍රමුඛ වෙයි. මෙම ගබඩා උෂ්ණත්වය ඵලය තුළ ඇතිවන ජෛව රසායනික ප්‍රතික්‍රියා මෙන්ම ඵලය අවට පරිසරයේ ඇති වන ජෛව සාධක මත ද දැඩි බලපෑමක් ඇති කරයි.

ශ්වසනයත් සමඟම ජෛව රසායනික ප්‍රතික්‍රියා හේතුවෙන් තාපය නිපදවෙන අතර ගබඩා තත්වයේ දී සියලු ඵල වලින් පිටවන තාපය නිසා අවට පරිසරයේ උෂ්ණත්වය ඉහළ නගී. ඒ නිසාම ඵල තුළ එම ජෛව රසායනික ප්‍රතික්‍රියා වල වේගය ක්‍රමයෙන් වැඩි වෙයි. මෙහි ප්‍රවණතාවය නම් වේගයෙන් ඵලය බිඳ වැටීමට පත්වීමයි.

අනෙක් අතට 4^0C ට වඩා අඩු ගබඩා උෂ්ණත්ව වලදී නිවර්තන කලාපීය පලතුරු වල පටක වේගයෙන් බිඳ වැටෙයි. ඉතා අඩු උෂ්ණත්වයේදී සෛල තුළ ඇති ජලය අයිස් බවට පත් වීමෙන් ප්‍රාක් ප්ලාස්මයේත් සෛල ප්ලාස්ම පටලයේත් ඒකාග්‍රතාවය බිඳ වැටී පටක අඩපණ වෙයි. එහෙයින් නිවර්තන කලාපීය පලතුරු ගබඩා කිරීමට

ප්‍රශස්ත උෂ්ණත්වය 12^0C පමණ වෙයි. එහෙත් ශීත කලාපීය පලතුරු වඩා හොඳින් ගබඩා කළ හැක්කේ 0^0C කට ගබඩා උෂ්ණත්වය යටතේය.

ගබඩාවේ උෂ්ණත්වය අඩුවන විට එහි ගබඩා කෙරෙන ඵල වල ශ්වසන වේගය අඩු වී ජෛව රසායන ප්‍රතික්‍රියාව මන්දගාමී වී බිඳ වැටීම (Senescence) ක්‍රියාවලිය මන්දගාමී වෙයි. එහෙයින් පලතුරු සඳහා උචිත ගබඩා උෂ්ණත්වයන් හඳුනාගෙන ඒ අනුව ගබඩා කිරීම සුදුසුය.

පරිණත බව

ඵලය පරිණත වී ඇති ප්‍රමාණය අනුව එහි කායික විද්‍යාත්මක හා ජෛව රසායනික ප්‍රතික්‍රියා මාලාව සිදුවෙයි. කායික විද්‍යාත්මක පරිණත (Physiological maturity) බවට පත්වනවිට එහි පරිවෘත්තීය ක්‍රියාවල වේගය අවම මට්ටමකට පත්වෙයි. මෙම අවධියේදී නෙළාගත් ඵලයක ශ්වසන වේගය වැඩි වීමට නම් ස්වයං උත්ප්‍රේරණය සිදුවිය යුතුය.

ගබඩා කිරීමට වඩාත් උචිත වන්නේ මෙලෙස කායික විද්‍යාත්මකව පරිණත වීමට ඉතාම ආසන්න ඵලයි. ඒවා නෙළන අවස්ථාවේ දී ශ්වසන වේගය අවම වී තිබේ. එහෙත් ඒ වනවිට ස්වයං උත්ප්‍රේරණය සඳහා සංවේදීතාව ඇති වී තිබෙන නිසා ඉතා සුළු එතිලින් ප්‍රමාණයන් යටතේ වුවද ස්වයං උත්ප්‍රේරණය ඇරඹීම සිදුවෙයි.

ඵලයේ යාන්ත්‍රික හානි

ගබඩා කිරීමේ කාලය මත බලපාන තවත් බාහිර සාධකයක් නම් ඵලයට සිදුවී ඇති යාන්ත්‍රික හානි හා ආඝාත තත්ත්වයන්ය. අස්වැන්න නෙළීමේ දී සිට ගබඩාවට ඇතලු කිරීම අතර කෙරෙන හැසිරවීමේ කටයුතු වල දී ඵලයට හානි සිදුවීමට ඉඩ තිබේ. ගබඩාව තුළදී වුවද ඵල වලට යාන්ත්‍රික හානි සිදුවීමට ඉඩ තිබේ. හැසිරවීමේදී සිදුවන තුවාල/කැළැල් සහ නොමනා ආකාරයට කපා ඉවත් කෙරෙන කොටස් (උදාඃ නටුව, පත්‍ර) නිසාද මෙම තත්ත්වය උදාවෙයි.

එවැනි යාන්ත්‍රික හානියට හෝ ආඝාතියට (තෙරපුම වැනි) ඵලය බඳුන්වුණි නම් එම තුවාලයේ හෝ ආඝාතියට බඳුන් වූ කලාපයේ එතිලීන් නිපදවෙන අතර එම එතිලින්, ආඝාතික එතිලින් (Stress ethylene) යනුවෙන් හැඳින්වෙයි. Stress ethylene ස්වයං උත්ප්‍රේරකයක් ලෙස ක්‍රියා කිරීම නිසා තවදුරටත් ඵලය තුළ එතිලින් නිපදවීමට උත්තේජනය වී ඵලය ඉදීම ඇරඹෙයි.

10.4 ඵල ඉදීමේ යාන්ත්‍රණය

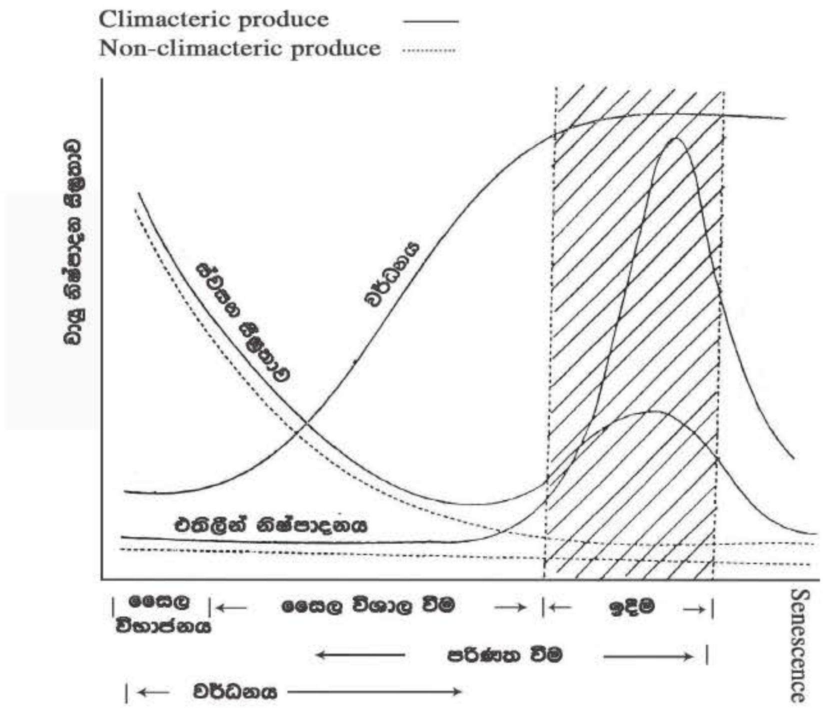
ඵල ඉදීම යනු විවිධාකාර වූ ජෛව රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවන් සිදුවෙමින් නැවත පෙර තිබූ තත්ත්වයට පත් කළ නොහැකි වන සේ ඵලයේ වර්ණය, සුවඳ, රසය හා තද බව වෙනස් වී, ක්‍රමක් ක්‍රමයෙන් පටක බිඳ වැටෙන ස්වභාවික ක්‍රියාවලියකි.

ඵල ඉදීමේ ක්‍රියාවලිය විවිධ ප්‍රතික්‍රියා දාමයක සම්බන්ධීකරණයෙන් සිදුවන අතර ඵලයේ ජානමය ව්‍යුහයේ සටහන් වන පූර්ව සැලැස්මක් අනුව එය සිදුවෙයි. ජෛව රසායනික, කායික හා ව්‍යුහ විද්‍යාත්මක වෙනස්කම් මාලාවක් තුළින් ඉදීම සිදුවී ආහාරයට ගැනීමට ප්‍රිය උපදවන සුවඳ පිරි මෘදු තත්ත්වයට පත් වෙයි. ඵලයේ මෙම වෙනස්වීම් වලට පාදක වන්නේ එහි අඩංගු කාබෝහයිඩ්‍රේට වල සිදුවන විපර්යාසයයි. කාබෝහයිඩ්‍රේට විච්ඡේදනය වී කුඩා අණුකභාර ඇති සංයෝග බවට (උදාඃ එස්ටර) පරිවර්තනය වීම සහ ඉදීම ඇති කරන එන්සයිම සහ ඒවා අඩංගු වන ප්‍රමාණයන් වැඩිවීම මේ සමඟම දක්නට ලැබේ.

සෛල බිත්ති වල ඇති පොලි සැකරයිඩ එනම් පිෂ්ඨය, පෙක්ටින්, සෙලියුලෝස් සහ හෙමි සෙලියුලෝස් බිඳ වැටීම නිසා ඵලය මෘදු වෙයි. එස්ටර බිහිවීමත් සමඟම ආවේණික මිහිරි සුවඳ ජනනය වීම ඇරඹේ. පොලි ගැලැක්ටියුරොනේස්, පෙක්ටිනේස්, මෙතිල් එස්ටරේස්, ලයේස් සහ රැම්නොගැලැක්ටියුරොනේස් යන එන්සයිම වල ක්‍රියාකාරීත්වයෙන් පටක බිඳ වැටීම නිසා මෘදු වෙයි. ඵලය පිහිටන ලද අවස්ථාවේ සිට ඉදීම දක්වාම වූ අඛණ්ඩ ක්‍රියාවලියේදී ඵලයේ සෛල අඛණ්ඩ ශ්වසනයේ යෙදේ. මෙහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස ඵලයෙන් CO_2 පිටවන අතර ඵලය තුළට O_2 අවශෝෂණය කෙරේ (රූපය 10.5).

එම ශ්වසන ක්‍රියාවලිය තුළදී O_2 අවශෝෂණය හා CO_2 පිට කිරීම කිසියම් රටාවන් අනුව සිදුවන බව පෙන්වා දී තිබේ. මෙම රටාවන් විශ්ලේෂණය කිරීමේදී පලතුරු වල ප්‍රධාන ශ්වසන රටා දෙකක්

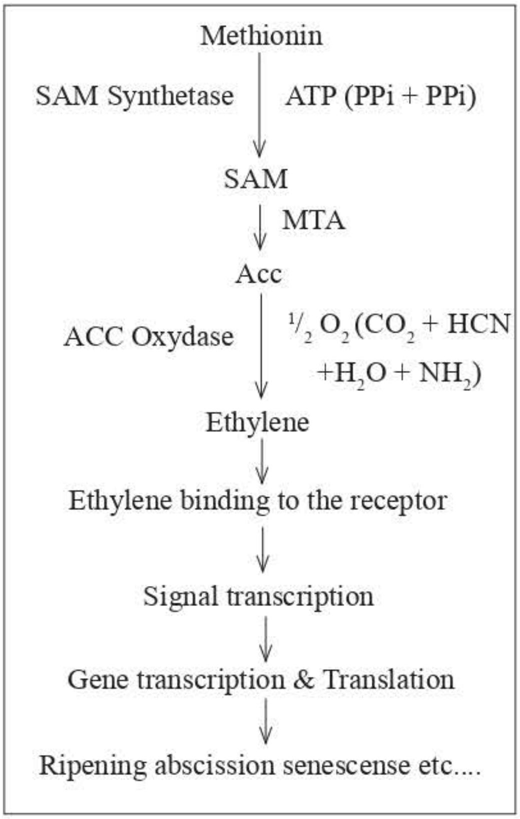
හඳුනාගෙන තිබේ. ඇපල්, අලිගැටපේර, කෙසෙල්, අඹ වැනි පලතුරු මේරූ පසු ඉදීමේ ක්‍රියාවලියට අවතීර්ණ වනවිට පැහැදිලි ලෙස ශ්වසන වේගය වැඩි වීමේ රටාවක් දක්නට ලැබේ (රූපය 10.5). මෙය 'Respiratory climacteric' යනුවෙන් හැඳින්වෙයි. එහෙයින් මෙම පලතුරු 'Climacteric' පලතුරු කාණ්ඩය ලෙස හැඳින්වෙයි. මෙම ශ්වසනය උපරිම වීමේ රටාව එම කාණ්ඩයේ පලතුරු නෙලූ පසු හෝ ගසට සම්බන්ධවී තිබියදීම වුවද සිදුවෙයි.



රූපය 10.5 : Climecteric සහ Non climacteric ඵල වල වර්ධනය ශ්වසනය හා එතිලීන් ජනනය වන රටාවන්

එතිලීන් සාධකය

ස්වභාවික පරිසරයේ ජෛව පද්ධති තුළ එතිලින් වායුව සුලභව නිපදවෙන බව පෙන්වාදී තිබේ.



රූපය 10.6 : එතිලීන් ජෛව සංස්ලේෂණ ක්‍රියාවලිය

ශාක කායික විද්‍යාවේ හා ඵල වල වර්ධන ක්‍රියාවලියේදී එතිලින් වායුව සමඟ ඇති සම්බන්ධතා පිළිබඳව අධ්‍යයනයන් රාශියක් ඉටුකර ඇති අතර ඵල ඉදීමේ යාන්ත්‍රණය මත එතිලින් වල කාර්යභාරය පුළුල් ලෙස විශ්ලේෂණය වී තිබේ. ඵල ඉදීමේ යාන්ත්‍රණය එතිලින් වායුව මඟින් ක්‍රියාත්මක වෙන අතර ඵලය තුළ එතිලින් සාන්ද්‍රණය 0.1-1.0 ppm වනවිට Climacteric කාණ්ඩයේ පලතුරු ඵල ඉදීමේ ක්‍රියාවලිය ඇරඹේ. ඉදීමේ ක්‍රියාවලිය නැවත ආපසු හැරවීමට නොහැකි සීමාවක් කරා ළඟා වූ පසු ක්‍රියාවලිය නවතාලිය නොහැකිය.

මෙතයනින් (MET) නම් වූ ඇමයිනෝ අම්ලය පාදක කරගත් සංකීර්ණ ජෛව රසායනික ක්‍රියාදාමයක අතරමැදි සංයෝග වන S-adenosyl-methionine (SAM) සහ 1-aminocyclopropane-1-carboxylic acid (ACC) මෙම ක්‍රියාවලියේ වැදගත් ප්‍රතික්‍රියා දාමයකට මැදිහත් වෙයි (රූපය 10.6). Acc synthate සහ ACC oxidase එන්සයිම ප්‍රතික්‍රියා වලින් ප්‍රතික්‍රියා සිදු වෙයි.

$$\text{MET} \longrightarrow \text{SAM} \xrightarrow{\text{ACC Synthase}} \text{ACC} \xrightarrow[\text{ACC oxidase} + O_2]{} \text{Ethylene}$$

ACC oxydase එන්සයිම විසින් එතිලින් ජනනය කිරීමේ සීඝ්‍රතාව විසින් පාලනය කෙරේ. එතිලින් ජනනය වීමේ සීඝ්‍රතාව පලතුරු ඉදීමේ වේගය නිර්ණය කෙරේ. එහෙයින් ACC oxydase ක්‍රියාකාරීත්වය මත බලපාන සාධක ඵල ඉදීම කෙරේ බලපායි. එම එන්සයිම වල ක්‍රියාකාරීත්වය අඩු කරන සාධක ලෙස ඵලය අවට O_2 සාන්ද්‍රණය අඩුවීම, CO_2 සාන්ද්‍රණය වැඩිවීම, උෂ්ණත්වය අඩුවීම ආදිය සැලකේ. O_2 අඩුවීමෙන් ඵලයේ ශ්වසන වේගය අඩුවීම සිදුවීමට වඩා ACC oxydase එන්සයිමයේ ක්‍රියාකාරීත්වය අඩපණ වීම නිසා එතිලින් නිපදවීම අඩු වීමෙන් ඵල ඉදීම ප්‍රමාද වන බව පෙන්වා දී තිබේ (රූපය 10.6).

එමෙන්ම එම එන්සයිම වල ක්‍රියාකාරීත්වය වැඩි කිරීමට උපකාරී වන සාධක වලින් ජෛව රසායනික ප්‍රතික්‍රියා වේගවත් වී ඵලයේ ඉදීම සිදුවෙයි. එතිලින් නිපදවීමට හේතුකාරක වන ආකාරයේ කුමන සාධකයක් නිසා වුවද මෙලෙස ඉදීම සක්‍රිය වෙයි.

ඒ අනුව අවශ්‍යතාවය ඉටු කර ගැනීමට නම් ප්‍රමාණවත් ලෙස මේරූ ඵල තෝරා බේරා අවස්ථා කිහිපයකදී නෙළා ගැනීමට සිදුවෙයි. නෙළා ගැනීම සඳහා සුදුසුම පරිණත අවධිය හඳුනාගෙන තිබීම අවශ්‍ය වෙයි. මෙම තත්ත්වය පලතුරු බෝගය හා ප්‍රභේදය අනුව වෙන වෙනම නිර්ණය කරගත යුතුය. උදා: කැවෙන්ඩිෂ් කෙසෙල් වල පුෂ්ප මංජරිය පිටතට වර්ධනය වීම ඇරඹුන අවස්ථාවේ සිට දින 70-75 දී නෙළාගත යුතුය.

ඵල යාන්ත්‍රික හානි නොවන සේ ඵල හැසිරවිය යුතුය. අධික උෂ්ණත්වය, හිරුඑළිය සහ අධික සුළඟ, අඩු ආර්ද්‍රතාව ආදී තත්ත්ව වලට භාජනය වීම වළක්වාගත යුතුය. එනම් ඵලය තුළ තාපය

එක්රැස්වීම අඩු කර, ශ්වසන වේගය අඩුවන පරිසරයක් ලබාදීම මගින් එල ඉදීම ප්‍රමාද කළ හැකිය.

අභ්‍යන්තර වශයෙන් එතිලීන් නිපදවීමට අවශ්‍ය කරන ACC සින්තේස් එන්සයිම අක්‍රිය කළහැකි නම් එතිලීන් ජනනය වීම අවම කිරීමට හෝ සම්පූර්ණයෙන්ම නවතා දැමිය හැකිය (රූපය 10.6).

ජාන තාක්‍ෂණය මගින් මීට සම්බන්ධ ජාන යටපත් කළ හැකි බව පෙන්වා දී තිබේ. මෙම ක්‍රියාවලිය සඳහා විශේෂ පාලිත තත්ත්ව යටතේ කටයුතු කළයුතු නිසා එය එතරම් ප්‍රායෝගික ක්‍රියාදාමයක් නොවේ.

කෙසේවුවද, එලයේ අභ්‍යන්තර එතිලින් නිෂ්පාදනය මත ඒ තුළ පවතින CO_2 සාන්ද්‍රණය ප්‍රතිලෝමව බලපාන බව පෙන්වා දී තිබේ. CO_2 සාන්ද්‍රණය වැඩිවන විට එතිලින් ප්‍රතික්‍රියා සඳහා අවශ්‍ය වන ප්‍රතිග්‍රාහක වලට ආසන්න වීමට අවහිර බාධක ඇති වන නිසා එතිලින් ප්‍රතික්‍රියා දුර්වල වීමෙන් ඉදීම ප්‍රමාද වෙයි. උදා:- ACC සින්තේස් පළතුරු ගබඩා වල CO_2 සාන්ද්‍රණය වැඩි කිරීමෙන් (20% ක් දක්වා) එතිලින් නිෂ්පාදනය වීම නිශේධනය කරයි. මෙම CO_2 සාන්ද්‍රණය පවතිනතාක් කල් එතිලින් නිපදවීම අඩුවන අතර CO_2 අඩු කරනවිට එතිලින් නිපදවීම ක්‍රමයෙන් සාමාන්‍ය තත්ත්වයට පත් වීමෙන් ඉදීම ඇරඹෙයි.

එතිලින් අවශෝෂණය කරන සංයෝග යොදා ගනිමින් එල ගබඩාවේ ඇති බාහිර එතිලින් සාන්ද්‍රණය අඩුකර ගත හැකිය. එමඟින් එලයෙන් පිටවන එතිලීන් එල අවට එක්රැස් වීමද වළකාලිය හැකිය.

වාණිජ පරිමාණයෙන් එල හැසිරවීමේදී වෙළඳපොළ අවශ්‍යතා අනුවත් ඉල්ලුම හා පාරිභෝගික අවශ්‍යතා සපුරාලීම උදෙසාත් එල ඉදීම කළමනාකරණය කිරීම වර්තමාන පලතුරු ව්‍යාපාර ක්ෂේත්‍රයේ වැදගත් අවශ්‍යතාවයකි. පාරිභෝගිකයාගේ අවශ්‍යතාව අනුව වෙනස් ඉදීමේ මට්ටම් වල ඇති එල සුපිරි වෙළඳපොළ තුළ ප්‍රදර්ශනයට තැබීම මගින් පාරිභෝගිකයා ආකර්ෂණය කෙරේ. මේ නිසා එල ඉදීම කළමනාකරණය කිරීම අත්‍යාවශ්‍ය ක්‍රියාකාරකමක් වී තිබේ.

මේ කටයුතු සඳහා පියවර ඇරඹෙන්නේ එල නෙළීමේ අවස්ථාවේ සිටය. කායික විද්‍යාත්මකව මේරීමේ උපරිම අවස්ථාවට එළඹීමට පෙර එල නෙළා ගැනීම එහි පළමු පියවරයි. උපරිම පරිණත බවට පත් වනවිට එලයෙන් climacteric කාණ්ඩයේ පලතුරු වල එතිලින් වායුව නිපදවීම ඇරඹෙන අතර ශ්වසනය වේගවත් වීමෙන් එලය ඉදීමේ යාන්ත්‍රණය සක්‍රිය වෙයි.

කෘත්‍රිමව එල ඉදවීම කළමනාකරණය

ව්‍යාපාරයක් ලෙස පලතුරු හැසිරවීමේදී ඒකාකාරීව එල ඉදවා ගැනීමට අවශ්‍ය වෙයි. එල ඉදවීම නියමාකාරයෙන් සිදු කිරීම මගින් උසස් ගුණාත්මයෙන් යුත් එල සැපයීමට හැකිවන අතරම සැලසුමක් අනුව ඉදුණු එල පාරිභෝගිකයාට ඉදිරිපත් කළහැකි වෙයි.

එල ඉදවීම තාක්‍ෂණික වැඩසටහනක් ලෙස සැලකිය හැකිය. මේ සඳහා උත්තේජක රසායන සමඟ සංගත වන පාරිසරික තත්ත්ව සැපයිය හැකි ව්‍යුහයන් සංවර්ධනය කර තිබේ.

එල ඉදවීමේ සංයෝග

එල ඉදවීමේ උපක්‍රම බොහොමයක් හඳුන්වා දී ඇති නමුත් ඒ සියල්ලේම සක්‍රියකාරකය වන්නේ එතිලින්ය. එහෙයින්, එල ඉදවීම සඳහා එතිලින් සැපයෙන සංයෝග හෝ එල තුළ එතිලින් නිපදවීම සක්‍රිය කිරීමට දායක වන සංයෝග යොදා ගනු ලැබේ. එල ඉදවීම සඳහා බහුලව එතෆෝන් (Ethephon = 2 Chloroethylphosphonic acid) යොදාගනු ලබයි. එහෙත් මීට පෙරදී එල ඉදවීමට ඇල්කීන කාණ්ඩයේ හයිඩ්‍රොකාබන් සමත් බව පෙන්වා දුන්නේ ඇසටලින් යොදා ගනිමිනි. ඇසිටලින් වායුව (C_2H_2) ප්‍රායෝගිකව නිපදවාගනු ලැබුයේ කැල්සියම් කාබයිඩ් (CaC_2) ජලය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරවීමෙනි.

$$CaC_2 + H_2O \rightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2$$

කෙසේවුවද, පසුකලෙක මෙම කාබයිඩ් සමඟ පොස්පරස් හයිඩ්‍රයිඩ්, කැඩ්මියම් හා ආසනික් වැනි විෂදායී බැර ලෝහ අපද්‍රව්‍ය අඩංගු වන බව සොයා ගැනීමත් ඒවා යොදා ඉදවණු ලබන ඵල වල එම විෂ අපද්‍රව්‍ය තැවරීමට ඇති අවදානම නිසා ඇති වන සෞඛ්‍යමය අවදානම නිසාත් ඵල ඉදවීම සඳහා කැල්සියම් කාබයිඩ් භාවිතය බොහෝ රටවල තහනම් කර ඇත.

වර්තමානයේදී ඵල ඉදවීම සඳහා බහුලව එතෆෝන් ප්‍රතිකාරය භාවිතා කෙරේ. එතෆෝන් වියෝජනය වී එතිලින් වායුව ජනනය වෙයි. එමගින් පහසුවෙන්ම ඵල ඉදවා ගැනීමට හැකි වනසේම විෂදායී අපද්‍රව්‍ය එක්වීමේ අවදානම ද මගහැරී යයි.

එතෆෝන් යොදා ඵල ඉදවීම

ඵල ඉදවීමේ කුටියක් හෝ ඉදවීමට නියමිත ඵල ගබඩා කළ හැකි පෙට්ටියක් ඵල ඉදවීම සඳහා අවශ්‍ය වෙයි. එය වායු හුවමාරුව සැලසිය හැකි කවුළුවකින් සමන්විත විය යුතුය.

වාණිජ පරිමාණයෙන් පලතුරු හැසිරවීමේ දී ඵල ඉදවීම සඳහා එතිලින් 100 ppm යෙදීම ප්‍රමාණවත් වෙයි (වගුව 10.1).

වගුව 10.1 : කෘත්‍රිමව පලතුරු ඉදවීම සඳහා ලබාදිය යුතු සාමාන්‍ය තත්ත්ව

	එතිලීන් සාන්ද්‍රණය ppm	ඉදවීමේ උෂ්ණත්වය ^0C	මේ තත්ව වලට ඵල භාජනය කළයුතු පැය ගණන ^0C
අලිගැට පේර	10-100	15-18	12-48
කෙසෙල්	100-150	15-18	24
පැණි කොමඩු	100-150	20-15	18-24
කිවි	10-100	0-20	12-24
අඹ	100-150	20-22	12-24
දැඩි බීජයක් සහිත ඵල	10-100	13-25	12-72

පැපොල්, අඹ හා කෙසෙල් ඵල ඉදවීම සඳහා මෙම තත්ත්ව වලට එම ඵල පැය 24 ක් පුරා භාජනය කළ යුතුය. ඒ කාල සීමාවේදී සමතුලිත වායුගෝලීය තත්ත්ව වලදී උෂ්ණත්වය ආර්ද්‍රතාවය හා වාතාශ්‍රය ස්ථාවර මට්ටමක පවත්වා ගනු ලැබේ. වාතාශ්‍රය ලැබීමෙන් ඵල ගබඩාව තුළ CO_2 එක්රැස් වීම සීමාවෙන අතර ප්‍රමාණවත් O_2 සැපයුමක් ලැබියයි ද අපේක්ෂා කෙරේ. මෙම තත්ත්ව සීරුමාරු කළහැකි නවීන ඉදවීමේ කුටීර හඳුන්වා දී තිබේ.

කුටිය තුළ හෝ බඳුන් තුළට නටුවේ කොටසක් (2-5mm) සමඟ නෙළාගත් (හොඳින් මේරූ පසු) පලතුරු ප්‍රවේශමෙන් අසුරන්න. නැතිනම් බඳුන් තුළ අසුරා පේළි ලෙස ගොඩගසා තැබීම ද කළ හැකිය. එතිෆෝන් (34%) ද්‍රාවණයෙන් මි.ලී 1 ක් ජලය ලීටරයකට අඩංගු වන සේ සමානුපාතිකව එතිෆෝන් ද්‍රාවණය අවශ්‍ය පරිමාවකට සකස් කරගත යුතුය. කුටියේ ඝන මීටරයකට මෙම ද්‍රාවණයෙන් මි.ලී 80-90 පමණ ප්‍රමාණයක් ලැබෙන පදනමෙන් මුළු කුටියටම අවශ්‍ය වන එතෆෝන් පරිමාව සකස් කරගෙන ප්ලාස්ටික් හෝ මැටි බඳුනකට අඩංගු කර පලතුරු අසුරා ඇති කුටීරය කෙළවරක තබන්න.

ජලය ලීටරයක කැල්සියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් (දිය හුණු) ග්‍රෑම් 100 ක් දියකර ගත් ද්‍රාවණයෙන් මි.ලී. 17.5 ක් පමණ ඉහත කී එතෆෝන් මි.ලී. 80-90 ද්‍රාවණ පරිමාවකට ලැබෙන සේ එක්කර වහාම කුටියේ දොර ජනෙල් වසා තබන්න. හුණු ද්‍රාවණය එක් කිරීමත් සමගම එතෆෝන් ද්‍රාවණයෙන් එතිලින් වායුව පිටවී කුටීරය තුළ පැතිර යනවිට ඵල ඉදීමේ ක්‍රියාවලිය ඇරඹෙනු ඇත. ඉන් පැය 24 කට පමණ පසුව කුටියේ දොර හා ජනෙල් විවෘත කර හොඳ වාතාශ්‍රයක් ලබා දීමෙන් ඉදිරි දිනදෙක තුළදී ඉදීම සම්පූර්ණ වේ. මෙම පියවර නිසි ලෙස අනුගමනය කිරීමෙන් ස්වාභාවික පලතුරු රසය, සුවඳ හා ගුණය රැක ගනිමින් ස්වාභාවික ආකාරයට සමානවම ඵල ඉදවාගත හැකිය.

මෙම ඵල ඉදවීමේ කුටිය තුළ ක්‍රම ක්‍රමයෙන් එතිලින් වායුව පැතිරී යාම නිසා අඛණ්ඩවම ඉදවීමට යොදාගත හැකි වෙයි. එවිට අවශ්‍යවන එතෆෝන් පරිමාව අඩුකර ගත හැකිය. සකස් කරගත්

එතෆෝන් ද්‍රාවණය අඳුරු වියළි පාරිසරික තත්ත්ව වල මාස කිහිපයක් ගබඩාකර තැබිය හැකිය.

ඵල ඉදීම ප්‍රමාද කිරීම

ඵල ඉදීම පාලනය කර ගැනීමට කටයුතු කිරීම පලතුරු වෙළඳාමේ මූලික අවශ්‍යතාවයක් බවට පත් වී තිබේ. පලතුරු උයනෙන් නෙළාගන්නා පලතුරු වෙළෙඳපොලට ඉදිරිපත් කෙරෙන තෙක් ඉදීමේ ක්‍රියාවලිය වැළැක්වීමට හෝ ප්‍රමාද කිරීම වර්තමාන පලතුරු වෙළෙඳාමේ අත්‍යාවශ්‍ය අංගයක් වී ඇති නිසා ඒ සඳහා වන විවිධ තාක්‍ෂණික උපක්‍රමයන් ද හඳුන්වා දී තිබේ.

වේගවත් සිසිලනය

බොහෝමයක් ඵල නෙළාගත් වහාම අදාළ මූලික කටයුතු වේගයෙන් නිමවා ක්‍ෂණිකව ආරක්‍ෂාකාරී අවම සීමාව දක්වා සිසිල් කර ගබඩාගත කළ හැකිය. මේ නිසා ඵලය තුළ එතිලීන් ජනනය වීමේ ක්‍රියාවලි මන්දගාමී වීමෙන් Autocatalytic මට්ටමට පත්වීම ප්‍රමාද කරයි. කෙසේවුවද, අදාළ පලතුරු වලට යෙදිය යුතු අවම උෂ්ණත්වයට වඩා පහළ උෂ්ණත්වයක ගබඩා නොකළ යුතුය.

එතිලීන් අවශෝෂක සංයෝග

ඵලය තුළ නිපදවෙන එතිලීන් වායුව වේගයෙන් අවශෝෂණය කරන සංයෝග ගබඩා කර ඇති ඵල සමඟ ගබඩා කිරීමෙන් එතිලීන් එක්රැස්වීම වැළකේ. එවිට ඉදීමේ ක්‍රියාවලිය පවත්වාගෙන යාමට අවශ්‍ය තරම් අවම එතිලීන් සාන්ද්‍රණයක් ඵල අවට එකතු නොවීම නිසා ඉදීම ප්‍රමාද කෙරේ.

එතිලීන් නිශේධක සංයෝග

එතිලීන් ජෛව සංස්ලේෂණ ක්‍රියාවලියේ විවිධ අවධි වලදී ඊට බාධා පමුණුවන රසායනික සංයෝග එතිලීන් නිශේධක ලෙස සැලකේ. මෙම නිශේධක ඵල සමඟ ගබඩා කිරීමෙන් ඉදීමේ ක්‍රියාවලියේ විවිධ පියවර ඉදිරියට යාම වැළකෙන නිසා අවසානයේ එතිලීන් ජනනය වීම නවතී. මීතයිල් සයික්ලො ප්‍රොපේන් හෙවත් 1-MCP-1 (Methylcyclopropene) (ලීටරයකට නැනෝ ලීටර් 0.7) යෙදූවිට කෙසෙල් ගෙඩි ඉදීම නිෂේධනය කරයි. මෙමඟින් ඵලයේ ගුණාත්මයට බලපෑමක් නොකරමින් ඵල ඉදීම ප්‍රමාද කරන බව පෙන්වා දී ඇත. පැපොල් ඵල ඉදීම ප්‍රමාද කිරීමට 1-MCP-1 නිර්දේශ නොකරේ. කෙසෙල් හා පේර ඉදවීම ප්‍රමාද කිරීම සඳහා 1-MCP-1 සංයෝගයෙන් ලීටරයකට නැනෝ ලීටර් 900 ලෙසට පැය 6-12 දක්වා ගබඩාවට ඇතුල් කිරීම කාර්යක්‍ෂම බව පෙන්වා දී තිබේ. කෙසෙල් සඳහා ඉහත සාන්ද්‍රණයට සකස් කළ 1-MCP-1 ද්‍රාවණයේ තෙමාගත් පසු එහි ඉදීම දින 35 කින් ප්‍රමාද කළ හැකිය. කෙසේවුවද 1.3 ඩයිමෙතිල්සයික්ලොප්‍රොපීන් 250 ppm භාවිතයෙන් මෙම ප්‍රතිඵලයම ලැබෙන බව පෙන්වා දී තිබේ.

පාලිත තත්ත්ව යටතේ ගබඩා කිරීම

පාලනයක් සහිත තත්ත්ව යටතේ ගබඩා කිරීමෙන් පලතුරු ඉදීම ප්‍රමාද කළහැකි බව විශේෂයෙන් පෙන්වා දී ඇත. මෙම ගබඩා තුළ උෂ්ණත්වය පාලනය කිරීම එහි ප්‍රධාන පියවරයි. පලතුරු ප්‍රභේද අනුව වෙනස් වුවද සාමාන්‍යයෙන් අවම උෂ්ණත්වයක් (10^0C හෝ ආසන්න) පවත්වා ගැනීම සුදුසුය. මෙම උෂ්ණත්වය 0^0C ට ආසන්න වනවිට ඉදීම ප්‍රමාද වන නමුත් අඩු උෂ්ණත්ව වලදී පටක වලට හානි සිදුවීම ගැටලුවක් වෙයි.

ගබඩාව තුළ O_2 සාන්ද්‍රණය 8% දක්වා අඩු කළවිට සහ එහි CO_2 සාන්ද්‍රණය 1% දක්වා වැඩි කළවිටත් ඵල ඉදීම ප්‍රමාද වෙයි. මෙම සීමාවන් තවදුරටත් දිගු කළවිට ඉදීම ප්‍රමාදවීම වැඩිවෙයි. ගබඩා කළ ඵල වල පටක හානි නොවී පැවතීමට එහි O_2 සාන්ද්‍රණය 2% ට වඩා අඩු නොකළ යුතුය.

නිවර්තන කලාපීය පලතුරු ඉතා අඩු උෂ්ණත්ව හා O_2 සාන්ද්‍රණ වලදී හානියට ලක්වන නිසා සුදුසු සීමාවන් යටතේ පමණක් ගබඩා කිරීමෙන් ඉදීම ප්‍රමාද කිරීම සුදුසුය. මෙම තත්ත්ව යටතේ ගබඩා කාලය සති 4 ක් පමණ වනතුරු ඵල වලට අහිතකර නොවේ.

සැලිසිලික් අම්ලය යෙදීම

ශාකමය ෆීනෝලික සංයෝගයක් වන සැලිසිලික් අම්ලය ශාක වල බොහෝ ජෛව රසායනික ක්‍රියාවලි වලට සම්බන්ධ වෙයි. ශාක තුළ සන්නිවේදන ජාලයේ වැදගත් සංඝටකයක් ලෙස සැලිසිලික් අම්ලය භාවිතා වෙයි. එමෙන්ම විවිධ රෝගකාරක

වලට අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධීතාව ඇති කිරීමට ද මෙය උපකාරී වෙයි. එමෙන්ම මෙම සංයෝගය ශාක තුළ එතිලීන් ක්‍රියාකාරීත්වය නිශේධනය කරයි. ඉදීමේ ක්‍රියාවලියේ දී ක්‍රියාකාරී වන පෙරොක්සිඩේස් සහ කැටලේස් එන්සයිම, සැලිසිලික් අම්ලය ඇතිවිට ඔක්සිහරණය වීම නිසා ඵල ඉදීම මන්දගාමී වෙයි. සැලිසිලික් අම්ලයේ ක්‍රියාකාරීත්වය තීව්‍ර කිරීම සඳහා පොටෑසියම් පර්මැංගනේට් ($KMnO_4$) යොදා ගැනීමට ද සමහර අවස්ථා වලදී නිර්දේශ කෙරේ.

ගිබෙරලික් අම්ලය

බොහෝමයක් ශාක වල ස්වභාවිකව අන්තර්ගත වන ගිබෙරලික් අම්ලය ශාක වල විවිධ වර්ධක, කායික විද්‍යාත්මක හා ජෛව රසායනික ප්‍රතික්‍රියා වලට සෘජුවම බලපෑම් කරයි. Climateric කාණ්ඩයේ ඵල වල කොළ පැහැය වැඩි කාලයක් පවත්වා ගැනීමට ගිබෙරලික් අම්ලය යොදාගත හැකිය. එමෙන්ම ගිබෙරලික් අම්ලය යෙදීම නිසා ඵල ඉදීම හා මෘදු වීම ප්‍රමාද කළ හැකිය.

ගිබෙරලික් අම්ලය 10-100 ppm සාන්ද්‍රණ වූ ජලීය ද්‍රාවණයක ගිල්වා ප්‍රතිකාර කරන ලද කෙසෙල් ඵල ඉදීම ප්‍රමාද වන බව දක්වා ඇත. අඹ ගෙඩි වලට එම ප්‍රතිකාරය ලබාදුන් විට ඉදීම ප්‍රමාද වීම නිසා දිගු දුර ප්‍රවාහනය කිරීම පහසුය. ගිබෙරලික් අම්ලය යෙදීමෙන් කාමර උෂ්ණත්වයේදී (28^{0}C) වුවද ඉදීම වළක්වා ගබඩා කර තැබිය හැකිය. නෙළාගත් අඹ ගෙඩි ඉහත සඳහන් සාන්ද්‍රණ වලට සකස් කළ ජලීය ගිබෙරලික් අම්ල ද්‍රාවණ තුළ තෙමාගත යුතුය. එවිට ගබඩා කාලය අවසානයේදී ඉදෙන අඹ ගෙඩි වල සීනි/අම්ල අනුපාතය වැඩි වීමත් ගෙඩි වල මදය දැඩි වී පැවතීමත් ගිබෙරලික් අම්ල ප්‍රතිකාරයෙන් ලැබෙන ගුණාත්මක වාසි වෙයි.

වෙනත් නිශේධක

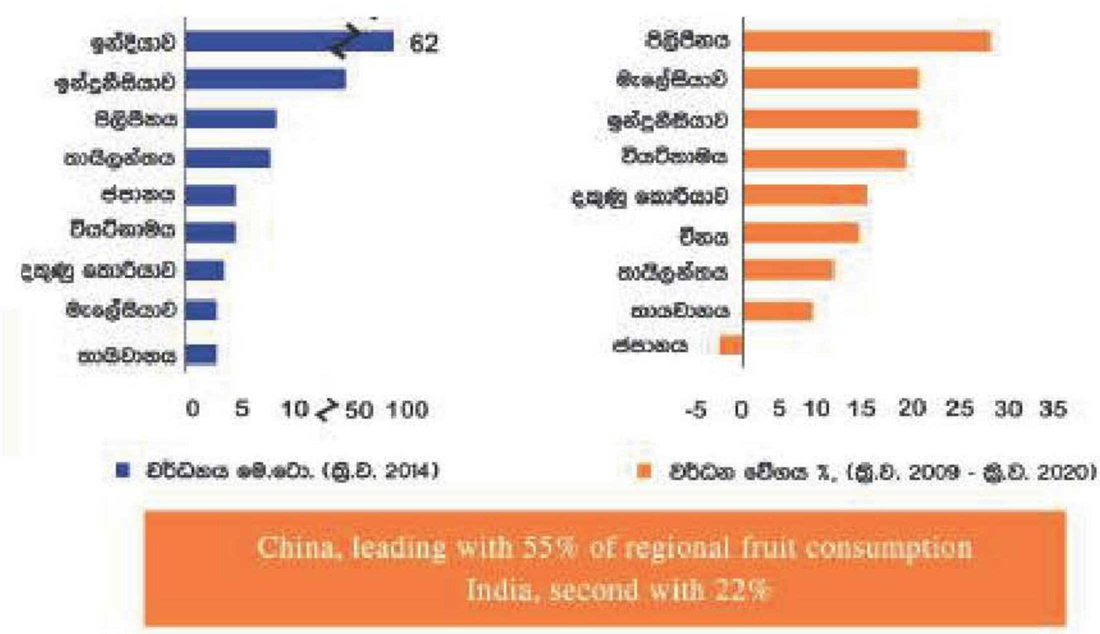
ඵල ඉදීම උත්තේජනය කරන එතිලීන් ජනනය වීම වළක්වන විවිධ සංයෝග හඳුනාගෙන තිබේ. ඵල ගබඩා කිරීමේදී ඒවා එතනොල් වාෂ්ප වලට බඳුන් කිරීම ඉදීම කල් දැමීමට සුදුසු ප්‍රතිකාරයකි. ගබඩා කර ඇති ස්ට්‍රෝබෙරි ඵල ඉදීම ප්‍රමාද කර කල් තබා ගැනීමට සෝඩියම් ඩිහයිඩ්‍රෝ ඇසිටේට් ප්‍රතිකාරය කළ හැකිය.

විවිධ පලතුරු බෝග ඵල ඉදීම ප්‍රමාද කිරීම සඳහා උපකාරී වන විවිධ රසායනික සංයෝග පර්යේෂණ මට්ටමින් හඳුනාගෙන තාක්ෂණික නිර්දේශයන් වාණිජ අවශ්‍යතා සඳහා ඉදිරිපත් කිරීමට නම් මේ සඳහා තවදුරටත් පුළුල් පර්යේෂණ සිදුකළ යුතුය.

11. පලතුරු අලෙවිකරණය

ක්‍රි.ව. දෙදහසේ සිට ලෝකයේ පලතුරු වෙළඳපොළ සීඝ්‍රයෙන් පුළුල් වෙමින් පවතින බව පෙනේ. එහි දැක්වෙන ප්‍රධාන දර්ශකය ලෙස පලතුරු පරිභෝජනය දේශීයව මෙන්ම ජාත්‍යන්තරව ද අඛණ්ඩව ඉහළ යෑම දැක්විය හැකිය. ලෝක පලතුරු හා එළවළු වෙළඳපොළ ක්‍රි.ව 2011 වනවිට ඇ.එ.ජ. ඩොලර් බිලියන 1517 සිට ක්‍රි.ව 2016 වනවිට ඇ.එ.ජ. ඩොලර් බිලියන 2719 දක්වා වැඩි වී ඇතිබව වාර්තා වෙයි. මෙය 79% ක වැඩිවීමකි. චීනය, ඇමරිකා එක්සත් ජනපදය සහ යුරෝපීය කොමිසම ලොව ප්‍රමුඛ පලතුරු ආනයනකරුවෝ සහ අපනයනකරුවෝ වෙති (රූපය 11.1).

එහෙයින් පලතුරු කර්මාන්තය තුළින් විශාල ආදායම් ඉපයීමට ඇති විභවය නිසා පලතුරු අපනයන ව්‍යාපාර සඳහා වැඩි ආයෝජනයක් සහ අවධානයක් යොමු කළ යුතුය. ඇමරිකා එක්සත් ජනපදය, ඉන්දියාව, යුරෝපීය කොමිසම හා චීනය ලොව වැඩිම පලතුරු පරිභෝජනය කරන හා ආනයනය කරන රටවල් වේ (රූපය 11.1).



රූපය 11.1 : ලෝකයේ පලතුරු වෙළඳපොළ ව්‍යාප්තිය

සෞඛ්‍ය සම්පන්න ජීවිතයක් වෙනුවෙන් පලතුරු ආහාරයට ගැනීමේ වැදගත්කම පිළිබඳ විද්‍යාත්මක අවබෝධය දිනෙන් දින පුළුල් වීම ඊට බලපා ඇතිබව පෙනේ. ගෝලීයකරණයත් සමඟ සාම්ප්‍රදායික පලතුරු සඳහා මෙන්ම එතරම් ප්‍රචලිත නොවූ පලතුරු බෝග (under utilized fruits) සඳහාද පවතින ඉල්ලුම නිසා පලතුරු වෙළඳපොළ තව තවත් පුළුල් වෙමින් තිබේ.

ශ්‍රී ලංකා වෙළඳපොළ තුළ පලතුරු සුඛෝපභෝගී භාණ්ඩයක් බව එයට ලැබෙන අධික මිලෙන් පෙනී යයි. එහෙයින් දේශීය වෙළඳපොළ සඳහා නැවුම් පලතුරු නිෂ්පාදනය කිරීම වැඩි ආදායම් ඉපයීම සඳහා කදිම ආයෝජනයකි. පලතුරු අලෙවිකරණය එහි අගය දාමයේ උච්චතම අවස්ථාවයි.

වාණිජ පලතුරු උද්‍යාන කළමනාකරණයේ ප්‍රධාන අරමුණ උසස් ගුණාත්මයේ පලතුරු තරගකාරී මිලකට අලෙවි කර අපේක්ෂිත ලාභ උපයා ගැනීමයි. මෙම ලාභය දිගු කාලයක් පුරාම උපයා ගැනීම සඳහා විද්‍යාත්මක උද්‍යාන කළමනාකරණයක් අනුගමනය කෙරේ.

එහෙයින් පලතුරු අස්වැන්න අලෙවිකරණය සඳහා මනා සැලැස්මක් සහ උපක්‍රම පිළියෙල කරගත යුතුය. මේ සඳහා පලතුරු අලෙවිකරණය හා වෙළඳපොළ පිළිබඳව අධ්‍යයනය කර අවබෝධ කර ගැනීම අවශ්‍ය වෙයි.

දේශීය මෙන්ම විදේශීය වෙළඳපොළට පලතුරු සැපයීමේදී අනුගමනය කළයුතු පියවර හා තත්ත්වයන් ප්‍රකාශයට පත්වී තිබේ. අපද්‍රව්‍ය වලින් හා විෂබීජ වලින් දූෂණය නොවූ, යාන්ත්‍රික හානි නැති, ළප කැළැල් වලින් තොර, රෝග හා පළිබෝධ වලින් ආසාදනය නොවූ හා හොඳින් මේරූ පලතුරු ආරක්ෂිතව ඇසුරුම් කර වෙළඳපොළට සැපයීම එයින් අපේක්ෂා කෙරේ. මේවා වෙළඳපොළට ඉදිරිපත් කිරීමට පෙර අස්වැන්න නෙළීම, ක්ෂේත්‍රයේදී ඒවා හැසිරවීම, පිරිසිදු කිරීම, වසවිස හා ක්‍ෂුද්‍ර ජීවීන්ගෙන් ආසාදනය නොවන සේ හසුරුවා, ශ්‍රේණිගත කර ගබඩා කිරීම පලතුරු අගයදාමයේ පියවර වෙයි.

දේශීය වෙළඳපොළේ පාරිභෝගිකයාගේ රුචිකත්වය අවබෝධ කරගෙන ඊට ගැළපෙන ප්‍රභේද හා ගුණාත්මයෙන් (විශාලත්වය, බර, හැඩය, වර්ණය, පොත්තේ ස්වභාවය, රසය, සුවඳ හා ඇසුරුම) යුක්ත වූ ඵල ඉදිරිපත් කිරීමට සිදු වෙයි. නැතිනම් දේශීය වෙළඳපොළ තුළ විශේෂ ප්‍රචාරණය කිරීමකට පසුව පාරිභෝගිකයා තුළ අවබෝධයක් ජනිත කළ පසුවද ඉල්ලුම ඇතිකළ හැකිය.

කෙසේවුවද, දේශීය පලතුරු සැපයුම සඳහා විශේෂ තත්ත්ව නැතත් උසස් ගුණාත්මයේ පලතුරු වෙළෙඳපොළට ඉදිරිපත් වීම ඉටු කර ගැනීමට තත්ත්ව පද්ධතියක් සකසා ගත හැකිය. මෙම තත්ත්වයන් පෞද්ගලික වෙළඳ සමාගම් විසින් බොහෝදුරට නිර්ණය කර ගන්නා අතර එම සමාගම් වල "ගුණාත්මක අනන්‍යතාවයක්" ඉදිරිපත් කරමින් තම පලතුරු වෙළඳ සන්නාම ලෙස ස්ථාවර කර ගැනීමට කටයුතු කෙරෙන බව දක්නට ලැබේ.

11.1 වෙළඳපොළට සූදානම් කිරීම

දේශීය වෙළඳපොළට පලතුරු සැපයීමේ ක්‍රියාදාමයට සැකසුන නීති රීති සීමිත වුවද පලතුරු සැපයීමේදී කෘත්‍රිමව ඵල ඉදවීම සඳහා කැල්සියම් කාබයිට් භාවිතය නීතියෙන් තහනම් කර තිබේ. ඒ වෙනුවට ඵල ඉදවීම සහ ඒවා වෙළඳපොළට නිකුත් කිරීමට පැය 24 කට පෙර එතෆෝන් (2-chloroethyl phosphonic acid) ඇසුරූ කුටියක ගබඩා කර ඉදීම උත්තේජනය කිරීම නිර්දේශ කර තිබේ. දේශීය වෙළඳපොළට පලතුරු සැපයීම ඵල වල ගුණාත්මය රැකෙන අයුරින් මීට වඩා ක්‍රමවත්ව සිදු කිරීමේ අවශ්‍යතාවය කෘෂිකර්ම අමාත්‍යාංශය සෞඛ්‍ය අමාත්‍යාංශය සහ ප්‍රාථමික ආර්ථික කටයුතු පිළිබඳ අමාත්‍යාංශය නිරතුරුවම අවධාරණය කරමින් සිටී.

ගෝලීයකරණයත් සමඟම විදේශීය වෙළඳපොළ නව නවත් පුළුල් වීමෙන් ද රාජ්‍යයන් අතර විවිධ වෙළඳ හා සහයෝගිතා ගිවිසුම් හේතුවෙන් ද ආර්ථික හා සාමාජික සංවර්ධනයන් සමඟ සෞඛ්‍ය හා පෝෂණය පිළිබඳ වැඩි අවධානයක් යොමුවීම හා පලතුරු ආහාරයට ගැනීමෙන් විවිධ සෞඛ්‍ය ගැටලු වලට සිදුවන යහපත් බලපෑම් විද්‍යාත්මකව පුළුල් ලෙස තහවුරු වීමෙන් ද දේශීය වෙළඳපළ තුළද පලතුරු සඳහා ඇති ඉල්ලුම අඛණ්ඩව ඉහළ යන බව දක්නට ලැබේ (රූපය 11.1).

පලතුරු අපනයනය බෙහෙවින්ම රඳා පවතින්නේ එම පලතුරු වල ගුණාත්මය, සෞඛ්‍යාරක්ෂක බව හා සැපයෙන ප්‍රමාණය මතය. අස්වැන්න නෙළීමෙන් පසු අපනයනයට සූදානම් කිරීම දක්වා අනුගමනය කළයුතු තත්ත්වයන් ආනයනය රටවල් විසින් හඳුනාගෙන ඇති නිසා අපනයනය සඳහා විශේෂ පිළිවෙත් සකස් කර තිබේ. මෙම කටයුතු සිදු කිරීමට අවශ්‍ය යටිතල පහසුකම් සංවර්ධනය කර ගැනීම අවධානයට යොමුවිය යුතුය.

අපනයනය සැලසුම් කිරීම

පලතුරු අපනයනය කිරීම සඳහා මනා සැලසුමකින් සූදානම් විය යුතුය. එය රාජ්‍ය ආයතන හා පෞද්ගලික ආයතන රාශියක් සම්බන්ධ කරගත යුතු පියවර රාශියක් සහිත වූ දිගු ක්‍රියාවලියකි. අදාළ කටයුතු හා අවශ්‍යතා සංකීර්ණ බවත් කරුණු හා පියවරයන් පැහැදිළිව අවබෝධ කරගෙන ඊට සූදානම් විය යුතු බවත් අවධාරණය කෙරේ.

අපනයනය කළහැකි පලතුරු හා ඒවා අපනයනය කිරීමට අපේක්ෂා කරන වෙළඳපොළ තත්ත්වය ඉල්ලුම හා විශේෂ අවශ්‍යතා අධ්‍යයනය කර තොරතුරු එක් රැස් කරගත යුතුය. පලතුරු වලට අදාළ සෞඛ්‍ය හා ශාක නිරෝධායන තත්ත්ව (sanitary and phyto sanitary standards), සෞඛ්‍යාරක්ෂක බව පිළිබඳ තත්ත්ව, ගුණාත්මය පිළිබඳ ශ්‍රේණිගත කිරීම සහ එම වෙළඳපොළට අදාළ වන ලේබල් කිරීමේ අවශ්‍යතා හඳුනාගත යුතුය. සමහරවිට සමහර පලතුරු සඳහාම පමණක් අදාළ වන අතිරේක අවශ්‍යතා සපුරාලීම හෝ ඊට අනුගත වීමට සිදුවිය හැකිය. උදා: අඹ සඳහා පලතුරු මැස්සා ආසාදනය නොවූ බවට සහතික වීම

රාජ්‍ය ආයතන, ආනයනය කිරීමට ගිවිස ගන්නා වෙළඳ සමාගම හෝ ආනයනය කරන රටේ රාජ්‍ය ආයතන වලින් පැනවෙන විශේෂ අවශ්‍යතා ද පලතුරු අපනයනයට අදාළ විය හැකි නිසා මෙම සියළු කරුණු පිළිබඳව පලතුරු අපනයනකරු, අවබෝධ කරගත යුතුය.

රාජ්‍යයන් අතර ඇති කරගත් වෙළඳ ගිවිසුම්, රාජ්‍යතාන්ත්‍රික ගිවිසුම් හා අන්තර්ජාතික දේශපාලන හා ආර්ථික ප්‍රතිපත්ති හා ගිවිසුම් ද සමහරවිට පලතුරු අපනයනය පහසු කරන අතර සමහරවිට ඊට අදාළ සීමාවන් දැඩි කිරීම දක්නට ලැබේ. පලතුරු වල අන්තර්ගත හෝ පිටත තැවරී ඇති උපරිම කෘෂි රසායන සාන්ද්‍රණයන් (Maximum Residue Limit = MRL) පිළිබඳ ආනයනකරුවෝ විශේෂ සැලකිල්ලක් දක්වති. මෙම සීමා කිරීම් දිනෙන් දින දැඩි නීතිරීති බවට පත්වන ප්‍රවණතාවයක් දක්නට ලැබේ.

අපනයන ක්ෂේත්‍රයේ භාවිතා වන පාරිභාෂිත යෙදුම් කීපයක් පිළිබඳව පලතුරු අපනයනකරු අවබෝධ කරගෙන සිටීමද සුදුසුය (ඇමුණුම 2).

අවශ්‍ය වන ලේඛන

පලතුරු අපනයනයට පෙර සපුරාලිය යුතු ලේඛන කිහිපයක් තිබේ. එම ලේඛන වලින් විමසා ඇති තොරතුරු නිවැරදිව සැපයීම අනිවාර්යය වෙයි. මේ සඳහා පලතුරු අපනයන තැරව්කාර නියෝජිත ආයතන උපකාරී වනු ඇත. තැරව්කාර නියෝජිතයා විසින් සකස් කරනු ලබන ලේඛන නම් ගුවන් නැව් අයපත (AWB), අනුමැතිය දෙන ලිපිය (Authorization letter), පැටවුම් ලිපිය (Bill of laiden), වෙළඳ ඉන්වොයිසිය (Commercial invoice) රක්ෂණ සහතිකය (Insurance certificate) සහ ඇසුරුම් ලැයිස්තුව (Packing list) ආදිය වේ.

රේගුව සහ අදාළ රාජ්‍ය ආයතන විසින් සකස් කරනු ලබන ලේඛන නම් භාණ්ඩ නිපදවූ ස්ථානය/රට (Certification of origin) රේගු ප්‍රකාශනය (Custom declaration) අපනයනය සඳහා බලපත්‍රය (Export licence) සහ අපනයනය සඳහා අනුමැතිය (Export permit) යනාදියයි.

ශ්‍රී ලංකාවෙන් පලතුරු අපනයනය කිරීමට අදහස් කරන අපනයනකරුවෙකු වෙතින් පියවර කීපයක් අනුගමනය කරමින් පෙර සූදානම් වීමක් අපේක්ෂා කෙරේ. අපනයනය කිරීම සඳහා පලතුරු ලබා ගැනීමට අපේක්ෂිත උද්‍යානය සහ ඇසුරුම් ගෙය ජාතික පැළෑටි නිරෝධායන සේවයේ (NPQS) ලියාපදිංචි කළ යුතුය. මෙම ක්‍රියාවලිය යහපත් කෘෂිකාර්මික පිළිවෙත් (Good Agricultural Practices = GAP) ක්‍රියාවලියට සම්බන්ධ කළයුතු අතර පලතුරු උද්‍යානය සහතික කිරීමට GAP සහතිකය සඳහා ලියාපදිංචි විය යුතුය. එම උද්‍යාන සහ ඇසුරුම් ගෘහය සහතික කිරීමේදී ජාතික ශාක නිරෝධායන සේවය (NPQS) විසින් විගණනය කරනු ඇත.

ඉන්පසු අපනයනකරුවන් ලියාපදිංචි කිරීමට NPQS කටයුතු කරනු ඇත. මේ සඳහා අපනයනකරුවන් විසින් NPQS වෙත ඉදිරිපත් කරනු ලබන අයදුම්පත් අනුව අපනයනය කරන පලතුරු සඳහා ශාක නිරෝධායන සහතික නිකුත් කරනු ඇත. NPQS වෙත ගෙන එනු ලබන පලතුරු ඇසුරුම් GAP සහතිකය සහිත වියයුතු අතර ප්‍රවාහනයේදී ඒවා වෙනත් පලතුරු වලට හුවමාරු වීමට ඇති ඉඩකඩ අවම කෙරේ. එම ඇසුරුම් NPQS පරීක්ෂකවරුන්ගේ පරීක්ෂාවට හා පරීක්ෂණ වලට භාජනය කිරීමෙන් පසුව ශාක නිරෝධායන සහතික නිකුත් කෙරේ. මේ සඳහා අවශ්‍ය වන සියලු ලිපි ලේඛන ඉදිරිපත් කර තිබිය යුතුය.

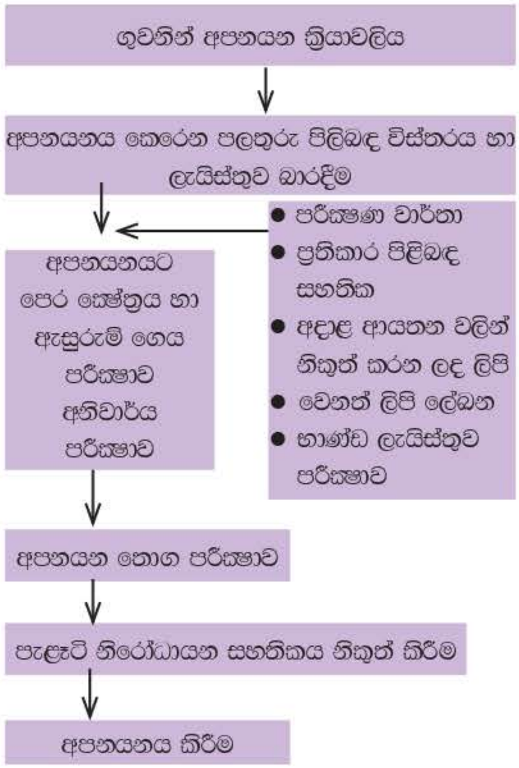
මෙම ක්‍රියාවලිය තුළින් අපේක්ෂා කරන්නේ සෞඛ්‍යාරක්ෂිත උසස් ගුණාත්මයේ පලතුරු ඉලක්ක ගත පාරිභෝගිකයා වෙත ඉදිරිපත් වන බවට සහතික වීමයි. එහෙයින් NPQS විසින් විනිවිද පෙනෙන සේ මෙම සියළු පියවරයන් අනුගමනය කෙරෙන අතර එම පලතුරු ආනයනය කරන්නාගේ තොරතුරු හා ඇසුරුමේ තත්ත්ව ඇසුරුමේ මුද්‍රණය කර තිබිය යුතුය. තත්ත්වය සහතික කිරීමට NPQS පරීක්ෂක විසින් වගුව 11.1 හි දැක්වෙන ආකාරයට සාම්පල ලබාගනු ඇත.

වගුව 11.1 : සම්මත සාම්පල අවශ්‍යතාවය

අපනයනය කෙරෙන පලතුරු පෙට්ටි ගණන	ලබාගත යුතු සාම්පල සංඛ්‍යාව
1-10	80
11-50	100
51-500	300
501-2000	500
2001-5000	1000

පලතුරු අපනයන ක්‍රියාවලිය පිළිබඳ සියලු තොරතුරු හා උපදෙස් NPQS කටුනායක ගුවන් තොටුපල කාර්යාලයෙන් හෝ NPQS වෙනත් කාර්යාලයකින් හෝ වෙබ් අඩවියෙන් හෝ ලබාගත හැකිය.

මෙම ක්‍රියාවලිය තරමක සංකීර්ණ වුවද අනුගමනය කළයුතු පියවර සැකෙවින් දැක්විය හැකිය (රූපය 11.2).



රූපය 11.2 : ගුවනින් පලතුරු අපනයන ක්‍රියාවලිය

11.2 සෞඛ්‍යාරක්ෂිත බව සහතික කිරීම

සෞඛ්‍යාරක්ෂිත බව

වෙළඳපොළ ඉල්ලා සිටින ආරක්ෂිත ආහාර, පලතුරු වල ද ගුණාත්මක බව ඉහළ නැංවීම සඳහා පනවා ඇති තත්ත්ව පාලනයට අනුගත වීමට සිදුවී තිබීම නිසා ඇමරිකා එක්සත් ජනපදය ඇතුලු සංවර්ධිත රටවලට පලතුරු අපනයනයේදී ඒවායේ ගුණාත්මය පිළිබඳව විශේෂ තත්ත්ව සහතික ඉදිරිපත් කිරීමට සිදුවී තිබේ. එහෙයින් පළිබෝධ කළමනාකරණය හා මෙම නිසා කෘෂි රසායන භාවිතය සීමා කිරීම පිළිබඳ නව ප්‍රවේශයක් ඇතිකර ගැනීම තවදුරටත් නොසලකා සිටීමට නොහැකි බව පෙනේ.

එහෙයින් අනෙකුත් ආහාරපාන වලට මෙන්ම පලතුරු හා පලතුරු ආශ්‍රිත නිෂ්පාදන අලෙවිය සඳහා තත්ත්ව පාලනයක් සහ සෞඛ්‍යාරක්ෂිත බවට සහතික වීම ක්‍රම ක්‍රමයෙන් අත්‍යවශ්‍ය සාධකයක් බවට වෙමින් තිබේ. මේ සඳහා රජය, විවිධ සමාගම් සහ සංවිධාන වෙළඳපොළ මත පදනම් වූ කිසියම් තත්ත්ව ප්‍රමිතිකරණයක් හඳුන්වා දී තිබේ. සමහර ඒවා ලොව බොහෝ රටවල් පොදුවේ පිළිගන්නා සෞඛ්‍යාරක්ෂිත තත්ත්ව සහතිකයන් වන අතර සමහර රටවල් එම රටටම විශේෂිත වූ තත්ත්ව පිරිවිතරයන් ප්‍රකාශයට පත්කර තිබේ. එම වෙළඳපොළට පලතුරු හා පලතුරු ආශ්‍රිත නිෂ්පාදන අපනයනයේ දී මෙම තත්ත්ව පිළිබඳ සහතිකය ඉදිරිපත් කිරීම අනිවාර්ය වේ. CODEX පිරිවිතරයෙන් මේ සඳහා පාදක කර ගැනීම සාමාන්‍ය ක්‍රමයයි.

එළවළු හා පලතුරු වලට ලබාදෙන යහපත් කෘෂිකාර්මික පිලිවෙත් (GAP) සහතිකය එම ද්‍රව්‍ය සියලු රෝග කාරක වලින් තොර බවට දෙනු ලබන සහතිකයක් නොවේ. එහෙත් GAP සහතිකයෙන් ගම්‍ය වන්නේ එම ආහාර පරිභෝජනය කිරීම ආරක්ෂාකාරී බවයි.

මේ සඳහා පොදුවේ සංවර්ධනය කර ඇති යහපත් කෘෂිකාර්මික වත්පිළිවෙත් මාලාවන් හඳුනාගෙන ඒවා අනුගමනය කරමින් පලතුරු හා එළවළු නිපදවන බවට වගබලා ගන්නා ස්වේච්ඡා ක්‍රමයක් විවිධ රටවල් විසින් අනුගමනය කෙරේ. පාරිභෝගිකයාට සෞඛ්‍යාරක්ෂිත පළතුරු පරිභෝජනයට ලබා දීම සඳහා තිරසාර පාරිසරික පැවැත්මක් සහතික කරමින් පලතුරු නිපදවීමට මෙම GAP ක්‍රමවේදය සකසා ඇති බව හඳුනා ගත හැකිය. මෙම GAP ක්‍රියාවලියේ යහපත් ප්‍රතිඵල ගොවියා, පාරිභෝගිකයා ඇතුලු පලතුරු අගය දාමයේ සිටින සියලු කොටස්කාරයින් සහ පොදුවේ සමස්ත කෘෂිකාර්මික පරිසර පද්ධතියේම පැවැත්මට හිතකර වෙයි.

නිෂ්පාදන ක්‍රියාදාමයේ තත්ත්ව පාලනය නිසි ආකාරයට අඛණ්ඩව පවත්වාගෙන යන බවට තහවුරු කර ගැනීමත් (Auditing) එම තත්ත්ව යටතේ පලතුරු නිපදවා සැපයෙන බවට සෑහීමකට පත්ව ඒ බව ප්‍රකාශනය කෙරෙන GAP සහතිකයක් ලබාදීම සඳහා තාක්‍ෂණ උපදේශන ක්‍රියාවලියක් (Extension) සමඟ බද්ධ වූ විගණන ක්‍රියාවලියක් සමාන්තරව පවත්වා ගෙන යනු ලැබේ. ඒ ඒ බෝග නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියට අදාළ වූ GAP තත්ත්ව වෙන වෙනම සකසා තිබේ. ඒ ඒ තත්ත්ව බෝගයෙන් බෝගයට වෙනස් වන්නේ වගාව නඩත්තු කටයුතු හා හැසිරවීමේ දී බෝගයට අවශ්‍ය වන ප්‍රශස්ත තත්ත්ව ලබා දීමට සිදු වන හෙයිනි. එහෙත් එම ක්‍රියාවලිය තුළ පිළිගන්නා ලද පොදු සිද්ධාන්ත සියලු බෝග වලට ආරෝපණය කළ හැකිය.

විගණනය

පූර්ණ GAP ක්‍රියාවලියේ ශක්තිය වනුයේ එහි ඇති අභ්‍යන්තර විගණන ක්‍රියාවලියයි. මෙම විගණන ක්‍රියාවලිය ස්වාධීනව එහෙත් GAP ක්‍රියාත්මක කරන අධිකාරී බලය යටතේ වෙනම ඒකකයක් ලෙස පැවතීම සුදුසු යැයි අදහස් කෙරේ. විගණනය සිදු කිරීමට නම් ඒ ඒ පළතුරු උයන් සඳහා සම්පූර්ණ ආරක්‍ෂණ වැඩපිළිවෙලක් පවත්වාගෙන යායුතුය. මෙම වැඩසටහනේ සමස්ථ අපේක්‍ෂාව වන්නේ පලතුරු උයනේ සෑම කටයුත්තක්ම එහි නිපදවෙන පලතුරු වල ආහාරමය සෞඛ්‍යාරක්‍ෂක බව හා ආහාරයට ගැනීම සඳහා සුදුසු බවට විශ්වාසයෙන් නිර්දේශ කරන මෙම GAP සහතිකය

නිකුත් කිරීමයි. මේ සඳහා පලතුරු උයනේ විවිධාකාර වාර්තා හා පොත්පත් නඩත්තු කිරීම අත්‍යාවශ්‍ය වෙයි. එලෙස අත්‍යාවශ්‍ය පොත්පත් හා වාර්තා 'විගණන අවශ්‍යතා ලැයිස්තුව' තුළ සඳහන් වේ.

සෞඛ්‍යාරක්ෂිත බව සඳහා විගණන ක්‍රියාවලිය පලතුරු වගාව සඳහා භූමිය තෝරා ගැනීමේ සිට අස්වැන්න වෙළඳපොළට නිකුත් කිරීම දක්වාම අඛණ්ඩ ක්‍රියාවලියක් ලෙස ක්‍රියාත්මක වේ.

මෙම විගණන ක්‍රියාවලියේ සපුරාලිය යුතු මූලික සාධක ගණනාවක් තිබේ. විගණන ක්‍රියාවලිය තුළින් අපේක්ෂා කරන GAP තත්ත්වය සාක්ෂාත් කරගත් බවට සහතික කරනු වස් පහත සඳහන් සංඝටක සියල්ල ඉටුකර තිබිය යුතුය.

සෞඛ්‍යාරක්ෂක බව ඇගයීමේ සැලැස්ම (Food Safety Plan)

මූලික වශයෙන් GAP සහතික සඳහා එම පලතුරු ආහාරයට ගැනීමට සෞඛ්‍යමය තත්ත්වයෙන් සුදුසු බව ඔප්පු කළ හැකි වාර්තාකරණ ක්‍රියාවලියක් සකස් කළ යුතුය. මෙම වාර්තාකරණ ක්‍රියාවලිය තුළ එම පලතුරු සෞඛ්‍යාරක්ෂක ලෙස නිපදවීමේ ක්‍රියාවලිය නිශ්චිතව හඳුනාගෙන තිබිය යුතුය. මේ සඳහා අවශ්‍ය අත්පොත්, මාර්ගෝපදේශ සහ සම්මත තත්ත්ව ආදිය සකස් කළ යුතුය.

එමෙන්ම GAP ක්‍රියාවලිය කළමනාකරණය හා ක්‍රියාත්මක කෙරෙන ආයතනික ව්‍යුහය හඳුනාගත යුතුය. මෙම ඇගයීමේ සැලැස්ම තුළින් උපදේශක කාර්යය මණ්ඩලය, GAP සහතිකය ලබා දීමට බලය ඇති නිළධාරියා හා විගණන කාර්යය මණ්ඩලය හඳුනාගෙන තිබිය යුතුය.

තොරතුරු ආවර්ජන හැකියාව (Traceability)

මෙම පලතුරු වල සෞඛ්‍යාරක්ෂිත බව සහතික කෙරෙන GAP ක්‍රියාවලියේ පාරිභෝගිකයා හා උද්‍යාන කළමනාකාරිත්වය අතර ඕනෑම පියවරක් නැවත පරීක්ෂා කිරීමට ඇති හැකියාව (Traceability) තිබීම අත්‍යාවශ්‍ය අංගයකි. අදාළ පලතුරු නිපදවන පලතුරු උයන හා එහි භූමි කලාපය ද (Block), ගස් අංකය, ඵල නෙලූ දිනය, නෙලූ අයගේ නම්, ගබඩා කළ දිනය, අදාළ වගකිව යුතු කාර්ය මණ්ඩලය, පලතුරු නිපදවීමේ සිට වෙළඳපොළට යවනතුරුම ඉටුකළ ප්‍රතිකාර, වෙළඳපොළට යැවූ දිනය හා ආකාරය අලෙවි කළේ කාට ද ආදී සියලු පියවර නැවත පරීක්ෂා කළ හැකිවන ක්‍රියාවලියක් සැලසුම් කළ යුතුය. මෙහිදී කිසියම් අංකකරණයක් හා ක්ෂණික විස්තර (Quick Review = QR) ලබාදෙන සංකේත හා අදාළ මෘදුකාංග භාවිතා කළ හැකිය. මෙම තොරතුරු සියල්ල නිසි පරිදි වාර්තා කර තැබීම අත්‍යාවශ්‍ය වෙයි.

නැවත කැඳවීම (Recall)

කිසියම් ගැටලු සහගත අවස්ථාවක් උදා වූවොත් ඊට සම්බන්ධ පලතුරු ගෙඩි නැවත පලතුරු උද්‍යානය වෙතම හෝ ඇසුරුම් කළ ස්ථානය වෙත ගෙන්වා ගැනීමට ඇති හැකියාවද GAP ක්‍රියාවලියේ අවශ්‍යතාවයකි. මේ සඳහා සුදුසු වැඩපිළිවෙළක් සැමවිටම බල ගන්වා තිබිය යුතුය.

කාර්යය මණ්ඩලයේ දැනුම, නිරෝගී බව සහ සෞඛ්‍යාරක්ෂිත බව

පලතුරු උද්‍යාන කාර්යය මණ්ඩලය නීරෝගී නොවුවොත් නෙළාගත් ඵල දූෂණයට ලක්විය හැකිය. එවිට එම ඵල පරිභෝජනය කරන්නන් වෙත රෝග ව්‍යාප්ත වීමට ඉඩ තිබේ. එහෙයින් කාර්ය මණ්ඩලය පිරිසිදු බව රැකගත යුතු අතර ඔවුන් විසින් සෑමවිටම සෞඛ්‍යාරක්ෂක උපක්‍රම අනුගමනය කළ යුතුය.

මෙම උපක්‍රම හා ඒවා භාවිතය පිළිබඳව පලතුරු උද්‍යාන කාර්යය මණ්ඩලයට නිරන්තර පුහුණුවීම් ලබාදිය යුතුය. මීට අමතරව කාර්යය මණ්ඩලයේ සාමාජිකයින්ගේ නීරෝගී පැවැත්ම උදෙසා පිරිසිදු පානීය ජලය සැපයීම ඇතුළු සියලු පූර්ව ආරක්ෂක පියවර අනුගමනය කළ යුතුය. ආහාර පරිභෝජනය, සේදීමේ කටයුතු, සනීපාරක්ෂක පහසුකම් ආදී අවශ්‍යතා සඳහා උචිත ස්ථාන වෙනම කලාපයක ඉදිකර සපයා තිබිය යුතුය.

මෙම පොදු කරුණු පිළිබඳ සැලකිලිමත් වෙමින් GAP සහතික නිකුත් කිරීම උදෙසා පලතුරු උද්‍යානය කළමනාකරණය කර පැවතීම ඊළඟ වැදගත්ම අවශ්‍යතාවයකි. පලතුරු උයන ආරම්භ කරන විටම අනාගතයේ දී GAP සහතිකය ලබා

ගැනීමට අවශ්‍ය වැඩපිළිවෙල හඳුනාගෙන ඇරඹිය හැකිය. මෙම GAP ලබා ගැනීමේ වැඩසටහනේ දී එම පලතුරු උද්‍යානයේ GAP සහතිකය අවශ්‍ය වන බෝගය පළමුව නිර්ණය කළ යුතුය. උදා :- කෙසෙල්, අඹ

ඉන්පසු පලතුරු උද්‍යානයේ භාවිතයට ගනු ලබන ප්‍රධාන යෙදවුම් පිළිබඳ සැලසුම් කෙරේ.

ජලය

අස්වැන්න නෙළීමට පෙර සියලු අවශ්‍යතා වලට යොදවා ගන්නා ජලය ප්‍රධාන යෙදවුමක් ලෙස සැලකේ. පලතුරු උද්‍යානයේ ජල සම්පාදනය සඳහා යොදාගත් ජලයේ ගුණාත්මය වැදගත් වෙයි. ජල සම්පාදනය, කෘෂි රසායන ඉසීම සඳහා අවශ්‍ය ජලය, අස්වැන්න නෙළීමෙන් පසු ඵල සේදීම සඳහා අවශ්‍ය ජලය, ශ්‍රේණිගත කිරීම හා ඇසුරුම් පියවර හා පසු අස්වනු රසායනික ද්‍රව්‍ය යෙදීම සඳහා යොදාගන්නා ජලය වැදගත් වෙයි. මෙම ජලය පිරිසිදු වියයුතු අතර එසේ නැතිනම් නෙළාගත් පලතුරු අනෙකුත් ක්‍ෂුද්‍ර ජීවීන් සහ රසායනික සංයෝග වලින් දූෂණය වීමෙන් සෞඛ්‍යයට අහිතකර වීමේ අවදානමක් තිබේ.

පාංශු තත්ත්වය

භූමිය හා පාංශු තත්වය ද මෙම GAP සහතිකය ලැබීමට වැදගත් සාධක වෙයි. සත්ත්ව කාබනික පොහොර GAP සඳහා කදිම යෙදවුමක් වුවද ප්‍රමිතියකින් තොරව ඒවා පලතුරු උද්‍යානයේ භාවිතා කිරීමෙන් නිපදවනු ලබන පලතුරු ක්‍ෂුද්‍ර ජීවීන්ගෙන් දූෂණය වීමෙන් එම පලතුරු සෞඛ්‍යයට තර්ජනයක් විය හැකිය. දිරාපත් නොවූ සත්ත්ව අපද්‍රව්‍ය යෙදීමෙන් මෙම අවදානම වැඩි වෙයි. එහෙයින් මෙම තත්ත්ව ඇති නොවීමට GAP ක්‍රියාවලිය විමසිලිමත් වෙයි.

සත්ව පාලන කටයුතු/ වනජීවී බලපෑම

පලතුරු උද්‍යානය තුළ සතුන් ඇති කිරීම හෝ වනජීවීන් හැසිරීමෙන් පලතුරු ක්‍ෂුද්‍ර ජීවීන්ගෙන් දූෂණය වීමේ අවදානමක් තිබේ. එම අවස්ථාවන් වළකාලීමට පලතුරු උයනේ කළමනාකාරිත්වය කටයුතු කළ යුතුය. කෙසේවුවද, පලතුරු උද්‍යානය සඳහා අවශ්‍ය වන බලය සඳහා ගවයින් යොදා ගැනීමේ දී මෙම අවදානම පිළිබඳ අඛණ්ඩව විමසිලිමත් වීම හා වරින්වර ඒ පිළිබඳව සමීපව නිරීක්ෂණය කිරීම අවශ්‍ය වනු ඇත.

භූමිය හා එහි භාවිතය

GAP සහතිකය ලබාදීම සඳහා පලතුරු උයන පිහිටුවනු ලබන භූමිය හා ඒ අවට භූමියේ සිදුවන කටයුතු පිළිබඳ වාර්තා සැකසිය යුතුය. උද්‍යානයේ පලතුරු වල ගුණාත්මයට හා ආහාරයට ගැනීමට අවදානමක් ඇති කරන සාධක එහි තිබේදැයි විමසුම් කර එම අවදානම් සාධක ඉවත් කිරීමට කටයුතු කළ යුතුය. මෙම සෞඛ්‍යාරක්‍ෂක තත්ත්වයට අවට ඉඩම් වලින් ඇති කෙරෙන බලපෑම අවම කිරීමේ පියවර අනුගමනය කළ යුතුය.

වර්ෂා කාලයේ දී පලතුරු උයන ජලයෙන් යටවීම හෝ අවට පරිසරයෙන් දූෂිත ජලය පලතුරු උද්‍යානයට ඇතුළු වීමෙන් එම පලතුරු දූෂණය වීමේ අවදානමක් තිබේ. මේ අවදානම් පිළිබඳ ඇස්තමේන්තු සැකසීම හා එම අවදානම අවම කිරීමට පිළියම් යොදා තිබීම අවශ්‍ය වෙයි.

අස්වැන්න නෙළීම හා ක්ෂේත්‍රයේදී ඇසිරීම

කිසියම් පලතුරක් නිපදවීමේදී මෙම GAP අවශ්‍යතා පියවරෙන් පියවර සැපිරෙන ආකාරයට සැලසුම් කළපසු ඵල නිෂ්පාදනය හා අලෙවිය දක්වාම සියලු අවධි ආවරණය වන ආකාරයට අදාළ සියලු ක්‍රියාකාරකම් ඉටු කළ යුතු වෙයි. එම වත්පිළිවෙත් හා ක්‍රියාකාරකම් ඒ ඒ බෝගය සඳහා වෙනස් විය හැකි නිසා එක් එක් බෝගය සඳහා GAP නිර්දේශ ඇතුළත් මඟ පෙන්වීමේ ලේඛන පරිශීලනය කළ යුතුය.

වගා භූමියේ පූර්ව භාවිතය හා කළමනාකරණය

අදාළ භූමිය තුළ හා අවට භූමි වල GAP තත්ත්වයෙන් වගා කිරීමට සැලසුම් කිරීමට පෙර යොදාගෙන තිබුණේ කුමන භාවිතයකට ද විමසා බැලීමෙන් ඉදිරියේදී අපේක්ෂිත අවදානම පිළිබඳව

අවබෝධ කරගත හැකිය. එවිට ජෛව විද්‍යාත්මක හා රසායනික දූෂණකාරකයින්ගේ අවදානමක් තිබේදැයි වාර්තා කර ගත හැකිය. අවට කලාපයේ සත්ත්ව පාලන කටයුතු වලින් ඇතිවිය හැකි දූෂණ තත්ත්වයන්, අපද්‍රව්‍ය ජලය හා පාංශු බාදන විභවයන් ආදී සියලුම අවදානම් සාධක හඳුනාගත හැකිය.

භූමියේ ඉදිකිරීම් හා නඩත්තු කටයුතු

ආරක්ෂිත ව්‍යුහයන් (ගේට්ටු හා වැට ආදියන් ඇතුලුව) හා වෙනත් ගොඩනැගිලි (කාර්යාල, ගබඩා, විද්‍යාගාර ආදී යටිතල පහසුකම් සහ ජල සම්පාදන) පහසුකම් හා නඩත්තු සැලැස්ම වාර්තා කෙරේ. සනීපාරක්ෂක පහසුකම් හා අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණය අවධානයට යොමුවිය යුතු තවත් වැදගත් සාධක වෙයි.

වගා පිහිටුවීම හා නඩත්තුව

ප්‍රභේද තෝරා ගැනීම, රෝපණ ද්‍රව්‍ය, සපයා ගැනීම, භූමිය සැකසීම, පැළ සිටුවීම හා නඩත්තුව (රෝපණය, ජල සම්පාදනය, කප්පාදුව, රෝග පළිබෝධ කළමනාකරණය), යන්ත්‍රසූත්‍ර භාවිතය, අස්වැන්න නෙළීම හා හැසිරවීම ආදී සියලු කටයුතු වල තාක්ෂණික තොරතුරු සහ ප්‍රායෝගික තොරතුරු සියල්ල වාර්තා කෙරේ. ඒවා සියල්ල GAP පිළිවෙත් වලට අනුකූල 'මග පෙන්වීම්' ලෙස සකස් කළ යුතුය.

මේ සියල්ල GAP තත්ත්ව වලට අනුකූලව සිදු කෙරෙන බවට පලතුරු උද්‍යාන කළමණාකරු වග බලාගත යුතු අතර GAP විගණනය පහසුවීමත් නිවැරදිව සිදුවීමත් උදෙසා අවශ්‍යතා ලැයිස්තුවක් සකස් කර අනුගමනය කළ හැකිය (ඇමුණුම 1).

අපනයනයේදී භාවිතා වන යෙදුම්

කෙටි යෙදුම	විස්තරය
CFR : Cost + freight	cost of the freight + transportation රක්ෂණය කර නැත සැපයුම්කරු මිල හා වරායට ප්‍රවාහන ගාස්තුව ගෙවයි.
CIF : Cost Insurance Freight	සැපයුම්කරු විසින් මිල, වරායට ප්‍රවාහනය හා ගැනුම්කරු හෝ වරායට එනතුරු භාණ්ඩ වලට අදාළ රක්ෂණය ගෙවනු ලැබේ.
CIP : Carriage and Insurance paid	ගැනුම්කරුගේ වරාය දක්වා නැව් ගාස්තු හා රක්ෂණ ගාස්තු ද සැපයුම්කරු විසින් ගෙවනු ලැබේ. විශාල Container වලට අදාළය.
CPT : Carrige Paid To	මුහුදු මඟින් Container වලින් භාණ්ඩ අපනයනයේදී සැපයුම්කරු විසින් නැව් ගාස්තු කිසියම් වරායක් දක්වා ගෙවනු ලැබේ.
DAF : Delivered at Frontier	අපනයනකරු විසින් භාණ්ඩ සැපයිය යුතු ස්ථානයටම (ගොඩබිම තුළ) සැපයේ. එහෙත් ආනයනකරු ඒවා ගොඩ බාගත යුතුය.
DDP : Delivered Duty Paid	අපනයනකරු විසින් අදාළ භාණ්ඩ ගැනුම්කරු නම් කළ ස්ථානයටම බාරදීම, බදු ගෙවීම සඳහා අවදානම් රක්ෂණය පිළිබඳ වගකීම දරයි. ගැනුම්කරු එම භාණ්ඩ ගොඩබෑම කරගත යුතුය.
DDU : Delivered Duty Unpaid	අපනයනකරු විසින් ගැනුම්කරු නම් කරන ලද ස්ථානයකට භාණ්ඩ ප්‍රවාහනය කර රක්ෂණ වියදම් ද දරා බාරදීමට වගකීම දරයි. ගැනුම්කරු අදාළ බදු ගෙවීම භාණ්ඩ ගොඩ බෑම සහ වරාය ගාස්තු ගෙවිය යුතුය.
DEQ : Delivered Ex - Quay	නැව් මඟින් භාණ්ඩ ප්‍රවාහනය කරන්නේ නම් අපනයනකරු විසින් ආනයනකරු දක්වා ඇති වරායට භාණ්ඩ එවීමේ වගකීම දරයි. ගැනුම්කරු විසින් භාණ්ඩ ගොඩබෑම අදාළ ක්‍රියාවලි ඉටු කිරීම හා වැය දැරීම කළ යුතුය.
DES : Delivered Ex - Ship	නැව් මඟින් භාණ්ඩ ප්‍රවාහනය කරන්නේ නම් අපනයනකරු විසින් ගැනුම්කරුගේ වරායට නිදහස් කළ යුතු අතර ගැනුම්කරු ඒවා ගොඩ බා ගත යුතුය.
EXW : Ex - works	අපනයනය කරන භාණ්ඩ නැවට පටවන වරායට ඉදිරිපත් කළ යුතුය. ගැනුම්කරු එම වරාය නම් කරයි. අපනයනකරු විසින් පැටවීමේ වගකීම නොදරයි. ගැනුම්කරු (ආනයනකරු) විසින් ප්‍රවාහන වියදම හා වගකීම දරනු ලැබේ.
FAS : Free Alongside Ship	අපනයනකරු විසින් නැව් ගාස්තු නොගෙවනු ලැබේ. ජාත්‍යන්තර නැව් වලට හෝ එහි ඒජන්තවරුන්ට බාර දෙනු ලැබේ. පැටවීම ඔහුට අදාළ නැත. සියළු අවදානම් වල වගකීම ආනයනකරු දරයි.
FOB : Free On Board	අපනයනකරු විසින් නැව් ගාස්තු ගෙවනු නොලැබේ. පැටවුම් වරායේදී නැවට හෝ ගුවන් යානයට භාණ්ඩ පටවා දීමේ වගකීම ඔහු විසින් ප්‍රවාහන ගාස්තු හා අවදානම් සියල්ල දරනු ලැබේ.

ඇමුණුම 01

කෙටි යෙදුම්

යෙදුම	අර්ථය
ADF	Administration Fee - පරිපාලන වියදම්
AWB	Airway Bill - ගුවන් නැව් අයපත
BOL	Bill of Laden - පැටවීමේ අයපත
CITES	Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora - අභාවයට යෑමේ අවදානමට පත් වූ සත්ත්ව සහ ශාක. වන දර්ශ වෙළෙඳාම පිළිබඳ අන්තර්ජාතික සම්මුතිය
CO	Certificate of Origin - නැව්ගත කිරීමේ ස්ථානය
EBA	Everything But Arms Initiative
EMF	Export Management Fee - අපනයන කළමනාකරණ ගාස්තුව
FDI	Foreign Direct Investment - සෘජු විදේශීය ආයෝජනය
GSP	Generalized System of Preferences - විශේෂවරණය පිළිබඳ පොදු ක්‍රමවේදය
SME	Small and Medium Enterprise - සුළු හා මධ්‍ය පරිමාණයේ ව්‍යාපාර
SPS	Sanitary and Phyfosanitary - සෞඛ්‍ය හා පැළෑටි නිරෝධායන
SSI	Single Stop Inspection - එක ස්ථානයකදී පරීක්ෂා කර අවසන් කිරීම
WTO	World Trade Organization - ලෝක වෙළෙඳ සංවිධානය

ඇමුණුම 02

අඹ සඳහා GAP සහතික කිරීමට සපුරාලිය යුතු අවශ්‍යතා ලැයිස්තුව (Check List)

ක්‍රියාකාරකම	මට්ටම	තහවුරු කිරීම	විශේෂ කරුණු
භූමිය තේරීමට අදාළ කරුණු			
භූමිය සැකසීම			
පළතුරු ප්‍රභේද හා රෝපණ ද්‍රව්‍ය			
බෝගය සිටුවීම			
බෝගය නඩත්තු කිරීම I. ජල සම්පාදනය හා ජල කළමනාකරණය a. b. c. d. II. ශාක පෝෂණය පොහොර හා පාංශු ප්‍රතිකාරක a. b. c. d. III. ශාක සෞඛ්‍යය හා ආරක්ෂණය a. b. c. d. IV. අස්වැන්න නෙළීම a. b. c. d V. අස්වැන්න හැසිරවීම I. ක්ෂේත්‍රයේ තාවකාලික හැසිරවීම a. b. c. d II. ප්‍රතිකාර කිරීම හා ගබඩා කිරීම a. b. c. d			

ආශ්‍රිත ප්‍රකාශන

Ahmed, A.Z.M. Ali. and Z. Zainal. 2013. Delayed softening papaya (*Carica papaya L.* cv Sekaki) fruit by 1 - methylcylopropane (1 - mcp) during ripening at ambient and low temperature storage conditions. Australian J. of crop Sci. 7 : 750 - 757

Al - Salem, M.M. and N.S. Karam.2001. Auxin, wounding and propagation medium affect rooting response of stem cuttings of *Arbutus andrachne.* Hortscience 36 : 976- 978

Amissah, J.N. and N.L. Bassuk.2014. Clonal Propagation of *Quercus* Spp. using a container layering technique. J. Environ. Hort. 22: 80 - 84

Arteca, R.N. 1996. Plant Growth Substances : Principles and Applications. Chapman and Hall, New York

At Kins Brady, N.C. 1985. The Nature and Properties of Soils. Macmillan Publishing Co. New York Merwin, J.A. and W.C. Stiles. 1994. Orchard ground cover management impacts an apple tree growth and yield, and nutrient availability and uptake. 119(2) 209 - 2015

Baldwin, I. and J. Stanley. 1981. Work Flow and Costing in Propagation. Comb. Proc. Intl. Plant. Prop. Soc. 31 : 366 - 379

Beeson, R.C. Jr. 2000. Putting the speed back in quick - dip auxin application. Proc. Southern-Nursery Assn. Res, Conf. 45 : 298 - 301

Benedek, P. 2003. Bee pollination of fruit tree: recent advances and research perspectives. J. of Agri. Sci. 47-1) : 955 -101

Blythe, E.K. and J.L. Sibley. J.M. Ruter and K.M.T.H. 2004. Cutting propagation of foliage crops using a foliar application of auxin. Scientia Hort. 103 :31 - 37

Blythe, E.K., J.L. Sibley 2005. Use of a thickening agent for application of auxin to cuttings of hibiscus and rose. Proc. Southern Nursery Assoc. Res. Conf. 50 : 392 - 394

Blythe, G. and J.L Sibley. 2001. The effective propagator : keeping a focus on Key issues in propagation management. Comb. Proc. Intl. Pl. Prop. Soc. 51 : 590 - 594

Brown, L. and E.C. Wolf. 1984. Soil Erosion : Quiet Crisis in the world economy. World Watch Institute. Washington

Bunker, E. 2002. The ABC of commercial plant propagation. Comb. Proc. Intl. Plant Prop. Soc. 52 : 79 - 82

Chaplot, V.A. and Le Bissonnais, Y. 2003. Run off features for inter rill erosion at different rainfall intensities, slope lengths and gradients in an agricultural loesses in hill slope. Soil Sci. Soc. Am. J. 67 : 844 - 851

Chu. T.D., I.Gruen, and L. Fernando. 2010. Effect of 1 - methylcyclopropane (1 - mcp) on banana ripening. Acta Horticulture. 1. 875 : 57 - 64
Com. in Soils and pl Analysis. 48(5) 539-548
Cuquel. F.L. A.C.V. Motta,
DAAR 1902 Administration Report Department of agriculture Peradeniya Ceylon
DAAR 1933 Administration Report Department of agriculture Peradeniya Ceylon
DAAR 1954 Administration Report Department of agriculture Peradeniya Ceylon
DAAR 1977 Peradeniya, Sri Lanka

Dirr. M.A and C.W. Heuser, Jr. 1987. The Reference Manual of Woody Plant Propagation : From Seed to Tissue Culture. Varsity Press Inc. Athens. GA.

Fageria. N.K.M.P. Barbosa filho; A. Moreira and G.M. Gumaraes. 2009 Foliar Fertilization of crop plants. J.pl.Nutr. 32 (4-6): 1044 - 1064

FAO 1980 Introduction an cordex Alemantaries. Rome
Fernanedz , V. T. Sotiropoulos and P. brown. 2013. Foliar Fertilization, Scientific principles and field practices. IFA, Paris France.

Fox. D.M. and R.B Bryan. 2000. The relationship of Soil loss by interil erosion to slope gradient, Catena 38 : 211 - 222

Hare. R.C. 1975. Girdling promotes rooting of slash pine cuttings. Proc. Southern Forest Tree Improvement Conference 13 : 226 - 229

Hare. R.C. 1978. Effect of shoot girdling and season on rooting of slash pine cuttings. Can. J. For. Res. 8 : 14 - 16

Hartmann. H.T. and D.E. Kester. 2002. Plant Propagation Principles and Practices. 7th ed. Prentice Hall' Upper Saddle River. N.J

Heenkenda H.M.S. 1994. Performance of some exotic mango varieties in up-country and low country intermediate zone of Sri Lanka. Department of Agriculture. Proceedings of the mango workshop, Polonnaruwa 4-6 July 1994

Heenkenda H.M.S. 2014 Prosperous Future through fruit research. Fruit research and Development Institute Horana. Sri Lanka 1-4 Frist Fruit Festival 14 -21 july 2014

Heenkenda, H.M.S. 1997. A new method to root pear (Pyrus communis). Krushi. 15 (1): 11 - 15

Heenkenda. H.M.S and A.D Kannangara 2004. Improvement of wedge grafting of durian (Durio zibethinus) CARP. Proceedings. 197 - 206

Heenkenda. H.M.S, D.S. Ranasinghe and J.P. Iswara. 2008. Effect of stem diameter of rootstock and maturity Status of Scion on Success of Wedge grafting of tamarind (Tamarindus indica L) un publisher

Heenkenda. H.M.S. 1988. Important of timing of air layering in rambutan (Nephelium lappaceum) Propagation. Trop. Agri. 144 : 11 - 19

Heenkenda. H.M.S. 1993. Effect of plant size. on Sucker Promotion in 'Mauritius' pineapple by Mechanical decapitation. Acta. Hort. 334 : 331 - 336

Heenkenda. H.M.S. 1996. Effect of plant density and establishment method on sucker promotion 'Kew' pineapple by Mechanical decapitation. Acta Hort. 425 : 321 - 328

Heenkenda. H.M.S. 1999. Production of suckers by mechanical decapitation in pineapple (Var. kew) using different sizes of mothers plants from suckers and crowns. Annals of the Sri Lanka Department of Agriculture 1: 55- 59

Heenkenda. H.M.S. 2000. Some tips to a profitable nursery. Horticulture as a hobby. Low Country Plant Growers Association. Colombo. 1: 1- 4

Heenkenda. H.M.S. and D.R.S. Dassanayaka. 2002. Improvement of grafting Methods for Propagation of durian (Durio zibethinus) Annals of the Sri Lanka Department of Agriculture 4: 129 - 136

Heenkenda. H.M.S. and H. Samarathunga. 1993. Mechanical Decapitation technique for rapid multiplication of pineapple propagates. Biotechnology in Agricultural Development of Agriculture. Sri Lanka Proceedings of the Bio tech workshop. Colombo. Colombo 61- 65

Heenkenda. H.M.S. B.L. Gunathilaka and J.P Iswara, 2009. Rootstock - Scion interactions of selected annona Species. J. National Sa. Foundation Colombo. 37 (1) : 71 - 75

Heenkenda. H.M.S., K.W. Ketipearachchi. A.D. Kannangara and C. Kudagamage, 2004. Vegetative Propagation techniques for durian (Durio zibethinus). In : Recent Development in Research on underutilized Fruit Trees. Eds. H.P.M. Gunasena and Pushpakumar D.K.N.G. CARP - ICRAF Tree Domestication Project. 37- 56

I Tutida and L.R.M. De Mio 2011. Nitrogen and potassium fertilization affecting the plum postharvest quality. Re. Bras Frutic. Jaboticabal. Sp. 328-336

Kaiser. J. 2004. Wounding earth's fragile skin. Science ; 304 : 1616 - 1618

Kerin.v. and M. Berova. Foliar Fertilization in plants 2003. Videnov and son. Sofia Bularia.

Kim B, M.Gn, K.Chill Cho, S.K. jung and HS Choi. 2017 effect of tree and branch thinning on growth, yield and fruit quality of persimmon tree in a high density orchard . J. Hord soi and brotech 92(4): 432-438

Klein .A.M., S.D. Hendrix, Y. Clough and C. Kremen 2014. Interacting effects of pollination, water and nutrients on fruit tree preferences Pl.Biol. 17 C1): 201 - 208

L.C.M. Cuyno, G.W. Norton and A. Rola 2001 Economic analysis of environmental benefits of IPM. Agric. Econ - 25: 227 - 233

Lal R. 2007. Soil 'erosion and global carbon budget. Environ Int. 29 : 437 - 450

Lal. R. 1998. Soil erosion impact on agronomic productivity and environmental quantity. C rif. Rev. Plant. Sci. 17 : 3119 - 464

Lei. T. and M.A Nearing 1998. Rill erosion and morphological evolution : a simulation model, Water Resource. Res 34 : 3157 - 3168

Maynard. B.K. and N.L. Bassuk 1987. Stock plant etiolation and blanching of woody plants prior to cutting propagation. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 112: 273 - 276

Midmore D. 2015 principle of Tropical Horticulture CABI. Wallingford UK

Milosevic. Ta N. Milosevic 2017 Influence 9 mineral fertilizer, foreyard manure, natural zeohite and their mixture an apple

Morgan, R.P.C. 2004. Soil Erosion and conservation. Wiley-Blackwell NJ. USA

Murithi B.W., G.M. Diiro, H. Affognun, and S. E. kesi. 2016. Economic impact of IPM strategies for the suppression of mango - infesting fruity Spp. in Africa Springer, chain 755 - 770

Nagy. S. and P.E. Shaw,1980. Tropical and Subtropical Fruits - Composition,Proportion and uses 570 Seiten, Zahlreiche Abb und Tab. AVI Publishing Inc. WestPoint, Connecticut

Palzkill. D.A. and W.R. Feldman. 1993. Optimizing rooting of jojoba cuttings : Effects of basal Wounding, rooting medium and depth of insertion in medium. J.Am. oil chem. Soc. 70: 1221-1224

Paul. V., R. Pandey and G.C. Srivastava. 2012. the Fading distinctions between classical pattern of ripening in climacteric and non climecteric fruit and the ubiquity of ethylene. An overview. J.U Food Science and Technology. 49 : 1 - 21

Paull R.E.2011. Tropical Fruits V.I. CABI Wallingford UK.

Paull. R.E. and O.Durte. 2011. Postharvest Technology. In; Tropical Fruits ; second editions. 1: CABI. Wallingford, U K 101-122

Pelayo. c., E.V.D.B. Vilas - Boas; M. Benichou and A.A. Kader. 2003. Variability in responses of partially ripe bananas to 1- methyleyclopropene. Postharvest Biology and Technology. 28 : 75 - 85

Pijuts. P.M. and M.J. Moore. 2002 Early Season softwood cuttings effective for vegetative propagation of juglans cinerea. HortScience. 37: 697 - 700

Pinto. M.E.R. and H.M.S. Heenkenda. 1985. A Method to reduce Mortality rate in rambutan

gootee. Krushi 7(4) : 25 - 29

Postharvest: An Introduction to the physiology and Handling of fruit and Vegetable CABI Wallingford UK

Preece, J.E.2003. A Century of progress with vegetative plant propagation. HortScience 38 : 1015 - 1025

Premathilaka. D. P., H.M.S. Heenkenda. and A. Hettiarachchi. 2008. Field performance of tissue cultured banana (Musa acuminata) cultivars Ambon and Rathambala. Proceedings of International banana Symposium. Mombasa Kenya.

Richey. M.L. 1989. Costing variables in propagation nurseries. Comb. Proc. Intl. Plant Prop. Soc. 39 : 502 - 506

Rosswell. C.J 2001 Soilloss - A program to assist in the selection of management practises to reduce erosion. New South wales Dept. of Conservation and Land Management. Australia.

Sanzol, J. and M. Herrero. 2001 The effective pollination period in fruit trees. scientia Horticulture 90 1-17.

Seutloali. and H. R. Beckedahl 2015. Understanding the Factors influencing rill erosion on road cuts in the south eastern region of South Africa. Solid Earth 6 : 633 - 641

Sing J, M-Singh .A.Join and S.K. Dubey 2013. An Introduction of plant nutrients and foliar fertilization. A Review in: Precision farming Daya Publishing New Delhi. 252 - 320.

Srivastava. L.M. 2002. Plant Growth and Development. Academic Press. San Diego. CA

Troeh. Fe. F.A. Hobbs. R.L Donahue. 1999. Soil and Water Conservation. Prentice Hall, New Jersey U.N. (2005). The millennium Development Goals Report. UNEP. New York.

Wiersum. K.F. 1984 Strategies and Designs for Afforestation, Reforestation and Tree Planting., Proceedings of an International symposium, PUDOC. Wageningen, Netherlands

world Bank 1994. world Development Report New York.

දායකත්වය

කර්තෘ

ආචාර්ය සුහ හීන්කෙන්ද
අතිරේක ලේකම් (කෘෂිකර්ම තාක්‍ෂණ)
කෘෂිකර්ම අමාත්‍යාංශය

සංස්කරණය

ආචාර්ය ටී.ආර්.එස්.පී එදිරිමාන්න
දිස්නා රත්නසිංහ
එන්.ආර්.එන් සිල්වා

විධායක සම්බන්ධීකාරක

ආචාර්ය රොහාන් විජේකෝන්
ඩබ්.ඒ.පී. සිසිර කුමාර
ආර්.ඩී සිරිපාල
එස්. පෙරියසාමි
අයි.එස්.එම් හලීම්දීන්
ඩී.එච්.ජේ.කේ කීර්තිරත්න

ප්‍රකාශනය සැකසුම

බී.එස්.එම් කෝසලා මධුමතී සිරිවර්ධන
චාමරි නිලූෂි සිල්වා

සහාය ප්‍රකාශන කළමනාකරණය

ඩබ්.ඒ.එම්.එම්.සී.බී අතපත්තු
එම්.කේ.ඩී.එම් ශ්‍රියන්තා මැණිකේ
එන්.ඩබ් ලක්මිණි නාරංගම්මන
එන්.ඒ.එම් ගුණවර්ධන

පිටු සැකසුම

ලියනගේ ගෝතමී
චමිලා තුෂාරි කුලතුංග

පිටකවරය

කේ.එම්.ජේ. මධුෂානි ඒකනායක

චිත්‍ර

ඒ.ඒ නදීශා ගයාත්‍රි අදිකාරි
එන්.එස්.එච් බෝගහවත්ත

නිර්මාණය

ජාතික කෘෂිකර්ම තොරතුරු හා සන්නිවේදන මධ්‍යස්ථානය

මුද්‍රණය

කෘෂි ප්‍රකාශන ඒකකය, ගන්නොරුව

අනුග්‍රහය

Agriculture Technology Information Network (ATIN), Sri Lanka Project
Asian Food & Agriculture Coorperation Initiative (AFACI), Korea

2018