



අධ්‍යාපන පොදු සභාතික පත්‍ර (ලසස් පෙළ)

ජ්‍යෙෂ්ඨ පද්ධති තාක්ෂණවේදය

ගුරු අත්පෙළ

12 ගෞණීය

තාක්ෂණ අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
විද්‍යා හා තාක්ෂණ පීයය
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
මහරගම
ශ්‍රී ලංකාව

පෙරව පද්ධති තාක්ෂණවේදය

12 ගෞරීය
ගුරු අත්පොත

ප්‍රථම මූල්‍යනය 2014

© ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

ISBN :

තාක්ෂණීක අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
විද්‍යා හා තාක්ෂණ පීඩිය
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
ශ්‍රී ලංකාව

වෙබ් අවධිය: www.nie.lk
ඊ-මෙල්: info@nie.lk

මූල්‍යනය:
මූල්‍යනාලය
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්තුමාගේ පණිවිභය

ශ්‍රී ලංකාවේ අනාගත සංවර්ධන සැලසුම් ක්‍රියාත්මක කිරීමේ දී තාක්ෂණික ගිල්පින්ගේ අවශ්‍යතාව ඉටු කිරීම අරමුණු කොටගෙන තාක්ෂණවේදය විෂය ධාරාව 2013 ජූලි මාසයේ සිට පාසල් පද්ධතියට හඳුන්වා දෙන ලදී.

තාක්ෂණවේදය විෂය ධාරාවේ ජෙව් පද්ධති තාක්ෂණවේදය හඳුරන සිසු දරු දැරියන් හට කාෂි විෂාව, පරිසරය නා ස්වභාවික සම්පත්, ආහාර විෂාව සහ සත්ත්ව පාලනය යන ක්ෂේත්‍රවලට අදාළ මූලික සංකල්ප ත්‍යාගාත්මක ව සහ ප්‍රායෝගික ව අධ්‍යයනය කිරීමට අවස්ථා සැලසේ. මෙමගින් වැඩ ලෝකයට අවශ්‍ය තාක්ෂණික දැනුම ප්‍රායෝගිකව ඉගෙන ගැනීමට අවස්ථාව ලබා දීම අරමුණ වේ.

මෙම කාර්යය පාසල කුළ සාර්ථක ව ඉටු කිරීම සඳහා ගුරුවරයාට මග පෙන්වීමක් වශයෙන් සකසා ඇති මෙම ගුරු අත්පොත, මාර්ගොපදේශයක් ලෙස සලකමින් සිසු දරු දැරියන්ගේ විභ්වතාවත්, ප්‍රදේශයේ අවශ්‍යතාත් සැලකිල්ලට ගනිමින් නවතාවයකින් සහ විවිධත්වයකින් යුතු ව පාඨම් සැලසුම් කර ගැනීමටත් පත්ති කාමරය කුළ දී ඒවා සාර්ථක ව ඉදිරිපත් කිරීමටත් මහගු අත්වැළක් වනු නොඅනුමාන ය.

දැනට සිංහල භාෂාවෙන් මෙම විෂය සඳහා රචනා වී ඇති ග්‍රන්ථ සීමාසහිත වන නිසා ඉගැන්වීම සඳහා මෙම ගුරු අත්පොත් විශාල පිටුවහළක් වනු ඇත.

මෙම ගුරු අත්පොත සම්පාදනයේ දී සහය වූ සියලු දෙනාටම ස්තූතිය පල කිරීමට ද මෙය අවස්ථාවක් කරගනු කැමැත්තෙමි.

මහාචාර්ය ඩ්බ්ලිචි.එම්. අබේරත්න් බණ්ඩාර
අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

නියෝජ්‍ය අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්තුමාගේ පණීවිභය

2013 ජූලි මාසයේ සිට පාසල් 250 ක ක්‍රියාත්මක වන තාක්ෂණවේදය විෂය දාරාවේ විෂයක් වූ ජෙව පද්ධති තාක්ෂණවේදය විෂය, සිසු දරු දැරියන් තුළ තාක්ෂණවේදය පිළිබඳ දැනුම, කුසලතා මෙන්ම තාක්ෂණික ලෝකයේ පවතින අවශ්‍යතා සහ අසීමිත වූ ඉඩකඩ හඳුනා ගැනීමට ද මහගු අවස්ථාවක් වනු ඇත.

මෙම අවශ්‍යතා පාසල තුළ දී සාර්ථක ලෙස ඉටු කර ගැනීමේ දී ගුරුවරයාගේ දායකත්වය ප්‍රමුඛ කාර්යභාරයකි. එම ගුරු භූමිකාව සාර්ථක කර ගැනීම සඳහා අත්වැළක් වශයෙන් භාවිත කළ හැකි වන ලෙස මෙම ගුරු අත්පාත සම්පාදනය කර ඇති බව සඳහන් කරන්නේ සතුවේනි.

පාඨම සැලසුම් කිරීමේදීත්, ඉදිරිපත් කිරීමේදීත් මෙම ගුරු අත්පාතේ සඳහන් උපදෙස් ඒ අයුරේන් ම ක්‍රියාත්මක කළ හැකි නමුත් ගුරුවරයාගේ තිරමාණයිලිත්වය, සිසු විභව්‍යතාව, පාසල් සහ ප්‍රදේශයේ අවශ්‍යතා අනුව විවිධත්වයෙන් සහ නව්‍යතාවයකින් යුතුව පාඨම සැලසුම් කිරීමටත්, ඉදිරිපත් කිරීමටත් ගුරුවරයාට හැකියාව ඇත.

මෙම ගුරු අත්පාත සම්පාදනයේ දී සහාය දැක්වූ සියලු දෙනාට මාගේ ස්තූතිය පල කරමි.

එස්.එල්.අංර්.සී. ජයවර්ධන
නියෝජ්‍ය අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්
විද්‍යා හා තාක්ෂණ පිසිය

අනුගාසකත්වය :	මහාචාර්ය බඩිලිච.එම්.ඇබේරත්න බණ්ඩාර අධ්‍යක්ෂ ජනරාල් ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
උපදේශකත්වය :	එම්.එම්.එස්.පී. ජයවර්ධන මයා නියෝජ්‍ය අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්, විද්‍යා හා තාක්ෂණ පියා, ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
විෂය නායකත්වය හා සම්බන්ධිකරණය :	
	කේ.ඩී.ච්‍රි.කේ. කටුකුරුන්ද මයා ජ්‍යෙෂ්ඨ ක්‍රියාවාර්ය තාක්ෂණ අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව, ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
විෂය කමිටුව:	
කේ.ඩී.ච්‍රි.කේ. කටුකුරුන්ද මයා	ජ්‍යෙෂ්ඨ ක්‍රියාවාර්ය තාක්ෂණ අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
ර්.ඒ.සී.එන්. පෙරේරා මිය	ජ්‍යෙෂ්ඨ ක්‍රියාවාර්ය තාක්ෂණ අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
ච්‍රි.එල්.ඩී. බාලසුරිය මෙය	අධ්‍යක්ෂ (කෘෂිකර්ම හා පරිසර අධ්‍යාපන) අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය
ආචාර්ය සනත් අමරතුංග මයා	ජ්‍යෙෂ්ඨ ක්‍රියාවාර්ය කෘෂි විද්‍යා පියා පේරාදෙනීය විශ්වවිද්‍යාලය
ආචාර්ය ජගත් ව්‍යුහාල මයා	ජ්‍යෙෂ්ඨ ක්‍රියාවාර්ය ව්‍යුහාරික විද්‍යා පියා ශ්‍රී ජයවර්ධනපුර විශ්වවිද්‍යාලය
ආචාර්ය ඉල්මි හේවාප්‍රේලිගේ මිය	අංශ ප්‍රධාන ආභාර තාක්ෂණ අංශය කාර්මික තාක්ෂණ ආයතනය
ආචාර්ය එම්.එම්.එම්. නැෂ්ම මයා	ජ්‍යෙෂ්ඨ ක්‍රියාවාර්ය සත්ත්ව විද්‍යා අංශය කැලෙනීය විශ්වවිද්‍යාලය
ආචාර්ය රේඛා මල්දෙනීය මිය	ප්‍රධාන විද්‍යාඟා/අංශ ප්‍රධානී සමූහ ජීව විද්‍යා අංශය නාරා ආයතනය
එම්. රන්ඛණ්ඩා මයා	ජ්‍යෙෂ්ඨ ක්‍රියාවාර්ය කෘෂි විද්‍යා පියා පේරාදෙනීය විශ්වවිද්‍යාලය

එන්.ඒ. ගණවර්ධන මයා	පෙෂජ්දී කළීකාවාරය (විශ්‍රාමික) තාක්ෂණ අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
ඒම්. ආරියසිංහ මයා	පෙෂජ්දී උපදේශක (විශ්‍රාමික) කාර්මික අධ්‍යාපන හා පුහුණු කිරීමේ දෙපාර්තමේන්තුව
රමුළ පිටිපනඳාරවිච් මෙය	පර්යේෂණ විද්‍යාලු ආභාර තාක්ෂණ අංශය කාර්මික තාක්ෂණ ආයතනය
යිරන්ති පෙරේරා මිය	රසායනාගාර තාක්ෂණවේදී ආභාර තාක්ෂණ අංශය කාර්මික තාක්ෂණ ආයතනය
අහය සෙනෙවිරත්න මයා	උපදේශක (හිටපු) සුනිල්වර් සමාගම
වි. මදිවදනන් මයා	ගුරු උපදේශක (කෘෂිකර්ම) කළාප අධ්‍යාපන කාර්යාලය පිළියන්දල.
ගිතානි වන්ද්දාස මිය	ගුරු උපදේශක (කෘෂිකර්ම) කළාප අධ්‍යාපන කාර්යාලය හෝමාගම.
සුදර්ම රත්නතිලක මිය	ගුරු සේවය හෝමාගම ම.ම.වි. හෝමාගම.
බ්.එන්.ඒම්. සුමනසේකර මිය	ගුරු සේවය හේවාවිතාරණ මහා විද්‍යාලය රාජකිරිය
පි.පි.එස්. මිස්කිත මිය	ගුරු සේවය තරාල සිරිකුරුස ක.වි. තරාල, පුගොඩ.
කේ. විදානගමගේ මිය	ගුරු සේවය කළුතර බාලිකා විද්‍යාලය කළුතර.
සිංහල හාජා සංස්කරණය	ආචාර්ය නිස්ස එරියගම මයා කරනා, ශ්‍රී ලංකා ජාතික විශ්වකොෂය
පරිගණක පිටු සැකසුම	කාන්ති ඒකත්වයක මිය තාක්ෂණ අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව රසික එදිරිසිංහ මයා උපගුරු, මාර/සිද්ධාර්ථ විද්‍යාලය, වැලිගම.

ගුරු අත්පොත පරිශීලනය කිරීම සඳහා උපදෙස්

පෙනව පද්ධති තාක්ෂණවේදය 12 වන ග්‍රෑනීය සඳහා සම්පාදනය කරන ලද මෙම ගුරු අත්පොත මගින්, පන්ති කාමරය වෙත යාමට පෙර පාචිමට සූදානම් වීමත්, පන්ති කාමරය තුළ පාචිම ගොඩ නගා ගැනීමටත් යෝජිත උපදෙස් ගුරුවරයා වෙත සපයා දීමට උත්සාහ දරා ඇත.

ඒ අනුව පාචිම ආරම්භ කිරීමට පෙර සපයාගත යුතු ඉගෙනුම් ආයාරක, උපකරණ හා ද්‍රව්‍ය පිළිබඳව පූර්ව අවබෝධයක් ලබාගෙන අවශ්‍ය දැ සූදානම් කර ගනීමත් පාචිම පන්ති කාමරය තුළ ගොඩ නංවා ගැනීමටත් උපකාරී වනු ඇතැයි බලාපොරොත්තු වෙමු.

කෙසේ වෙතත් මෙහි සඳහන් උපදෙස් ගුරුවරයාට මග පෙන්වීමක් පමණක් වන අතර මෙහි සඳහන් පරිදි ම කටයුතු කිරීම අදහස් නොකෙරේ. නිරමාණයීලිත්වයෙන් යුතු ගුරුවරයාට විෂය නිරදේශයේ සඳහන් නිපුණතා සිසුන් තුළ වර්ධනය වන පරිදි නවෝත්පාදනයෙන් යුතු ව පාචිම ඉදිරිපත් කළ හැකි ය. ගුරුවරයාගේ නිරමාණයීලිත්වය, අත්දැකීම්, සිසුන්ගේ විභව්‍යතා මට්ටම්, පාසලේ පවතින පහසුකම් අනුව පාචිම ගොඩනැවීම වඩාත් සුදුසු වන අතර ඒ සඳහා ගුරුවරයාට පූර්ණ නිධහස ඇති බව ද දන්වා සිටිමු.

පූන

පිට අංකය

- අධ්‍යක්ෂ ජනරාල් තුමාගේ පණිව්‍යය iii
- නියෝජ්‍ය අධ්‍යක්ෂ ජනරාල් තුමාගේ පණිව්‍යය iv
- විෂය මාලා කමිටුව v
- ගුරු අත්පෙශ පරීක්ෂණය සඳහා උපදෙස් vii
- ඉගෙනුම ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය සඳහා උපදෙස් 01-162

භාෂුණ්වම

2013 වර්ෂයේ සිට අධ්‍යාපන පොදු සහතික පත්‍ර උසස් පෙළ සඳහා හඳුන්වා දුන් තාක්ෂණවේදය විෂය ධාරාවේ එක් විෂයයක් වන ජෙවත පද්ධති තාක්ෂණවේදය (Biosystems Technology) විෂය නිරදේශයට අදාළ වන පරිදි මෙම ගුරු මාර්ගෝපදේශ සංග්‍රහය සකස් කර ඇත. මෙම විෂයයට අදාළ විෂය නිරදේශයේ සඳහන් කර ඇති නිපුණතා, නිපුණතා මට්ටම්, යෝජිත කාලවීජේ, ඉගෙනුම් එල සහ විෂය අන්තර්ගතයට අමතර ව ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය, ගුණාත්මක යෙදුවුම්, තක්සේරුව හා ඇගයීම පිළිබඳ ව මග පෙන්වීමක් මෙම මාර්ගෝපදේශ සංග්‍රහයේ දක්වා ඇත.

මෙම විෂය ඉගැන්වීමේ දී එක් එක් නිපුණතා යටතේ දක්වා ඇති ඉගෙනුම් එල සාක්ෂාත් වන පරිදි පාඩම් සැලසුම් සකස් කර ගනිමින් ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලියේ නිරත වීමෙන් එලදායී ඉගෙනුම් අත්දැකීමක් සිසුන්ට ලබා දිය හැකි ය.

ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය යටතේ සඳහන් කරුණු පිළිවෙළින් ගොඩ නැගෙන ආකාරයට පාඩම් සැලසුම් සකස් කර ගැනීමෙන් රට අදාළ විෂයානුබද්ධ නිපුණතා සිසුන් තුළ සංවර්ධනය කළ හැකි ය. එසේ ම, න්‍යායාත්මක කරුණුවලට සේ ම ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම් සඳහා ද මෙම මගින් මග පෙන්වීම් කර ඇත. ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම් සැලසුම් කිරීමේ දී රට අදාළ ව සිසුන් විසින් අන්තර් කර ගත යුතු කුසලතා පිළිබඳ ව මෙහි දී සඳහන් කර ඇත. ඒ කුසලතා ලබා ගත හැකි වන පරිදි ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම් සැලසුම් කිරීම ගුරුහවතාගේ වගකීම වේ.

ඉහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳ සැලකිලිමත් වෙමින් සිසුන්ට එලදායී ඉගෙනුම් අත්දැකීම් ලබා ගැනීමට උචිත ඉගෙනුම් පරිසරයක් ගොඩ නැගීම ගුරුහවතාගේ කාර්යයකි. එමගින් කාලීන ව වැදගත් වන මෙම විෂයය රටේ සංවර්ධනයට අයක වන පරිදි පාසල තුළ ක්‍රියාත්මක කිරීම ගුරුහවතාගේ අපේක්ෂා කෙරේ.

නිපුණතාව 1 : ජේව පද්ධති තාක්ෂණවේදයේ (Biosystems Technology) විකාශය සහ ප්‍රවණතා විමසා බලයි.

නිපුණතා මට්ටම 1.1 : ජේව පද්ධතින්ගේ (Biosystems) විකාශය පිළිබඳ සොයා බලයි.

කාලවිශේද සංඛ්‍යාව : 03 යි.

- ඉගෙනුම් එල** :
- ජේව පද්ධතියක් යන්න විග්‍රහ කරයි.
 - ජේව පද්ධති තාක්ෂණවේදය අර්ථ දක්වයි.
 - ජේව පද්ධති තාක්ෂණවේදයේ විකාශය පිළිබඳ විස්තර කරයි.
 - විවිධ ජේව පද්ධතින් සඳහා නිදුසුන් ඉදිරිපත් කරයි.

පාඨම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස්:

- ජේව පද්ධතියක් යනු කුමක් ද? සහ ජේව පද්ධති සංවර්ධනය කිරීමෙහි ලා තාක්ෂණවේදය හාවිත කළ හැක්කේ කෙසේ ද? යන්න මතු කරමින් පාඨමට ප්‍රවේශ වන්න.
 - පහත සඳහන් කරුණු ද සිසුන්ට ඉදිරිපත් කරමින් “ජේව පද්ධතියක් යනු කුමක් ද?” යන්න සිසු අදහස් තුළින් මතුකර ගන්න.
- ජේව පද්ධතියක් යනු, යම් නිශ්චිත ප්‍රදේශයක යම් කාලයක් තුළ ජීවීන්-ජීවීන් සහ ජීවීන්- අජේව පරිසරය අතර අන්තර්ඩ්‍රියා සිදු වෙමින් පවතින ඒකකයකි.
- ජීවීන් - ගාක, සතුන්, ක්ෂේර ජීවීන්
අඡේව පරිසරය - පස, වායු ගෝලය, ජලය
- ජේව පද්ධතින්හි නිෂ්පාදනයේ එලදායිතාව ඉහළ නැංවීම සඳහා යොදා ගැනෙන යාන්ත්‍රිකරණය ඇතුළු සියලු ම තාක්ෂණික කුමවේද පිළිබඳ මෙහි දී අවධාරණය කරන බව සාකච්ඡා කරන්න.
 - තාක්ෂණවේදය යන්න පිළිබඳ සිසු අදහස් විමසමින් ජේව පද්ධති තාක්ෂණවේදය අර්ථ කථනය කිරීමට සිසුන්ට උපකාර වන්න.
- ජේව පද්ධති තාක්ෂණවේදය යනු, ව්‍යවහාර ජීව විද්‍යාවේ පරිසර විද්‍යාවේ සහ කෘෂි විද්‍යාවේ ඉන්ජිනේරු විද්‍යා නිර්මාණකරණය පදනම් කර ගත් ඉන්ජිනේරු විද්‍යා ක්ෂේත්‍රයකි.

"Biosystems Technology is a field of engineering which integrates engineering science and design with applied biological, environmental and agricultural sciences"

- අනාගත ලෝකය භුම්වේ පවතින ආහාර සහ පානීය ජල අවශ්‍යතා සපුරා ගැනීම, බලගක්ති අරුමුදයට විසඳුම් සෙවීම, ජීවීන්ගේ පැවැත්මට හිතකර පාරිසරික තත්ත්වයන් පවත්වා ගැනීම යන අභියෝගයන්ට විසඳුම් සෙවීමේ දී ජේව පද්ධති තාක්ෂණවේදය පිළිබඳ වැඩි විශ්වාසයක් තැබීමට සිදු වන බව සිසු අදහස් තුළින් මතුකර ගන්න.
 - තවද මිනිසාගේ තත්ත්වය උසස් කර ගැනීම සඳහා උපයෝගී කර ගන්නා විවිධ ජේව පද්ධතින්ගේ තිරසර සංවර්ධනය (Sustainable development) තහවුරු කිරීම සඳහා ජේව පද්ධති තාක්ෂණවේදය හාවිත කළ යුතු බව සිසුන්ට අවධාරණය කරන්න.
 - ජේව පද්ධති තාක්ෂණවේදයේ විකාශය පිළිබඳ තොරතුරු ගවේෂණයට සිසුන් යොමු කරවන්න.
 - විවිධ ජේව පද්ධතින් විකාශය වී ඇති ආකාරය පිළිබඳ පහත දී ඇති නිදුසුන් ද එහි දී ප්‍රයෝගනයට ගන්න.
- තාක්ෂණයේ විකාශය මානව ශිෂ්ටවාරයේ ආරම්භයන් සමඟ ඇති වී ශිෂ්ටවාරයේ විවිධ අවදී ඔස්සේ විකාශය වූ බව පහත කරුණු ඇසුරෙන් මතු කර ගැනීමට සිසුන්ට මග පෙන්වන්න.

- බෝග විද්‍යාව ආශ්‍රිත ජේවු පද්ධතින්හි සිදු වී ඇති විකාශය පිළිබඳ ව පහත කරුණු ඇසුරෙන් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
- ස්වාභාවික පාරිසරික තත්ත්වයන් යටතේ, යෙදුවුම් හාවිතයෙන් තොරව, මූලික අවස්ථාවේ පැවති කෘෂි මෙවලම් (ගැමි ලි නගුල්) සාම්ප්‍රදායික තාක්ෂණය හාවිත කරමින් (දිය භොල්මනා) බෝග වගාවේ නිරත විය.
- පසු කාලීන ව ජනගහන වර්ධනයන් සමඟ ආහාර නිෂ්පාදනය වැඩි කිරීමට සිදු විය. යෙදුවුම් හාවිත කරමින්, වාරි තාක්ෂණය යොදා ගනිමින්, පළිබෝධ පාලනය කරමින් බෝග වගාවේ නිරත විය.
- සත්ත්ව බලයෙන්, යාන්ත්‍රික බලයෙන් ක්‍රියා කරන කෘෂි උපකරණ නිපදවා ගනිමින් (දියුණු නගුල් වර්ග) ගොවිපොල යාන්ත්‍රිකරණය සිදු කර ගැනීම
- අහිතකර පාරිසරික තත්ත්වයන් මගින් සිදු වන හානි වළක්වා ගැනීමට පාලිත පරිසර තත්ත්ව යටතේ (modified atmosphere) නිවේන යෙදුවුම් හාවිතයෙන් බෝග වගාව වසර පුරා සිදු කිරීම
- නිවේන යෙදුවුම් හාවිතය (කාක පෙළුමක, හෝමෝන්, පළිබෝධ නාගක) ගුම් අවශ්‍යතාව අඩු කරමින් නිවේන අංගේපාංගයන්ගෙන් සමන්විත කෘෂි යාන්ත්‍රිකරණය හඳුන්වා දීම (tillage equipment, combine harvesters)
- ආහාර විද්‍යාව ආශ්‍රිත ජේවු පද්ධතින්ගේ සිදු වී ඇති විකාශය ගැවෙෂණයට පහත නිද්‍යාන් උපයෝගී කර ගන්න.
 - ශිෂ්ටවාරවල මූල් යුගයේ ස්වාභාවික පරිසර පද්ධතියෙන් සෞයා ගත් ආහාර, වගා බිම්වල වගා කළ ආහාර, කිරී, මස් වැනි නිෂ්පාදන පවතින විලසින් ම ආහාරයට ගැනීම
 - පසුව කෘෂිම වරණය මගින් වැඩි අස්වනු ලබා ගැනීම කෙරෙහි යොමු වීම
 - ආහාර සැකසීමේ ක්‍රියාවලින්හි මූලික අවස්ථා හාවිතයට ගැනීම පැස්වරීකරණය, ජ්වාණුහරණය, පැසීමේ දී ක්ෂේද ජ්වීන් හාවිතය ආදිය
 - සැකසු ආහාර ලෙස කල් තබා ගැනීමේ හැකියාව අඩු (shelf life අඩු) මඟු විස්, යෝගවී, ත්‍රීම වැනි දී නිපදවා ගැනීම
 - තාක්ෂණයේ දියුණුවන් සමඟ ම ආහාර ඉල්ලුම සපුරාලීම සඳහා අගය එකතු කළ ආහාර වර්ග (Value added) නිපදවා ගැනීමට ජාන තාක්ෂණය හාවිතය
 - දිගු කල් තබා ගත හැකි ආහාර වර්ග නිපදවා ගැනීම (කිරී ආහාර, දෙඩ් විස්, කිරී පිටි, බටර්) සැකසු මස් නිෂ්පාදනය, මත්ස්‍ය නිෂ්පාදන
 - මස් නිෂ්පාදනය වේගවත් කර ගැනීම සඳහා ක්ලෝනීකරණ තාක්ෂණය හාවිතය
 - සත්ත්ව පාලන ජේවු පද්ධතින් ආශ්‍රිත තාක්ෂණයේ විකාශය ගැවෙෂණයට පහත තොරතුරු උපයෝගී කර ගන්න.
 - ආරම්භක අවස්ථාවේ නිදැලි කුමය හාවිත විය. යෙදුවුම් හාවිතයක් නොවිණි.
 - අඩු සතුන් සංඛ්‍යාවක් පමණක් එක් පුද්ගලයකුට නඩත්තු කළ හැකි වූ අතර කිරී දෙවීම වැනි කටයුතු මිනිස් ගුම්ය හාවිතයෙන් සිදු කර ඇත.
 - පසුව සකස් කර ගත් නිවාසයන්හි යෙදුවුම් හාවිතයෙන් සත්ත්ව පාලනය ආරම්භ වීම
 - කාර්යයන් ඉටු කිරීමට පුහුණු ගුම්කියන් බිජි වීම
 - සත්ත්ව නිෂ්පාදන සැකසීම, ගබඩා කිරීම, ප්‍රවාහනය ආශ්‍රිත තාක්ෂණයේ වර්ධනය
 - සත්ත්ව ආහාර සකස් කිරීමේ කර්මාන්තයේ ප්‍රගතිය
 - තාක්ෂණයේ දියුණුවන් සමඟ ම ගුම් සුක්ෂම කුම වෙනුවට යාන්ත්‍රිකරණය ආරම්භ වීම
 - කිරී, මස් ආදි නිෂ්පාදන යන්තු මගින් වඩාත් සෞඛ්‍යාරක්ෂිත හාවයෙන් යුතු ව නිෂ්පාදනය කිරීම
 - සත්ත්ව නිෂ්පාදන සැකසීම, ප්‍රවාහනය, ගබඩා කිරීම ආදිය සඳහා වඩාත් සුදුසු පරිසරයක් නිර්මාණය කර ගැනීම
 - ජාන තාක්ෂණය හාවිතයෙන් වැඩි අස්වනු දෙන සත්ත්ව වරිග නිපදවා ගැනීම

- දිවර හා ජල ජීවී විද්‍යාව ආග්‍රිත තාක්ෂණයේ විකාශය සොයා බැලීමට පහත නිසුන් ද උපයෝගී කර ගනිමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
- වල්ලම්, තේප්පම්, ඔරු, පාරු වැනි පාරමිපරික යාත්‍රා උපයෝගී කර ගනිමින් බිජිපිති, අතංග, මාදැල්, විසිදැල් වැනි සම්ප්‍රදායික දැල් ආම්පන්න හාවිත කරමින් ස්වාභාවික පරිසර පද්ධතිවල මත්ස්‍ය අස්වනු නෙලීම සිදු කර ඇත.
- අස්වනු කළේ තබා ගැනීම සඳහා ලුණු දැමීම, වියලීම, දුම් ගැසීම, ජාඩ් දැමීම වැනි සම්ප්‍රදායික ක්‍රම හාවිත කර ඇත.
- පසුව ස්වභාවික පරිසර පද්ධතිවලින් ලබා ගත් මත්ස්‍ය අස්වනු ප්‍රමාණවත් නොවූ හෙයින් මත්ස්‍ය වගාව ආරම්භ කරන ලදී.
- අස්වනු නෙමීම සඳහා සැවලයිට තැවිගේටර (මුහුදේ තමන් සිරින ස්ථානය සොයා ගත හැකිය), ප්‍රතිධිවනිමානය (මුහුදු පතුලෙහි ගැඹුර මැන ගැනීමට), සේනාරු යන්ත්‍රය (මසුන් සොයා ගැනීමට) වැනි නවීන පහසුකම්වලින් සමන්විත බහුදින යාත්‍රා, ටොන් 3.5 යාත්‍රාහ ය වී ත ය ආරම්භය
- තවද මත්ස්‍ය අස්වනු කළේ තබා ගැනීම සඳහා සිතනය, අධිකිතනය, රික්තන ඇසුරැම්, ටින් කිරීම වැනි නවීන ක්‍රම හාවිතය, ජලජ පැලැට් විවිධ කරමාන්තයන්හි අමුදව්‍ය ලෙස යොදා ගැනීම ආදිය හැදින්විය හැකි ය.
- ආර්ථික වශයෙන් වැදගත් වන විවිධ ජෙව පද්ධතින් පිළිබඳ ව දැනුවත් වී ඒවායේ හාවිත වන තාක්ෂණවේදය පිළිබඳ ව සොයා බැලීමට සිසුන් යොමු කරවන්න. පහත සඳහන් කරුණු ද උපයෝගී කර ගෙන ඒ සඳහා සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
- බෝග විද්‍යාව ආග්‍රිත විවිධ ජෙව පද්ධතින්
 - බෝග වගාවන් සඳහා විවිධ වගා ක්‍රම, වගා රටාවන් හාවිතය (සමෝධානිත ගොවිතැන, මිශ්‍ර බෝග වගා පද්ධති)
 - බෝග වගා කටයුතු සඳහා විශේෂිත පරිසර තත්ත්ව නිර්මාණය කර ගැනීම (modified atmosphere, hydroponics)
 - පස හා ජලය සම්බන්ධ වන ජෙව පද්ධතින් - ජල සම්පාදනය, ජල වහනය ආග්‍රිත ක්‍රියාවලින්, පස සංරක්ෂණය සහ පසෙහි තත්ත්වයන් වැඩි දියුණු කිරීම සම්බන්ධ ක්‍රියාවලින්
 - බෝග නඩත්තු කටයුතු ආග්‍රිත ජෙව පද්ධතින් - ඒකාබද්ධ ප්‍රාග්ධන කළමනාකරණය, පාංශ පෝෂක කළමනාකරණය
 - බෝග තීජපාදන කටයුතු සඳහා අවශ්‍ය කාෂී යන්ත්‍රෝපකරණ නිපදවීමේ ක්‍රියාවලිය
- ආහාර විද්‍යාව ආග්‍රිත විවිධ ජෙව පද්ධතින්
 - පසු අස්වනු සැකසීමේ තාක්ෂණය හාවිතය හා සම්බන්ධ ක්‍රියාවලිය
 - ආහාරමය උව්‍ය (ධාන්‍ය, එළවුල, පලතුරු) ගබඩා කිරීම සඳහා නිර්මාණය කරන ලද විශේෂිත පරිසර තත්ත්වයන්
 - විශේෂිත ක්‍රම අනුව ආහාර සැකසීමේ ක්‍රියාවලිය (Fermentation, Sterilization, Pasteurization, Value addition වැනි ක්‍රම)
 - ආහාරවල ගුණාත්මක හාවය (Quality) සහ සෞඛ්‍යරක්ෂිතහාවය (safty) වැඩි දියුණු කිරීමේ ක්‍රියාවලින්
- සත්ත්ව නිෂ්පාදන කරමාන්තය ආග්‍රිත ජෙව පද්ධතින්
 - සත්ත්ව තිවාස, යටිතල පහසුකම්, උපකරණ ආදිය සැලසුම් කර නිර්මාණය කිරීම
 - ගොවිපොල පරිසර කෘතිම ව පාලනය කරන ක්‍රම
 - සත්ත්ව ආහාර සැකසීමේ ක්‍රියාවලිය (හේ, සයිලේජ්)
 - සත්ත්ව ඉහසාධනය, සත්ත්ව නිෂ්පාදන සහ ඒවා සකස් කිරීම
 - කසල කළමනාකරණය (composting, biogas)
- දිවර සහ ජල ජීවී විද්‍යාව ආග්‍රිත ජෙව පද්ධතින්
 - මත්ස්‍ය වර්ධනය සඳහා අවශ්‍ය පාරිසරික තත්ත්වයන් නිර්මාණය කර ගැනීමේ ක්‍රම

- සතුන් බෝ කිරීමේ කුම (අභිජනනය)
- මත්ස්‍ය අස්වනු නෙළන විශේෂිත උපකරණ සහ යන්ත්‍ර සැලසුම් කර නිර්මාණය කිරීම
- මත්ස්‍ය අස්වනු වෙළඳපොළට ඉදිරිපත් කිරීමට සැකසීමේ ක්‍රියාවලින්
- ජේව පද්ධති තාක්ෂණවේදයේ දී එහි වැඩි දියුණුව සඳහා ජේවිය ද්‍රව්‍ය හෝ ජේවිය ද්‍රව්‍යන්හි වුනුත්පත්නා භාවිතය අවශ්‍ය බව සියුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.

මූලික වදන් (Key Words):

- | | | |
|-------------------------|---|---------------------------|
| • ජේව පද්ධති | - | Bio Systems |
| • ජේව පද්ධති තාක්ෂණවේදය | - | Bio Systems Technology |
| • ජේව පද්ධති විකාශනය | - | Destruction of Biosystems |

ගුණාත්මක යෙදුවුම්:

- විවිධ ජේව පද්ධතින්හි විකාශය දැක්වෙන පුවත්පත් ලිපි, CD කැටි හා අන්තර්ජාල උපුටන

අගයීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස් :

මෙහි දී පහත සඳහන් කරුණ කෙරෙහි සැලකිලිමත් වන්න.

- ජේව පද්ධතිය අර්ථ දැක්වීම
- ජේව පද්ධති තාක්ෂණවේදය අර්ථ නිරුපණය කිරීම
- ජේව පද්ධති තාක්ෂණවේදයේ විකාශය
- විවිධ ක්ෂේත්‍රයන් ආශ්‍රිත ජේව පද්ධතින් සඳහා නිදසුන් ඉදිරිපත් කිරීම

නිපුණතා මට්ටම 1.2 : ජේව පද්ධති තාක්ෂණවේදයේ අනාගත ප්‍රවණතා ප්‍රරෝක්ථනය කරයි.

කාලවේශේද සංඛ්‍යාව : 03 පි.

- ඉගෙනුම එල** :
- බෝග විද්‍යාව, ආහාර විද්‍යාව, දීවර සහ ජල ජීවී විද්‍යාව සහ සත්ත්ව පාලන කරමාන්තය ආශ්‍රිත ජේව පද්ධතින්ගේ නව ප්‍රවණතා පිළිබඳ ව විස්තර කරයි.
 - ඉහත ක්ෂේත්‍රයන් ආශ්‍රිත ව ජේව පද්ධතින්ගේ අනාගත ප්‍රවණතා පිළිබඳ යෝජනා ඉදිරිපත් කරයි.

පාඨම සැලසුම සඳහා උපදෙස් :

- ඉහත ක්ෂේත්‍රයන් සම්බන්ධ ප්‍රවණතා මතුකර දැක්වීය හැකි වන පරිදි සුදුසු ප්‍රවේශයක් ලබා ගන්න.
- සිසුන් සුදුසු ආකාරයට කණ්ඩායම් කර පහත සඳහන් විවිධ ක්ෂේත්‍රයන්හි ජේව පද්ධතින්ගේ අනාගත ප්‍රවණතා ගැවීමෙන් සහ ඒ පිළිබඳ සාකච්ඡාවක් සිදු කිරීමට සිසුන් යොමු කරවන්න. ඒ සඳහා පහත නිදසුන් ද උපයෝගී කර ගත හැකි ය.
- බෝග විද්‍යාව ආශ්‍රිත ජේව පද්ධතින්ගේ අනාගත ප්‍රවණතා කිහිපයක්
- පාංශු සහ ජල සංරක්ෂණ ක්‍රමයන්හි සිදු වන වැඩි දියුණුව - සූක්ෂම ජල සම්පාදන ක්‍රම, දියුණු ජල වහන පද්ධතින් පාලනය සඳහා පරිගණක ගත කළ වැඩසටහන් නිර්මාණය, පාංශු පරිසරය දියුණු කර ගැනීමේ ක්‍රමවේද, රේට අදාළ තාක්ෂණයෙහි සිදු වන ප්‍රගතිය පාංශු ගැටපු (ලවණතාව, ආම්ලිකතාව, අයන විෂ විම) විසඳීමට නව ක්ෂේද ජීවී ප්‍රහේද නිපදවා ගැනීම
- E.M (Effective microorganism) පසට හඳුන්වා දීම මගින් වගා බිම්වල කාබනික ද්‍රව්‍ය වියෝජනය වේගවත් කිරීම
 - වැඩි වන ලෝක ජනගහනයේ (2050 වර්ෂය වන විට ලෝක ජනගහනය බිලියන 7.8 - 12.5 අතර වන බව එ.ජා. සංවිධානය පවසයි.) ආහාර අවශ්‍යතා සපුරාලිය හැකි පරිදි බෝග සංවර්ධන කටයුතු (අනිජනනය මගින්) නව වගා ක්‍රම (එකකයක අස්වනු ප්‍රමාණය වැඩි කර ගත හැකි) පාලිත පරිසර තත්ත්ව සම්බන්ධ තාක්ෂණයේ වැඩි දියුණුව
 - ජේව කාමිනාගක හාවිතය (පාංශු Bt බැක්ටීරියා මගින් කාමිනාගක ගුණය සහිත ප්‍රෝටීන නිපදවා ඒවා බෝග තුළට ඇතුළේ වීමට සැලස්වීම, ගාක නිස්සාරක හාවිතය වැනි දේ), වයිරස ප්‍රතිරෝධී ගාක ප්‍රහේද අහිජනනය, Hericide tolerant crops නිපද්‍රීම (Glyphosate, Glyfosate, bromoxynil වැනි)
 - වල් පැළ මතු වීමට පෙර ඒවා පාලනය කළ හැකි ක්‍රම සෞයා බැලීම
 - සියලු ම කෘෂිකාර්මික කටයුතු නිවේකරණය සඳහා අවශ්‍ය යන්ත්‍රේපකරණ සැලසුම් කිරීම හා නිර්මාණය
 - ජේව ඉන්ධන (fuel crops-ethanol) නිපද්‍රීම ආදි ප්‍රතිර්ජනනීය බලපෑම් (Renewable Energy Fuels) පිළිබඳ තාක්ෂණයේ ප්‍රගතිය, sorgham, micro algae මගින් ජීව diesel (biodiesel) නිපදවා ගැනීම
- ආහාර විද්‍යාව සම්බන්ධ තාක්ෂණවේදයේ නව ප්‍රවණතා
 - ආහාරයන්හි ගුණාත්මකභාවය (quality) සහ සෞඛ්‍යාරක්ෂිතභාවය (safety) වැඩි දියුණු කිරීමේ
 - ආහාරමය නිෂ්පාදන දිගු කළ ගබඩා කිරීම සඳහා විශේෂිත පරිසරයන් නිර්මාණය - කිරීම (bulk storage පහසුකම්)
- එළවල්, පලතුරු අස්වනු වැඩි සමයේ ආරක්ෂා කර ගත හැකි ක්‍රමවේද හාවිත කිරීම
- පසු අස්වනු තාක්ෂණීක ක්‍රියාවලින්ගේ සිදුවන වැඩි දියුණුව අස්වනු පරිණත වීම, ඉදීම වේගය පාලනය කරන ක්‍රම
- ආහාර නිෂ්පාදනය ඉහළ නංවා ගැනීම සඳහා හැකි පමණ ජේව ද්‍රව්‍ය සහ ස්වභාවික ක්‍රම හාවිතය, අස්වනු වැඩි ආහාර වර්ගයන්හි ගුණාත්මක බව ඉහළ නංවා ගැනීමේ ක්‍රමවේද හාවිතය

(බතල, මක්සේඳාක්කා, බවුරිගු වැනි ආහාරවල පෝරීන, විටමින්, බනිජ අඩංගු ප්‍රමාණය වැඩි කර ගැනීම)

- ආහාර සැකසීමේ, පරිහරණයේ, ඇසිරීමේ ලේඛල් කිරීමේ ක්‍රියාවලියේ දී ඇති වන ප්‍රගතිය
- දේවර සහ ජල ජීවී විද්‍යාව ආශ්‍රිත අනාගත ප්‍රවණතා
- ඉහත කර්මාන්තය වැඩි දියුණුව සඳහා අවශ්‍ය වන පරිසර තත්ත්ව ආරක්ෂා කර ගනිමින් පවත්වා ගෙන යාමේ තාක්ෂණයේ ප්‍රගතිය (සාගර, කළපු, අභ්‍යන්තර ජලාග)
- ජනතාවගේ පෝරීන අවශ්‍යතා ප්‍රමාණවත් අන්දමින් සපුරාලිය හැකි පරිදි පෙශීලිය අයයන්ගෙන් ඉහළ, අවශ්‍ය ගුණාංගයන්ගෙන් සමන්විත මත්ස්‍ය සහ ජලජ සම්පත් නිපදවා ගැනීම
- දේවර සහ ජලජ සම්පත් ආශ්‍රිත නොයෙකුත් කර්මාන්ත සහ රීට අදාළ යන්ත්‍රේපකරණ හඳුන්වාදීම
 - බහු දින යාත්‍රා
 - අස්වනු තෙළන උපකරණ
- සත්ත්ව පාලන කර්මාන්තය ආශ්‍රිත අනාගත ප්‍රවණතා
- සත්ත්ව පාලනයේ වධාන් සුක්ෂම ක්‍රමවේද සහ රීට අදාළ තාක්ෂණයේ ප්‍රගතිය
 - පාලනය කරන ලද පරිසර තත්ත්වයන්
 - පැය වෙවදාය ක්‍රම
 - RFID ක්‍රමය (සතුන්ගේ පුද්ගලික තොරතුරු ලබා ගත හැකි ක්‍රමයකි)
- සත්ත්ව අනිජනන ක්‍රමයන් මගින් උසස් ගුණාංශයන් යුත් නව සත්ත්ව වරිග බිජ කර ගැනීම
- සත්ත්ව නිෂ්පාදන සැකසීමේ කර්මාන්තයේ සිදු වන ප්‍රගතිය - නව ආහාර වර්ග සෞයා ගැනීම, මතිස් ගුමය වෙනුවට රොබෝ තාක්ෂණය හාවිතය
- සත්ත්ව නිෂ්පාදන කර්මාන්තය සඳහා අවශ්‍ය නව යන්ත්‍රේපකරණ බිජ වීම
 - තිරි දෙවීමේ, ප්‍රවාහනය කිරීමේ යන්තු
- පරිසර විද්‍යාව ආශ්‍රිත වෙනත් ක්ෂේත්‍රයන්ගේ නව ප්‍රවණතා
 - හරිත නිෂ්පාදන හඳුන්වා දීම (Green products)
 - දැනට හාවිත වන කෘතීම බහු අවයවික බොහෝමයක් ජේව හායනය නොවන බැවින් ඒ සඳහා විකල්පයක් ලෙස ක්ෂේද ජීවීන් මගින් නිපදවන ජේව හායනය වන බහු අවයවක නිපදවා ගැනීම E.coli මගින් නවින ප්ලාස්ටික් නිපදවා ගැනීම
 - ජේව ප්‍රතිකර්මකරණය (Bio remediation)
 - දූෂිත පරිසර පද්ධතින්හි (හොමික, ජලජ) මල කාබනික ද්‍රව්‍ය ජීරණය සඳහා නව ක්ෂේද ජීවීන් හඳුන්වා දීම
 - පරිසරයට එකතු වන බැර ලෝහ විෂහරණය කිරීමේ හැකියාව ඇති ක්ෂේද ජීවීන් නිපදවීම.
 - ජලජ පරිසර පද්ධතිවල සුපෝෂණය වළකාලීමට ක්ෂේද ජීවී විශේෂ සහ විශේෂ ගාක (නයිටෙට්, පොස්ජේට් අවශ්‍යාකාරය වැඩි කරන) ප්‍රහේද හඳුන්වා දීම
 - අපත ජලය කළමනාකරණය (waste water management)
 - ඉදිරියේ දී අවශ්‍යතාවන්ට අනුව ජලය පිරිපහද කර ගැනීමට සැලසුම් කරයි.
 - පානිය ජලය, සේදුම් කටයුතු සඳහා ජලය, කෘෂිකාර්මික කටයුතු සඳහා ජලය ආදි ලෙස

මූලික වදන් (Key Words):

- ජේව ප්‍රතිකර්මකරණය - Bio Remediation
- ජේව පද්ධති තාක්ෂණයේ ප්‍රවණතා - Trends of Biosystems Technology

ගුණන්මක යෙදුවුම්:

- විවිධ ජේව පද්ධතින්ගේ නව ප්‍රවණතා හා වර්තමාන සොයා ගැනීම් දැක්වෙන ප්‍රචණ්ඩත් ලිපි
- ඉහත ක්ෂේත්‍රයන් ආක්‍රිත නව ප්‍රවණතා දැක්වෙන CD තැබී
- ඉහත ක්ෂේත්‍රයන් ආක්‍රිත නව ප්‍රවණතා දැක්වෙන අන්තර්ජාල උපටක

අගයීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස් :

මෙහි දී පහත සඳහන් කරුණු කෙරෙහි සැලකිලිමත් වන්න.

- බෛරු විද්‍යාව, ආහාර විද්‍යාව, ජල ජීවී විද්‍යාව සහ සත්ත්ව පාලන කර්මාන්තය ආක්‍රිත ගෙවීම් පද්ධතින්හි නව ප්‍රවණතා

නිපුණතාව 2	:	කාලගැනීක සාධක පිළිබඳ විමසා බලමින් ජෙව පද්ධති ආග්‍රිත ක්‍රියාකාරකම්වල නියුලේයි.
නිපුණතා මට්ටම 2.1	:	ඡල වතුයේ අවස්ථා හඳුනා ගනිමින් වර්ෂණය සිදු වන ආකාර විස්තර කරයි.
කාලවිශේද සංඛ්‍යාව	:	03 දි.
ඉගෙනුම් එල	:	<ul style="list-style-type: none"> • ඡල වතුයේ සංරචක නම් කරයි. • ඡල වතුයේ අවස්ථා විස්තර කරයි. • වර්ෂණය හඳුන්වයි. • වර්ෂණ ආකාර විස්තර කරයි.

පාඨම් සැලසුම සඳහා උපදෙස් :

- ඡල වතුයේ රුප සටහනක් පන්තියට ඉදිරිපත් කරමින් පාඨමට පිවිසෙන්න.
- ඒ ඇසුරෙන් "ඡල වතුය" යන්න අර්ථ දැක්වීමට සිපුන්ට මග පෙන්වන්න.
- ඡල වතුය යනු පාලීවී ගෝලයේ එක් ස්ථානයක ඇති ඡලය විවිධ ආකාරයෙන් විවිධ ස්ථානවල විවිධ කාල සීමා ගත කර නැවත මුළු ස්ථානයටම පැමිණීමේ සංසිද්ධිය
- ඡල වතුයේ ප්‍රධාන සංරචක පිළිබඳ ව සිපුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.
 - වර්ෂණය (Precipitation)
 - වාෂ්පීකරණය (Evaporation)
 - උත්ස්වේදනය (Transpiration)
 - අපදාවය (Run-off)
 - කාන්තු වීම (Infiltration)
 - වැස්සීම (Percolation)
 - ගැහුරු වැස්සීම (Deep Percolation)
 - අතුරුකුඩා (Interception)
- රුප සටහන ඇසුරෙන් ඡල වතුයේ විවිධ අවස්ථා මතු කර ගැනීමට සිපුන් යොමු කරවන්න.
 - ඡල වතුයේ විවිධ අවස්ථා
 - සූර්යාගේ බලපැම මත පසෙන් හා ඡල ප්‍රහවලින් වාෂ්පීකරණයෙන් ද ගාකවලින් උත්ස්වේදනය වීමෙන් ද ඡලය වාෂ්ප ලෙස වායු ගෝලයට එකතු වීම
 - එම ඡල වාෂ්ප ඉහළ වායුගෝලයේ දී අඩු උෂ්ණත්වය තිසා සනීහවනය ඒ වලාකුල් සැදීම
 - මෙම වලාකුල් ඡල බින්දු හෝ අයිස් ලෙස පොලොවට පතිත වීම
 - මෙම ඡලය අතුරුකුඩා, වැස්සීම, ගැහුරු වැස්සීම, මතුපිට අපදාවය වැනි ක්‍රියාවලට භාජනය වී ඡල ප්‍රහවල හා ඩු ගත ඡලය ලෙසට ජලදරවල (Aquifers) ද එකතු වේ.
 - "වායු ගෝලයේ ඇති ඡල වාෂ්ප සන හෝ දුව ආකාරයෙන් පොලොවට පතිත වීම වර්ෂණය" බව සිපුන්ට අවධාරණය කරවන්න.
 - වර්ෂණයේ ආකාර වර්ෂාව, පිනි (තුෂාර), තුහිනා, අයිස්, හිම පතන බව සිපුන් සමග කෙටියෙන් සාකච්ඡා කරන්න.

මූලික වදන් (Key Words):

- ඡල වතුය - Hydraulic Cycle
- අපදාවය - Run Off
- ඡල වතුයේ සංරචක - Elements of Hydraulic Cycle

ගුණාත්මක යෙදුවුම්:

- ජල වකුය ඇතුළත් රුප සටහනක්
- වර්ෂණ ආකාර ඇතුළත් CD තැටි

අශේෂීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්:

මෙහි දී පහත සඳහන් කරුණු කෙරෙහි සැලකිලිමත් වන්න.

- ජල වකුයේ සංරචක
- ජල වකුයේ අවස්ථා
- වර්ෂණය හැඳින්වීම
- වර්ෂණ ආකාර

නිපුණතා මට්ටම 2.2 : ජේව පද්ධති කෙරෙහි කාලගුණීක සාධක වල බලපෑම විමසා බලයි.

කාලවිශේද සංඛ්‍යාව : 07 යි.

- ඉගෙනුම එල :**
- කාලගුණය හා දේශගුණය විස්තර කරයි.
 - කාලගුණීක සාධක නම් කරයි.
 - එම සාධක විවිධ ජේව පද්ධතිවලට බලපාන ආකාරය පැහැදිලි කරයි.

පාඨම් සැලසුම සඳහා උපදෙස් :

- කාලගුණීක සාධකවල බලපෑමට අදාළ කාලීන සිදුවීමක් ඇසුරෙන් පාඨමට පිවිසෙන්න.
- කාලගුණය සහ දේශගුණය අර්ථ දැක්වීම සිපුන් සමඟ ගොඩ නගන්න.
- යම් ප්‍රදේශයක යම් නිශ්චිත කාල සීමාවක් තුළ වායු ගෝලයේ පවතින ස්වභාවය කාලගුණය ලෙස හඳුන්වයි.
- දිර්ස කාලයක් තුළ යම් ප්‍රදේශයක ඉහත කාලගුණීක දත්ත අධ්‍යයනය කර දක්වන සාමාන්‍ය පරිසර තත්ත්වය දේශගුණය ලෙස හඳුන්වයි.
- කාලගුණීක සාධක පිළිබඳ සිපුන්ගෙන් විමසන්න.
- එම සාධක ජේව පද්ධති කෙරෙහි බලපාන ආකාරය සාකච්ඡා කරන්න.

වර්ෂාපතනය

- වර්ෂාපතන රටාව අනුව ගොවිතැන් කටයුතු සිදු කිරීම
 - යල කන්නය - මාර්තු, අප්‍රේල් මාසවල සංවහන වැසි (පළමු අන්තර් මෝසම)
මැයි සිට සැප්තැම්බර්-නිරිතදිග මෝසම වැසි
 - මහ කන්නය - ඔක්තොම්බර් නොවැම්බර සංවහන වැසි (දෙවන අන්තර් මෝසම)
දෙසැම්බර් සිට පෙබරවාරි ර්සානදිග මෝසම
- හිතකර බලපෑම්
 - ගාක වර්ධනයට අවශ්‍ය ජලය ලැබීම
 - බිම් සැකසීම පහසු වීම
 - ගුණාත්මක තාණ නිෂ්පාදනය ඉහළ යාම
 - ජල පෝෂකවලට ජලය ලැබීම
 - භූ ගත ජලය පෝෂණය වීම
 - මෝය කට අවට පෝෂ්‍ය ද්‍රව්‍ය බහුල වීම නිසා මත්ස්‍ය ගහනය අධික වීම
 - කාලීන ජලාශ පිරීම නිසා මිරිදිය මසුන් හඳුන්වා දිය හැකි වීම
 - අහිතකර බලපෑම් - අධික වර්ෂාව නිසා
 - පාංශ බාධනය, බෝගවලට යාන්ත්‍රික හානි සිදු වීම (ඁාක ඇද වැටීම, මල් හා එල හැලීම)
 - අහස ව්‍යුහාකුල්වලින් වැසීම නිසා ආලෝක තීවුණාව අඩු වී ප්‍රහාසන්ගේලේජනය අඩු වීම
 - පරාගණයට බාධා වීම (පරාග සේදියාම)
 - බෝග අස්වනු නෙළීම සහ සැකසීම වැනි කටයුතුවලට බාධා වීම
 - රෝග කාරක ව්‍යාප්ත වීම
 - නිදැලි ක්‍රමයට ඇති කරන ගොවිපොළ සක්‍රන්ගේ ආහාර ගැනීමේ කාල සීමාව අඩු වීම. මෙය දෙනුන්ගේ කිරී නිෂ්පාදනයට බලපායි.
 - ගංවතුර නිසා මසුන්ගේ කරමල් තුවාල වීම, ස්වසන අපහසුතා හා බිත්තර විනාශ වීම නිසා ම මත්ස්‍ය ගහනය අඩු වීම
 - ජලජ පරිසර පද්ධතිවලට රසායනීක ද්‍රව්‍ය, බැර ලෝහ එකතු වීම
 - මත්ස්‍ය අස්වනු නෙළීම සහ සැකසීමේදී ගැටලු ඇති වීම

- මත්ස්‍ය අභිජනන රටා වෙනස් වීමෙන් අභිජනන වේය අඩු වීම
- ලවණ සාන්දුනය අඩු වීම නිසා කිවුල් දිය මත්ස්‍ය කර්මාන්තයට බාධා ඇති වීම
- වර්ෂාපතනය අඩු වීමෙන් ඇති වන බලපැමි පිළිබඳව ද සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.

ලදා: නියං තත්ත්ව නිසා ජලාය සිදු යාම නිසා මත්ස්‍ය ගහණය අඩුවීම

උෂ්ණත්වය

- බිජ පුරෝගණයට, ප්‍රභාසංශ්ලේෂණයට, උත්ස්වේදනයට, ශ්වසනයට, පූජ්පිකරණයට
 - දැඩු කැබලි මුල් අද්දවා ගැනීමට
 - අස්වනු වියලා ගැනීමට
 - බිජ සහ අස්වනු ගබඩා කිරීමට (ඒළවුල්, පලනුරු හා සත්ත්ව නිෂ්පාදන)
 - අඩු හා වැඩි උෂ්ණත්වවල දී ගොවීපොළ සතුන් පිඩාවට පත් වීම නිසා නිෂ්පාදනය අඩුවීම (සතුන්ගේ සංශ්ලේෂණය අඩු වීම, ලිංගික පරිභානියට පත් වීමට ගත වන කාලය වැඩි වීම, කාලය අඩු වීම, ගොනුන්ගේ ගුණානුවල ගුණාත්මය අඩු වීම, කිරී හා බිත්තර නිෂ්පාදනය අඩු වීම, අධික උෂ්ණත්වය නිසා ගොවීපළ සතුන්ගේ ආහාර ආගනුව අඩුවීම)
 - කරදිය මත්ස්‍ය ගහනය වෙනස් වීමට
 - රෝග හා පැලිබෝධ වර්ධනයට
 - ආහාර නරක් වීමට
 - වැඩි උෂ්ණත්වය නිසා සමහර ස්ථින් තුරන් වී යාම
 - පරාග වියලිම නිසා බෝග අස්වනු අඩු වීම ලදා: වී
- ආලෝකය**
- ආලෝක තීව්තාව
 - ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය, ශ්වසනය, වර්ණක සංශ්ලේෂණය, උත්ස්වේදනය
 - ගාක වැශින පරිසරය තීරණය වීම (විවිධ ආලෝක තීව්තාව ප්‍රිය කරන ගාක ඇත.)
 - ප්‍රභාවර්ති වළනවලට
 - ජලපෑත පද්ධතිවල ජ්ලවාග හා ජලපෑත පැලැටි වර්ධනයට
 - මත්ස්‍ය අභිජනනයට
 - ආලෝකයේ ගුණාත්මක බව
 - නිල් ආලෝකය - ප්‍රභාසංශ්ලේෂණයට
 - රතු ආලෝකය - බිජ පුරෝගණයට හා ප්‍රභාසංශ්ලේෂණයට
 - ආලෝක කාල සීමාව
 - පූජ්පිකරණයට
 - දිග දින ගාක - සලාද, කැරවී වැනි ගාක දිවා කාලයේ දිග අවදි දිගකට වඩා වැඩි වන විට මල් හට ගැනීම
 - කෙටි දින ගාක - තල, කෝපී වැනි ගාක දිවා කාලයේ දිග අවදි දිගකට වඩා අඩු වන විට මල් හට ගැනීම
 - දිවා කාලයේ දිග වැඩි වන විට කිකිලියන්ගේ ලිංගික පරිණාමය ඉක්මන් වේ.
 - බිත්තර නිෂ්පාදනය ද වැඩි වේ.
 - අධික ආලෝක තීව්තාව
 - එළවුලු, පලනුරුවල වයනයට හානි සිදු වීම. විටමින් විනාශ වීම.
 - ආහාරයේ වර්ණක වියෝගනය (Deterioration), බෝතල් කළ කිරී හිරු එළියට නිරාවරණය වූ විට මේද මික්සිකරණය සහ ප්‍රෝටීන්වල වෙනස්කම් සිදු වේ.

සුළුග

- මද සුළුග
 - පරාගණයට, ගාක අතර වායු සංසරණය මගින් ප්‍රහාසනයේල්පෙනයට බලපැයි.
 - පරිසර උෂ්ණත්වය මගින් ඇති කරන අභිතකර බලපැමි අවම කිරීමට
- අධික සුළුග
 - ගාකවලට යාන්ත්‍රික හානි සිදු වීම
 - විසිරුම් ජල සම්පාදනයට බාධා වීම
 - බෝග අස්වනු පිරිසිදු කිරීමේ දී
 - අස්වනු වියලීමේ දී
 - ගාක හා සතුන්ගේ ජල අවශ්‍යතා වැඩි වීම
 - රෝග පළිබෝධ ව්‍යාප්තියට
 - දේවර කටයුතු සඳහා බාධා ඇති කිරීම
 - උත්කුපායනය සිදු වීමට (Upwelling)
 - සාගර පුදේශවලට සුළං තත්ත්ව මගින් සමුද්‍ර පතුලේ ඇති කාබනික ද්‍රව්‍ය මතුපිටට ජ්‍යෙෂ්ඨ නිවැරදි පරිසරයේ මත්ස්‍ය සම්පත අධික වේ.

සාපේක්ෂ ආර්ථ්‍යාචාර

- දූෂි කැබලි මුල් ඇදීමේ දී වියලී යාම වැළැක්වීමට
- ජල සම්පාදන කාලාන්තරය තීරණය කිරීමට
- ඇන්තුරියම් ඕකිනි වැනි මල්වල ගුණාත්මක හාවය යක ගැනීමට
- එළවු හා පලතුරුවල නැවුම් බව පවත්වා ගැනීමට
- රෝග සහ පළිබෝධ වර්ධනයට සහ ව්‍යාප්තියට
- පරාගණයට-පරාග වියලීම වැළැක්වීමට
- ආහාර තරක් වීමට (ක්ෂේරීම් ත්‍රියාකාරීත්වය)

මූලික වදන් (Key Words):

- දේශගුණය - Climate
- කාලගුණය - Weather
- කාලගුණීක සාධක - Meteorological Factors

ගුණාත්මක යෙදුවුම්:

- දෙනික කාලගුණ වාර්තා
- කාලගුණය පිළිබඳ පුවත්පත්වල සහ සගරාවල පල වූ ලිපි

ඇගයීම හා තත්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස් :

මෙහි දී පහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳ ව සැලකිලිමත් වන්න.

- කාලගුණය හා දේශගුණය අතර වෙනස්කම්
- කාලගුණීක සාධක නම් කිරීම
- විවිධ ජෛව පද්ධතිවලට කාලගුණීක සාධකවල බලපැමි

කාලවිශේද සංඛ්‍යාව : 10 යි.

- ඉගෙනුම එල** :
- කාලගුණීක මධ්‍යස්ථානයක් ස්ථාපනය කිරීමේ දී සලකා බැලිය යුතු කරුණු විස්තර කරයි.
 - කාලගුණීක දත්ත ලබා ගැනීම සඳහා හාවිත කරන උපකරණ නම් කරයි.
 - කාලගුණීක උපකරණ හාවිත කර අදාළ දත්ත ලබා ගනියි.
 - ලබා ගත් කාලගුණීක දත්ත නිවැරදි ව සටහන් කරයි.
 - කාලගුණීක දත්තවලට අදාළ ගණනය කිරීම් සිදු කරයි.

පාඨම් සැලසුම සඳහා උපදෙස් :

- පහසුවෙන් සපයා ගත හැකි, කාලගුණීක දත්ත මැනීමට හාවිත කරන උපකරණයක් පන්තියට පුද්ගලනය කර, ඒ ඇසුරෙන් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවමින් පාඨමට පිවිසෙන්න.
- "කාලගුණීක මධ්‍යස්ථානය" හඳුන්වන්න.
- කාලගුණ මධ්‍යස්ථානයක් පිහිටුවීමට සුදුසු ස්ථානයක් තෝරීමේ දී සලකා බැලිය යුතු කරුණු පිළිබඳ ව සිසුන් සමඟ සාකච්ඡා කරන්න.
- තොරා ගන්නා භූමිය ප්‍රදේශය නියෝගනය වන ස්ථානයක් වීම
- ප්‍රදේශයේ පොදුවේ දක්නට ලැබෙන හොතික හා භූ විසාත්මක ලක්ෂණ එම ස්ථානයේ තිබිය යුතු වීම
- හැකි තාක් දුරට නිරාවරණය වූ විවෘත ස්ථානයක් වීම
- ආසන්නයේ පොකුණු හා ජලාග නොතිබීම
- ජල වහනය සතුවුදායක හා සමතලා බිමක් වීම
- බාහිර බාධකවලින් තොරීම හා ගස්, ගොඩනැගිලි බාධක ඇත්තම් ඒවායේ උස මෙන් හතර ගුණයක් දුරින් ස්ථානය පිහිටුවීම
- කාලගුණීක පරාමිතින් මැනීම සඳහා හාවිත කරන උපකරණ හා ඒකක හඳුනා ගැනීමට සිසුන්ට මග පෙන්වන්න.

කාලගුණීක පරාමිතිය

මිනුම් උපකරණය

ඒකකය

1. වර්ෂාපතනය	සරල වර්ෂාමානය	mm
	ස්වයංක්‍රීය වර්ෂාමානය	
2. ආලේංක තීවුතාව	සුරය විකිරණමානය	W/m ²
3. ආලේංකය පවතින කාල සීමාව	සුරය දීප්තමානය	hr
4. ද්‍රව්‍ය උපරිම උෂ්ණත්වය	෋පරිම උෂ්ණත්වමානය	°C
5. ද්‍රව්‍ය අවම උෂ්ණත්වය	අවම උෂ්ණත්වමානය	°C
6. සුළුගේ වේගය	අනිලමානය	km/hr
7. සුළුගේ දිගාව	සුළං දිගා දුරුගකය	-
8. සාලේක්ෂණ ආර්ද්‍රතාව	අංර්දතාමානය තෙත් හා වියලි බල්බ ෋ෂ්ණත්වමානය	ප්‍රතිගතයක් ලෙස

- වාෂ්පිකරණ තැවිය හා පාංශ උෂ්ණත්වමානය කාලගුණීක මධ්‍යස්ථානයක තිබිය යුතු අනිවාර්ය උපකරණ නොවන නමුත් කෘෂිකාලගුණීක මධ්‍යස්ථානයක දී මෙම උපකරණ අනිවාර්ය බවත් ඒවා මතින උපකරණ හා ඒකක පහත පරිදි බවත් සිසුන්ට අවබාරණය කරන්න.

- වාෂ්පීකරණය - වාෂ්පීකරණ තැවිය - මේලිමිටර් (mm)
- පාංශ උෂ්ණත්වය - පාංශ උෂ්ණත්වමානය (සෙල්සියස් අංගක)
- ඉහත උපකරණ මධ්‍යස්ථානය කුළු ස්ථාපනය කරන අයුරු රුප සටහන් ආධාරයෙන් හේතු සහිත ව සාකච්ඡා කරන්න. එහි දී පහත කරුණු පිළිබඳ ව අවධාරණය කරන්න.
- සරල වර්ෂාමානය

මධ්‍යස්ථානයේ වැවේ සිට මේටර් 1.5 ක් දුරින් ද වාෂ්පීකරණ තැවියේ සිට මේටර් 5 ක් දුරින් ද පොලොව මට්ටමේ සිට වර්ෂාමානයේ ඉහළ දාරයට උස සේ.ම්. 30 ක් ද වන ලෙස කොන්ක්ටිච් වේදිකාවක් මත සවි කළ යුතු වේ.
- සූර්ය විකිරණමානය හා සූර්ය දීප්තමානය

සූර්යාලෝකය වැවෙන ස්ථානයක පොලොව මට්ටමේ සිට මේටර් 1.5 ක් උසින් තැගෙනහිරට බටහිර දිගාවට සිටින සේ ස්ථානගත කළ යුතු ය.
- උපරිම උෂ්ණත්වමානය, අවම උෂ්ණත්වමානය, තෙත් හා වියලි බල්බ උෂ්ණත්වමානය, ආර්ද්‍රතාමානය යන උපකරණ ආරක්ෂාව සඳහාත්, සාපුරු සූර්යාලෝකයට නිරාවරණය විම වැළැක්වීමටත් ස්ථේවන්සන් ආවරණය කුළු සවි කරයි.
- අනිලමානය හා සුළං දිගා දැරුණකය පොලොව මට්ටමේ සිට මේටර් 10 ක් උසින් සිටින ලෙස සවි කරයි. (නමුත් කාෂී කාලගුණීක මධ්‍යස්ථානයක දී මේවා සවි කරන්නේ මේටර් 2 ක් උසිනි.)
- දත්ත ලබා ගැනීම හා සටහන් කිරීම

වර්ෂාපතනය, උපරිම උෂ්ණත්වය, අවම උෂ්ණත්වය, සූර්ය දීප්ත පැය ගණන, සුළුගේ වේගය යන කාලගුණීක සාධකවල දත්ත සැම දිනකට පෙ.ව. 8.30 ට ලබාගෙන ඒවා දත්ත ලබාගත් දිනට පෙර දිනය ඉදිරියෙන් සටහන් කරයි.
- තෙත් හා වියලි බල්බ උෂ්ණත්වමානයේ පාඨාංක පෙ.ව. 8.30 හා ප.ව. 3.30 ට ලෙස දිනකට දෙවරක් ලබා ගන්නා අතර ලබා ගත් දිනට ඉදිරියෙන් උදය හා හවස ලෙස සටහන් කරයි.
- වර්ෂාපතනය මැතිම

වර්ෂාමානය හාවිත කර පරිමාවක් ලෙස මැතෙ ගත් වර්ෂාපතන ප්‍රමාණය උසක් ලෙස ප්‍රකාශ කිරීම සඳහා පහත උදාහරණයේ පරිදි ගණනය කළ යුතු බව සිසුන් දැනුවත් කරන්න.

උදා: එක්තරා දිනක, විෂ්කම්භය සේ.ම්. 12 ක් වූ සරල වර්ෂාමානය කුළු එකතු වූ ජල ප්‍රමාණය සන සේ.ම්. 550 ක් වූ විට එම ප්‍රදේශයට ලැබුණු වර්ෂාපතනය ප්‍රමාණය උසක් ලෙස ගණනය කිරීම

$$\text{ලැබුණු ජල පරිමාව } (V) = \pi r^2 h$$

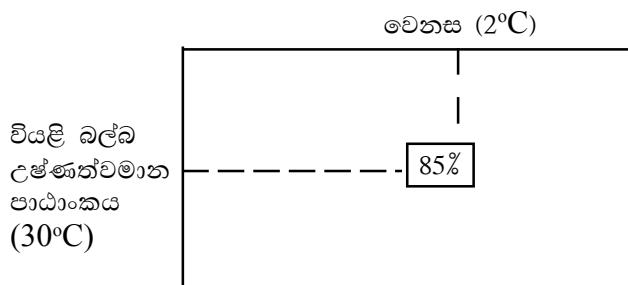
$$h = \frac{V}{\pi r^2}$$

$$h = \frac{550 \text{ cm}^3 \times 7}{22 \times 6 \text{ cm} \times 6 \text{ cm}}$$

$$= 4.8 \text{ cm}$$
- දෙනික වර්ෂාපතනය මැතිමේ දී පහත කරුණු පිළිබඳ ව සිසුන්ගේ අවධානය යොමු කරවන්න.
 - වර්ෂාමානයේ කුණු රෝඩු, දුවිලි ඇත්ත්තම් ඉවත් කිරීම
 - කාන්දු වීම ඇත් දැයි පරික්ෂා කිරීම
 - ගොඩනැගිලි හෝ වෙනත් බාධක තිබේ නම් ඒවායේ උස මෙන් සිටි ගුණයක දුරින්, එළිමහන් ස්ථානයක වර්ෂාමානය ස්ථාපිත කිරීම
- මෙම ක්‍රියාකාරකම අවසානයේ සැම සිසුවෙකු ම අත් කර ගත යුතු පහත සඳහන් කුසලතා කෙරෙහි සැලකිලිමත් වන්න.
 - වර්ෂාමානයක කොටස් හඳුනා ගැනීම
 - වර්ෂාමානය නිවැරදි ව ස්ථානගත කර පාඨාංක ලබා ගැනීම

- ලබා ගත් පාඨාංක ඇසුරින් වර්ෂාපතනය උසක් ලෙස දැක්වීම
- ලබාගත් දත්ත උපයෝගී කර ගෙන මාසික හා වාර්ෂික වර්ෂාපතනය ප්‍රස්ථාරගත කිරීම
- උෂ්ණත්වය මැනීම
 - සාමාන්‍ය උෂ්ණත්වමානය හාවිතයෙන් වායු ගෝලීය උෂ්ණත්වය මැනීම සඳහා සිසුන් යොමු කරවන්න.
- මෙම ක්‍රියාකාරකම අවසානයේ සැම සිසුවෙකු ම අත් කර ගත යුතු පහත සඳහන් කුසලතා කෙරෙහි සැලකිලිමත් වන්න.
 - උෂ්ණත්වමානයේ කොටස් හදුනාගෙන නම් කිරීම.
 - උදෑසන 7.30 ට හා සවස 1.30 ට පාඨාංක ලබාගෙන සාමාන්‍ය උෂ්ණත්වය ගණනය කිරීම
 - මාසික උෂ්ණත්ව අගයයන් ප්‍රස්ථාරගත කිරීම
- සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව මැනීම
 - තෙත් හා වියලි බල්බ උෂ්ණත්වමානය හාවිතයෙන් සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව මැනීම සඳහා සිසුන්ට මග පෙන්වන්න.

උදා: වියලි බල්බ උෂ්ණත්වමාන පාඨාංකය - 30°C
තෙත් බල්බ උෂ්ණත්වමාන පාඨාංකය - 28°C
වියලි හා තෙත් බල්බ උෂ්ණත්වමාන පාඨාංක වෙනස - 2°C
වගුවට අනුව සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව - 85%



- සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව මැනීමේ දී පහත කරුණු පිළිබඳ ව අවධානය යොමු කරන්න.
- තෙත් බල්බ උෂ්ණත්වමානය හා සම්බන්ධීත බදුන නිතර ම ජලයෙන් සමන්විත වීම.
- මෙම උෂ්ණත්වමානය ස්ථානගත කිරීම සඳහා ස්ථේන්සන් ආවරණය නොමැති නම්, එය ආධාරක ප්‍රවරුවක රඳවා පාඨාංක ලබා ගැනීම
- අදාළ ගණනය කිරීම සඳහා ආර්ද්‍රතාව වගුව හාවිත කිරීම
- මෙම ක්‍රියාකාරකම අවසානයේ සැම සිසුවෙකු ම අත් කර ගත යුතු පහත සඳහන් කුසලතා කෙරෙහි සැලකිලිමත් වන්න.
 - තෙත් හා වියලි බල්බ උෂ්ණත්වමානයේ කොටස් නම් කිරීම
 - එම උපකරණය ආධාරයෙන් සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව සෙවීම සඳහා පාඨාංක ලබා ගැනීම
 - ලබා ගත් පාඨාංක ඇසුරින් සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව ගණනය කිරීම

මූලික වදන් (Key Words):

- කාලගුණීක මධ්‍යස්ථානය - Metrological station
- කාලගුණීක උපකරණ - Meteorological Equipment

ගණන්මක යොදුවුම්:

- සරල වර්ෂාමානය
- ස්වයංක්‍රීය වර්ෂාමානය
- සුරුය විකිරණමානය
- සුරුය දිප්තමානය

- උපරිම උෂ්ණත්වමානය
- අවම උෂ්ණත්වමානය
- අනිලමානය
- සුළං දිගා දැරශකය
- ආර්ද්‍රතාමානය
- තෙත් හා වියලි බල්බ උෂ්ණත්වමානය

අගයීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස් :

මෙහි දී පහත සඳහන් කරුණු කෙරෙහි සැලකිලිමත් වන්න.

- කාලගුණික මධ්‍යස්ථානය හැඳින්වීම
- ඒ සඳහා සුදුසු ස්ථානයක් තෝරීම
- කාලගුණික දත්ත ලබා ගැනීම සඳහා හාවිත කරන උපකරණ නම් කිරීම
- එම දත්ත මතින ඒකක තම් කිරීම
- උපකරණ නිවැරදි ව පරිහරණය කිරීම
- අදාළ ගණනය කිරීම සිදු කිරීම

නිපුණතාව 3 : බෝග නිෂ්පාදනයේ දී පසේ හා පාංශු ජලයේ වැදගත්කම විමසා බලයි.

නිපුණතා මට්ටම 3.1 : පසෙහි මූලික සංසටක හඳුනා ගතියි.

කාලචේද සංඛ්‍යාව : 04 යි.

- ඉගෙනුම එල** :
- පස හඳුන්වා පසෙහි මූලික සංසටක නම් කරයි.
 - පාංශු බනිජ හා කාබනික ද්‍රව්‍යවල වැදගත්කම විස්තර කරයි.
 - පාංශු ජල ආකාර විස්තර කර පාංශු තෙතමන ප්‍රමාණ නිරණය කරයි.
 - පාංශු වාතයේ වැදගත්කම විස්තර කරයි.
 - පාංශු ජීවීන් වර්ගීකරණය කරයි.

පාඨම සැලසුම සඳහා උපදෙස්:

- පස් නියදියක් පන්තියට ඉදිරිපත් කර එය නිරීක්ෂණය කිරීමට අවස්ථාව ලබා දී එහි අඩංගු ද්‍රව්‍ය හඳුනා ගතිමින් පාඨමට පිවිසෙන්න.
- පස සඳහා නිර්වචනයක් ගොඩ නැගීමට සිසුන්ට අවස්ථාව ලබා දෙන්න.
පස යනු බනිජ, කාබනික ද්‍රව්‍ය, විවිධ ජීවී ආකාර, වාතය සහ ජලයෙන් සමන්විත, පාරීවිය මතුපිට පිහිටා ඇති, ගොඩ බීම ගාක වර්ධනයට අවශ්‍ය මාධ්‍යයක් සපයන ගතික වූ දේහයකි.
- පසෙහි අඩංගු වන මූලික සංසටක හා ඒවායේ වැදගත්කම සාකච්ඡා කරන්න.
- සන ද්‍රව්‍ය - පාංශු බනිජ හා කාබනික ද්‍රව්‍ය.
 - පාංශු බනිජ - වැලි, රෝන්මඩ හා මැටි අංශු වේ.
 - පාංශු බනිජවල වැදගත් කම
 - වැලි, රෝන්මඩ හා මැටි
 - පසේ හොතික ගුණාංග කෙරෙහි බලපායි.
 - මැටි
 - රසායනික ලක්ෂණ කෙරෙහි ප්‍රධාන වශයෙන් බලපායි.
 - ජල අවශ්‍යාත්මක හැකියාව හා රඳා ගැනීමේ ධාරිතාව වැඩි ය.
 - පසට එකතු වන විවිධ විෂ සහිත අයන අවශ්‍යාත්මකය කර ඒවායින් සිදු වන අභිතකර බලපැමි අවම කිරීම
 - කුටායන පුවමාරු ධාරිතාව ඉහළ වීම
- පාංශු කාබනික ද්‍රව්‍ය
ගාක හා සත්ත්ව කොටස් ජීරණය වීමෙන් පසට එකතු වන ද්‍රව්‍ය වේ.
- පාංශු කාබනික ද්‍රව්‍යවල වැදගත්කම
 - ගාක පෝෂක සැපයීම
 - රසායනික ලක්ෂණ දියුණු වීම
 - කුටායන පුවමාරු ධාරිතාව ඉහළ වීම
 - ගොතික ලක්ෂණ දියුණු වීම
 - පාංශු ව්‍යුහය දියුණු වීම
 - ජීවීය ලක්ෂණ දියුණු වීම
 - ක්ෂේර ජීවී ක්‍රියාකාරීත්වය වැඩි වීම
- පාංශු ජලය - පාංශු අංශු අතර ජීව අවකාශවල හා පස් අංශු වටා තදින් බැඳී පවතින ජලය වේ.

පාංචු ජලය පහත අයුරු වර්ගිකරණය කළ හැකි බව පවසා එම ආකාර සාකච්ඡා කරන්න.

- හොතික වර්ගිකරණය
 - ගුරුත්වාකර්ෂණ ජලය
 - කේදාකර්ෂණ ජලය
 - ජලාකර්ෂණ ජලය
- ජෙවව විද්‍යාත්මක වර්ගිකරණය
 - ගාකයට ලබා ගත හැකි ජලය
 - ගාකයට ලබා ගත තොහැකි ජලය
- පාංචු ජලයේ වැදගත්කම සාකච්ඡා කරන්න.
- පාංචු වාතය - පාංචු අංශ අතර ඇති ජේ අවකාශවල යදී පවතින වාතය සි.
- පාංචු වාතයේ වැදගත්කම සාකච්ඡා කරන්න.
- පාංචු ජීවීන් - පස තුළ වෙසෙන විවිධ ප්‍රමාණයේ ජීවීන් වේ.
 - මහා ජීවීන් - ගරිර පළල 02 mm ට වඩා විශාල ජීවීන් උදා ගැඩවිලා
 - මල්ජා ජීවීන් - ගරිර පළල 0.2 - 2 mm ට ප්‍රමාණයේ ජීවීන් උදා ලයිකන, මයිවාවන්
 - ක්ෂේද ජීවීන් - ගරිරයේ පළල 0.2 mm ට අඩු ජීවීන් උදා දිලිර, බැක්ටීරියා, ප්‍රාටෝසෝවා, ඇල්ගි
- පාංචු ජීවීන්ගේ වැදගත්කම සාකච්ඡා කරන්න.
- පසෙහි ජල ප්‍රමාණය මතින අයුරු විස්තර කර, පස් නියැදි කිහිපයක පාංචු තෙතමන ප්‍රතිශතය ගණනය කිරීම සඳහා සිසුන් ව යොමු කරන්න. එහි දී සිසුන් සඳහා පහත කුසලතා අත් පත් කර ගත යුතු බව සලකන්න.
 - පාංචු තෙතමන ප්‍රතිශතය මැශීම සඳහා අවශ්‍ය උපකරණ හඳුනා ගැනීම හා ඒවා හාවිත කිරීම
 - පසේ තෙතමන ප්‍රතිශතය සෙවීම සඳහා අවශ්‍ය දත්ත ලබා ගැනීම
 - දත්ත ආශ්‍යයෙන් තෙතමන ප්‍රතිශතය ගණනය කිරීම

මූලික වදන් (Key Words):

- පස - Soil
- පසේ මූලික සංසටක - Basic components of Soil

ගුණාත්මක යෙදුවුම්:

- | | |
|--------------|-------------------|
| • පස් නියැදි | • පාංචු අවගාර |
| • තරාදිය | • වාශ්පීකරණ තැටිය |
| • උදුන | • බෙසික්ටරය |

අැගයීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්:

මෙහි දී පහත සඳහන් කරුණු කෙරෙහි සැලකිලිමක් වන්න.

- පස හැදින්වීම
- පසෙහි මූලික සංසටක නම් කර විස්තර කිරීම
- ඒ ඒ සංසටකවල වැදගත්කම ලියා දැක්වීම

නිපුණතා මට්ටම 3.2 : පසෙහි හොතික ගුණාග විස්තර කරයි.

කාලය	: කාලපේදී 10යි.
ඉගෙනුම් එල	: <ul style="list-style-type: none">• පසෙහි හොතික ගුණාග නම් කර එක් එක් ලක්ෂණය අර්ථ දක්වයි.• එක් එක් හොතික ගුණාගයේ වැදගත්කම දක්වයි.• පස් නියැදිවල ව්‍යුහය හා වයනය නිර්ණය කරයි.• පස් නියැදිවල සත්‍ය හා දායා සනත්ව නිර්ණය කරයි.• පස් නියැදිවල පාඨ සවිච්‍රතාව ගණනය කරයි.

පාඩම් සැලසුම සඳහා උපදෙස්:

- විවිධ ස්තරවලින් හා ස්ථානවලින් ලබා ගත් පස් නියැදි කිහිපයක් සිසුන්ට ලබා දී ජ්වා නිරික්ෂණය කිරීමට ඔවුන්ට අවස්ථාව ලබා දෙන්න. අතට දැනෙන හා ඇසට පෙනෙන ස්වභාවය අනුව ජ්වායේ ලක්ෂණ සිසුන්ගෙන් විමසමින් පාඩමට පිවිසෙන්න.
- පසෙහි හොතික ලක්ෂණ අර්ථ කුත්‍යයක් දැක්වීමට සිසුන්ට අවස්ථාව දෙන්න.
පසක බාහිර ව නිරික්ෂණය කළ හැකි ලක්ෂණ හොතික ලක්ෂණ ලෙස හඳුන්වයි.
- ප්‍රධාන හොතික ලක්ෂණ පහත ආකාර බව පෙන්වා දෙන්න.
 - පාඨ වයනය
 - පාඨ ව්‍යුහය
 - පාඨ සනත්වය
 - පසෙහි සවිච්‍රතාව
- පාඨ වයනය සඳහා නිර්වචනයක් ගොඩ තැගීමට සිසුන්ට අවස්ථාව ලබා දෙන්න.
පසක අඩංගු වැලි, රෝත්මඩ, මැටි අඩංගුවල සාපේක්ෂ අනුපාතය පාඨ වයනය ලෙස හඳුන්වයි.
- පාඨ වයනය බේග වගාවේ දී වැදගත් වන ආකාරය සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.
• පස් ජලය රදා පැවතීම හා ඉවත් වීම පිළිබඳ තොරතුරු ලබා ගත හැකි වීම.
දඳා වැලි පස - පහසුවෙන් ජලය ඉවත් වීම
මැටි පස - ජලය රදා පැවතීම.
- පසක ජල වහනය සිදු කළ යුතු ද යන්න තීරණය කිරීමට
- බේගයකට ජලය සැපයිය යුතු කාලාන්තරය තීරණය කිරීමට
- යම් පසක් බේග වගාවට සූදුසු ද? එසේ නම් වගා කළ යුතු බේග වර්ගය කුමක් ද?
යන්න තීරණයට
- පස සැකසීමට යොදා ගන්නා උපකරණ තීරණයට
- පෙශක යෙදීමේ කාලාන්තරය තීරණයට
- පාඨ සංරක්ෂණ ක්‍රම තීරණයට
- පාඨ වයනය නිර්ණය කිරීම පහත ක්‍රමවේදය ඔස්සේ සිදු කිරීමට සිසුන් යොමු කරන්න.
දුවමාන ක්‍රමය :
 - සූදුසු ප්‍රමාණයක පස් නියැදියක් කිරා ගැනීම
 - වැලි පසකට 100g
 - වෙනත් පසකට 50g
- පස් තෙතමන ප්‍රමාණය නිර්ණය කිරීමට වෙනත් උප නියැදි යොදා ගැනීම.
- ලබා ගත් නියැදියට හයිඩුජන් පෙරෝක්සයිඩ් එකතු කර විනාඩි 10 ක් ජල තාපකයක රත් කිරීම.

- ඉන්පසු 5% කැල්ගන් දාවණය (සේර්බියම් හෙක්සමෝටා පොස්පේට්) 50ml එකතු කර පැය 12 ක් පමණ පෙගලීම. (පෙර දිනයේ සකස් කර තැබේය හැක.)
 - ඉහත නියුතිය ලෙස්හ බලුතකට දමා යාන්ත්‍රික කළතනයක් මගින් විනාඩියකට වට 16,000 ක ශිෂ්ටතාවෙන් විනාඩි 2ක් කැලැතීම (පන්ති කාමර පරීක්ෂණවල දී විදුරු කුරකින් විනාඩි 10ක් කැලැතීම ප්‍රමාණවත් වේ.)
 - දාවණය 1/ උස් මිනුම් සරාවකට දමා 1 / ක් දක්වා ආපුළුත ජලය යොදන්න.
 - සරාවේ කට වසා කීප වරක් උඩු යටිකුරු කර සෙලවීම
 - පෙණ බැඳී යාම සඳහා ඒමයිල් මධ්‍යසාර බිංඩු 3ක් දාවණය මතු පිටට එකතු කර ද්‍රවමානය (152 H) එය තළට දැමීම
 - ලිටර 1 ක මිනුම් සරාවකට කැල්ගන් දාවණය 50 දමා 1/ දක්වා අපුළුත ජලය එක් කර පාලකය සාදා ගන්න.
 - මෙම සරාවේද කට වසා කීප වරක් උඩු යටිකුරු කර සොලවන්න. මෙම පාලක සරාව තුළට ද ද්‍රවමානය ඒ ඒ කාලවල දී දමා පායාංක ලබා ගන්න.
 - සකසන ලද සරා දෙක තුළ උෂ්ණත්වය ද මැති ගන්න.
 - දාවණය නිශ්චල ව තබා විනාඩි 2ක දී හා පැය 2ක දී පායාංක පහත ආකාරයට ලබා ගන්න.
- විනාඩි 2 ක දී ද්‍රවමානය ගිලෙන උස = H_1
 පැය 2 ක දී ද්‍රවමානය ගිලෙන උස = H_2
 පස් නියුතියේ වියලි බර = M_s
 විනාඩි 2 ක දී දාවණයේ උෂ්ණත්වය = T_1^0C
 විනාඩි 2 ක දී පාලකයෙහි උෂ්ණත්වය = T_2^0C
 පැය 2 ක දී දාවණයේ උෂ්ණත්වය = T_3^0C
 පැය 2 ක දී පාලකයෙහි උෂ්ණත්වය = T_4^0C
- යොදන සාධකය ගණනය කිරීම්:

$$\text{යොදන සාධකය (උෂ්ණත්වය } 20^0C \text{ ට වැඩි විට) = \left(\left[\left(T \times \frac{9}{5} \right) + 32 \right] - 68 \right) 0.2$$

$$\text{යොදන සාධකය (උෂ්ණත්වය } 20^0C \text{ ට අඩු විට) = \left(\left[\left(T \times \frac{9}{5} \right) + 32 \right] + 68 \right) 0.2$$

පායාංක නිරවි කිරීම්:

පාලකයේ පායාංකය (H') = H + යොදන සාධකය

පාංශ දාවණයේ පායාංකය (H') = H + යොදන සාධකය

ගණනය කිරීම්:

USDA කුමයට

$$\text{මැටි හා රෝන්මඩ් ප්‍රතිශතය} = \frac{H_1' - h_1'}{M_s} \times 100$$

$$\text{වැලි ප්‍රතිශතය} = 100 - (\text{මැටි+රෝන්මඩ් ප්‍රතිශතය})$$

$$\text{මැටි ප්‍රතිශතය} = \left(\frac{H' - h'}{M_s} \right) \times 100$$

රෝන්මඩ් ප්‍රතිශතය = (මැටි+රෝන්මඩ් ප්‍රතිශතය)- මැටි ප්‍රතිශතය

මෙහි දී ලැබෙන වැලි, මැටි හා රෝන්මඩ් ප්‍රතිශත අගයන් වයන ත්‍රිකෝණයට යොදා පසේ වයන කාණ්ඩය නිර්ණයට සිසුන් යොමු කරන්න.

- වයන ත්‍රිකෝණය ආධාරයෙන් වයන පන්තිය සෙවීමට පහත පියවර අනුගමනය කරන ලෙස සිසුන් ව දැනුවත් කරන්න.
 - ලබා ගත් වැලි ප්‍රතිශත අගය වැලි පාදයෙහි සලකුණු කිරීම
 - එම පාදයේ සිට රෝන්මඩ් පාදයට සමාන්තර රේඛාවක් ඇදිම
 - ලබා ගත් රෝන්මඩ් ප්‍රතිශත අගය රෝන්මඩ් පාදයෙහි ලකුණු කිරීම
 - එම ස්ථානයේ සිට මැටි පාදයට සමාන්තර රේඛාවක් ඇදිම
 - ලබා ගත් මැටි ප්‍රතිශත අගය මැටි පාදයෙහි ලකුණු කිරීම
 - එම ස්ථානයේ සිට වැලි පාදයට සමාන්තර රේඛාවක් ඇදිම
 - ත්‍රිකෝණයේ රේඛා තුන හමු වන ස්ථානයේ ඇති පන්තිය එම පසට අයත් වයන පන්තිය බව සිසුන් දැනුවත් කරන්න.
- මෙම ක්‍රියාකාරකම අවසානයේ දී සැම සිසුවෙකුට ම පහත සඳහන් කුසලතා අත් කර ගත යුතු බව සලකන්න.
 - පස් තියැදී තිවරිදී ව කිරා ගැනීම
 - දුවමානය හාවිතයෙන් පාඨාල ලබා ගැනීම
 - ලබා ගත් පාඨාල ඇසුරෙන් වැලි, රෝන්මඩ්, මැටි ප්‍රතිශතය ගණනය කිරීම
 - වයන ත්‍රිකෝණය හාවිතයෙන් වයන පන්තිය සෙවීම
- පාංශු ව්‍යුහය සඳහා අර්ථ දැක්වීමක් ගොඩ නැගීමට සිසුන්ට අවස්ථාව ලබා දෙන්න. පසේ පවතින වැලි, රෝන්මඩ්, මැටි අංශු විවිධ බන්ධන කාරක මගින් එකිනෙක බැඳී සැදී ඇති පාංශු සමූහනවල හැඩා පාංශු ව්‍යුහය ලෙස හඳුන්වයි.
- පාංශු ව්‍යුහය බේග වගාවට වැදගත් වන ආකාරය පහත කරුණු ඉස්මතු වන සේ සාකච්ඡා කරන්න.
 - පාංශු තෙතමනය හා පාංශු වාතනය පිළිබඳ අදහසක් ලබා ගැනීම
 - පාංශු කාබනික ද්‍රව්‍ය, පාංශු පෝෂක බවට පරිවර්තනය වීම පිළිබඳ අදහසක් ලබා ගැනීම
 - ගාක මූල්වල ක්‍රියාකාරීත්වය පිළිබඳ දැනුවත් වීම
 - පසේ සාරවත් බව පිළිබඳ අදහසක් ලබා ගැනීම
 - පාංශු බාධනය පිළිබඳ අදහසක් ලබා ගැනීම හා ඒ සඳහා පිළියම් යෙදීම පහසු වීම
 - පාංශු ජීවීන්ගේ ක්‍රියාකාරීත්වය පිළිබඳ අදහසක් ලබා ගැනීම
- පාංශු ව්‍යුහය නිර්ණය කිරීමට පහත පියවර ඔස්සේ සිදු කිරීමට සිසුන් යොමු කරන්න.
 - පාංශු ව්‍යුහය නිර්ණය කිරීමට සුදුසු ස්ථානයක් තෝරීම
 - පස මතුපිට පවතින වල් පැලැඹී සහ රල් ද්‍රව්‍ය ඉවත් කිරීම
 - උදැල්ලක් හාවිතයෙන් 3 kg පමණ පස් පිඩිල්ලක් කපා ගැනීම
 - දින 2ක් පමණ වියලි ස්ථානයක තබා වේලා ගැනීම
 - මෙම පස් කුටිරිය 2 mක් පමණ ඉහළට ඔසවා සිමෙන්ති පොලුව මතට නිදහසේ අත හැරීම

- විසිර යන පස් කැබලිවලට හැඩය අනුව පාංශු ව්‍යුහය තීරණය කිරීම
- පාංශු සනත්වය, දැඟා සනත්වය හා සත්‍ය සනත්වය ලෙස ආකාර දෙකකට පවතින බව සිපුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.
- දැඟා සනත්වය අර්ථ දක්වන්න.

පසේහි ස්වාජාවික ව්‍යුහය එලෙසින් ම පවතින අවස්ථාවේ දී පසේ ඒකිය පරිමාවක පවතින සන ද්‍රව්‍යවල ස්කන්ධය දැඟා සනත්වය ලෙස හඳුන්වයි.

$$\text{පසේ දැඟා සනත්වය } (\rho_b) = \frac{\text{පසේ සන ද්‍රව්‍යවල ස්කන්ධය } (M_s)g}{\text{නියැදියේ මූල්‍ය පරිමාව } (V_t) \text{ cm}^3}$$

$$\rho_b = \frac{M_s}{V_t} g \text{ cm}^{-3}$$
- දැඟා සනත්වයේ වැදගත්කම සාකච්ඡා කරන්න.
 - පස තද වී ඇති ප්‍රමාණය පිළිබඳ අදහසක් ලබා ගැනීමට උදා: දැඟා සනත්වය වැඩි නම් පසේ තද බව වැඩියි.
(දැඟා සනත්වය මැටි පසක 1.4 g cm^{-3} ව ද වැලි පසක 1.6 g cm^{-3} ව ද වඩා අඩු විය යුතු සි.)
 - පසේහි දරා සිටිය හැකි ජල ප්‍රමාණය පිළිබඳ අදහසක් ලබා ගැනීමට
 - පස තුළ ගාක මූල් වැඩිමට පවතින ඉඩකඩ පිළිබඳ අදහසක් ලබා ගැනීමට
- පහත ක්‍රියාකාරකම අනුගමනය කිරීමෙන් දැඟා සනත්වය සෙවීමට සිපුන් යොමු කරවන්න.
 - 10cm උස ගැල්වනයිස් බට කැබැල්ලක් ගැනීම
 - මුවහත් ආරය සනත්වය සෙවීමට අවශ්‍ය ස්ථානයේ පස මත තබා ඒ මත ලි කැබැල්ලක් තබා මිටියකින් තවිටු කිරීම
 - ගැල්වනයිස් බට කැබැල්ල සම්පූර්ණයෙන් පස තුළ ගිලුණු විට වටේ ඇති පස ඉවත් කර ගැල්වනයිස් බටය සමග ඒ තුළ ඇති පස නියැදිය ලබා ගැනීම
 - ගැල්වනයිස් බට කැබැල්ලට ඉහළින් හෝ පහළින් ඉවත් කළ පස්වලින් උප නියැදියක් ගෙන වාෂ්පිකරණ තැබියක දමා 105°C ව උශ්‍යනක තබා රත් කර එහි ඇති ජලය ඉවත් කිරීම
 - උප නියැදියක් යොදා ගැනීම මගින් ගැල්වනයිස් බටය තුළ ඇති පස්වල ඇති තෙතමනය ගණනය කිරීම
 - වියලි පසේහි ස්කන්ධය කිරා ගැනීම
 - පස නියැදියේ පරිමාව ලෙස ගැල්වනයිස් බටයේ අභ්‍යන්තර පරිමාව ලබා ගැනීම පහත අයුරු ගණනය කිරීමට සිපුන්ට උපදෙස් දෙන්න.

$$\text{වාෂ්පිකරණ තැබියෙහි ස්කන්ධය} = M_1g$$

$$\text{තෙතමනය සහිත පස} + \text{වාෂ්පිකරණ තැබියේ ස්කන්ධය} = M_2g$$

$$\text{වියලි පස} + \text{වාෂ්පිකරණ තැබියේ ස්කන්ධය} = M_3g$$

$$\text{උප නියැදියේ ඇති ජලයේ ස්කන්ධය} = M_2 - M_3g$$

$$\text{වියලි පසේහි ස්කන්ධය} = M_3 - M_1g$$

$$= \frac{M_2 - M_3}{M_3 - M_1} = M_f'$$

$$\text{උප නියැදියේ ඇති ජල ප්‍රමාණය}$$

$$\text{గැල්වනයිස් බට කැබැලේලේ ස්කන්ධය} = M_4$$

$$\text{ගැල්වනයිස් බට කැබැලේල + පස් නියැදියේ ස්කන්ධය} = M_5 g$$

$$\text{ගැල්වනයිස් බට කැබැලේල තුළ ඇති තෙත් පසෙහි මූල ස්කන්ධය} = M_5 - M_4 g$$

$$\text{ගැල්වනයිස් බටය තුළ ඇති පසෙහි වියලි බර } (M_s) = \frac{M_5 - M_4}{1 + Mf} g$$

$$\text{පසෙහි දුරකා සනත්වය} = \frac{M_s}{\pi^2 h} g^{m^{-3}}$$

- පසේ සත්‍ය සනත්වය අර්ථ දක්වන්න.

පසේ සන දුව්‍යයන්ගේ ස්කන්ධය, සන දුව්‍යවල පරිමාවට දක්වන අනුපාතය සත්‍ය සනත්වය ලෙස හඳුන්වයි.

$$\text{සත්‍ය සනත්වය } (M_s) = \frac{\text{සන දුව්‍යයන්ගේ ස්කන්ධය } (M_s)}{\text{සන දුව්‍යයන්ගේ පරිමාව } (V_s)} g \text{ cm}^{-3}$$

- සත්‍ය සනත්වයේ වැදගත්කම සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.

- ඉදිකිරීම කටයුතුවල දී පසෙහි ස්වභාවය පිළිබඳ අදහසක් ලබා ගැනීමට

- සත්‍ය සනත්වය සෙවීමට පහත ත්‍රියාකාරකම සඳහා සිසුන් යොමු කරන්න.

- අවශ්‍ය ස්ථානයෙන් පස් නියැදියක් ලබා ගැනීම
- පස් සාම්පලය වාතයේ වියලිමට තැබීම
- ලොකු කැටිති අතින් පොඩිකර ගැනීම
- 2 mm පෙන්රයකින් හලා ගැනීම
- විශිෂ්ට ගුරුත්ව කුජ්ජියේ ස්කන්ධය කිරා ගැනීම
- විශිෂ්ට ගුරුත්ව කුජ්ජියෙන් අඩක් පමණ පස් දමා එය කිරා ගැනීම
- විශිෂ්ට ගුරුත්ව කුජ්ජියේ පස් වැසි යන සේ ආසුළු ජලය දමා ජල තාපකයක රත් කිරීමෙන් වාසු ඉවත් කර ගැනීම
- විශිෂ්ට ගුරුත්ව කුජ්ජිය සිසිල් වූ පසු ආසුළු ජලය පුරවා එහි ස්කන්ධය ලබා ගැනීම
- විශිෂ්ට ගුරුත්ව කුජ්ජිය පිරිසිදු කර එය සම්පූර්ණයෙන් ජලයෙන් පුරවා තැවත ස්කන්ධය කිරා ගැනීම
- විශිෂ්ට ගුරුත්ව කුජ්ජිය පුරවා මූඩියෙන් වෘත්තීමේ දී එහි ඇති කේමික තැබෙන් ජල පිටවිය යුතු බව සැලකිල්ලට ගන්න.

පහත අයුරු ගණනය කිරීමට සිසුන්ට උපදෙස් ලබා දෙන්න.

$$\text{හිස් විශිෂ්ට ගුරුත්ව කුජ්ජියේ ස්කන්ධය} = M_1 g$$

$$\text{විශිෂ්ට ගුරුත්ව කුජ්ජිය} + \text{වියලි පස් ස්කන්ධය} = M_2 g$$

$$\text{විශිෂ්ට ගුරුත්ව කුජ්ජිය} + \text{පස්} + \text{ජලයේ ස්කන්ධය} = M_3 g$$

$$\text{විශිෂ්ට ගුරුත්ව කුජ්ජිය} + \text{ජලයේ ස්කන්ධය} = M_4 g$$

$$\text{විශිෂ්ට ගුරුත්ව කුප්පීය සම්පූර්ණ ජලයෙන්} = (M_4 - M_1)g \\ \text{පිරි ඇති විට එහි ඇති ජලයේ ස්කන්ධය}$$

$$\text{විශිෂ්ට ගුරුත්ව කුප්පීයේ ඇති ජල පරිමාව} = \frac{M_4 - M_1}{P_w} \text{ cm}^3$$

$$P_w =$$

ජලයේ සනත්වය (1 g cm^{-3} ලෙසට සැලකිය හැකි ය.)

ජලයේ සනත්වය ජලයේ උෂ්ණත්වය අනුව වෙනස් වේ. නිවැරදි ගණනයක් සඳහා ජලයේ උෂ්ණත්වය මැන එයට අදාළ සනත්වය යොදා ගත යුතු ය.

$$= (M_3 - M_2)g$$

විශිෂ්ට ගුරුත්ව කුප්පීයෙහි පස් ඇති විට එහි ජලයේ ස්කන්ධය

$$\text{විශිෂ්ට ගුරුත්ව කුප්පීයෙහි පස් ඇති විට එහි ජලයේ පරිමාව} = \frac{(M_3 - M_2)}{P_w} \text{ cm}^3$$

$$\text{විශිෂ්ට ගුරුත්ව කුප්පීයෙහි පස්වල ඇති පරිමාව} = \frac{(M_4 - M_1) - (M_3 - M_2)}{P_w} \text{ cm}^3$$

$$\text{සත්‍ය සනත්වය} = \frac{\text{පසේ වියලි ස්කන්ධය}}{\text{පසේ සන ද්‍රව්‍යවල පරිමාවට}}$$

$$= \frac{(M_2 - M_1)g}{\frac{(M_4 - M_1) - (M_3 - M_2)}{P_w} \text{ cm}^3}$$

$$\text{විශිෂ්ට ගුරුත්වය} = \frac{\text{පසේ සත්‍ය සනත්වය}}{\text{ජලයේ සනත්වය}}$$

- මෙම කියාකාරකමේ දී පහත කරුණු සඳහා අවධානය යොමු කරන්න.
 - නිවැරදි ව පායාංක ලබා ගැනීම
 - විශිෂ්ට ගුරුත්ව කුප්පීය නිවැරදි ව පරිහරණය
 - නිවැරදි ව ගණනය කිරීම
- පාංශු සවිවරතාව අර්ථ දක්වන්න.

පසක මුළු පරිමාවට අවකාශ පරිමාව දරන අනුපාතයේ ප්‍රතිශතය පාංශු සවිවරතාව ලෙස හඳුන්වයි.

$$\text{සවිවරතාව } P_E = \frac{\text{අවකාශ කළාපයේ පරිමාව}}{\text{පසේ මුළු පරිමාව}} \times 100$$

- පසක සවිවරතාව දාගුණ සනත්වය මත වෙනස් වන බව සිපුන්ට අවධාරණය කරන්න.
- දාගුණ සනත්වය හා සත්‍ය සනත්වය අතර සම්බන්ධතාව පහත ආකාරයට සෙවීමට සිපුන් යොමු කරන්න.

$$\text{සවිවරතාව } P_E = \left(1 - \frac{\text{දාගුණ සනත්වය}}{\text{සත්‍ය සනත්වය}} \right) \times 100$$

$$P_E = \left(1 - \frac{\rho_d}{\rho_p} \right) \times 100$$

සවිච්‍රතාවේ වැදගත්කම සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.

- පසේ වාතනය පිළිබඳ අදහසක් ලබා ගැනීමට
- පසේ ජල වහනය පිළිබඳ අදහසක් ලබා ගැනීමට
- පසේ ජල අවශ්‍යෝගය පිළිබඳ අදහසක් ලබා ගැනීමට

මූලික වදන (Key Words):

- | | | |
|--------------------|---|-----------------------------|
| • පාංණ හොතික ගුණාග | - | Physical properties of Soil |
| • පාංණ වයනය | - | Texture of Soil |
| • පාංණ ව්‍යුහය | - | Structure of Soil |
| • දායා සනත්වය | - | Bulk/Apparent Density |
| • සත්‍ය සනත්වය | - | Particle True Density |

ගුණාත්මක යෙදුවුම්:

- පස් නියැදි
- කැල්ගන් දාවණය
- කලතනය,
- 1 l මිශ්‍රම සරා
- ආපුෂිත ජලය
- ඒමයිල් ඇල්කොහාල්
- ද්‍රව්‍යානය (152H)
- වයන ත්‍රිකේරණය
- 10 cm උස ගැල්වනයිස් බටය
- උදෑන
- බර මැනීමේ උපකරණය
- ම්.ම්. 2 පෙනෙන්රය (අංක 10 පෙනෙන්රය)
- විශිෂ්ට ගුරුත්ව කුප්පිය
- බේකරය
- ජල තාපකය

අැගයීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්:

මෙහි දී පහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳ ව සැලකිලිමත් වන්න.

- පසෙහි හොතික ලක්ෂණ නම කිරීම
- හොතික ලක්ෂණවල වැදගත්කම විස්තර කිරීම
- පස් නියැදිවල සත්‍ය සනත්වය හා දායා සනත්වය නිර්ණය කිරීම
- පස් නියැදිවල සවිච්‍රතාව ගණනය කිරීම

නිපුණතා මට්ටම 3.3	:	පසස්හි ජලය රඳවා ගැනීමේ බාරිතාව පිළිබඳ සංයිද්ධී විමසා බලයි.
කාලවිශේද සංඛ්‍යාව	:	02 දි.
ඉගෙනුම් එල	:	<ul style="list-style-type: none"> • පාංශු ජල බාරිතාව හඳුන්වා වැදගත්කම විස්තර කරයි. • පසස් ක්ෂේත්‍ර බාරිතාව නිර්ණය කරයි. • පාංශු ජල බාරිතාව පිළිබඳ මූලධර්ම විස්තර කරයි.

පාඨම සැලසුම සඳහා උපදෙස්:

- වියලි පස පිරවු, සිදුරු සහිත බදුන් කිහිපයක් ගෙන, මැනගත් ජල පරිමා එම බදුන්වලට එක් කරන ලෙස සිපුන්ට පවසන්න. පිට වන ජල පරිමාව හා බදුන්වලට එක් කළ ජල පරිමා සැහදීමට සිපුන්ට අවස්ථාව ලබා දෙන්න. එනයින් පාංශු ජල බාරිතාව ඉස්මතු වන සේ සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
- ජල බාරිතාව යන්න නිර්වචනය කරන්න.
(ජල බාරිතාව යනු, ගුරුත්වාකර්ෂණ බලයට එරෙහි ව යම් කිසි පසක ජලය රඳවා ගැනීමට ඇති සුවිශේෂී හැකියාව යි.)
- ජල බාරිතාවේ වැදගත්කම සිපුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.
 - ලදා: • පාංශු ජල බාරිතාව පිළිබඳ අවබෝධය ඇති විට නියග තත්ත්වයන්ට පස හාජනය වීම වළක්වා ගත හැකි ය.
 - පසට යොදන පෝෂක ක්ෂරණය නොවේ.
 - පසට යොදන පළිබෝධ නාංක ඉවත් නොවේ.
- පසක ජල බාරිතාව කෙරෙහි බලපාන සාධක සාකච්ඡා කරන්න.
 - පාංශු වයනය
 - කාබනික ද්‍රව්‍ය
- පාංශු ජල බාරිතාව උපරිම වන අවස්ථාව සිපුන්ගෙන් විමසන්න.
- ක්ෂේත්‍ර බාරිතා අවස්ථාව
- පසක ක්ෂේත්‍ර බාරිතාව මැනීම සඳහා සිපුන් යොමු කරවන්න. මෙම ත්‍රියාකාරකම අවසානයේ සැම සිපුවකු ම පහත සඳහන් කුසලතා ප්‍රගුණ කර ගත යුතු බව සලකන්න.
 - ක්ෂේත්‍ර බාරිතාව මැනීම සඳහා අවශ්‍ය උපකරණ හඳුනා ගැනීම හා ඒවා හාවිත කිරීම
 - විවිධ පස නියැදිවල ක්ෂේත්‍ර බාරිතා සෙවීම සඳහා අවශ්‍ය පාඨාංක ලබා ගැනීම
 - පාඨාංක ඇසුරින් ක්ෂේත්‍ර බාරිතාව ගණනය කිරීම
- පසස් ජලය රඳා පැවතීම සඳහා බලපාන සංයිද්ධී 3 ක් ඇති බව සඳහන් කර, ඒවා විස්තර කරන්න.
 - සංසක්ත ආසක්ත බලය
 - පාශ්චික ආකතිය
 - ජලයේ මුළුවියතාව

මූලික වදන් (Key Words):

- පාංශු ජල ධාරිතාව - Soil Water Capacity
- ක්‍රේඩ්ටු ධාරිතාව - Field Capacity
- සංසක්ත ආසක්ත බල - Adhesion and cohesion forces
- පැළ්ධීක ආතකිය - Surface Tension
- ජලයේ ඉළුවීයතාව - Polarity of water

ගුණාත්මක යෙදුවුම්:

- පස් සහිත බදුන්
- ජල බදුන්
- පොලිතීන් කැබැල්ලක්
- රබර පරියක්
- බර කිරන තරාදිය
- උදුන
- පෙට්ටී දිසිය
- ගැල්වනයිස් බටය හෝ පතුල ඉවත් කළ වින් එකක්
- පෙරහන් කඩදාසියක්
- කුඩා ලි කැබැල්ලක්

අගයීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්:

මෙහි දී පහත සඳහන් ක්‍රේඩ්ටු කෙරෙහි සැලකිලිමත් වන්න.

- පාංශු ජල ධාරිතාව හැඳින්වීම
- පාංශු ජල ධාරිතාවේ වැදගත්කම විස්තර කිරීම
- පාංශු ජල ධාරිතාවට බලපාන සාධක නම් කිරීම
- පාංශු ජල ධාරිතාව කෙරෙහි බලපාන සංසිද්ධි විස්තර කිරීම

නිපුණතා මට්ටම 3.4	:	හු ජලයේ වැදගත්කම විමර්ශනය කරයි.
කාලවිෂේෂ සංඛ්‍යාව	:	04 දි.
දූගෙනුම් එල	:	<ul style="list-style-type: none"> • ඩුගත ජලය හඳුන්වා වැදගත්කම විස්තර කරයි. • ඩුගත ජලය වර්ගීකරණය කර පෙන්වයි. • ජල සංංචාරක හඳුන්වා ඒවා වර්ගීකරණය කරයි. • ඩුගත ජලය පුනරාරෝපණය හඳුන්වා එහි වැදගත්කම විස්තර කරයි. • පුනරාරෝපණ ක්‍රම විස්තර කරයි. • පුනරාරෝපණය වැඩි දියුණු කිරීමේ ක්‍රම විස්තර කරයි.
පාඨම් සැලසුම සඳහා උපදෙස්:		
		<ul style="list-style-type: none"> • ජල වකුයේ හා එහි සංරවක සිසුන්ට ආවර්ශනය කරමින් වර්ෂා ජලය පොලොව අභ්‍යන්තරයට ගමන් කරන බව පවසා පාඨමට පිවිසෙන්න. • ඩුගත ජලය යන්න හඳුන්වන්න. <p>පෘථිවීය මතුපිට යටින්, පාංශු අවකාශ තුළ, පාෂාණ අතර හා අවලම්බ තුළ පිරි ඇති ජලය ඩුගත ජලය සි. වර්ෂාපතනයෙන්, හිම හා අයිස් දිය වීමෙන් ඩුගත ජලය ලැබේ. මෙවා ජලධර, උල්පත් හා පිංවලට ප්‍රහාවයකි. ඩුගත ජලයේ ඉහළ සීමාව හු ජල මට්ටම සි.</p> • ඩුගත ජලය පහත අයුරු වර්ගීකරණය කරන බව විස්තර කරන්න. <p>I පන්තිය - සුවිශේෂ ඩුගත ජලය</p> <p>ලක්ෂණ - මුළු සන ද්‍රව්‍ය 500 mg/l හා ඩුගත ජලයේ ගුණාත්මකභාවය අභ්‍යන්තරයේ දුෂක සාන්දුණයක් නොතිබේ.</p> <p>II පන්තිය - පානීය ජලයේ ගුණාත්මක බව ඇති ජලය</p> <p>ලක්ෂණ - මුළු සන ද්‍රව්‍ය 500 mg/l ට වැඩි හා $3,000 \text{ mg/l}$ ට අඩු වේ.</p> <p>III පන්තිය - සීමාසහිත හාවිතාවක් සහිත ඩුගත ජලය</p> <p>ලක්ෂණ - මුළු සන ද්‍රව්‍ය $3,000 \text{ mg/l}$ ට වැඩි හා $10,000 \text{ mg/l}$ ට අඩු වේ.</p> <p>IV පන්තිය - ලවණ සහිත ඩුගත ජලය</p> <p>ලක්ෂණ - මුළු සන ද්‍රව්‍ය $10,000 \text{ mg/l}$ ට වැඩි ය.</p>

- ජල සංචාරක (ජල ධර) යන්න හඳුන්වා දෙන්න.

ජලය එක් රස් වන, පොලොවට යටින් පිහිටින පාරගමු පාෂාණ ස්තරයක් ලෙස හැඳින්වීය හැකි ය.
- ජල සංචාරක පහත අයුරු වර්ගීකරණය කළ හැකි බව පෙන්වා දෙන්න.

I. ආවිස්‍යානු නොවන - එතරම් ගැමුරින් පිහිටා නැති ජලය (අනවහිර) (Non Artesian) උදා: පි.

II. ආවිස්‍යානු (සීමා වූ) - අපාරගමු පාෂාණ ස්තර දෙකක් අතර පිහිටා ඇති ජලය, අධික පිංචනයක් යටතේ ගෙවා වී ඇත.

III. අර්ධ සීමා වූ - මෙම ජලධරවල ඉහළ හෝ පහළ සීමා වූ (Semi Confined Aquifer) ස්ථානයෙන් එකක් අර්ධ පරාගමු වේ. මෙවා කාන්දු වන ජලධර ලෙස ද හැඳින්වේ.

- IV. උලැය (Perched aquifer)**
- සුවිශේෂී අනවහිර ජලධරයකි.
 - ජලය සීමිත ප්‍රදේශයක පමණක් විහිදී පවතී.
 - මෙහි ඇති ජලය භු ජල මට්ටමට ඉහළින් පිහිටයි.
 - භුගත ජලය පුනරාරෝපණය යන්න සාකච්ඡා කරන්න.

ප්‍රාථ්‍යේය ජලය සිරස් ව පහළට ගමන් කර භුගත ජලයට එකතු වීමේ ක්‍රියාවලිය සි. මෙම ක්‍රියාවලිය ස්වාභාවික ව (දෙශාපනය) හෝ කෘතිම ව (මානව ක්‍රියාකාරකම නිසා) හෝ සිදු වේ.

 - භුගත ජලය පුනරාරෝපණ ක්‍රම සාකච්ඡා කරන්න.
 - විසරණ පුනරාරෝපණය

වර්ෂාපනයන් ලැබෙන ජලය කාන්දු වීම මගින්, භුගත ජල මට්ටමේ අසංත්‍යාපන් තැවත කර විශාල වශයෙන් ව්‍යාප්ත වීම සි. මෙම ජලය ප්‍රාදේශීය/ස්ථානීය හෝ සාප්‍ර පුනරාරෝපණය ලෙස ද හඳුන්වයි.

 - කේන්දුය පුනරාරෝපණය

මත්‍යපිට ජල ප්‍රහව (දෙශ: ජලාග, ඇල, ගංගා) වල යට තිබෙන ජලධර කර ජලය ගමන් කිරීම සි. මෙය සාප්‍ර නොවන (අනියම්) පුනරාරෝපණය ලෙස ද හඳුන්වයි.

 - භුගත ජලය පුනරාරෝපණයේ වැදගත්කම සාකච්ඡා කරන්න.
 - පුනරාරෝපණය වැඩි දියුණු කිරීමට ගත හැකි ක්‍රියාමාර්ග සාකච්ඡා කරන්න.
 - ජල වහන කානු/බේසම්/වළවල්/ලිං සැකසීම
 - ජලය කාන්දු කිරීම වැඩි කිරීම සඳහා උපක්‍රම අනුගමනය කිරීම

මූලික වදන් (Key Words):

- | | |
|-----------------------|----------------------------|
| • භු ජලය | - Ground water |
| • භුගත ජලය පුනරාරෝපණය | - Recharge of Ground Water |

අැගසීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්:

මෙහි දී පහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳ ව සැලකිලිමක් වන්න.

- භු ජලය හැඳින්වීම
- භුගත ජලය වර්ගිකරණය
- ජල සංවායක වර්ගිකරණය
- භුගත ජලය පුනරාරෝපණයේ වැදගත්කම විස්තර කිරීම
- පුනරාරෝපණය වැඩි දියුණු කිරීම සඳහා අනුගමනය කළ හැකි ක්‍රමෝපායන්

නිපුණතා මට්ටම 3.5	:	පාංඡු සංරක්ෂණ ක්‍රම අත්හදා බලයි.
කාලවිශේද සංඛ්‍යාව	:	09 දි.
ඉගෙනුම් එල	:	<ul style="list-style-type: none"> ● පාංඡු හායනය යන්න නිර්වචනය කර එයට බලපාන සාධක විස්තර කරයි. ● පාංඡු ප්‍රතික්‍රියාව පරීක්ෂණයේමක ව නිගමනය කරයි. ● පාංඡු ප්‍රතිතැන්පාපනය නිර්චිත කරයි. ● පාංඡු ප්‍රතිතැන්පාපනය ක්‍රම අනුගමනය කරයි.
කාලය	:	කාලවිශේද 6 දි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

- පාංඡු හායනය හඳුන්වා ලෝකයේ පාංඡු හායනයට ලක් වූ ප්‍රදේශ දැක්වෙන සිතියමක් පන්තියට ඉදිරිපත් කර එහි අනිතකර ප්‍රතිඵල සාකච්ඡා කරන්න.
- පාංඡු හායනයට බලපාන සාධක පිළිබඳ ව පහත දැක්වෙන මාතකා ඔස්සේ හැඳින්වීමක් සිදු කරන්න.
- පාංඡු බාධන ක්‍රියාවලිය පිළිබඳ ව විමසමින් අර්ථ දැක්වීම ඉදිරිපත් කිරීම සඳහා සිසුන් යොමු කරන්න.
- පාංඡු බාධන කාරක සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
- පාංඡු බාධන ආකාර පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න.
- පාංඡු හායනයට බලපාන පහත සඳහන් අනෙකුත් ක්‍රියාවලින්ගේ බලපැම පිළිබඳ ව සිසුන් සමග සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
- පාංඡු සුෂ්පිංහනය
- ජල වහනය අනුමතවත් වීම
- පසේ කාබනික උවා තිග වීම
- ලවණීකරණය හා ආම්ලීකරණය
- පස දුෂ්ණය වීම
- පසේ pH අයය අර්ථ දැක්වීමට සිසුන්ට මග පෙන්වන්න.
- pH මිටරය ආධාරයෙන් බාධනය වූ හා බාධනය නොවූ ස්ථානවල ඇති පස් නියැදිවල pH අයය සෙවීමට සිසුන් යොමු කරන්න.
- පාංඡු ප්‍රතිතැන්පාපනය අර්ථ දැක්වීම සඳහා සිසුන් යොමු කරන්න.
- පාංඡු ප්‍රතිතැන්පාපනය ක්‍රම පිළිබඳ ව සිසු අදහස් විමසන්න.
- පාංඡු බාධනය වැළැක්වීම සඳහා පාංඡු සංරක්ෂණ ක්‍රම යොදා ගන්නා බව පැහැදිලි කිරීමට සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
- විවිධ පාංඡු සංරක්ෂණ ක්‍රම සඳහා උදාහරණ සිසුන්ගෙන් විමසා එම ක්‍රම පහත සඳහන් පරිදි වර්ග කිරීමට සිසුන් යොමු කරන්න.
- යාන්ත්‍රික
- ගෘහ්‍ය විද්‍යාත්මක
- පෙෂවීය
- යාන්ත්‍රික ක්‍රමවලට අදාළ සමෝච්චව වැට්‍රී හා සමෝච්චව කානු රුප සටහන් මගින් ඉදිරිපත් කර එවා අත්හදා බැලීමට සිසුන් යොමු කරන්න.
- ගෘහ්‍ය විද්‍යාත්මක ක්‍රමවල රුපසටහන් පන්තියට ඉදිරිපත් කර එවා අත්හදා බැලීමට සිසුන් යොමු කරන්න.

- ග්‍රෑස් විද්‍යාත්මක ක්‍රම රුපසටහන් ඇසුරෙන් හඳුන්වා දී, ඒම ක්‍රම අනුගමනය කිරීමට සිසුන් ව යොමු කරන්න.
- පහත ත්‍රියාකාරකම් අවධාරණය වන පරිදි පාසල් වත්තේ හෝ වෙනත් බැලුම් සහිත ස්ථානයක SALT ක්‍රමය අත්හදා බැලීමට සිසුන්ට මග පෙන්වන්න.
 - සමෝච්ච රේඛා ලකුණු කිරීම
 - ඒ සඳහා අවශ්‍ය වන A රාමුව සැකසීමට සිසුන්ට මග පෙන්වන්න.
 - බහු වාර්ෂික රතිල ගාක ද්විත්ව වැට් සිටුවීම
 - රතිල ගාක මිටරයක් පමණ වැඩිහිටු පසු කජ්පාද කර වැට් අතර වසුනක ලෙස කජ්පාද කොටස් යෙදීම
 - රතිල ගාක පේෂී අතර භුමි හාවිත වර්ගීකරණයට අනුව බෝග සිටුවීම
- පසේහි pH අගය නිවැරදි කරන ආකාරය පිළිබඳ ව සිසු යෝජනා විමසමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
- පසේ ආම්ලිකතාව ඉවත් කිරීම - ඩුනු යෙදීම (අඟහුනු, දිය ගැසු ඩුනු, බොලමයිටි)
- පසේ ක්ෂාරියතාව ඉවත් කිරීම - ජ්ප්සම් (CaSO_4) යෙදීම
- පසේ ලවණතාව ඉවත් කිරීම - පස ජලයෙන් සෝදා හැරීම
 - මත්පිට තුනී ස්තරයක් සූරා දැමීම
 - පස සංතාප්ත වන තෙක් ජලයෙන් පුරවා ගැහුරු වැස්සීමට ලක් කිරීම
- පාංශු සුසංහනය වැළැක්වීම සඳහා සිසු යෝජනා විමසමින් ඒ පිළිබඳ ව සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
 - දියුණු බෝග වගා ක්‍රම හා රටා හාවිතය
 - පසට කාබනික දුව්‍ය එකතු කිරීම
 - නිසි ලෙස බිම සැකසීම
- නිවැරදි කාෂී පිළිවෙත් අනුගමනය කිරීම මගින් පාංශු හායනය වළක්වා ගත හැකි බව සිසුන්ට සාකච්ඡාවක් ඇසුරෙන් පෙන්වා දෙන්න.
 - ජල වහනය ක්‍රමවත් කිරීම
 - රසායනික පොහොර සම්ග කාබනික පොහොර හාවිත කිරීම
 - පස දුෂණය වීම වැළැක්වීම
 - භුමි හාවිත වර්ගීකරණය අනුව බෝග වගා කිරීම

මූලික වදන් (Key Words):

- පාංශු හායනය - Soil Degradation
- පාංශු බාධනය - Soil Erosion
- පාංශු සංරක්ෂණය - Soil Conservation
- පාංශු පුනරුත්ථාපනය - Soil Rehabilitation
- පාංශු සුසංහනය - Soil Compaction

ගුණාත්මක යෙදවුම :

- පාංශු සිරක්ෂණ කුම්බල නිරුපණය කෙරෙන රැපසටහන්/සංයුත්ත තැටි
- A රාමුව
- ඩූටුමය ද්‍රව්‍ය
- ජීජ්සම්
- pH මිටරය
- විද්‍යුත් සන්නායකතා මිටරය
- කාබනික ද්‍රව්‍ය

අගයීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්:

මෙහි දී පහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳ සැලකිලිමත් වන්න.

- පාංශු හායනය හා පාංශු ප්‍රනරුත්රාපනය නිර්වචනය කිරීම
- පාංශු හායනය සඳහා බලපාන ක්‍රියාවලි විස්තර කිරීම
- පාංශු සිරක්ෂණය හැඳින්වීම
- පාංශු සිරක්ෂණ කුම වර්ගීකරණය
- පාංශු සිරක්ෂණ කුම අනුගමනය කිරීම
- පස් නියැදිවල පාංශු ප්‍රතික්‍රියාව පරික්ෂණාත්මක ව සෙවීම
- පාංශු ප්‍රනරුත්රාපන කුම අනුගමනය කිරීම

නිපුණතා මට්ටම 3.6	:	පාංශු ජල සංරක්ෂණ ක්‍රම අත්හදා බලයි.
කාලවීමේද සංඛ්‍යාව	:	04 සි.
ඉගෙනුම් එල	:	<ul style="list-style-type: none"> ● පසෙන් ජලය භානි වන ක්‍රම විස්තර කරයි. ● පාංශු ජලය සංරක්ෂණයේ වැදගත්කම පැහැදිලි කරයි. ● පාංශු ජලය සංරක්ෂණය කිරීමට ක්‍රියාමාර්ග අනුගමනය කරයි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

- බෝගවලට සම්පාදනය කරන ජලයට සිදු වන ඉරණම සිසුන්ගෙන් විමසා ඒ ආගුයෙන් පාඨමට පිවිසෙන්න.
- පසෙන් ජලය ඉවත් වන ක්‍රම පිළිබඳ ව සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
 - උත්ස්වේදනය
 - වාෂ්පීකරණය
 - ගැහුරු වැස්සීම
- පාංශු ජල සංරක්ෂණය හඳුන්වමින් එහි වැදගත්කම පිළිබඳ සිසුන් සමග සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
- ක්ෂේත්‍රයේ දී බහුල ව භාවිත වන ජල සංරක්ෂණ ක්‍රම පිළිබඳ සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
- වසුන් යේදීම, ආවරණ බෝග වගාව, කාබනික ද්‍රව්‍ය මිශ්‍ර කිරීම යන ක්‍රියා පාංශු ජල සංරක්ෂණයට දායක වන ආකාරය පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න.
- අවම හා ගුනා බිම් සැකසීම පිළිබඳ ව සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.
 - අවම බිම් සැකසීම - මුළු ක්ෂේත්‍රයට ම ප්‍රාථමික බිම් සැකසීම සිදු කර, බිජ/පැළ සිටුවන පේළියට පමණක් ද්විතීයික බිම් සැකසීම සිදු කිරීම.
 - ගුනා බිම් සැකසීම - ප්‍රාථමික බිම් සැකසීම මුළු ක්ෂේත්‍රයට සිදු නොකර, බිජ සිටුවන පේළියටම හෝ ස්ථානයට පමණක් ද්විතීයික බිම් සැකසීම සිදු කිරීම.
 - ප්‍රාථමික බිම් සැකසීම - තද වී ඇති පස විවෘත කිරීම නොහොත් පස පෙරලීම.
 - ද්විතීයික බිම් සැකසීම - ප්‍රාථමික බිම් සැකසීමේ ක්‍රියාවලියෙන් පසු ව, පස මත සිදු කරනු ලබන සැහැල්ලු සහ සියුම් පස සැකසීමේ ක්‍රියා වේ.
- අවම හා ගුනා බිම් සැකසීම මගින් පාංශු ජල සංරක්ෂණය සිදු වන ආකාරය සාකච්ඡා කරන්න.
- අවම බිම් සැකසීම - බිජ/පැළ සිටුවන පේළ කළාප අතර පිහිටි අන්තර පේළ කළාපයේ පෙර කන්නයේ අස්වැන්න නෙලීමෙන් පසු ඉතිරි වී තිබෙන ඉපනැලුල දිරාපත් වීම මගින් පාංශු ලක්ෂණ වැඩි දියුණු වීම හා එම කළාපයේ පසේ ඇති මුල් දිරාපත් වීම නිසා සැදෙන සිදුරු ඔස්සේ පසට ජලය කාන්දු වීම මනාව සිදු වීම

- ගුනා බිම් සැකසීම - අන්තර් පේලි කළාපයේ බෝග අවශ්‍ය වූහයක් ලෙස ක්‍රියා කර අපද්‍රව්‍ය හා වාෂ්පිකරණය අඩු කරන නිසාත්, එම වසුන් නිසා පාංශු ජීවී ක්‍රියාකාරීත්වය වැඩි වී පාංශු වූහය දියුණු වීම නිසාත්, පසට ජලය කාන්දු වීම වැඩි වීම
- වගා ක්ෂේත්‍රයේ පාංශු ජල සංරක්ෂණ ක්‍රම ප්‍රායෝගික ව අත්හදා බැලීමට සිසුන්ට උපදෙස් දෙන්න.

මූලික වදන (Key Words):

- පාංශු ජල සංරක්ෂණය - Soil Water Conservation
- අවම බිම් සැකසීම - Minimum Tillage
- ගුනා බිම් සැකසීම -Zero Tillage

ගුණාත්මක යෙදුවුම්:

- කාබනික ද්‍රව්‍ය
- උදැල්ල
- ආවරණ බෝග නියැදි

අැගසීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්:

මෙහි දී පහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳ ව සැලකිලිමත් වන්න.

- පෙසන් ජලය හානි වන ක්‍රම
- පාංශු ජල සංරක්ෂණයේ වැදගත්කම
- පාංශු ජල සංරක්ෂණ ක්‍රම සඳහා උදාහරණ දැක්වීම
- එක් එක් ක්‍රමයේ දී පාංශු ජල සංරක්ෂණය කියුවන ආකාරය විස්තර කිරීම
- පාංශු ජල සංරක්ෂණ ක්‍රම ප්‍රායෝගික ව අත්හදා බැලීම

නිපුණතාව 4 : බිම් මැනීම හා මට්ටම් ගැනීම ප්‍රායෝගික ව හාවිත කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 4.1 : බිම් මැනීම හා මට්ටම් ගැනීම හඳුනා ගනියි.

කාලචේද සංඛ්‍යාව : 03 සි.

- ඉගෙනුම් එල** :
- බිම් මැනීම හා මට්ටම් ගැනීම නිර්වචනය කර ඒවායේ වැදගත්කම විස්තර කරයි.
 - බිම් මැනීමේ හා මට්ටම් ගැනීමේ දී මූලික මිනුම් ලබා ගැනීම සඳහා හාවිත වන මෙවලම් හා ක්‍රමෝපායයන් හඳුනා ගනියි.

පාඨම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස්:

- ක්ෂේත්‍රාලය දැන්නා පාසල් ගොවිපොළක් හෝ වගා බිමක් සැලසුම් කිරීමේ දී බිම් මැනීම හා මට්ටම් ගැනීමේ අවශ්‍යතාව පැහැදිලි වන පරිදි සුදුසු ප්‍රවේශයක් යොදා ගන්න.
(ඉඩම් මැනීම සිදු කරන අවස්ථාවක් හෝ පාරවල් මතින අවස්ථාවක් සිහිපත් කරමින් ප්‍රවේශයක් ලබා ගන්න)
දානා: වගා බිමකට අවශ්‍ය පැල / බීජ ප්‍රමාණය තීරණය කිරීම
ඡල සම්පාදන ඇළවල් සැකසීමේ දී උච්චත්ව වෙනසෙහි වැදගත්කම
- පාලීවිය මත, පාලීවිය තුළ හෝ පාලීවියේ ඉහළ ඇති ලක්ෂ්‍යයන්ගේ සාපේක්ෂ පිහිටිම නිර්ණය කිරීම හෝ තීරස් දුර, සිරස් දුර සහ දිගාවන් මැනීමෙන් එම ලක්ෂ්‍යයන් ස්ථාපිත කිරීම බිම් මැනීම මැනුම ලෙස හඳුන්වන බව සාකච්ඡාවක් මගින් සිසුන්ට පැහැදිලි කර දෙන්න.
- බිම් මැනීමේ ප්‍රයෝගන සිසුන්ගෙන් විමසමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
 - ඉඩමක ක්ෂේත්‍රාලය නිර්ණය කිරීමට
 - සමෝච්ච රේඛා හා සමෝච්ච සැකසීමට
 - කෘෂිකාර්මික ක්ෂේත්‍රයේ දී ඒකීය ක්ෂේත්‍රාලයකට අවශ්‍ය යෙදවුම තීරණය කිරීමට (බීජ, පොහොර, ගුම්)
 - ගොවිපොළ සැලසුම් ඇදිමට (Farm Layout)
- මට්ටම් ගැනීම යන්න සිසුන්ට හඳුන්වා දෙන්න.
මිනුම් උපකරණ හා මට්ටම් රිටී (Level Staff) හාවිත කර, යම් සමුද්දේශීත මට්ටමකට (Reference Level) සාපේක්ෂ ව සලකනු ලබන ලක්ෂ්‍යයක උච්චත්වය තීරණය කිරීම මට්ටම් ගැනීම ලෙස හඳුන්වන බවත්, එහි දී සමුද්දේශීත මට්ටම ලෙස මුහුදු මට්ටම (Mean Sea Level) සැලකිය හැකි බවත්, එසේම වෙනත් ඕනෑම සමුද්දේශීත මට්ටමක් ද යොදා ගත හැකි බවත් අවධාරණය කරන්න.
- භුමියක ලක්ෂ්‍ය දෙකක් අතර උසෙහි වෙනස හෙවත් මට්ටම් ගැනීම (Levelling) ප්‍රයෝගනවත් වන අවස්ථා හඳුනා ගැනීම සඳහා ගවේෂණයක් සඳහා සිසුන් මෙහෙය වන්න. මේ සඳහා මූලාශ්‍ර සැපයීම හෝ අවශ්‍ය ඉග්‍ර සැපයීම කළ යුතු ය.
- දානා :
 - භු විෂමතා සිතියම් ඇදිම
 - වාරිමාරු ඇළවල් සැලසුම් කිරීම
 - පාරවල් සැදිම
 - ගොවිපොළ බෝග තීරණය කිරීම
 - අපවහන පද්ධති සැලසුම් කිරීම
 - පාංශ බාධනය වැළැක්වීම - සමෝච්ච වැට්, කානු
 - උස් ගොඩනැගිලි නිර්මාණය
- බිම් මැනුමේ දී තීරස් දුර මැනීම සඳහා පහත ක්‍රමෝපායන් හාවිත වන බව සිසුන් දැනුවත් කරන්න.

1. පියවර මැනීම (Pacing)

උපකරණ හාවිතයක් සිදු නොවන ක්‍රමයකි. ක්ෂේකික ව සිදු කළ හැකි මුත් ලැබෙන්නේ දළ අගයන් ය. ලක්ෂණ දෙකක් අතර ඇති පියවර ගණන එක පියවරක දුර මගින් ගුණනය කර තිරස් දුර ලබා ගත හැකි ය.

පියවර අංක ගොනයේ දී (Calibrate)

- පියවරක දිගෙහි සාමාන්‍යය ගැනීම හෝ,
- පියවරක දැන්නා දිගක් සැලකීම කළ හැකි ය.

මෙම ක්‍රමයේ දී නිරවද්‍යතාව $\frac{1}{50}$ (50m ට 1m වෙනසක් දැකිය හැකි ය)

2. ස්ටේඩියා ක්‍රමය (Stadia Method)

Stadia උපකරණය හා අදාළ වගු හා සම්කරණ හාවිතයෙන් තිරස් දුර මැනීම සිදු කරයි. නිරවද්‍යතාව ප්‍රමාණවත් නොවේ.

3. මිනුම් පටි හාවිතය (Taping)

බහුල ව හාවිත වන ක්‍රමයකි. මිනුම් පටිවලට අමතර ව Forked Plumb bob ,පෙළ ගැන්නුම් රිටි (Ranging Poles) Taping Pins, අත් ලෙවලය (Hand level), වැනි මෙවලම් හාවිත කරයි. පුද්ගලයන් දෙදෙනෙකුට මිනුම් කටයුතු කළ හැකි ය. මිනුම් පටි හාවිතයෙන් දුර මැනීමේ දී මිනුම් පටිය ඇදීමේ දී හෝ නිෂ්පාදනයේ දී ඇති වන දේශ ලෙස දිග වැඩිමේ හෝ කෙටි වීම සිදු විය හැකි ය. මෙවැනි අවස්ථාවල දී මිනුම් ලබා ගැනීමේ දී ඇතිවන දේශ නිවැරදි කිරීම සඳහා පහත සම්කරණ හාවිත කිරීමෙන් සත්‍ය දුර නිර්ණය කළ හැකි ය.

$$\frac{da}{dm} = \frac{\ell a}{\ell n}$$

da	=	සත්‍ය දුර
$d\ell n$	=	මතින ලද දුර
ℓa	=	මිනුම් පටියේ සත්‍ය මිනුම්
ℓn	=	මිනුම් පටියේ නාමික මිනුම්

4. මිනුම් රෝදය (Measuring Wheel)

භැංඩලයක් සහ රෙකෝෂ්බරයක් සහිත වලනය කළ හැකි රෝදයකි. රෝදය පොලව මත වලනය වන විට ගමන් කරන දුර ප්‍රමාණය සටහන් වේ.

5. විද්‍යුත් දුර මැනීම (Electronic Distance Measurement)

ලක්ෂණ දෙකක් අතර දුරහි සාපූජ පාඨාංක ලබා ගත හැකි ය. මේ සඳහා සකස් කර ඇති විශේෂ උපකරණය තෙපාව (Tripod) මත සවි කර දුරෝක්ෂය (Telescope) මගින් නිරික්ෂණය කරමින් අවශ්‍ය දුරහි පාඨාංකය මිටර හෝ අඩවිලින් ලබා ගනියි. නිරවද්‍යතාව $1/25000$ ය.

- සිරස් දුර මැනීම සඳහා පහත උපකරණ හාවිත කළ හැකි බව සිසුන් දැනුවත් කරන්න.
 1. මිනුම් පටිය (Tape) - සම්පූජ ලක්ෂණ දෙකක් අතර උසේ වෙනසෙහි දළ අගයක් ලබා ගත හැකි ය.
 2. ස්ප්‍රිතු ලෙවලය (Spirit Level)
 3. ඩම්පු ලෙවලය (Dumpy Level)
 4. ඩිජිටල් ලෙවලය (Digital Level)
 5. ස්වයංක්‍රීය ලෙවලය (Automatic Level)
 6. ලේසර් ලෙවලය (Lazer Level) - පොලව මත ඇති යන්තුයකට සම්බන්ධ කළ සංවේ දී උපකරණයකින් පාඨාංක ලබා ගනියි තනි පුද්ගලයකුට ත්‍රියා කළ හැකි ය.
 7. තියබා ලයිටුව

මූලික වදන් (Key Words):

- බිම මැනුම සහ මට්ටම කිරීම - Surveying and Levelling
- මිනුම් උපකරණ - Surveying Equipment

ගුණාත්මක යෙදවුම :

- මිනුම් රෝදය
- ස්ලේතු ලෙවලය
- ස්ටේචියා උපකරණය
- බ්ලිපි ලෙවලය, පැන්සල
- මකනය

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්:

මෙහි දී පහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳ ව සැලකිලිමත් වන්න.

- බිම මැනීම හා මට්ටම ගැනීම අතර වෙනස ප්‍රකාශ කිරීම
- බිම මැනීම හා මට්ටම ගැනීමෙහි වැදගත්කම විස්තර කිරීම
- බිම මැනීමේ හා මට්ටම ගැනීමේ දී වැදගත් වන මූලික මිනුම් උපකරණ හා මෙවලම් නම් කිරීම

නිපුණතා මට්ටම 4.2 : බැමි මැනුම් සඳහා තල මේස මිනිත කුම අත්හදා බලයි.

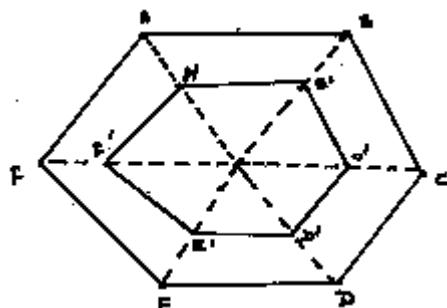
කාලවීමේද සංඛ්‍යාව : 12 සි.

- | | |
|-------------------|---|
| ඉගෙනුම් එල | <ul style="list-style-type: none"> • තල මේස මිනිතිය හදුන්වයි. • බැමි මැනුමේ දී සුදුසු තල මේස මිනිත කුමය තෝරයි. • තල මේස මිනිතියේ දී යොදා ගන්නා උපකරණ හදුනා ගනියි. • තල මේස මැනුම් ක්‍රියාවලි විස්තර කරයි. • තල මේස මිනිත කුමවල වාසි හා අවාසි සඳහන් කරයි. • මිනිත සැලැස්මක් සකසයි. • මිනිත ලද ඉඩමේ වර්ගාලය ගණනය කරයි. |
|-------------------|---|

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

- තල මේස මිනිත කුමය කුඩා පරිමාණ ඉඩමක් මැනුමේ දී යොදා ගන්නා කුමයක් බවත්, ඉඩමේ සිතියමක් තල මේස කුමය මගින් පහසුවෙන් ඇදුගත හැකි බවත් ප්‍රකාශ කරමින් පාඨමට පිවිසෙන්න. තල මේසය පන්තියට පුද්ගලය කර, කුඩා පරිමාණ ඉඩමක සිතියමක් පරිමාණයට ඇදු ගැනීම සඳහා හාවිත කරන උපකරණයක් බව පවසමින් පාඨමට පිවිසෙන්න.
- තල මේස මිනිතය මගින් මැනුම සිදු කරන අවස්ථාවේ දී ක්ෂේත්‍ර සිතියම පහසුවෙන් ඇදුගත හැකි බව සාකච්ඡා මගින් සිසුන්ට අවධාරණය කරන්න.
- කුඩා පරිමාණ ඉඩමක ක්ෂේත්‍රාලය මැනුම, ඉක්මනින් සිදුකර ගැනීම, ක්ෂේත්‍ර සටහනක් අවශ්‍ය නොවීම, පාඨාකවල නිවැරදි බව, ව්‍යුම්භක ක්ෂේත්‍ර බලපාන, පිස්ම මාලිමා ක්‍රියා කළ නොහැකි ප්‍රදේශවල හාවිත කළ හැකි බව, අඩු වියදුම වැනි හේතු නිසා තල මේස මිනිතය වැදගත් වන බව සාකච්ඡා කරන්න.
- උපකරණය තිරික්ෂණය කොට එහි කොටස් හදුනා ගැනීමේ හා ක්‍රියාකාරීත්වය අධ්‍යයනය සඳහා සිසුන්ට අවස්ථාව ලබා දෙන්න. අවශ්‍ය මග පෙන්වීම සිදු කරන්න.
- තල මේසයෙහි ප්‍රධාන කොටස් 2 කි.
- තෙපාව මත නැංවී - මෙහි අදින කඩියක් රඳවා ගත යුතු අතර එය මිනාව පදම් අදින පුවරුව
 - කළ තේක්ක වැනි ලි විලින් සාදා ඇත ($40 \times 30 \text{ cm}$ හෝ $75 \times 60 \text{ cm}$) මට්ටම් කළ හැකි වන සේ තෙපාව මත රඳවා ඇත. තෙපාවේ පාද සිරුමාරු කිරීමෙන් මට්ටම් කළ හැකි සේ සමහර තෙපාවල Leveling Screw හෝ ඒ සඳහා Ball and socket head ඇත.
- ද්රේග රේඛය (alidade) - පාඨාක ගැනීමේ දී මොය තුළින් බලා අවශ්‍ය පාඨාකය ලබා ගනියි.
- අමතර උපකරණ -
 - Trough Compass-දිගානතිය ලකුණු කිරීම
 - ස්ප්‍රීන් ලෙවලය/වෙනත් මට්ටම උපකරණ - තල මේසය මට්ටම කිරීම
 - Forked Plumb bob -
 - ජල ප්‍රතිරෝධී ආවරණයක් - කඩියක් ක්ෂේත්‍රයේ දී වර්ණාවෙන් ආවරණය වීමට
 - පැනසල්, රූල, බුෂ්ටින් පින්
 - පෙළ ගැන්තුම් රිටි (Ranging Polers)
 - ලි මිටිය, ලි කුක්ක්ස්, ර් කුරු (Arrows), මෙට්ට්‍රික් දම්වැල
- පාසැල් බිමේ තෝරාගත් භුම් කොටසක ක්ෂේත්‍රාලය පහත පියවර ඔස්සේ මැනුම සඳහා සිසුන් යොමු කරන්න.
- තල මේසය හාවිතයෙන් කුම කිපයකට ක්ෂේත්‍රාලය මැනිය හැකි අතර ඒ සියලු ම කුම සඳහා තල මේසය මට්ටම කර (Level) සුදානම් කළ යුතු බව අවධාරණය කරන්න.

- තල මේසය පොලොව මත ස්ථාවර ව සවි කරන්න.
- තල මේසයේ ඇදීම් පුවරුව (Drawing Board) සවි කර එයට කඩාසි සවි කරන්න.
- තල මේසය මට්ටම කිරීම උපකරණයේ ස්වභාවය මත තීරණය වන අතර ඒ සඳහා Bubble level හෝ ස්ප්‍රීතු ලෙවලය භාවිත කරන්න.
- ඉන් පසු සුදුසු ක්‍රමය තෝරා ගෙන බිම මැනුම සිදු කරන්න.
- **අරිය ක්‍රමය (Radiation)**
 - ඉඩමේ මායිම පැහැදිලි ව පෙනෙන විවෘත ක්ෂේත්‍රයක් සඳහා මෙම ක්‍රමය වඩා සුදුසු ය.
 - ඉඩමේ මායිම වටා පෙළ ගැන්නුම රිටි (Ranging Poles) ස්ථාපනය කිරීම
 - ක්ෂේත්‍රයේ මැදට වන සේ ලක්ෂණයක් තෝරා ගැනීම
 - තල මේසයේ ඇදීම් පුවරුවට කඩාසි තබා අල්පෙනෙන්ති (Drawing Pins) මගින් සවි කිරීම
 - ඉහත ලකුණු කර ගත් ස්ථානයේ තෙපාව (Tripod) ස්ථාවර ව තැබීම
 - තල මේසය මට්ටම කිරීම
 - කඩාසිය මැද අල්පෙනෙන්තක් ගැසීම
 - මාලිමාව භාවිතයෙන් දිගානතිය සකසා ගැනීම (උතුර දකුණ දිගාවේ සම්පාත වන සේ සැකසීම. මාලිමාවේ වලයාකාර කොටසට (Ring) බුබුල ඇතුළු වන සේ සිරුමාරු කිරීම)
 - කඩාසියේ මධ්‍ය ලක්ෂය "O" ස්ථානය පොලොවේ ඇති ලක්ෂය Foked plum සංස ආධාරයෙන් එකට සිරස් රේබාවක ලකුණු කිරීම
 - ඉන් පසු සිට වූ රිටි දෙසා Alidade උපකරණයෙන් බලා එක් එක් ලක්ෂයට රේබා ඇදීම
 - ඉන්පසු ක්ෂේත්‍ර ලක්ෂයයේ සිට එක් එක් පෙළ ගැන්නුම රිටි සඳහා තිරස් දුරවල් මිනුම් පටියෙන් මැනීම



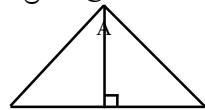
- ඉන් පසු එම දුරවල් කේන්දු ලක්ෂයයේ සිට රේබා දිගේ පරිමාණයට ලකුණු කිරීම.
- පායාංක ගන්නා සැම අවස්ථාවක දීම. (OA',OB',OC',....)
 - තල මේසය මට්ටම වීම
 - බුබුල කේන්දුගත වීම
 - ලක්ෂ දෙක එකම සිරස් රේබාවක තිබීම අවශ්‍ය වේ. (අදින පුවරුව මත කේන්දු ලක්ෂය භා පොලවෙහි සම්පාත ලක්ෂය)
- අදින ලද සිතියම ආධාරයෙන් මැනා ගත් භුමි ප්‍රදේශයේ වර්ග එලය ගණනය කිරීම. මේ සඳහා විවිධ ක්‍රම අනුගමනය කළ හැකි වේ.

1 ජ්‍යෙෂ්ඨ මේටරය භාවිතය

දන්නා ක්ෂේත්‍රීලයක් මස්සේ ගමන් කරවමින් ජ්‍යෙෂ්ඨම් මේටරය අංක ගෝධනය කර ඒ අනුව සිතියමේ වර්ග එලය සොයා ඉඩමේ වර්ගඑලය සොයා ගැනීම

2 සිතියම ත්‍රිකෝණවලට බෙදා වර්ග එලය ගණනය කිරීම

$$\text{ක්‍රේඛු එලය} = \frac{1}{2} \times BC \times AO$$

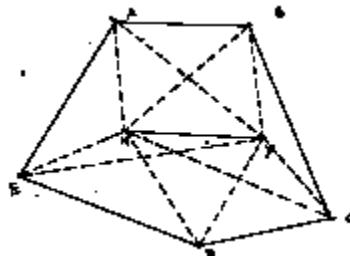


B O C

3 සිතියම කොටු කොළයක හෝ ප්‍රස්ථාර කොළයක ඇද අදාළ කොටුවල වර්ගඑලය සෙවීම ද කළ හැකි ය.

- **ත්‍රිකෝණකරණය (Triangulation / Intersection)**

- මැනීමට අපේක්ෂිත ඉඩමේ X හා Y ලෙස ලක්ෂා දෙකක් තෝරා ගැනීම
- එක් ලක්ෂායක් (X) මත තෙපාව ස්ථාන ගත කිරීම
- රඳවනු ලබන කඩාසිය මත ඇති X ලක්ෂාය මත අල්පෙනෙන්නක් ගැසීම
- ඉඩම වට්ටි පෙළ ගැන්නුම් රිටි සිවුවීම. (A, B, C, D, E, F) දිගාව ද කඩාසිය මත ලක්ෂා කිරීම
- X ට කෙළින් පොලවේ සිහිටි ලක්ෂාය ලක්ෂා කිරීම
මේ සඳහා Fork plumb bob උපකරණය හාවිත කළ යුතු ය.
- X හා Y ලක්ෂාවල පෙළ ගැන්නුම් රිටි සිවුවීම.
- සුදුසු පරිමාණයකට X හා Y ලක්ෂ දෙක කඩාසියේ ලක්ෂා කිරීම
- X සිට සැම ලක්ෂායක් දෙස ම Alidate උපකරණය තුළින් බලා රේඛා ඇදීම
- Y ලක්ෂායටත් රේඛාවක් ඇදීම. එය Base Line වේ.

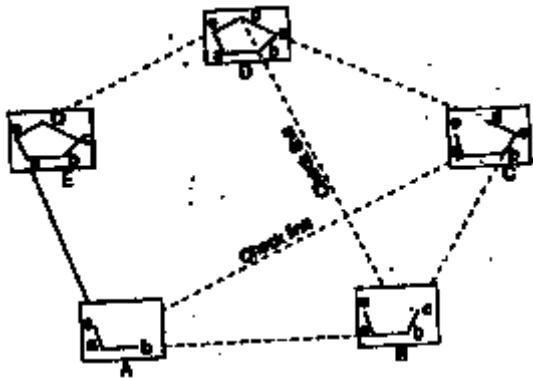


- X, Y දුර පරිමාණයකට අනුව ලක්ෂා කිරීම
- ඉන් පසු පරිමාණයට සලක්ෂා කළ සත්‍ය Y ලක්ෂාය මත තල මේසය තැබීම
- එහි දී තැවතත් උපකරණය මට්ටම් කිරීම (Centering Orientation)
- Alidade උපකරණය හාවිතයෙන් X වල සිට වූ පෙළ ගැන්නුම් රිටි දෙස බලමින් නිවැරදි ව Y ස්ථානගත කිරීම
- ඉන් පසු Y සිට සියලු ම ලක්ෂා දෙස බලා රේඛා ඇදීම YA, YB, YC, YD, YE
- මෙම රේඛා මුළින් ඇදි රේඛා ජේදනය වන සේ දික් කිරීම
සැයු.
 - X හා Y ලක්ෂ තෝරීමේ දී ජේදන කෝණයක් සිටින සේ (Intersection Angle) සිටින සේ ලක්ෂාය තෝරා ගත යුතු ය.
 - එසේ ම පසුව අදින රේඛා එක ම රේඛාවේ සමඟ නොවිය යුතු ය. ඉහත කෝණය $30^\circ - 150^\circ$ අතර වීම වඩා සුදුසු ය.
 - අවසානයේ සිතියමෙහි වර්ගඑලය සෙවීම

- **Traversing කුමා**

- ඉඩමේ බාධක ඇත්තම් එවා මග හරවමින් මැනීම සිදු කළ හැකි කුමායක් බව සිඹුන් දැනුවත් කරන්න.

- තල මේසය සුදානම් කිරීම
- අදින පුවරුවේ කඩදාසිය රද්වීම
- ඉඩම වටේ Ranging Pole සිටුවීම
- රුපසටහනේ පරිදි එහි A ලක්ෂය ලකුණු කිරීම
- A හි අල්පෙනෙන්ත ගසා එය අසලින් Alidade තුළින් AB ඇදීම.



- ඉන් පසු F ලක්ෂය දෙස බලා AF ඇදීම. මෙවා තද රේබා විය යුතු ය. ඉන් පසු AB හි සත්‍ය දුර මැත් පරිමාණයකට AB රේබාවේ ලකුණු කිරීම. AF දුර මැත් AF රේබාවේ ලකුණු කිරීම.
- ඉන් පසු තල මේසය B ලක්ෂයට ගෙන ගොස්. එහි දී උපකරණය නැවත සැකසීම. සිතියමේ B ලක්ෂය පොලවේ B ලක්ෂය කැපෙන පරිදි ස්ථානගත කිරීම. එහි දී C දෙස බලා රේබාවක් ඇදීම. BC දුර මැත්. එය පරිමාණයට සිතියමේ ලකුණු කිරීම. C ලක්ෂය මත C ස්ථානගත කිරීම. D දෙස බලා රේබාවක් ඇදීම. D අවසාන රේබාව E ලක්ෂය මතින් යාම අවශ්‍ය ය. ඒ මගින් සිතියමේ නිවැරදි බව පරික්ෂා කළ හැකි වේ.
- සිතියමේ වර්ගඑලය සොයා ඉඩමේ වර්ගඑලය සෙවීම
- මෙම ක්‍රියාකාරකම අවසානයේ සිසුන් තුළ පහත කුසලතා මතු විය යුතු බව සැලකිල්ලට ගන්න.
 - තල මේසය මට්ටම කිරීම
 - Alidade තුළින් බලා පාඨාංක ගැනීම
 - සිතියම් ඇදීම
 - වර්ගඑලය ගණනය කිරීම
 - දිගානතිය ලකුණු කිරීම
 - තල මේස මැනුමට භාවිත වන අනිරික්ත උපකරණවල කාර්යයන් හඳුනා ගැනීම
 - පරිමාණ යෙදීම
- මෙම තල මේස මැනුමේ දී එක් එක් තුමය භාවිතයේ දී මතු වූ කේෂේත්‍ර ගැටලු ඉදිරිපත් කිරීමට සිසුන් මෙහෙයවන්න.
- එම ගැටලුවලට පිළියම් ලෙස කරන සිසු යෝජනා පිළිබඳ අදහස් විමසන්න.

මූලික වදන් (Key Words):

- තල මේස මිනිතය

- Plane Table Surveying

ගුණාත්මක යෙදුවුම්:

- තල මේසය
- අදින පුවරුව
- දරු රේබය alidade
- Trough compass
- ස්ප්ලූඩ් ලෙවලය
- අදින කචදාසි
- පැන්සල්, රුල, බුෂ්ටින් පින්
- පෙල ගැන්නුම් රිටි (ranging poles)
- ලී මිටය, ලී තුන්කර් කුරු
- මෙට්‍රික් දම්වැල
- Forked Plumb bob

අැගසීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්:

මෙහි දී පහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳ ව සැලකිලිමත් වන්න.

- තල මේස මිනිතිය හැඳින්වීම.
- තල මේස මිනිතියේ දී හාවත වන උපකරණ හා ඒවායේ ක්‍රියාකාරීත්වය හඳුනා ගැනීම.
- තල මේස මිනිත කුම අතර වෙනස්කම් හඳුනා ගැනීම.
- එක් එක් කුමයේ වාසි අවාසි දැන ගැනීම.
- මිනුම් සැලැස්ම ඇදීම හා පරිමාණය තීරණය.
- සිතියම් කියවීම හා ඒවායේ වර්ගථිලය ගණනය කිරීම.

නිපුණතා මට්ටම 4.3 : දම්වැල් මැනීමේ ක්‍රමය අත්හදා බලයි.

කාලචිජ්‍ය සංඛ්‍යාව : 12 සි.

- ඉගෙනුම් එල : • දම්වැල් මැනීම හඳුන්වයි.
• දම්වැල් මැනීමට හාවිත වන උපකරණ හඳුනා ගනියි.
• දම්වැල් මැනීමේ දී ලබා ගන්නා විවිධ මිනුම් විමසා බලයි.
• සම්මත සංකේත හාවිතයෙන් මිනුම් සැලැස්මක් සකස් කරයි.
• දම්වැල් මැනීමේ දී ඇති වන ගැටු හඳුනා ගනියි.

පාඨම සැලසුම සඳහා උපදෙස්:

- ඉංජිනේරු දම්වැල්/මිනුම් පරිය/මෙට්‍රික් දම්වැල පන්තියට පුදරුණනය කර ඒවායේ හාවිත පිළිබඳව විමසම්න් හෝ වෙනත් සුදුසු ප්‍රවේශයක් අනුගමනය කරමින් පාඨමට පිවිසෙන්න.
- මෙට්‍රික් දම්වැල/ඉංජිනේරු දම්වැල හාවිතයෙන් රේඛිය මිනුම් පමණක් හාවිතයෙන් ඉඩමක ක්ෂේත්‍රීලය සෙවීමේ ක්‍රියාවලිය දම්වැල් මැනීම ලෙස හඳුන්වන බව සිසුන්ට අවධාරණය කරන්න.
- ඉඩම ක්‍රියාකාර්යවලට බෙදා ගැනීම මගින් වර්ග එලය සෙවීම මෙහි මූලධර්මය බව සිසුන් දැනුවත් කරන්න.
- දම්වැල් මැනීමේ වැදගත්කම පිළිබඳ ව සිසුන්ගේ අදහස් විමසන්න.
 - සරල හා ඕනෑම ආකාරයක ඉඩමක් මැනීමට හාවිත කළ හැකි වීම.
 - අවශ්‍ය උපකරණ ඉතා අඩු වීම, අවම ව දම්වැල් දෙකක් පමණක් ප්‍රමාණවත් වීම. දුර පමණක් වීම එනම් කේත්‍ර දිගානකීන් මැනීම සිදු කිරීම. රේඛිය මිනුම් පමණක් මැනීම හාවිත වීම.
 - මිනුම් ලබා ගැනීමක් ක්ෂේත්‍රයේ දී සිදු කරන අතර ගණනය කිරීම කාර්යාලය තුළ සිදු කළ හැකි වීම.
 - කුඩා, සමතලා ඉඩම් සඳහා වඩා සුදුසු වීම.
 - ප්‍රතිඵල ඉහළ නිරවද්‍යතාවකින් යුතුක්ත වීම.
- දම්වැල් මැනීමේ දී හාවිත කරන උපකරණ පන්තියේ පුදරුණනය කර ඒවා හඳුනා ගැනීම හා හාවිතය පිළිබඳ ව දැනුවත් වීම සඳහා සිසුන්ට සහාය වන්න.
 - මෙට්‍රික් දම්වැල/ඉංජිනේරු දම්වැල (Metric Chain) - තිරස් දුර මැනීම.
 - පෙළ ගැන්තුම් රිටි (Ranging Poles) - සීමා ලක්ෂණ හඳුනා ගැනීම.
 - ලෝහ මිනුම් පරි - කෙටි දුර (Angular offsets) මැනීම
 - දාජ්ට්‍රේ වතුරසුය - Optical Square
 - ප්‍රිස්ම මාලිමාව (Trough compass)
 - හිය / කුර (arrow)
 - ලි කුණ්කු - Wooden pegs
 - අතකොට්ටුව
 - ක්ෂේත්‍ර පොත, පැන්සල
- පාසල් බිමේ තෝරා ගත් බිම් කොටසක වර්ගීලය මැනීම පහත පියවර ඔස්සේ සිදු කිරීමට සිසුන්ට මග පෙන්වන්න.
 1. ඉඩමේ දළ සටහනක් ඇද ගැනීම (මිනුම් ප්‍රදේශය පිරික්සීම)

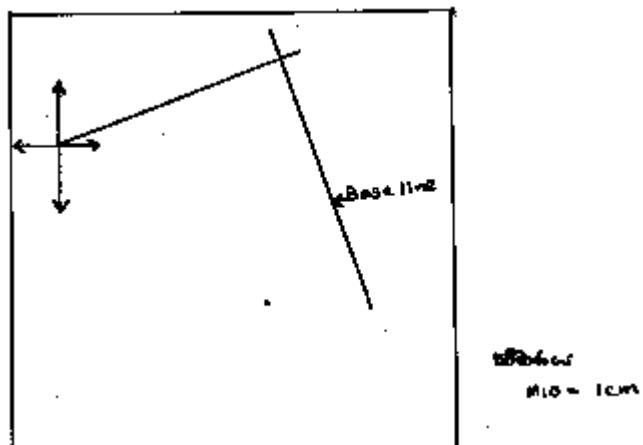
Reconnaissance

මැනීමට අපේක්ෂිත ඉඩමේ / ප්‍රදේශයේ සිදු කරන පුරුව පරික්ෂාව සි. මෙම සටහන සත්‍ය ලෙසට ඉඩමේ ඇවිදිම්න් මනාව නිරික්ෂණය කර ඇදැගත යුතු ය. ඉඩම පිළිබඳ සම්පූර්ණ අදහසක් ලැබීම ක්‍රියාලින් අඩු වියදුම්න් කාර්යය කිරීමට හැකියාව ලැබේ. එනම් අඩු මිනුම් රේඛා සංඛ්‍යාවක් තිබීම, මනා ක්‍රියාකාර්ය සම්බන්ධතා ලැබීම

(30°-150°) බාධක, ගොඩනැගිලි, ගස් ආදිය මග හැර දම්වැල් මිනුම් සකසා ගැනීම වැනි අරමුණු මේ මගින් ඉටු වේ. සිතියමේ ඇතුළත් විය යුතු සියලු ම දැ මෙහි අඩංගු විය යුතු ය.

2. මායිම රේඛා ඇද ගැනීම (Making Boundary Lines)
3. භූමිය මත මැනුම් පොලවල් ලකුණු කිරීම (Marking Stations) පහසුවෙන් හා ඉක්මනින් සොයා ගත හැකි හා ඉක්මනින් වෙනස් තොටන ස්ථාන විය යුතු ය.
4. ප්‍රධාන රේඛාව ලකුණු කිරීම (Base Line) ක්ෂේත්‍රය හරහා වැටෙන දිග ම රේඛාව වේ.
5. ප්‍රධාන රේඛාවේ සිට ගොඩනැගිල්ලේ හා අනෙකත් වස්තුවලට අනුලමිබ (off sets) සලකුණු කිරීම සාමාන්‍යයෙන් අනුලමිබවල දිග 30-40m වීම වඩා සුදුසු ය.
6. අනුලමිබ ඇදීමට අපහසු අවස්ථාවල තව උප ප්‍රධාන රේඛාවක් (Chain Line) සලකුණු කිරීම. ඉන් පසු එයටත් අනුලමිබ සලකුණු කිරීම.
7. මෙහේ ක්ෂේත්‍රය පුරාම උප ප්‍රධාන රේඛා (Chain Line) හා අනුලමිබ (offsets) ලකුණු කිරීම
8. ඉන් පසු ප්‍රධාන රේඛාව දිගේ පෙළ ගැන්තුම් රිටි හෝ කොටු ස්ථාපනය කිරීම එම රේඛාව දිගේ මෙට්‍රික් දම්වැල ඇතිරිම
9. ප්‍රධාන රේඛාවට අනුලමිබවල සිට ඇති දුරවල් තව මිනුම් පරියකින් මැන ගැනීම
10. අනුලමිබ දුරවල් මැනීමේ දී හාවිත වන ක්‍රම
 - දාෂ්ටේ වතුරසුය හාවිතය
 - මිනුම් පටි
- දත්ත සටහන් කිරීමේ දී ක්ෂේත්‍ර පොතෙහි එක පිටුවක් එක ප්‍රධාන රේඛාවක් (Chain Line) සඳහා වෙන් කිරීම.
- සැම ප්‍රධාන රේඛාවක් ම දාෂ්ටේ රේඛාවක් ලෙස ඇද ගැනීම.
- ප්‍රධාන රේඛා (Chain line) අංකනය කිරීම.
- සලකුණු කළ මිනුම් පොලවල සිට ප්‍රධාන රේඛාවට ඇති අනුලමිබ දුර මැන ක්ෂේත්‍ර පොතෙහි සටහන් කර ගැනීම.
- දම්වැල් මැනීමේ දී පහත පාරිභාෂික යෙදුම් හාවිත කරන බව පෙන්වා දෙන්න.
 - BS - Base Line - ප්‍රධාන රේඛාව
 - Triangles - තිකෙන්ස් ඇදීම - මිනුම් ලබා ගැනීමේ පහසුව සඳහා
 - offsets - අනුලමිබ - ක්ෂේත්‍රයේ පිහිටි වස්තුවල සිට ප්‍රධාන රේඛාවට අදිනු ලබන කෙටි, ලම්බක දුරවල්, මිනුම් පටි හා දාෂ්ටේ වතුරසුය හාවිත කළ හැකි ය.
 - විස්තර සටහන අංකනය Detailed Drawing - ක්ෂේත්‍ර සටහන් පොත (Field book)
 - නියමිත මිනුම් සැලැස්ම - Fair Drawing - ක්ෂේත්‍රයේ ලක්ෂණ පමණක් සටහන් වේ.
 - මාත්‍යකාව, පරිමාණය, දිගානතිය හා අවශ්‍ය වෙනත් සටහන් අඩංගු වේ.
- සිතියම් ගත කිරීමේ දී පහත පියවර අනුගමනය කිරීමට සියුන් මෙහෙය වීම.
- කඩ්දාසියක් අදින පුවරුවක සවි කිරීම.
- මාලිමාවක ආධාරයෙන් කඩ්දාසියේ උතුර, දකුණු රේඛාව ලකුණු කිරීම.
- සුදුසු පරිමාණයක් තෝරා ගැනීම.
- ඉන් පසු ප්‍රධාන රේඛාව ලකුණු කිරීම.
- ක්ෂේත්‍ර සටහන් පොතේ සටහන් කර ගත් දත්ත (අනුලමිබ දුර) සහ උප ප්‍රධාන රේඛා ලකුණු කිරීම.
- සම්මත සංකේත හාවිත කර සැලැස්ම නිර්මාණය කිරීම.
- අවසානයේ සැලැස්මේ ගොඩනැගිලි ඇතුළත් වන සේ විනිවිද පෙනෙන කඩ්දාසියකට පිටපත් කිරීම. (Tracing Paper)
- ඉන් පසුව වර්ගජ්‍ය ගණනය කිරීම.

- ත්‍රිකෝණ, තුළීසියම්, වතුරසු, සමවතුරසු ආධාරයෙන් වර්ගල්ලය ගණනය කිරීම.
- දම්වැල් මැනීමේ දී සිසුන්ට අත් විදිමට සිදු වූ ක්ෂේත්‍ර ගැටළ සාකච්ඡා කිරීමට අවස්ථාව ලබා දෙන්න. එසේ ම එම ගැටුළු අවම කර ගැනීමට ගත යුතු පියවර ද, සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
- බැවුම් භුමිවල දී මැනීම සිදු කිරීම අපහසු වීම
- බාධක ඇති ස්ථානවල දම්වැල දැමීම අපහසු වීම
- විශාල ක්ෂේත්‍රවලට යොදා ගත හැකි වීම
- අහිතකර කාලගුණ තත්ත්ව යටතේ දී අපහසුතා ඇති වීම



- මෙම ක්‍රියාවලිය සිදු කරන විට සිසුන් තුළ පහත සඳහන් කුසලතා අත් විය යුතු බව සලකන්න.
 - දම්වැල් මැනීම හැඳින්වීම හා ඒ සඳහා භාවිත කරන උපකරණ හඳුනා ගැනීම
 - දම්වැල් මැනීමේ දී භාවිත වන පාරිභාෂික යෙදුම් හඳුනා ගැනීම
 - ප්‍රධාන රේඛාව (Chain Line/Base Line) තීරණය හා ලක්ණු කිරීම
 - අනුලුබ ලක්ණු කිරීම හා මැනීම
 - මිනුම් පටි භාවිතය
 - සම්මත සංකේත සැලසුම ඇදිමේ දී භාවිත කිරීම
 - මාලිමාව භාවිතයෙන් දිගානතිය තීරණය කිරීම හා සිතියමේ සටහන් කිරීම
 - ඉඩමේ වර්ගල්ලය සෙවීම
 - දම්වැල් මැනීමේ දී භාවිත වන සංකේත එකතුවක් රස් කර සිතියම ඇදිමේ දී ඒවා භාවිතයට ගන්න.



පාර - Single line Road



ගස්වැටි - Hedge



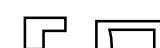
බෝග වැට - Crop bounding of fence



ගේට්ටුව - Gate



මඩුව - Shed



නිවාස - House



ගල - rock

	සයිලෝව - Silo
P.H.	කුකුල් ගොවිපොල - poultry house
	පයිප්ප - pipe line
	වගුර ටැංකි - water tank

මූලික වදන් (Key Words):

- දුම්වැල් මැතීම - Chain Surveying
- රේඛීය මිශ්‍රම - Linear Measurement
- කෝණ දිගානතින් - Angular Direction

ගුණාත්මක යෙදුවුම්:

- ඉන්ජිනේරු දුම්වැල/මෙට්‍රික් දුම්වැල
- මිශ්‍රම පටිය
- පෙළ ගැන්නුම් රිටි
- ලෝහ මිශ්‍රම පටිය
- දැඡ්ට්‍රී වතුරසුය (Optical square)
- ප්‍රස්ම මාලිමාව
- හිය
- ලී කුක්දුකු
- අත් කොළුව
- ක්ෂේත්‍ර පොත
- පැන්සල
- Tracing Papers

අැගසිම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්:

මෙහි දී පහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳ ව සැලකිලිමත් වන්න.

- දුම්වැල් මැතීම හැඳින්වීම හා වැදගත්ක විස්තර කිරීම
- දුම්වැල් මැතීම සඳහා හාවිත වන උපකරණ හා ඒවායේ කාර්යයන් හඳුනා ගැනීම
- දුම්වැල් මැතීමේ කුමවේදය අනුගමනය කිරීම
- මිශ්‍රම ලබා ගැනීම හා සටහන් කිරීම
- මිනිත සැලැස්මක් සැකසීම හා සංකේත හාවිතය
- ක්ෂේත්‍ර ගැටුලු හඳුනාගෙන ඒවා පිළියම් යෝජනා කිරීම

නිපුණතා මට්ටම 4.4 : බිම මට්ටම ගැනීම අත්හදා බලයි.

කාලවිජේද සංඛ්‍යාව : 08 කි.

ඉගෙනුම් එල

- බිම මට්ටම ගැනීම හා සම්බන්ධ පාරිභාෂික වචන (Terminology) හඳුනා ගනියි.
- බිම මට්ටම ගැනීම සඳහා යොදා ගන්නා උපකරණ හඳුනා ගනියි.
- බිම මට්ටම ගැනීමේ දී සැලකිය යුතු කරුණු විස්තර කරයි.
- සිරස් හා තිරස් දුර සලකුණු කරයි.

පාඨම සැලසුම සඳහා උපදෙස්:

- අකුමටත් භූමියක කුඩා ඇලක් නිර්මාණය කිරීමට අවශ්‍ය වූ විට ඇල මාරුගයේ ආනතිය තීරණය කළ හැක්කේ කෙසේ ද යන්න විමසම්න් පාඨමට ප්‍රවේශ වන්න. නැතහොත් සුදුසු පිවිසුමක් යොදා ගන්න.
- භූමියක සිරස් උස මැනීම සඳහා සුදුසු ක්‍රම යෝජනා කිරීමට සිසුන්ට අවස්ථාව ලබා දෙන්න.
- සම්පූර්ණ දෙකක් අතර/මට්ටම දෙකක් අතර සිරස් උස මැනීම මිනුම් පටි හාවිතයෙන් ඉතා සරල ව සිදු කළ හැකි බව සිසුන් දැනුවත් කරන්න.
- බිම මට්ටම ගැනීමේ දී හාවිත වන පාරිභාෂික වචන සිසුන්ට හඳුන්වා දෙන්න.
 - උවිවත්වය - (Elevation)

යම් සමුද්දේශීත මට්ටමක (Reference) සිට ඉහළට හෝ
පහළට ඇති සිරස් දුර නැතහොත් මූහුදු මට්ටමේ සිට උස

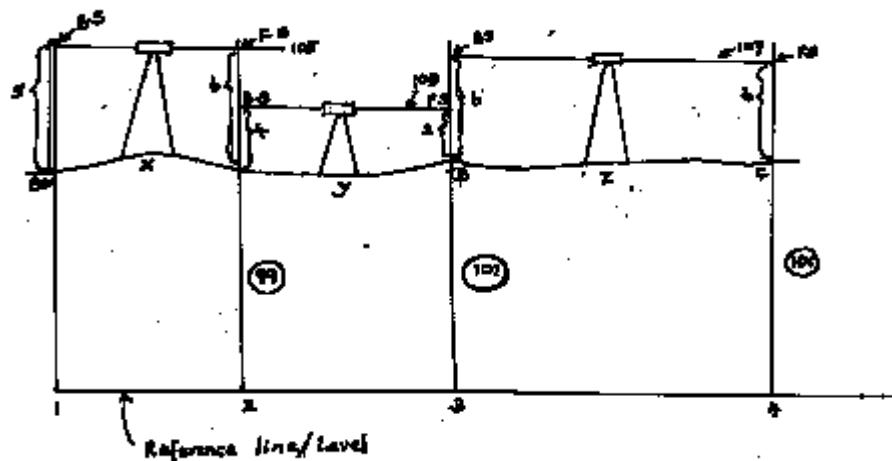
- සිරස් දුර - (Vertical distance)
ගුරුත්වයේ දිගාවට සිරස් රේඛාව දිගේ ඇති දුර
- බංකු ලකුණ - පිල් ලකුණ - (Bench Mark-B.M)
උවිවත්වය දැනටමත් දන්නා ස්ථාවර ලක්ෂණයකි.
- පසු දරුණ මිනුම - (Back sight - B.S.)
උපකරණයේ උස සෙවීම සඳහා දන්නා උවිවත්වයක්, සවි කළ පෙළ ගැනීනුම් රිටක් ආධාරයෙන් ලබා ගන්නා පාඨාංකය සි.
- ඉදිරි දරුණ මිනුම - (Fore sight - F.S.)
තොදන්නා උවිවත්වයක දී ගනු ලබන රිටි පාඨාංකය සි.
අදාළ ලක්ෂණයේ උවිවත්වය ලබා ගනුයේ උපකරණයේ
උසින් (HI) රිටි පාඨාංකය අඩු කිරීමෙනි.

- උපකරණයේ උස - (Height of the Instrument - H.I.)
උපකරණ මට්ටම වන උවිවත්වය සි. පසු දරුණ මිනුම
BS උවිවත්ව මිනුමට එකතු කිරීමෙන් ලැබේ.

$$HI = BS + \text{Elevation}$$

- බිම මට්ටම ගැනීමේ දී හාවිත කරන උපකරණ සිසුන්ට ප්‍රදරුණය කර ඒවායේ ක්‍රියාකාරිත්වය හා හාවිතය පිළිබඳ ව දැනුවත් කරන්න.
- බම්පි ලෙවලය - Dumpy Level - සිරස් දුර මැනීමට හාවිත කරයි.
- මට්ටම යටිය - Staff (Level rod)
- මිනුම් පටිය - Tape
- අත් ලෙවලය - Hand Level
- පහත පියවර ඔස්සේ තොරා ගත් ස්ථාන දෙකක (ලක්ෂණ) සිරස් උස වෙනස තීරණය කිරීම සඳහා බිම මට්ටම ගැනීමේ ක්‍රියාවලිය (උවිවත්වය මැනීම) සිදු කිරීමට සිසුන්ට මග පෙන්වන්න.

- තරමක් බැවුම් සහිත බීමක ලක්ෂා දෙකක් තොරා ගැනීම.
- මුහුදු මට්ටමේ සිට උස දැක්වෙන ලක්ෂායක (Mean Sea Level / B.M) හෝ අගය දත්තා යිනැම සමූද්දේශීත මට්ටමකින් (Reference Level) මට්ටම ගැනීම ආරම්භ කළ හැකි බව සිසුන්ට අවධාරණය කරන්න.
- බංකු ලකුණ (BM) ඇති තැන මට්ටම යටිය (Staff) සිටුවීම.
- මට්ටම ගැනීම අපේක්ෂිත ලක්ෂා දෙක අතර බිම්පි ලෙවලය තබා පායාංක ගැනීම සඳහා එය සූදානම් කිරීම.
- පළමුව බිම්පි ලෙවලය පොලවේ ස්ථානගත කිරීම.
- බිම්පි ලෙවලයේ උස, තියා කරවන්නා අනුව සකසා ගත යුතු ය.
- ස්කුරුප්පුව (Screw) කරකවත්තින් බුඩුල මැදට එන තුරු සිරුමාරු කිරීම.
- පළමුවන් බංකු ලකුණු මත සිට වූ මට්ටම යටියෙහි (BS.) පායාංකය බිම්පි ලෙවලය ආධාරයෙන් ලබා ගැනීම. එය BS. වේ.
- ඉන් පසු බිම්පි ලෙවලයේ දුරේක්ෂය 180° කින් හරවා ඉදිරි ලක්ෂායේ සිටුවා ඇති මට්ටම යටියෙහි සිරස් උස පායාංකය ද ලබා ගැනීම. F.S.
- උච්චත්ව වෙනස සොයා ගැනීම.
- ඒ අයුරින් ජල සම්පාදන ඇල නිර්මාණය කළ හැකි ද යන්න පිළිබඳව සාකච්ඡා කරන්න.



දත්ත සටහන් කිරීම සඳහා වගුව

Point	Distance	B.S.	HI	F.s.	Elevation	Remarks

BM උස (Reference Level සිට) = 100 m

X හි බිම්පි ලෙවලයේ BS (පසු දරුණන) පායාංකය = 5

X හි බිම්පි ලෙවලයේ FS (පෙර දරුණන) පායාංකය = 6

Y හි බිම්පි ලෙවලයේ BS (පසු දරුණන) පායාංකය = 4

Y හි බිම්පි ලෙවලයේ FS (පෙර දරුණන) පායාංකය = 2

Z හි බිම්පි ලෙවලයේ BS (පසු දරුණන) පායාංකය = 6

Z හි බිම්පි ලෙවලයේ FS (පෙර දරුණන) පායාංකය = 6

ගණනය කිරීම

- A ලක්ෂණයේ උස = $105-6 = 99$ m
- B ලක්ෂණයේ උස = $103-2 = 101$ m
- C ලක්ෂණයේ උස = $107-6 = 101$ m

A හා C ලක්ෂණ දෙකෙහි උසෙහි වෙනස = $101-99$ m = 2 m

නිගමනය :

- අදු මාරුගය සැකසීම සඳහා මෙම උස ප්‍රමාණවත් තොටෙ.
- බිම් මට්ටම ගැනීමේ දී සිසුන් මූහුණ දුන් ක්ෂේත්‍ර ගැටලු ඉදිරිපත් කිරීමට අවස්ථාව සලසා දෙන්න.
 - උපකරණ දෝෂ
 - මට්ටම යෝධීය වෙනස් වීම නිසා ඇති වන දෝෂ
 - කියවීම් දෝෂ
 - නිරික්ෂණ දෝෂ
 - ස්වංඡාවික ජේතු (වර්ෂාව, සුරුයාලෝකය)
 - පදුරු, ගස් වැනි බාධක
- ඉහත ගැටලු අවම කර ගැනීමට කළ යුතු දේ යෝජනා කිරීමට අවස්ථාව ලබා දෙන්න.
- විසඳුම් සාකච්ඡා කරන්න.
- ක්‍රියාකාරකම අවසානයේ පහත කුසලතා සිසුන් තුළ ඇති විය යුතු බව සලකන්න.
 - Bench Mark සෙයා ගැනීම.
 - මැනීම සඳහා බ්‍රිඩි ලෙවලය සූදානම් කිරීම.
 - මැනීම සඳහා අවශ්‍ය අනෙකුත් උපකරණ හා එවායේ කාර්යයන් හඳුනා ගැනීම.
 - පාරිභාෂික වෙනත හා එවායේ තේරුම් දැන ගැනීම.
 - බ්‍රිඩි ලෙවලයේ පාඨාංක කියවීම්.
 - පාඨාංක වෙනස ගණනය කිරීම.
 - නිගමනවලට එළඹීම

මූලික වදන් (Key Words):

- බිම් මට්ටම ගැනීම - Levelling

ගුණාත්මක යෙදුවුම් :

- | | |
|----------------|-----------------|
| • මිනුම් පරිය | • බ්‍රිඩි ලෙවලය |
| • මට්ටම යටිය | • අත් ලෙවලය |
| • ක්ෂේත්‍ර පොත | |

අැගසීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්:

මෙහි දී පහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳ ව සැලකිලිමක් වන්න.

- මට්ටම ගැනීමේ උපකරණය නිවැරදි ව ස්ථාන ගත කිරීම.
- සිරස් දුර මිනුම් නිවැරදි ව ලබා ගැනීම.
- උපකරණ හඳුනා ගැනීම.
- අවශ්‍ය ගණනය කිරීම සිදු කිරීම.

නිපුණතාව 5	:	උවිත තාක්ෂණය හාවිත කර ගාක ප්‍රවාරණයේ නියැලෙයි.
නිපුණතා මට්ටම 5.1	:	ගාක ප්‍රවාරණය හදුන්වා දෙයි.
කාලවිශේෂ සංඛ්‍යාව	:	02 යි.
ඉගෙනුම් එල	:	<ul style="list-style-type: none"> • ලිංගික සහ අලිංගික ප්‍රවාරණය අර්ථ දක්වයි. • එම ක්‍රමයන්හි වාසි හා අවාසි සන්සන්ධිය කරයි.

පාඨම් සැලසුම සඳහා උපදෙස්:

- අවට පරිසරයෙන් සොයා ගන්නා ප්‍රවාරණය සඳහා හාවිත කළ හැකි ඉගෙනුම් ආධාරක කිහිපයක් පන්තියට පුදරුනය කරමින් පාඨමට ප්‍රවේශ වන්න.
- එම ගිණු ගාක ප්‍රවාරණයේ අවශ්‍යතාව සිසුන්ගෙන් මතු කර ගන්න.
 - පැවැත්ම උදෙසා
- ගාක ප්‍රවාරණයේ ප්‍රධාන ක්‍රම දෙක වන ලිංගික සහ අලිංගික ක්‍රම පිළිබඳ ව සිසු දැනුම වීමසන්න.
- ලිංගික සහ අලිංගික ප්‍රවාරණය යන්නෙන් අර්ථ දැක්වීම සිසුන් සමග ගොඩ නාංවන්න.
- එම ක්‍රම දෙකෙහි වාසි හා අවාසි සැසැදීමට සිසුන් යොමු කරවන්න.

මූලික වදන් (Key Words):

- | | | |
|---------------------|---|---------------------|
| • ගාක ප්‍රවාරණය | - | Plant Propagation |
| • ලිංගික ප්‍රවාරණය | - | Sexual Propagation |
| • අලිංගික ප්‍රවාරණය | - | Asexual Propagation |

ගුණාත්මක යෙදුවුම් :

- ඩේර වර්ග කිහිපයක්
- ස්වාභාවික වර්ධක ප්‍රවාරණ ව්‍යුහ කිහිපයක්

අැගයීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්::

- ගාක ප්‍රවාරණයේ වැදගත්කම විස්තර කිරීම
- ලිංගික සහ අලිංගික ප්‍රවාරණ ක්‍රම අර්ථ දැක්වීම
- එම ක්‍රමයන්හි වාසි හා අවාසි සන්සන්ධිය කිරීම

නිපුණතා මට්ටම 5.2	:	අලිංගික ප්‍රවාරණ ක්‍රම හා විතයෙන් ගාක ප්‍රවාරණයේ නියැලයි.
කාලවිශේද සංඛ්‍යාව	:	06 දි.
ඉගෙනුම් එල	:	<ul style="list-style-type: none"> • අලිංගික ප්‍රවාරණ ක්‍රම වර්ගීකරණය කරයි. • අලිංගික ප්‍රවාරණ ක්‍රම අත්හදා බලයි. • අලිංගික ප්‍රවාරණ ක්‍රියාවලියේ දී හා විත වන උච්ච හා උපකරණ නිවැරදි ව හසුරුවයි. • අලිංගික ප්‍රවාරණයේ සීමාකාරී සාධක විමසා බලයි.

පාඨම් සැලසුම සඳහා උපදෙස්:

- ඩීජ රහිත ගාක ප්‍රවාරණය වීමට හැඩ ගැසී ඇති ගාක ව්‍යුහයක් පන්තියට පුද්ගලය කරන්න.
- (උදා: කෙසෙල් මොරයියන්)
- ඒ මස්සේ අලිංගික ප්‍රවාරණයට හැඩ ගැසී ඇති වෙනත් ගාක ව්‍යුහ පිළිබඳ ව සිසුන්ගෙන් විමසමින් ස්වභාවික ගාක ප්‍රවාරණ ව්‍යුහ පිළිබඳ ව සිසුන් දැනුවත් කරන්න.
- අලිංගික ප්‍රවාරණය සිදු කළ හැකි ක්‍රම පිළිබඳ ව විමසමින් එම ක්‍රම වර්ගීකරණය කර දැක්වීමට සිසුන්ට සහාය වන්න.
- එක් එක් ක්‍රමය පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න.
- ස්වභාවික ප්‍රවාරණ ව්‍යුහ හඳුනා ගැනීමට සිසුන්ට අවස්ථාව ලබා දෙන්න.
- රස් කර ගත් සංඝී ස්වභාවික ප්‍රවාරණ ව්‍යුහ සිටුවීමට සූදානම් කර ගැනීම සඳහා සිසුන් මෙහෙයවන්න.
- දඩු කැබලි මගින් ප්‍රවාරණය කරන ගාක පිළිබඳ ව සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
- සිටුවීම සඳහා යොදා ගන්නා ආ දඩු, අඩ දැඩු, දැඩ දඩු හඳුනා ගැනීමට හා එවා සිටුවීම සඳහා පිළියෙල කිරීමට සිසුන්ට අවස්ථාව ලබා දෙන්න.
- සිටුවීම සඳහා එම එක් එක් කොටස යොදා ගන්නා ගාක විශේෂ සඳහා උදාහරණ සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
- දඩු කැබලි, සුදුසු පත්‍ර කොටස්, මූල් කොටස් සිටුවීම සඳහා පිළියෙල කරන අයුරු සිසුන්ට ආදර්ශනය කරන්න.
- නිවැරදි ආකාරයට කැපුම් යොදා සිටුවීමට සිසුන් මෙහෙයවන්න.
- බෝගයට අනුව සුදුසු අතු බැඳීමේ ක්‍රමය නිර්ණය කිරීමට සිසුන්ට අවස්ථාව දෙන්න.
- අතු බැඳීමේ විවිධ ක්‍රම අත්හදා බැඳීමට සිසුන් යොමු කරන්න.
- එහි දී අත්ත තෝරා ගැනීම, කැපුම යොදන ආකාරය, පසට යට කිරීම හෝ රෝපණ මාධ්‍යය තබා බැඳීම වැනි ක්‍රියාවලි සඳහා සිසුන්ට මග පෙන්වන්න.
- බද්ධ කිරීම සඳහා යොගා අනුර හා ග්‍රාහක ගාක තෝරා ගැනීමට සිසුන්ට මග පෙන්වන්න. එහි දී බද්ධ කිරීමට යොදා ගන්නා අනුරයේ හා ග්‍රාහකයේ තිබිය යුතු ලක්ෂණ කෙරෙහි අවධානය යොමු විය යුතු ය.
- අංකුර බද්ධ ක්‍රමයක් ලෙස පැලැස්තර බද්ධය අත්හදා බැඳීමට සිසුන් යොමු කරන්න. මෙහි දී,
 - කැපුම යොදීමට උපකරණ තෝරීම
 - කැපුම යොදීම
 - අනුරය ලබා ගැනීම

- නිවැරදි ලෙස ග්‍රාහකයට සම්බන්ධ කිරීම
- බද්ධ පරේවලින් වෙළිම
යන අවස්ථා පිළිබඳ කුසලතා සිපුවා විසින් අත්පත් කර ගත යුතු ය.
- අනෙකුත් අංකුර බද්ධ ක්‍රම ද සිදු කිරීමට සිපුන් යොමු කරන්න.
- රිකිලි බද්ධ ක්‍රමයක් ලෙස පැලීම් රිකිලි බද්ධය (කුණ්ඩු බද්ධය) සිදු කිරීමට අවශ්‍ය මග පෙන්වීම සිපුන්ට ලබා දෙන්න.
- අනෙකුත් බද්ධ ක්‍රම අත්හදා බැලීමට සිපුන් යොමු කරවන්න.
- බද්ධයක් සාර්ථක කර ගැනීමට අනුගමනය කළ යුතු ක්‍රමෝපායන් පිළිබඳ ව සිපුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.
- ග්‍රාහකය හා අනුරූප සූදානම් කිරීම
- බද්ධ කිරීමේ දී ග්‍රාහකයේ හා අනුරූපයේ කැමිලියම් පටක ස්පර්ශ වීම
- බද්ධ සන්ධිය පහළ සිට ඉහළට පොලිතින් පටියක් නිවැරදි ව වෙළා ගැනීම
- අංකුරය වැඩීමට අවශ්‍ය ඉඩකඩ ලබා දීම
- අලිංගික ප්‍රවාරණයේ සීමාකාරී සාධක සිපුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.

මූලික වදන් (Key Words):

- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| • ස්වභාවික ප්‍රවාරණ ව්‍යුහ - | Natural Progation Structures |
| • අනු බැඳීම - | Layering |
| • බද්ධ කිරීම | Budding |

ගුණාත්මක යෙදුවුම් :

- විවිධ ස්වභාවික වර්ධක ප්‍රවාරණ ව්‍යුහ
- විවිධ මෙරු අවස්ථාවල ඇති දැඩි කැබලි වර්ග
- අනුරූප ලබා ගැනීමට සුදුසු ගාක
- ග්‍රාහක ගාක
- බද්ධ පිහියා
- වෙළිම් පටි
- පොලිතින් කවර
- පිහියා
- මාධ්‍ය සඳහා අමුදුවා

අැගසිම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්:

- මෙහි දී පහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳ ව සැලකිලිමත් වන්න.
- අලිංගික ප්‍රවාරණ ක්‍රම වර්ගිකරණය කර එක් එක් ක්‍රමය හැඳින්වීම.
 - එක් එක් වර්ධක ප්‍රවාරණ ක්‍රමයට අනුව ප්‍රවාරණය සිදු කරන බෝග සඳහා තිදුසුන් ඉදිරිපත් කිරීම
 - සිටුවීම සඳහා ස්වභාවික ප්‍රවාරණ ව්‍යුහ සැකසීම
 - ප්‍රවාරණය සඳහා යොදා ගන්නා ගාක අත්තක ආ දැඩි, අඩු දැඩි දැඩි, පත්‍ර කොටස් සහ මූල් කොටස් ප්‍රවාරණය සඳහා නිවැරදි ව සූදානම් කිරීම
 - අනු බැඳීමේ හා බද්ධ කිරීමේ විවිධ ක්‍රම අත්හදා බැලීම
 - බද්ධයක් සාර්ථක කර ගැනීමට අනුගමනය කළ යුතු ක්‍රියා පිළිවෙත් සඳහන් කිරීම
 - වර්ධක ප්‍රවාරණයේ සීමාකාරී සාධක විස්තර කිරීම

නිපුණතා මට්ටම 5.3 : පටක රෝපණ තාක්ෂණය මගින් ක්ෂේද ප්‍රවාරණය අත්හදා බලයි.

කාලවිශේද සංඛ්‍යාව : 05 සි.

- ඉගෙනුම් එල** :
- පටක රෝපණය සහ ක්ෂේද ප්‍රවාරණය අතර වෙනස විස්තර කරයි.
 - පටක රෝපණයේ මූලික පියවර විස්තර කරයි.
 - එම පියවරයන්හි දී හසුරු කුසලතා පුදරුණය කරයි.

පාඨම් සැලසුම සඳහා උපදෙස්:

- පටක රෝපණයේ හෝ ක්ෂේද ප්‍රවාරණයේ නව ප්‍රවාරණ විද්‍යා දැක්වෙන ඉගෙනුම් උපකරණයක් සිපුන්ට පුදරුණය කරන්න.
- පටක රෝපණයේ සහ ක්ෂේද ප්‍රවාරණයේ භාවිත හා නව ප්‍රවාරණ පිළිබඳ ව සිපුන්ගෙන් විමසන්න.
- පටක රෝපණයේ ප්‍රධාන පියවරවල් සිපුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.
එහි දී පහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳ ව සැලකිලිමත් විය යුතු බව අවධාරණය වන පරිදි සාකච්ඡාවක් මෙහෙයුවන්න.
- මූලික පටකය ලබා ගැනීම සහ සූදානම් කිරීමේ දී
 - මව ගාකයක් තෝරා ගැනීමේ දී සැලකිය යුතු කරුණු
 - පටක කොටස වෙන් කරන ආකාරය සහ ජ්වාණුහරණය කරන ආකාරය
- රෝපණ මාධ්‍යය සකස් කිරීමේ දී
 - රෝපණ මාධ්‍යය සැකසීම සඳහා අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍ය
 - මාධ්‍ය ජ්වාණුහරණය කිරීම
- ආමුණුලනය කිරීමේ දී
 - අවශ්‍ය උපකරණ ආමුණුලනය කරන ස්ථානය හා අවට ජ්වාණුහරණය කිරීම.
- ආමුණුලනය
 - ත්‍රියාකාරකම ආරම්භ කිරීමට මිනින්තු 15 කට පමණ පෙර තල ප්‍රවාහ කැබේනෙට්වුව ත්‍රියාත්මක කිරීම
 - ජ්වාණුහරණය කර ගත් විදුරු හා ලෝහ උපකරණ භාවිත කිරීම
 - පුර්වකය අවශ්‍ය ප්‍රමාණයේ කැබේලිට්වලට කපා ගැනීම
 - ජ්වාණුහරණය කරගත් රෝපණ මාධ්‍යය අඩංගු බදුන්වලට තල ප්‍රවාහ කැබේනෙට්වුව මත දී ජ්වාණුහරිත බැහි අඩු ආධාරයෙන් පුර්වකය තැන්පත් කිරීම
 - මෙම ත්‍රියාවලය සිදු කරන අතරතුර එම ස්ථානය හා දැන් පිරිසිදු කර ගැනීමට 70% මද්‍යසාරය යොදා ගැනීම හා බැහි අඩු ආදිය පිරිසිදු කිරීම සඳහා ස්ථීත ලාම්පුව, වියලි පබල ජ්වාණුහරකය වැනි උපකරණ භාවිත කිරීම
- ගුණනය කිරීම
 - ආමුණුලනය කරන ලද පුර්වක සහිත රෝපිත බදුන් වායු ප්‍රවාරණ සිදු විය හැකි පරිදි ආවරණය කර සූදුසු පරිසර තන්ත්ව ලැබෙන පරිදි රෝපණ කාමරයක තැබීම

- ආසාදන රහිත රෝපිත 1-2 cm පමණ වැඩුණු පසු උප රෝපණයට යොදා ගැනීම
- උප රෝපණ 612 අතර සිදු කර පැල සංඛ්‍යාව වැඩි කර ගැනීම
- රෝපණ මාධ්‍යය සයිටොකයින් රහිත ව සකසා ගැනීමෙන් මූල් අද්දවා ගැනීම
- පැල බාහිර පරිසරයට ඩුරු කිරීම
 - මූල් ඇදුණු පැල වෙන් කර ගෙන මද උණුසුම් ජලයෙන් (45°C) සේදීම
 - සංස්ථානික දිලිර නාගකයක විනාඩි 5 ක් පමණ ගිල්වා ජ්වාණුහරණය කර ගත් වශා මාධ්‍යයක සිටුවා ගැනීම
 - සිට වූ වහාම 100% ආර්ද්‍රතාව ලැබෙන පරිදී පොලියින් ආවරණයක් යෙදීම හෝ පොලියින් කුටිරයක තැබීම
 - සතියකට පසු ආර්ද්‍රතාව ක්‍රමයෙන් අඩු කර සති 48 අතර කාලයේ දී සාමාන්‍ය පරිසර ආර්ද්‍රතාවට ඩුරු කිරීම
 - අශ්‍රාතින් පත් ඇති වූ පසු පැල වෙන් කර වෙන ම බදුන්වල සිටුවීම
- පටක රෝපණ ක්‍රියාවලිය අත්හදා බැලීම සඳහා සිසුන් යොමු කරන්න. සිසුන් පහත කුසලතා ප්‍රගත් කළ යුතු ය.
 - පටක රෝපණය සඳහා අවශ්‍ය උපකරණ භදුනා ගැනීම.
 - පටක රෝපණය සඳහා මධ්‍ය ගාකයෙන් පටක කොටස් තේරීම හා ඒවා පටක රෝපණය සඳහා සූදානම් කිරීම
 - පටක රෝපණය සඳහා අවශ්‍ය රසායන ද්‍රව්‍ය තේරීම, මැනීම, සැකසීම හා pH අගය නිර්ණය
 - නිවැරදි ව ආමුණුලනය සිදු කිරීම
 - නිවැරදි ව ඉණනය සිදු කිරීම
 - පැල බාහිර පරිසරයට ඩුරු කිරීම
 - පටක රෝපණ ක්‍රියාවලිය සඳහා අවශ්‍ය සියලු ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ ජ්වාණුහරණය කිරීම

මූලික වදන (Key Words):

- පටක රෝපණය - Tissue Culture
- ක්‍රියා ප්‍රවාරණය - Micro Propagation

ගුණාත්මක යෙදුවුම්:

- උදුන
- පිහි
- ගාක කොටස්
- බැහි අඩු
- සේදුම් ද්‍රව්‍ය
- තල ප්‍රවාහ කැබේනෙට්ටුව
- මාධ්‍යය සැකසීම සඳහා අවශ්‍ය රසායනික ද්‍රව්‍ය
- පීඩන තාපකය
- pH මීටරය

- රෝපණ බදුන්
- ඉලෙක්ට්‍රොනික් තුලා
- බීඩිර

අගයීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්:

මෙහි දී පහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳ ව සැලකිලිමත් වන්න.

- පටක රෝපණය හා ක්ෂේද ප්‍රවාරණය අර්ථ දැක්වීම
- ක්ෂේද ප්‍රවාරණයේ සහ පටක රෝපණයේ හාවත දැක්වීම
- ක්ෂේද ප්‍රවාරණ ක්‍රියාවලියේ තාක්ෂණය විස්තර කිරීම
- පටක රෝපණ ක්‍රියාවලිය අත්හදා බැලීම

නිපුණතාව 6.0 : ආභාරයේ තත්ත්වය, සෞඛ්‍යාරක්ෂිතතාව හා ඊට අදාළ නීති රෙගලාසි පිළිබඳ ව විමසම් ගණාත්මක ආභාර නිෂ්පාදනයක් සඳහා කම විධි සැලසුම් කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 6.1: ආභාරයේ තත්ත්ව කළමනාකරණය හා බැඳී පවතින ක්‍රමයිල්ප හඳුනා ගනියි.

කාලවිශේද සංඛ්‍යාව : 04

ඉගෙනුම් එල :

- ආභාරයේ තත්ත්වය හඳුන්වා එහි වැදගත්කම විස්තර කරයි.
- ආභාරයේ තත්ත්ව සහතික කිරීමේ වැදගත්කම පැහැදිලි කරයි.
- තත්ත්ව සහතිකකරණයේ පියවර නම් කරයි.
- ශ්‍රී ලංකාවේ තත්ත්ව සහතික කිරීම හා සම්බන්ධ ආයතන නම් කරයි.
- තත්ත්ව සහතික කිරීමේ පද්ධති හා ප්‍රමිති ගෙනහැර දක්වයි.

පාඨම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස් :

- ඔබ ආභාර පාරිභෝෂනය කරන්නේ ක්‍රමක් සඳහා ද?
- ඔබ පාරිභෝෂනයට ගන්නා ආභාරයක තිබිය යුතු ලක්ෂණ මොනවා ද? යන්න පහත කරුණු ද පදනම් කර ගනිමින් සිසුන්ගෙන් අදහස් විමසන්න.
- මිනිසා ආභාර පාරිභෝෂනය කරන්නේ සිය දෙනික පෝෂණ අවශ්‍යතා සපුරා ගැනීමට බව
- එකී ආභාරයේ ඉන්දියගෝවර ලක්ෂණ (වර්ණය, සුවද, රසය හා වයනය) පාරිභෝෂිකයාට පිළිගත හැකි මට්ටමක පැවැතිය යුතු බව
- එකී ආභාරයේ අභිතකර රසායනික ද්‍රව්‍ය හෝ වෙනත් අජ්‍යාව්‍ය නොතිබිය යුතු බව
- එකී ආභාරය පාරිභෝෂනය කිරීමෙන් ලෙඩ රෝගවලට හෝ වෙනත් ආසාදනවලට ගොදුරු වීමක් සිදු නොවිය යුතු බව
- ඒ අසුරෙන් ආභාරයේ තත්ත්වය යන්න අදහසක් ගොඩ නාග ගැනීමට සිසුන්ට මග පෙන්වන්න. එහිදී පහත කරුණු ද සැලකිල්ලට ගන්න.
- ආභාරයක තත්ත්වය යන්නෙන් අදහස් වන්නේ යමිකිසි ආභාරයකට ආවේණික වූ ලක්ෂණ පාරිභෝෂිකයාට පිළිගත හැකි මට්ටමක පැවැතිම යි.
- ආභාරයේ වර්ණය, රසය, සුවද, වයනය සහ පෝෂණ පදාර්ථ එකී ආභාරයේ ආවේණික ලක්ෂණ බව
- එම ආභාරයේ අභිතකර රසායන ද්‍රව්‍ය (ලදාහරණ : පළිබෝධ නායක) සහ වෙනත් අප ද්‍රව්‍ය (ලදාහරණ : සතුන්ගේ මළ ද්‍රව්‍ය, ගල්, වැලි) අඩංගු නොවීම ද වැදගත් සාධකයක් වන බව
- කෙසේ වෙතත් විවිධ හේතුන් නිසා ආභාරයක හොතික ලක්ෂණ (සුවද, වයනය, වර්ණය, බාහිර පෙනුම) සහ රසායනික ලක්ෂණ (පෝෂණ පදාර්ථ) වෙනස් වීමක් සිදු විය හැකි බව උදාහරණ ගෙනහැර දක්වීමින් සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න. එහි දී නියමිත තත්ත්වයක පවතින ආභාරයක වැදගත්කම මතු කර දක්වන්න.
- තත්ත්ව සහතිකය මගින් ආභාර පාන තත්ත්වය පිළිබඳ ව පාරිභෝෂිකය තුළ විශ්වාසයක් ඇති කළ හැකි බව ද එකී සහතිකයක ඇති වැදගත්කම පිළිබඳ ව ද සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න. එහි දී පහත කරුණු කෙරෙහි ද අවධානය යොමු කරන්න.
- තත්ත්ව සහතිකය මගින් නියමිත පෝෂණ ගුණය සම්පූර්ණ වූ සෞඛ්‍යාරක්ෂිත ආභාරයක් බවට සහතිකයක් ලැබීම.

ලදාහරණ : යෝගවී සඳහා SLS සහතිකය පිරිනැමීමට පහත අවශ්‍යතා සම්පූර්ණ වීම අත්‍යවශ්‍ය වේ.

අවශ්‍යතා	SLS ප්‍රමිතිය
1. කිරි මෙදය (බර අනුව මෙදය)	3.00 (අවම)
2. මෙදය නොවන සහ ද්‍රව්‍ය (බර අනුව ප්‍රතිශතය)	8.00 (අවම)
3. අනුමාපිත අම්ල ප්‍රමාණය (බර අනුව ප්‍රතිශතය) ලැක්ටික් අම්ලය	0.8 - 1.25 (උපරිම)

- නිෂ්පාදනයේ තිබිය හැකි ක්ෂේප්ල්ට්ට් රසායනික හා හොතික අවධානම් අවස්ථා (Hagards) නොමැති බවට සහතිකයක් පාරිභෝගිකයාට ලැබේම

ලදාහරණ : යෝගවී 1g ක E.coli බැක්ටීරියා කොලිනියකට වඩා අඩ්‍යු නොවිය යුතු ය.

- ආහාර නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය තුළ හෝ රට වත්තාකාර ව සම්බන්ධ වන පුද්ගලයින් මගින් ආහාරයට අහිතිකර ද්‍රව්‍ය එකතු විය හැකි අවස්ථා අවම බව පාරිභෝගිකයාට සහතික වීම.

ලදාහරණ : මතා සෞඛ්‍ය පිළිවෙත් (Good Hygienic Practices)

මතා නිෂ්පාදන පිළිවෙත් (Good Manutreturing Practices)

* මෙවා පිළිබඳ ව විස්තර කිරීමක් පසුව සිදු කෙරේ.

- ISO 2200 සහතිකය - ආහාර නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය තුළ මෙන් ම වෙළෙඳපොල දැක්වා ම කුමන හෝ ආකාරයේ ආහාරයේ බාල වීමක් සිදු වුවහොත් එම ස්ථානය, දිනය හා වේලාව මෙන් ම එය සිදුවුයේ කුමන හේතුවක් නිසා දැයි නිශ්චිතව හඳුනා ගැනීමේ හැකියාව තිබේම. මෙය පාරිභෝගිකයාට මෙන් ම නිෂ්පාදකයාට ද එකසේ වැළැගෙන් වේ.

- මේ අනුව, ආහාර නිෂ්පාදනයක් සම්බන්ධයෙන් තත්ත්ව සහතිකයක් ලබා ගත හැක්කේ කෙසේ දැයි සිසුන්ට පහදා දෙන්න. එහි දී පහත දැක්වෙන කරුණු ද ගැලීම් සටහන් ද උපයෝගී කර ගන්න.

* නිමි භාණ්ඩයක නිරදේශීත තත්ත්ව පවතින බවට සහතිකයක් ලබා ගත හැකි බව

* නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය නිරදේශීත තත්ත්ව යටතේ ක්‍රියාත්මක වන බවට සහතිකයක් ලබා ගත හැකි බව

නිමි භාණ්ඩයක් සඳහා සහතිකයක් ලබා ගැනීම

↓

නිෂ්පාදකයා අදාළ පිරිවිතර අදාළ ආයතනයෙන් ලබා ගැනීම

↓

තම නිෂ්පාදනය රට ගැලෙපෙන ලෙස සකස් කිරීම

↓

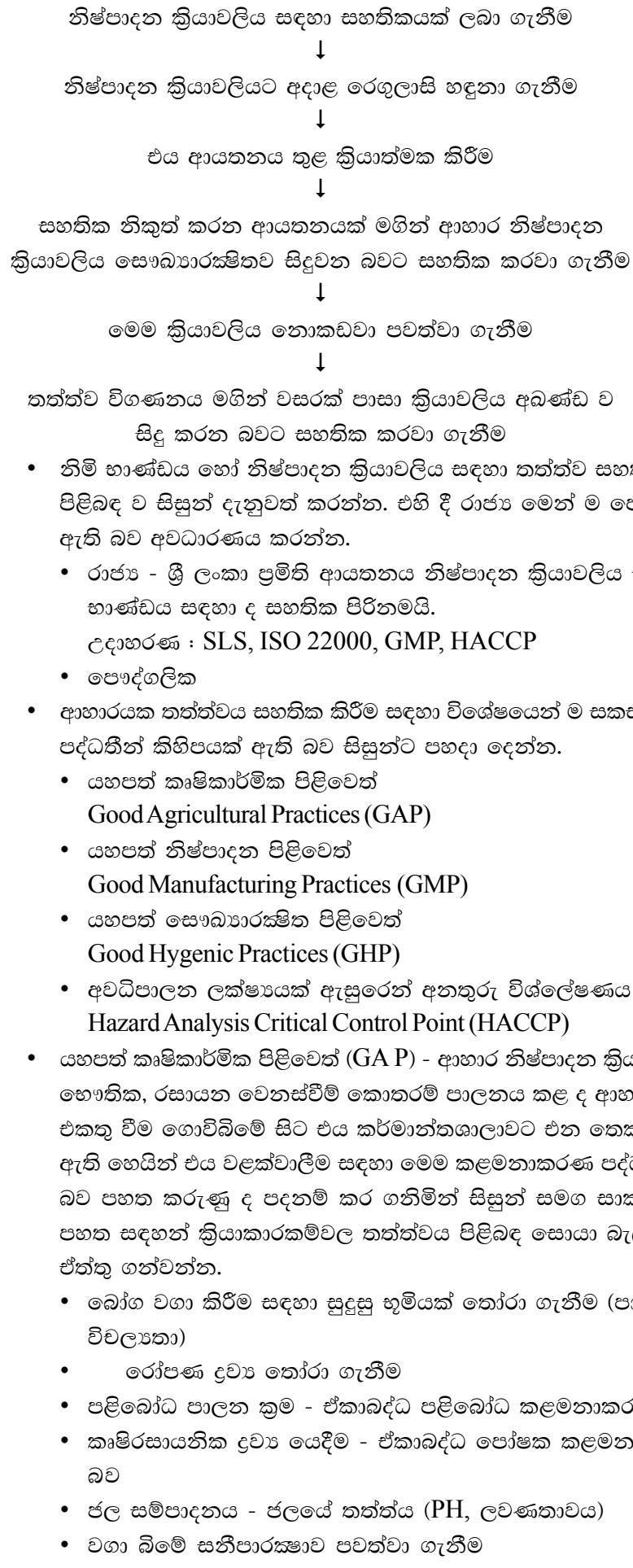
අදාළ ආයතනයෙන් හෝ වෙනත් පිළිගත් පර්යේෂණයනයකින් භාණ්ඩයේ ගුණාත්මක භාවය පරීක්ෂා කරවා ගැනීම

↓

පරීක්ෂණයේ ප්‍රතිඵල ප්‍රමිතිකරණ ආයතනයකින් ලබා දෙන ලද පිරිවිතර හා ගැලෙප් දැයි බලා අඩුපාඩු ඇත්තාම ඒවා සකස් කර ගැනීම

↓

භාණ්ඩය සඳහා ප්‍රමිති සහතිකය ඉල්ලුම් කිරීම



- අස්වනු නෙලීම හා ර්ට අදාළ පසු අස්වනු තාක්ෂණික ගිල්ප කුම (අස්වනු සැකසීම හා ගබඩා කිරීම)
 - යහපත් නිෂ්පාදන පිළිවෙත් (GMP) - ආහාර නිෂ්පාදනය උපරිම සෞඛ්‍යාරක්ෂිත තත්ත්ව යටතේ නිෂ්පාදනය සඳහා නිෂ්පාදනාගාරය තුළ අවශ්‍යතා සපුරා ඇති බව සනාථ කරනු වස් මෙම කළමනාකරණ පද්ධතිය වැදගත් වන බව පහත කරුණු ද උපයෝගී කරගනීමේ සිසුන් සමග සාකච්ඡාවක් මෙහෙය වන්න්. එහි දී නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේ පහත දැක්වෙන අවස්ථා කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.
 - නිෂ්පාදනාගාරය සඳහා තෝරා ගන්නා ස්ථානය පරිසර දූෂණයට ලක් නොවු ස්ථානයක් වීම

උදාහරණ : ජලයෙන් යටතන, වායු දූෂණය සිදුවන කර්මාන්ත ගාලාවක් අසල සුදුසු නොවේ.
 - යන්තු සුතු, උපකරණ නිසි ආකාරයට ස්ථාන ගත කර තිබීම ක්‍රියාත්මක වීම සහ මනා ලෙස තබුත්තු කිරීම
 - යන්තු සුතු පහසුවෙන් පිරිසිදු කළ හැකි මල නොබැඳෙන වානේ වැනි ද්‍රව්‍යන්ගෙන් සාදා තිබීම
 - උපදුව විශ්ලේෂණය සහ අති අවදානම් ස්ථාන පාලනය (Hazard Analysis Critical Control Point - HACCP) යනු ආහාර සුරක්ෂිතතාව පිළිබඳ ව සකස් කර ඇති ක්‍රමානුකූල පද්ධතියක් බව සිසුන්ට පහදා දෙන්න. එහි දී පහත කරුණු ද සැලකිල්ලට ගන්න.
 - ආහාර සැකසුම්කරණයේ දී ආහාරය රසායනික, හොතික හෝ ක්ෂේර්ජ්‍රේන් ආදි කොටස් මගින් අපවිතු වීම හෝ අනතුරට ලක් වීම සිදු විය හැකි බව උදාහරණ ඇසුරෙන් පහදා දෙන්න.
 - HACCP පද්ධතිය මගින් සිදු කරනුයේ මෙසේ ආහාර සකස් කරන ද්‍රව්‍ය තුළ ඇති ආහාර අපවිතු වීමට/අනතුරට ලක් වීමට බලපාන හේතු හඳුනා ගැනීම, ඒවා විශ්ලේෂණය කිරීම සහ එම උපකුම අවම කිරීම හෝ ඉවත් කිරීමට කටයුතු කිරීම බව ද
 - මෙමගින් ආහාර නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය සහතිකකරණයට ලක් වීම හේතුවෙන් එම ආහාර පාරිභෝෂනය කිරීමෙන් කිසිදු හානියක් සිදු නොවන බවට විශ්වාසයක් ඇති බව ද
 - මෙම පද්ධතිය ක්‍රියාත්මක කිරීමට පෙර ආහාර සැකසුම් මධ්‍යස්ථානය GMP, GHP වැනි පද්ධති අනුගමනය කරමින් පැවතීම ඉතා වැදගත් වන බව ද සිසුන්ට ඒත්තු ගන්වන්න.
 - පහත දැක්වෙන මූලික පියවර 7 යටතේ මෙම පද්ධතිය ක්‍රියාත්මක කළ යුතු බව සිසුන්ට පහදා දෙන්න. එහි දී එක් එක් පියවරේ සිදුවන දේ පිළිබඳ ව කෙටියෙන් සාකච්ඡා කරන්න.
1. උපදුව/අනතුරු විශ්ලේෂණය කිරීම
 2. අවධි පාලන ලක්ෂා නිර්ණය කිරීම
 3. අවධි සීමා ස්ථාපිත කිරීම
 4. අවධි පාලන ලක්ෂා නිර්ක්ෂණය කිරීම
 5. නිවැරදි කිරීමේ උපකුම ස්ථාපිත කිරීම
 6. නිවැරදි කිරීමේ ක්‍රියාවලිය ස්ථාපිත කිරීම
 7. නිවැරදි වාර්තා තබා ගැනීම
- ආහාර නිෂ්පාදන මධ්‍යස්ථානයක HACCP පද්ධතියක ක්‍රියාත්මක වීම හේතුවෙන් දක්වන වාසි පිළිබඳ ව ද සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.
 - ප්‍රමිතියක් යනු කුමක් දැයි නිදුසුනක් ඇසුරෙන් පැහැදිලි කරන්න.

- ප්‍රමිතීන් ප්‍රධාන වශයෙන් වර්ග දෙකක් හඳුනා ගත හැකි බව සිසුන්ට පහදා දෙන්න.
- ජාතික මට්ටමේ ප්‍රමිතීන් - රටක අවශ්‍යතා හා පුරුව ලක්ෂණයන් වෙනුවෙන් ගෙන එනු ලබන එකතුවන් දේශීය හෙවත් ජාතික මට්ටමේ ප්‍රමිති ලෙස හැඳින්වේ. (ලදාහරණ : SLS සහතිකය)
- ජාත්‍යන්තර මට්ටමේ ප්‍රමිතීන් - එක් එක් රටවල් අතර හාණ්ඩ හා සේවා තුවමාරුව පහසු කිරීම පිණිස සකසා ඇති මෙම ප්‍රමිති අදාළ රටවල් එක් වී පවත්වා ගෙන යනු ලබයි. (ලදාහරණ : ISO ප්‍රමිති සහතිකය)
- SLS සහතිකය සම්බන්ධයෙන් පහත දැක්වෙන කරුණු පිළිබඳ ව ද සිසුන් දැනුවත් කරන්න.
 - මෙය ශ්‍රී ලංකා ප්‍රමිති ආයතනයෙන් ලබා දෙන බව ද නිමි හාණ්ඩයේ ප්‍රමිතිය පරික්ෂා කිරීමෙන් සහතිකය පිළිනමන බව
 - එක් එක් නිෂ්පාදනය සඳහා ප්‍රමිතීන් ඇති බව ද ශ්‍රී ලංකා ප්‍රමිති ආයතනයෙන් එම පිළිබඳ ව තොරතුරු ලබා ගත හැකි බව එහි දී ප්‍රමිතීන් ගැන විස්තර කිරීම අවශ්‍ය තොවේ.
 - හාණ්ඩයක SLS සහතික ලාංඡනය යෙදීමෙන් එම නිෂ්පාදනයේ හොතික හා රසායනික ගුණාංශ අදාළ ප්‍රමිතීන්ට අනුකූල ව ඇති බව සහතික කරයි.
 - සමහර නිෂ්පාදන සඳහා P ලාංඡනය ලබා ගැනීම අනිවාර්ය කර ඇති බව ද ලදාහරණ ඇසුරීන් පෙන්වා දේන. එමගින් එම හාණ්ඩයේ ගුණාත්මය ආරක්ෂා කරන අතරතුර පාරිභෝගික ආරක්ෂාව ද සිදුවන බව සිසුන්ට එත්තු ගන්වන්න.
 - ශ්‍රී ලංකාවේ ප්‍රමිති ආයතනය මගින් ජාතික මට්ටමේ පවතින ප්‍රමිති සහතිකයක් ලබා ගැනීමට පහත දැක්වෙන අවශ්‍යතා සපුරාලීම අනිවාර්ය බව සිසුන්ට පහදා දෙන්න.
 - නිෂ්පාදනය හෝ සේවාව අදාළ ප්‍රමිතියට අනුකූල විය යුතු ය.
 - අදාළ ආයතනය තුළ තත්ත්ව සහතික කිරීමේ කළමනාකරණ පද්ධතිය ක්‍රියාත්මක වී තිබිය යුතු ය.
 - සමස්ත වාර්ෂික ආදායමින් 0.05% ක ප්‍රතිශතයක් ශ්‍රී ලංකා ප්‍රමිති ආයතනයට ගෙවීමට එකත විය යුතු ය.
 - ISO 22000 - ආහාර සුරක්ෂිතතා කළමනාකරණ පද්ධතිය පිළිබඳ ව ද පහත කරුණු පදනම් කරගනීමින් සාකච්ඡා කරන්න.

1. අන්තර් සන්නිවේදනය

ආහාර නිෂ්පාදන ආයතනයේ ප්‍රධානීන් සහ සේවකයින් අතර මෙන් ම අමුදුව්, ඇසුරුම් ද්‍රව්‍ය සහ ආකලන ද්‍රව්‍ය සැපයුම්කරුවන්, ප්‍රවාහන නියෝගීතයින්, තොග වෙළෙඳුන් සහ සිල්ලර වෙළෙඳුන් අතර මනා සන්නිවේදනයක් පවත්වා ගැනීම.

මේ නිසා ආහාර නිෂ්පාදනයට අදාළ නියෝග රෙගුලාසි පිළිබඳ සියලු දෙනා දැනුවත් නිසා නිෂ්පාදන දාමයේ එක් එක් පියවරවලදී සිදුවන අඩුපාඩා වළක්වා ගත හැකි වීම.

ලදාහරණ : ඇසුරුම් ද්‍රව්‍ය ගෙන්වා ගැනීමේ දී ආහාරවලට සුදුසු ද්‍රව්‍ය පිළිබඳ පනවා ඇති නිති හා රෙගුලාසිවලට අනුව එම ද්‍රව්‍ය ඇනුවුම් කිරීම.

2. පද්ධති කළමනාකරණය

HACCP ක්‍රියාත්මක විම සමග කළමනාකරණ පද්ධතිය ද ක්‍රියාත්මක වන නිසා සෞඛ්‍යාරක්ෂිත නිෂ්පාදනයක් එම ආයතනය තුළින් එම දැකිම.

3. පෙර අවැසි වැඩපිළිවෙළ

- * GMP සහ GP පද්ධති භාඳින් ක්‍රියාත්මක වීම නිසා සෞඛ්‍යාරක්ෂිත නිෂ්පාදනයක් විශ්වාසනීය බව තහවුරු වීම.
- * මෙම සහතිකය සඳහා ක්‍රියාත්මක වනුයේ ආහාර හා සම්බන්ධ ලෝකම පිළිගත් COLEX නීති රෙගුලාසි වන බැවින් මෙම සහතිකය ලෝකයේ ඔනැම රටක පිළිගැනීමට ලක් වේ.

මූලික වදන් (Key Words):

- | | |
|-------------------------------|-----------------------------------|
| • ආහාරයේ තත්ත්වය | - Quality of food |
| • ආහාරයේ ඉනුස්‍රිය ගෝචර ලක්ෂණ | - Organoleptic properties of food |
| • තත්ත්ව සහතික කිරීම | - Quality Assurance |
| • තත්ත්ව කළමනාකරණ පද්ධති | - Quality Management Systems |
| • තත්ත්ව සහතික | - Quality Standards |

ගුණාත්මක යෙදුවුම්:

- ආහාරයට තුළු තුළු ප්‍රාග්ධන ප්‍රාග්ධන ස්ථානය, සුවඳ, වර්ණය වෙනස් වූ ආහාර නියැදි කිහිපයක්
- SLS, HACCP වැනි සහතික සහිත ආහාර ඇසුම් කිහිපයක්

අගයීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්:

- මෙහි දී පහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳ ව සැලකිලිමත් වන්න.
- ආහාරයක තත්ත්වය භදුන්වා එහි වැදගත්කම විස්තර කරයි.
 - ආහාරයක තත්ත්වය සහතික කිරීමේ වැදගත්කම විස්තර කරයි.
 - තත්ත්ව සහතිකකරණයේ පියවර නම් කරයි.
 - ශ්‍රී ලංකාවේ තත්ත්ව සහතික ලබා දෙන ආයතන නම් කරයි.
 - තත්ත්ව සහතික කිරීමේ පද්ධති සහ ඒවාට අදාළ ප්‍රමිතීන් විස්තර කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 6.2 : සෞඛ්‍යාරක්ෂිත ආහාරයක අවශ්‍යතාව හා වැදගත්කම විමසා බලයි.

කාලෝච්චේද සංඛ්‍යාව : 04

- ඉගෙනුම් එල :**
- ආහාරයේ සෞඛ්‍යාරක්ෂිතතාව හඳුන්වා එහි වැදගත්කම පැහැදිලි කරයි.
 - ආහාර අසාත්මිකතාව හා විෂ විමෙම තත්ත්ව හඳුන්වයි.
 - අසාත්මික සහ විෂ වීම් ඇති වීමට වඩාත් ඉඩ ඇති ආහාර වර්ග හඳුනා ගනියි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

- ආහාර ගැනීමෙන් සෞඛ්‍යයට ඇති විය හැකි අවදානම් අවස්ථා අඩු කර ගැනීම සඳහා ආහාරයේ සෞඛ්‍යාරක්ෂිතතාව පිළිබඳ ව සැලකිලිමත් වීම වැදගත් බව මත්‍යවන ආකාරයේ පිවිසුමක් ලබා ගන්න.
- ආහාර සෞඛ්‍යාරක්ෂිතතාව හඳුන්වන්න.

“කිසිම ආහාරයක් 100% ආරක්ෂිත නැති අතර ඔහුම ආහාරයක අවදානමක් ඇත. මෙහි දී වැදගත් වන්නේ ප්‍රතික්ෂේප කිරීමකින් තොරව අවදානම අවම කර ගැනීම යි.”
- ආහාරයේ සෞඛ්‍යාරක්ෂිතතාවෙහි වැදගත්කම සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න. එහි දී පහත කරුණු අවධාරණය කරන්න.
 - ආහාර විෂ වීම සහ අසාත්මිකතා ඇති වීම වළක්වා ගැනීම
 - ආහාර මගින් වැළඳෙන රෝග (Food Borne Illnesses) වළක්වා ගැනීම
 - ආහාර අධි පරිහෝණය මගින් සෞඛ්‍යයට වන අවදානම අඩු කිරීම
 - ආහාර සැපයුම් දාමයට බාධාවක් තොවන ලෙස ආහාර ගැනීමෙන් වන අවදානම අඩු කිරීම
 - ස්නායු ආබාධ, පිළිකා වැනි දැරුස කාලීන රෝග වළක්වා ගැනීම
 - අවදානමේ සංඛ්‍යාත්මක අගයන් ගණනය කිරීම (Risk Management) මගින් ආහාරය පිළිබඳ තීරණ ගැනීමට සමාජයට හෝ දේශපාලන අධිකාරීයට අවශ්‍ය තොරතුරු සැපයීම.
- ආහාර ආසාත්මිකතාව හඳුන්වන්න.

“ ආහාරයේ ඇති දැරූමට අපහසු කොටස් හෝ පෝෂක හානිකර ද්‍රව්‍ය ලෙස වරදවා හඳුනා ගන්නා දේහයේ ප්‍රතිශක්තිකරණ පද්ධතිය එම ද්‍රව්‍යවලට විරද්ධ ව ප්‍රතිවාර දැක්වීම ආහාර ආසාත්මිකතාව ” ලෙස හැඳින් වේ.
- ආසාත්මිකතා ඇති කරවිය හැකි ආහාර සහ ආසාත්මිකතා ලක්ෂණ පිළිබඳ සිසු අත්දැකීම් විමසන්න.
 - බහුල ලෙස ආහාර ආසාත්මිකතා ඇති කරවන ආහාර සඳහා පහත උදාහරණ සිසුන්ගෙන් මත කර ගන්න.
 - රටකුළු
 - කිරී සහ කිරී ආහාර වර්ග
 - බහුල ආසාත්මිකතා ලක්ෂණ ලෙස පහත උදාහරණ මත කර දක්වන්න.
 - ප්‍රධාන ලක්ෂණ - කැසීම, රතු වීම, පළු දැමීම, බිඛිලි දැමීම, ඉදිමීම
 - වෙනත් ලක්ෂණ - අංශීරණය, වමනය, බඩු රිදුම හෝ පිපුම, උගුර කට ඉදිමීම සහ කැසීම
 - ආසාත්මිකතාවෙහි බලපැම විවිධ වන බව සාකච්ඡා කරන්න.
 - උදාහරණ සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
 - පුද්ගලයාගෙන් පුද්ගලයාට ආසාත්මිකතාව ඇති වීම විවිධ වීම
 - පුද්ගලයාගෙන් පුද්ගලයාට ආසාත්මිකතා ලක්ෂණ වෙනස් වීම
 - එකම පුද්ගලයාගෙන් සෞඛ්‍ය තත්ත්වය මත හෝ වයස අනුව ආසාත්මිකතාව ඇති වීම වෙනස් වීම.
- ආසාත්මිකතා ඇති විය හැකි ආහාරවල අඩංගු රසායනීක සාධක සඳහා උදාහරණ සාකච්ඡා කරන්න.

- හිස්ටොමින් - මත්සයින්ගේ ඇත.
- ග්ලටන් - පාන් පිටිවල ඇත.
- බෝමලීන් - අන්නාසි වැනි පලතුරුවල ඇත.
- ආහාර විෂ වීම හඳුන්වන්න.

“විෂ සුළුවය කරන ක්ෂේද ජීවීන්ගෙන් ආසාදනය වූ ආහාරයක් හෝ බවුන් සුළුවය කළ විෂ සහිත ආහාරයක් ගැනීමෙන් ස්වභාවිකව ම විෂ අඩංගු වන අල, හතු හෝ මුහුදු ආහාර ගැනීමෙන් හෝ පරිසරයේ ඇති විෂක් ආහාර සමග ගරීරගත වීමෙන් සෞඛ්‍යයට තරජන ඇති වීම” ආහාර විෂ වීම ලෙස හැඳින් වේ.
- ආහාර විෂ වීම හා සම්බන්ධ පහත දැක්වෙන අවස්ථා සඳහා සිපු අත්දැකීම් විමසන්න.
 - රෝග ලක්ෂණ හා සම්බන්ධ

ලදා :	<ul style="list-style-type: none"> • බඩ රිදුම • පාවනය • මරණය 	<ul style="list-style-type: none"> • වමනය • උණ
-------	---	--

 - ආහාරයට විෂ එකතු විය හැකි අවස්ථා හා සම්බන්ධ ව
 - ස්වාභාවික ව විෂ අඩංගු ආහාර

ලදා : බෙල්ලන් - ස්නායු විෂ (Nurotoxin)
මත්සයින් - හිස්ටොමින් (Histamin)
අල වර්ග - සයනයිඩ
හතු වර්ග - විවිධ විෂ (Mushroom toxin)

 - නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේ විවිධ අවස්ථා සාකච්ඡා කරන්න.
 - ක්ෂේද ජීවීන් සුළුවය කරන විෂ මගින්

ලදා : Clostridium botulinum - Neurotoxin
Aspergillus flavus - Aflatoxin
- ආහාර විෂ වීම සිදු වීමට වඩාත් ඉඩ ඇති ආහාර (High risk Food) නිදර්ශක කිහිපයක් සිපුන්ට සපයා එම ආහාර පිළිබඳ සාකච්ඡා කරන්න.

මූලික වදන්/සංකල්ප (Key Words):

- ආහාර සෞඛ්‍යාරක්ෂිතතාව - Food Safety
- ආහාර අසාක්ෂිකතාව - Food Allergy
- ආහාර විෂ වීම - Food Poisoning

ගුණාත්මක යෙදුවුම්

- අවදානම වැඩි ආහාර සඳහා උදාහරණ ලෙස සුදුසු නිදර්ශක කිහිපයක් (වින් මාල, මස් ආස්ථිත නිෂ්පාදන, කිරී ආස්ථිත නිෂ්පාදන, ස්වභාවික විෂ අඩංගු ආහාර නිදර්ශක)

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්:

- මෙහි දී පහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳ ව සැලකිලිමත් වන්න.
- ආහාර සෞඛ්‍යාරක්ෂිතතාව හැඳින්වීම
 - ආහාර සෞඛ්‍යාරක්ෂිතතාවෙහි වැදගත්කම විස්තර කිරීම
 - ආහාර අසාක්ෂිකතාව හැඳින්වීම
 - ආසාත්මිකතා ලක්ෂණ නම් කිරීම
 - ආසාත්මිකතා ඇති කරවිය හැකි ආහාරවල අඩංගු රසායනික සාධක නම් කිරීම
 - ආහාර විෂ වීම හැඳින්වීම හා රෝග ලක්ෂණ නම් කිරීම
 - ආහාර විෂ විය හැකි අවස්ථා උදාහරණ සහිත ව විස්තර කිරීම

නිපුණතා මට්ටම 6.3 : ආහාර පරිහරණය හා සම්බන්ධ නීති රෙගුලාසි විමසා බලයි.

කාලවේද සංඛ්‍යාව : 03

- ඉගෙනුම් එල :**
- ආහාර පරිහරණය සම්බන්ධ නීති රෙගුලාසිවල අවශ්‍යතාව පැහැදිලි කරයි.
 - ආහාර පනතෙහි ඇති නීති හා රෙගුලාසි විස්තර කරයි.
 - ආහාර පනතට එකත ව යම් ආහාර ද්‍රව්‍යයක් වෙළඳපොල සඳහා ඉදිරිපත් කරන ආකාරය විස්තර කරයි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

- ලේඛල් නොකරන ලද මිරිස් කුඩා පැකට්, ගම්මිරිස් කුඩා පැකට් වැනි ඇසුරුම් කරන ලද ආහාර ද්‍රව්‍ය කිහිපයක් සහ ප්‍රමිතිකරණයට ලක් කරන ලද ආහාර ද්‍රව්‍ය කිහිපයක් පන්තියට ඉදිරිපත් කරන්න.
- එවැනි ආහාර ද්‍රව්‍ය පරිහෝජනය කිරීමෙන් රෝගී වූ අවස්ථාවක හෝ එවැනි ආහාර ද්‍රව්‍ය සම්පූර්ණයෙන් ඉවත දැමීමට සිදු වූ අවස්ථාවක පාරිහෝජිකයාට වූ අලාභය පියවා ගැනීමට හෝ පාරිහෝජිකයාට සිදු වූ හානිය සම්බන්ධව වෝදනා කළ හැක්කේ කෙසේ ද යන්න පිළිබඳ ව සියුන්ගෙන් විමසමින් ආහාර පරිහරණය හා සම්බන්ධ නීති රෙගුලාසිවල අවශ්‍යතාව මතු කර ගන්න.
- ආහාර පරිහරණය පිළිබඳ නීති රෙගුලාසිවල අවශ්‍යතාව සාකච්ඡා කරන්න.
 - ආහාරය අපවිතු විය හැකි ස්වභාවික හෝ කෘතිම ද්‍රව්‍ය ආහාර නිෂ්පාදනවලට එකතු වීම වැළැක්වීම
 - තුපුදුසු ආහාර ද්‍රව්‍ය වෙළඳපොලට ඒම වැළැක්වීම
 - අපිරිසිදු ආහාර පරිහෝජනය වැළැක්වීම
- උදා : දිරාපත් වන සත්ත්ව කොටස් හෝ සතුන් සහිත ආහාර ක්ෂේත්‍ර ජීවීන් මගින් අපවිතු වූ ආහාර
 - තත්ත්වය බාල කරන ලද ආහාර වෙළඳපොලට ඒම වැළැක්වීම
 - උදා : ගබාල් කුඩා එකතු කිරීමෙන් බාල කරන ලද මිරිස් කුඩා ගස්ලඩු ඇට එකතු කිරීමෙන් බාල කරන ලද ගම්මිරිස් කුඩා
 - වැරදි ලේඛල් කිරීම, ලේඛල් නොමැති, කල් ඉකුත් වූ ආහාර වෙළඳපොලට ඒම වැළැක්වීම.
 - යම් ආහාරයකට යම් ප්‍රමිතියක් තිබුත් කර ඇත්තම එම ප්‍රමිතියෙන් තොර ආහාර වෙළඳපොලට ඒම වැළැක්වීම.
 - බලපත්‍ර නොමැති ව ආහාර නිෂ්පාදනය වැළැක්වීම
 - ආහාරය පිළිබඳව පාරිහෝජිකයා තුළ විශ්වාසයක් ගොඩ නැගීම
- උදා : බෝතල් කළ පානිය ජලය තත්ත්වයෙන් උසස් බවට සහතික විය හැකි වීම
 - පානිය ජලය නිෂ්පාදනය කරන ආයතන ලියාපදිංචි කිරීම අනිවාර්ය වීම
 - ඇසුරුම් බෝතල් ප්‍රමිතිකරණය කර තිබිය යුතු වීම
 - සීල් කළ මූඩියක් සහිත වීම
- ආහාර පනත පහත කරුණු ඉස්මතු වන සේ හඳුන්වා දෙන්න.
 - පාරිහෝජික සෞඛ්‍යාරක්ෂිතතාව සඳහා ආහාර සම්බන්ධව පිළිපැදිය යුතු නීති රීති “අංක 26 දරන ආහාර පනත (Food Act)” හි අඩංගු කර ඇත.
 - එම පනත මගින් ආහාර වෙළඳාම සඳහා හැසිරවීම, සැකසීම, ගබඩා කිරීම සහ බෙදා හැමීම යන සියලු ම ක්‍රියාවන් ආවරණය වී තිබේ.
 - ආහාරවල සෞඛ්‍යාරක්ෂාව රෙකෙන අයුරින් එම ආහාර හසුරුවන පුද්ගල සනීපාරක්ෂාව, ස්ථානයේ සෞඛ්‍යාරක්ෂාව, ආහාර හැසිරවීමේ දී හාවිත කරන ආම්පන්තා සහ යන්ත්‍රෝපකරණවල තත්ත්වය පවත්වා ගෙන යාම පිළිබඳ නීති රීති පනවා තිබේ.
 - පනත ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා සැම ප්‍රදේශයක් ම ආවරණය වන පරිදි සංවිධානත්මක ආයතන ව්‍යුහයක් ක්‍රියාත්මක වීම.

- එම පනත ක්‍රියාත්මක කිරීමේ බලධාරියා වගයෙන් සෞඛ්‍ය අධ්‍යක්ෂ ජනරාල් ක්‍රියා කිරීම
- සෞඛ්‍ය අනාරක්ෂිත ගැටලුවක් පැන තැගැණු අවස්ථාවේ දී පාරිභෝගිකයා විසින් පළාතේ මහජන සෞඛ්‍ය නිලධාරී ඒ පිළිබඳව දැනුවත් කිරීමෙන් නීති පද්ධතිය ක්‍රියාත්මක වීම
- ආහාර පනත ක්‍රියාත්මක කිරීමේ දී එම විෂයට අදාළ ඇමතිවරයාට ර්‍රට අදාළ තොරතුරු සැපයීම සඳහා උපදේශන කමිටුවක් පත් කර තිබීම
- ආහාර පනත යටතේ නීත්පාදන ක්‍රියාවලියේ විවිධ අවස්ථා සිදු කිරීම හා සම්බන්ධ රෙගුලාසි විශේෂ ගැසට් නිවේදන මගින් ප්‍රකාශයට පත් කර ඇති බව සාකච්ඡා කරන්න.
- වැඩි දුර අධ්‍යයනයට පහත සඳහන් ක්‍රියාකාරකම සඳහා සිසුන් යොමු කරන්න.
- පහත සඳහන් රෙගුලාසි ඇතුළත් ගැසට් නිවේදන සිසුන්ට සපයන්න.
- ආහාර ආකලන සම්බන්ධ
 - රසකාරක
 - වර්ණකාරක
 - පරිරක්ෂක
 - ඇසුරුමිකරණය
 - ලේඛල් කිරීම
 - ගබඩා කිරීම
 - සකස් කිරීම
- එම රෙගුලාසි අධ්‍යයනය කර ඒ සමග වර්තමාන වෙළෙඳපාල නීත්පාදන සන්සන්දනය කිරීමට සහ එම අධ්‍යයනය කළ තොරතුරු ඇතුළත් වාර්තාවක් පිළියෙළ කිරීමට සිසුන්ට මග පෙන්වන්න.

මූලික වදන් (Key Words):

- ආහාර ආකලන - Food Additives
- ආහාර රසකාරක - Food Flavours
- ආහාර පරිරක්ෂක - Food Preservatives
- ආහාර පනත - Food Act

ගුණාත්මක යෙදුවුම්:

- ආහාර පනත
- ආහාර පනතට අයන් රෙගුලාසි
 - ආහාර ආකලන හා සම්බන්ධ
 - රසකාරක
 - වර්ණ කාරක
 - පරිරක්ෂක
 - ඇසුරුමිකරණය
 - ලේඛල් කිරීම
 - ගබඩා කිරීම
 - සකස් කිරීම

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්:

මෙහි දී පහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳ ව සැලකිලිමත් වන්න.

- ආහාර පනත නම් කිරීම
- ආහාර පරිහරණය පිළිබඳ නීති රෙගුලාසිවල අවශ්‍යතාව විස්තර කිරීම
- ආහාර පනත ක්‍රියාත්මක වන ආකාරය විස්තර කිරීම
- ආහාර පනතට අයන් රෙගුලාසි නම් කිරීම හා විස්තර කිරීම

නිපුණතාව 7 : ගුණාත්මක හා ප්‍රමාණාත්මක පලදාවක් සඳහා පසු අස්වනු තාක්ෂණීක තුමිල්ප පිළිබඳ ව විමසා බලයි.

නිපුණතා මට්ටම 7.1 : පසු අස්වනු හානිය කෙරෙහි බලපාන පෙර අස්වනු සාධක විමසා බලයි.

කාලවේශේද සංඛ්‍යාව : 06

- ඉගෙනුම් එල** :
- පසු අස්වනු හානිය සඳහා බලපාන පෙර අස්වනු සාධක විස්තර කරයි.
 - පසු අස්වනු හානිය හඳුන්වා බෝග අස්වනු අනුව එහි ස්වභාවය විස්තර කරයි.
 - පසු අස්වනු හානිය කෙරෙහි බලපාන පෙර අස්වනු සාධක කළමනාකරණය කරයි.

පාඨම් සැලසුම සඳහා උපදෙස් :

- ප්‍රාග්ධන හානි සහිත වමිබු ගෙවියක්, නියමිත ප්‍රමාණයට වර්ධනය තොවූ නමුත් පැසුණු පැපොල් ගෙවියක් හෝ වෙනත් එවැනි ක්ෂේත්‍ර හානි සහිත නිදර්ශක පන්තියට ඉදිරිපත් කරන්න.
- ක්ෂේත්‍රයේ දී නිසි අවධානය යොමු කළා නම් මෙම අස්වනු අපතේ තොයන බව පෙන්වමින් පාඨමට පිවිසෙන්න. වෙනත් සුදුසු පිවිසුමක් අනුගමනය කරන්න.
- බෝගයක් ක්ෂේත්‍රයේ පවතින කාලයේ දී බලපාන තත්ත්ව, අස්වනු තෙලීමෙන් පසු ඒවා අපතේ යාම්වලට බලපෑ හැකි බව සිසුන් දැනුවත් කරන්න.
- ඉහත කරුණු ඇයුරින් පසු අස්වනු හානිය සඳහා හැඳින්වීමක් ඉදිරිපත් කිරීමට සිසුනට අවස්ථාවක් සලසා දෙන්න.
 - අස්වනු තෙලීමේ සිට පාරිභෝගිකයා අතට පත් විම තෙක් ත්‍රියාවලියේ එක් එක් පියවරේ දී සිදු වන ප්‍රමාණාත්මක සහ ගුණාත්මක හානිය පසු අස්වනු හානිය යි.
 - බෝග අස්වනු හානි විම කෙරෙහි අස්වනුවල ස්වභාවය වැදගත් වන ආකාරය විමර්ශනය සඳහා සිසුන් යොමු කරන්න.
 - කල් තබා ගත හැකි අස්වනු (දානා හා මාෂ බෝග)
 - කල් තබා ගත තොහැකි (පලා, පලා තොවන එළවල් සහ පලතුරු)
- අස්වනු ස්වභාවය අනුව ඉහත කාණ්ඩවලට අනුරුප අස්වනු ලබා ගන්නා (සහල්, මුංජු, කවිඩ්, පලා, පලා තොවන එළවල් හා පලතුරු) ඒවා සහිත පමණ කාලයක් දිනපතා නිරීක්ෂණයට ලක් කර පහත වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

බෝග	නිදර්ශකයේ මූල් බර	හරිතක්ෂය (කහ විම, කුණු විම රෝග හැකිලිම වැනි ලක්ෂණ)	නිදර්ශකයේ අවසන් බර	බර අඩු විමේ වෙනස	නිගමනය (කල් තබා ගැනීමේ කාලය අඩු හෝ වැඩි)

- බෝග අස්වනුවල ස්වභාවය අනුව අස්වනුවල කල් තබා ගැනීමේ කාලය වෙනස් වන බවත් ඒ අනුව නියමිත කාලය තුළ අස්වනු ප්‍රයෝගනයට ගැනීම සිදු වන පරිදි කටයුතු කිරීමෙන් අස්වනු නාස්තිය අවම කර ගත හැකි බව අවධාරණය කරන්න.
- ඒ අනුව පහත නිගමනයන්ට එළඹීම පිළිබඳව ද අවධානය යොමු කරන්න.
 - කල් තබා ගත හැකි අස්වනුවල තෙතමන ප්‍රතිශතය අඩු නිසා ඒවායේ ශ්වේතය වෙශය ද අඩු ය.
 - පිටත ආවරණය සිනකම් නිසා අභ්‍යන්තර ආරක්ෂාව ලබා දේ.
 - කල් තබා ගත තොහැකි අස්වනු තබා ගත හැකිකේ කෙටි කාලයකි. මේවායේ තෙතමන ප්‍රමාණය වැඩි ය. අස්වන්නේ ප්‍රමාණය හා බර වැඩි ය. පිටත ආවරණය මඟු ය. පහසුවෙන් අභ්‍යන්තරයට හානි සිදු විය හැකි ය.

- අස්වනු කල් තබා ගැනීමේ දී අස්වනු හානි සිදු වීමට හේතු සිපුන්ගෙන් විමසන්න.
 - ශ්වසන වේගය වැඩි වීම නිසා බර අඩු වීම
 - රෝග හා පළිබේද හානිවලට පාතු වීම
 - ස්වාහාවික වෙනස් වීම්වලට හානිය වීම
- අස්වනු තෙළිමට පෙර සිදු කරන කැමිකර්ම කටයුතු බොහෝයක් පසු අස්වනු හානියට බලපායි. මේවා පෙර අස්වනු සාධක ලෙස හඳුන්වයි. මෙම සාධක නිසි ලෙස කළමනාකරණය කිරීමෙන් පසු අස්වනු හානිය අවම කර ගත හැකි බව පහත සඳහන් කරුණු ඇසුරෙන් සාකච්ඡා කරන්න.
 - ක්ෂේත්‍රය තෝරීම හා බෝග තෝරීම
 - වගාවේ අරමුණු

වගාවක අපේක්ෂිත අරමුණු ඉටු නොවන නිෂ්පාදන ලැබීමෙන් වෙළෙඳපොලේ දී ඒවා ප්‍රතික්ෂේප වී ආර්ථික ව පාඩු සිදු වේ. ඒ නිසා නිෂ්පාදන ඉදිරිපත් කරන්නේ දේශීය වෙළෙඳපොලට ද විදේශීය වෙළෙඳපොලට ද, සැකසීමේ කර්මාන්ත සඳහා ද වැනි දේ පිළිබඳ ව අවධානය යොමු කළ යුතු ය. වගාවේ අරමුණු අපනයනය තම්, අපනයන සම්මතවලට ගැළපෙන පරිදි නිෂ්පාදනය කළ යුතු ය. නැතහොත් ඒවා ප්‍රතික්ෂේප වී ආර්ථික ව පාඩු සිදු වේ.

ලදා: අන්නාසි වින් කිරීම සඳහා - කිවි ප්‍රහේදය

නැවුම් පලතුරක් ලෙස ආහාරයට ගැනීම සඳහා - මුරිසි ප්‍රහේදය
- ප්‍රදේශයට සුදුසු බෝග තෝරීම

බෝගයක අවශ්‍ය සාධක ප්‍රගස්ත ව ලැබෙන පරිසරයක දී ගුණාත්මක අස්වනු ලබා දෙයි. කැමිකර්ම දෙපාර්තමේන්තුව මගින් එක් එක් බෝග සඳහා සුදුසු බෝග නිරදේශ කර ඇත.

ලදා: පෙයාරස්, ස්ටෝරොරි	ලඛිරට තෙත් කළාපය
කර්තකොලොම්බන්	වියලි කළාපය
වෙල්ලෙයි කොලොම්බන්	තෙත් කළාපය
මිරස්	වියලි කළාපය
- ගුණාත්මක රෝපණ දුව්‍ය හාවිතය

රෝග හා පළිබේදවලින් තොර, උසස් ගුණාත්මකභාවයෙන් යුතු රෝපණ දුව්‍ය හාවිතයෙන් ඒකාකාරී නිරෝගී වගාවන් මෙන් ම ඒකාකාරී අස්වනු ද ලබා ගත හැකි වේ.
- පාංශ සාධක

පාංශ වයනය, ව්‍යුහය, සාරවත් බව, මනා ජළ වහනය, පාංශ බාදනය නොවීම වැනි සාධක සතුවුදායක මට්ටමින් පැවතීම අස්වනු ගුණාත්මකභාවයට හේතු වේ.

ලදා:

 - පාංශ වයනය හා ව්‍යුහය, නුසුදුසු වීම නිසා කුරවිවල අකුම්වත් බෙදීම් සහිත අල ඇති වීම - මේවායේ ආර්ථික වට්නාකම අඩු ය.
 - ජළ වහනය සතුවුදායක නොවූ විට පලා, අස්වනුවල ගුණාත්මකභාවය අඩු වීම, රෝග පැනීම්
- අවට පරිසරය හා පෙර වගා කළ බෝගය
 - ප්‍රදේශයේ වෙනත් කර්මාන්ත මෙන් ම ක්ෂේත්‍ර ඉතිහාසය ද දැන ගැනීම අවශ්‍ය ය.
 - රෝග හා පළිබේද හානි අවම කර ගැනීම
- කාලගුණික සාධක

කාලගුණික සාධක අස්වන්නේ ගුණාත්මකභාවයට හා ප්‍රමාණාත්මකභාවයට සංඝ්‍ර ලෙස බලපෑම් කරයි.

 - අධික වර්ෂාපතනය නිසා මල් හැඳීම, රෝග වැඩි වීම, බල්බ පැළවීම, බල්බ කුණු වීම, පලතුරුවල සිනි ප්‍රමාණය අඩු වීම නිසා දිය රස වැඩි වීම
 - තෙතමනය වැඩි නිසා ගබඩා කාලය අඩු වීම සිදු වේ. වර්ෂාපතනය අඩු වීමෙන් මල් හා එල හැඳීම, ගස්වල වර්ධනය අඩු වීම, ගෙවී කුඩා වීම ද සිදු වේ.
 - අධික සුලං නිසා මල් හැඳීම, පරාගනයට බාධා වීම, පත්‍ර හැඳීම හා පත්‍ර ඉරීම සිදු වන නිසා අස්වනු හානි වේ.

- අධික ආර්දතාව රෝග හා ප්‍රිඛුවේ හානිවලට හේතු වන අතර පැහැරී බෝගවල පොත්ත කුනී වීමට ද හේතු වේ.
 - අඩු තත්ත්ව යටතේ වැවෙන අන්නාසිවල ඇඹුල් රස වැඩි ය.
 - අර්ථාපල් අල හිරු එළියට නිරාවරණය වීම නිසා සොලනින් නිපදවී අල කොළ පැහැ වීම
 - අධික හිරු රුශීය නිසා තක්කාලී ගෙඩි පිළිස්සීම
 - අඩු උෂ්ණත්ව යටතේ අන්නාසිවල මැද කඩ වීම සිදු වේ. (කායිත විද්‍යාත්මක හානියක්)
 - ජල සම්පාදනය
 - බෝග වගා ක්ෂේත්‍රයක දී පහත සිදු වීම නිරික්ෂණයට සලස්වන්න.
- බෝගයට ක්ෂේත්‍රයේ දී යොදන ජල ප්‍රමාණය, ජල සම්පාදන කාලාන්තරය, යොදන ජලයේ ගුණාත්මකභාවය මෙන් ම ජල සම්පාදන ක්‍රමය ද අනුව අස්වනු ගුණාත්මකභාවය අඩු වීම හා අස්වනු හානිය සිදු වේ.
- පසසහි ජලය හිග වූ විට ගාක වර්ධනය අඩු වීම, පෝෂක අවශ්‍යණය අඩු වීම, කෙසෙල් ගස් කඩා වැටීම
 - විසුරුම් ජල සම්පාදනය නිසා පරිසරයේ ආර්දතාව වැඩි වන නිසා රෝග පැතිරීම, එල හැඳි යාම, පරාග සේෂීම නිසා අස්වනු ප්‍රමාණය අඩු වීම
 - අඩු ජල ප්‍රමාණයකින් නවත්තු කළ හැකි බිංදු ජල සම්පාදන ක්‍රම මගින් ගුණාත්මක අස්වනු ලබා ගත හැකි ය.
 - ලුනු වගාව සඳහා විසිරුණු ජල සම්පාදනය සුදුසු ය.
 - පළා වර්ග සහ සලාද කොළ වැනි බෝග සඳහා ඉතා පිරිසිදු ජලය හාවිත කිරීම ඉතා වැදගත් ය.

පොහොර යෙදීම

- අන්තර්ජාලය හා සම්බන්ධව හෝ සකස් කළ සංයුත්ත තැබී ආධාරයෙන් පහත පැති නිරික්ෂණය කරවන්න.
- අධිමාතු හා අංගු මාතු මූල්‍යවා මගින් පස පෝෂණය වීමෙන් ගුණාත්මක අස්වනු ලැබේ. පෝෂක හින වීම අස්වනු ගුණාත්මකභාවයට හා ප්‍රමාණයට බලපායි.
 - පොටැසියම් අඩු වීම ගෙඩි ඇද වැටීම, බේජ බොල් වීම
 - බෝරෝන් උංන වීම බේව්, ගෝවා අස්වනු කුණු වීම, පැහැරී බෝගවල ලෙල්ලේ කැදිලි ඇති වීම, පැපොල්, කෙසෙල්, එළවුල ගැටිනි හට ගැනීම
 - නයිට්‍රොන් උංන වීම පළා එළවුල කහ පැහැ වීම
 - නයිට්‍රොන් පෝෂක අධික වීම එළවුල මාසල ස්වභාවය වැඩි වී රස අඩු වීම, අන්නාසි නවුව පැළීම
 - මොලිබ්ධිනම් අඩු වීම ගෝවා මල් සිහින් වීම
 - කැල්සියම් හිග වීම අන්නාසි, ඇපල් වැනි පලතුරුවල මැද දුම්පිරු වීම, අඩු උෂ්ණත්වවල ගබඩා කිරීමේ දී බිංදු වැටීම නිසා ඇතුළත සෙසල බිත්ති දිය වී පිනෙක්ලික සංයෝග ඔක්සිකරණයෙන් ඇතුළත මාසල කොටස දුම්පිරු පැහැ වේ.
- ප්‍රිඛුවේ හානි හා රෝග
- ගාක රෝග, වල් පැලැටී, කෘමි හා කෘමි නොවන වෙනත් සතුන් නිසා අස්වනු හානි වේ. ක්ෂේත්‍රය ප්‍රිඛුවලින් තොර වීමෙන් ගුණාත්මක අස්වනු ලබා ගත හැකි ය.
 - කුකුඩීවේසි කුලයේ බෝග ඉල්මැස්සගේ හානිය
 - කැරවි මාදු කුණු වීම බැක්ටීරියාවක් නිසා
 - වල් පැලැටී නිසා ඇති වන තරගයෙන් අස්වනු ප්‍රමාණය අඩු වීම, පළා වර්ග සමග වල් පැල පැවතීමෙන් අස්වනු ගුණාත්මකභාවය ද අඩු වේ. එසේ ම වල් පැලැටී වයිරස්වල බාරක ගාක ලෙස ද ක්‍රියා කරයි.
 - වෙනත් සතුන් එල ආහාරයට ගැනීම

- අනිසි ලෙස කාෂී රසායන හාවිතය කාමිනාගකවල ගේෂ ක්‍රියාකාරීත්වය නිසා අස්වනු ගුණාත්මකභාවයට හානි සිදු වීම
 - කප්පාද කිරීම
 - ර්ලග කන්නයේ උසස් පලදාවක් ලැබීම මෙන් ම ගසක උස පාලනය නිසා අස්වනු තෙලීම ද පහසු වේ. හිරු එලිය මැනවීන් ලැබීම නිසා රෝග අඩු වේ.
 - වගාව පිරිසිදු ව තැබීමෙන් රෝග පළිබේද හානි අඩු වී ගුණාත්මක අස්වනු ලැබේ.
 - අස්වනු අපතේ යාම අවම කිරීම සඳහා ඉහත පෙර අවස්ථා සාධක කළමනාකරණය කළ හැකි උපක්‍රම යෝජනා කිරීමට සපුන්ට අවස්ථාව ලබා දෙන්න.
 - සුදුසු වගා බිමක් තේරීම, වගාවේ අරමුණු අනුව සුදුසු බෝග ප්‍රහේද තෝරා ගැනීම, හා නියමිත කාලයට වගා කටයුතු සිදු කිරීම කළ යුතු වේ.
 - බෝග වගා කිරීම සිදු කරනුයේ විවාත ක්ෂේත්‍රයක ද නැතිනම් ආරක්ෂක ගෘහයක ද යන්න පිළිබඳව ද අවධානය යොමු කළ යුතු ය. ආරක්ෂිත ගෘහ තුළ වගාවේ දී අවශ්‍ය තත්ත්ව සැපයෙන නිසා කාෂී දේශගුණික කළාපය පිළිබඳ ගැටලුවක් තොවේ. නමුත් ඒ සඳහා සුදුසු ප්‍රහේද තෝරා ගත යුතු ය.
 - එක් එක් ප්‍රහේද සඳහා නිරදේශීත දේශගුණික සාධකවල බලපෑම අවම වන සේ වගා කිරීමෙන් අස්වනු හානිය අඩු වේ. (අදා: ආරක්ෂිත ගෘහ තුළ වගා කිරීම)

ප්‍රහේද නිරදේශීත කළාප තුළ වගා කිරීමෙන් උසස් ගුණාත්මක අස්වනු ලබා ගත හැකි ය.
අදා: කර්තකොලාමිබන් වියලි කළාපයේ වැළීමෙන් උසස් ගුණාත්මක අස්වනු ලැබෙතත් තත් කළාපයේ වැළීමෙන් අපේක්ෂිත ගුණාත්මකභාවය තොලැබේ.
 - ගුණාත්මකභාවයෙන් ඉහළ රෝගීන් ද්‍රව්‍ය හාවිතයෙන් ඒකාකාරී වගාවක් ලබා ගත හැකි ය. එවිට වගාව නඩත්තු කිරීම පහසු අතර හොඳ අස්වනු ද ලබා ගත හැකි ය.
 - ක්ෂේත්‍රයේ පෙර වගා කළ බෝගය හෝ ක්ෂේත්‍ර ඉතිහාසය සෞයා බැලීමෙන් එහි ඇති විය හැකි පෝෂක තත්ත්ව, රෝග පළිබේද පිළිබඳ අදහසක් ඇති වේ. එවිට ඒවා වළක්වා ගැනීමේ පියවර ගත හැකි ය.
 - බෝගයේ ජල අවශ්‍යතාව සැපිරීමේ උපක්‍රම අනුගමනය කළ යුතු ය. මෙහි දී පිරිසිදු, නියමිත තත්ත්වවලින් යුතු ජලය යෙදීම වැදගත් ය. pH අගය, ලවණ්‍යතාව, බෝගයේ අවශ්‍යතාව පරිදි තිබේ දැයි සැලකිලිමත් විය යුතු ය. දුෂ්චිත ජලය, සතුන්ගේ මළපන සහිත ජලය යෙදීමෙන් වැළකීම ජල හිග කාලවල දී ව්‍යුත් යෙදීම මගින් පාංශු ජලය ආරක්ෂා කර ගත යුතු ය.
 - පස පරික්ෂා කර අවශ්‍ය පෝෂක නිරදේශීත, පොහොර නිරදේශීත ප්‍රමාණවලින් නියමිත කාලාන්තරවල දී යෙදිය යුතු ය.
 - Ca අඩු වීම නිසා අන්නාසි ගෙඩියේ මැද දුමුරු පාට වීම සිදු වේ. මේ නිසා Ca ඉස්නාවක් ලෙස යෙදීම කළ හැකි ය.
 - ඇපල් සඳහා Ca යෙදු පසු අස්වනු කාලය දීර්ස කර ගත හැකි ය.
 - රසායනික පොහොර හා කාබනික පොහොර මිශ්‍ර ව යෙදීම
 - ක්ෂේත්‍රයේ රෝග පළිබේද පිළිබඳ ව නිරන්තර අවධානය යොමු කළ යුතු ය. රෝග හා පළිබේද දුටු විගස ඉවත් කළ යුතු ය.
- පළිබේද නාභක යොදන්නේ නම් හානි ඇති තැනටම ඒවා යෙදීම
- කාමිනාගක, දිලිර නාභක යොදන විට නියමිත මාත්‍රාව හා පෙර අස්වනු කාලය පිළිබඳ ව සැලකිලිමත් විය යුතු ය. වයිරස් රෝග දුටු විගස ක්ෂේත්‍රයෙන් ඉවත් කළ යුතු ය. හැකි තාක් දුරට ගාක තිස්සාරක, සම්පූදායික ක්‍රම ප්‍රායෝගිතයට ගැනීමෙන් පාරිභෝගික ආරක්ෂාව තහවුරු වේ. තෙව් විද්‍යාත්මක ක්‍රම හාවිතය, ඇටිකුකුලන් වැනි ස්වාහාවික සතුරන් ආරක්ෂා කිරීම, එල ආවරණය කිරීම වැනි ක්‍රම මගින් එල ආරක්ෂා කළ යුතු ය. රෝගවලට ඔරොත්තු දෙන ප්‍රහේද තේරීම වඩාත් වැදගත් ය.
 - Tom Jac අඩු ප්‍රහේදයේ එල ආවරණය නිසා එලයේ වර්ණය ද ලැබේ.
 - වකය, පෙරමෝත්ත උගුල් හාවිතය වැනි ක්‍රම අනුගමනය
 - වල් පැළ නිසා තරගකාරීත්වය ඇති වීම හේතුවෙන් අස්වනු ප්‍රමාණයට හා ගුණාත්මකභාවයට හානි ඇති වේ.

- අර්ථාපල් වැනි බෝගවල පස්වලින් අල වැසීම සිදු නොකළ හොත් සෙලනින් සඳහා වැළැක්විය හැකි ය.
- වල් පැළ පාලනය සඳහා වසුන් යෙදීම, පිදුරු, කොහුබත්, පොලිතින් භාවිතය
- කප්පාදුව හා ප්‍රහුණු කිරීම මගින් ගුණාත්මක එළ ලැබේ.
 - වැළ් බෝගවල ගෙඩී පස මත ගැටීම නිසා වන හානි වැළැක්වීමට ඒවා මැසිවලට යැවීම, Styrofoam ආධාරක තැබීම, තක්කාලී ගස්වලට ආධාරක සැපයීම, පතෙක්ල කරල්වල බර එල්ලීම මගින් ඇද බව නැති කිරීම, ස්ටෝරොබෙරි වගාවල පොලිතින් ඇතිරීම, රූටන්, මිදි වැනි බහුවාර්ශික බෝගවල කප්පාදුව මගින් සැම අත්තකටම ආලෝකය ලැබීම නිසා ර්ලග කන්නවල අස්වනු වැඩි වීම, එළ තුනි කිරීම මගින් ඉතිරි වන ගෙඩිවල ගුණාත්මකභාවය වැඩි වේ.
 - සැම අවස්ථාවක දී ම වගා බීම පිරිසිදු ව තබා ගැනීම මගින් හානි අවම කර ගත හැකි ය.

මූලික වදන් (Key Words)/සංකල්ප :

- | | |
|---------------------|--------------------------|
| ● පසු අස්වනු හානිය | - Post harvest losses |
| ● පෙර අස්වනු සාධක | - Pre harvest factors |
| ● කල් තබා ගත නොහැකි | - Perishables |
| ● කල් තබා ගත හැකි | - Durables |
| ● පෙළ්පක උග්‍රනතා | - Nutrients deficiencies |

ගුණාත්මක යෙදුවුම් :

- පළිබෝධ හානි සහිත එල කිහිපයක නිදර්ශක
- මූලුවා උග්‍රනතා, පළිබෝධ හානි නිසා අස්වනුවල ඇති වූ තත්ත්වයන් පෙන්වන නිදර්ශක, පින්තුර හෝ විඩියෝ පට
- එළ ආවරණය, කප්පාදුව හා ප්‍රහුණු කිරීම මගින් ගුණාත්මක අස්වනු ලැබෙන බව පෙන්වන විඩියෝපට

අැගයිම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස් :

මෙහි දී පහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳ ව සැලකිලිමත් වන්න.

- පසු අස්වනු හානිය හැඳින්වීම
- බෝග අස්වනුවල ස්වභාවය හා අස්වනු තාස්තිය
- පෙර අස්වනු සාධක
- පෙර අස්වනු සාධක කළමනාකරණය
- පෙර අස්වනු හානිය හඳුනා ගැනීම

නිපුණතා මට්ටම 7.2 : පසු අස්වනු හානිය සිදු වන අවස්ථා හා ආකාරය අධ්‍යයනය කරයි.

කාලවේශේද සංඛ්‍යාව : 06

- ඉගෙනුම එල :** • පසු අස්වනු හානිය සිදු වන අවස්ථා හා ආකාරය සහේතුක ව පැහැදිලි කරයි.
• පසු අස්වනු හානි සිදු වීමට හේතු පැහැදිලි කරයි.
• එක් එක් අවස්ථාවල විවිධ අස්වනුවලට සිදු වන පසු අස්වනු හානි උදාහරණ සහිත ව දක්වයි.

පාඨම සැලසුම සඳහා උපදෙස් :

- පුදේශයේ සති පොලක් අවසන් වූ අවස්ථාවක් පිළිබඳ සිහිපත් කරවන්න. එහි දී අස්වනු කොටස් විශාල ලෙස අපත් ගොස් ඇති බවත්, මෙසේ මේ ක්‍රියාදාමයේ තවත් ස්ථානවල දී අස්වනු අපත් යාම සිදු වන බවත් පවසම්න් පාඨමට පිවිසෙන්න.
- අස්වනු නෙළන අවස්ථාවේ සිට පාරිභෝගිකයා වෙත ලාභ වන තෙක් ක්‍රියාවලියේ දී පසු අස්වනු හානි සිදු වන අවස්ථා හඳුනාගෙන ඒ ඒ අවස්ථාවල දී අස්වනු හානි සිදු වීම සඳහා හේතු සොයා බැලීම සඳහා ගවේෂණයට මග පෙන්වන්න.
- ඒ ඇසුරෙන් පහත කරුණු ඉස්මතු වනසේ සාකච්ඡාවක් මෙහයවන්න.
 - සති පොලට හෝ පුදේශයේ එළවුල, පලතුරු අලෙවි හලකට ගොස් ඒ ඒ ස්ථානවල පසු අස්වනු හානි අවම කිරීමට ඔවුන් ගෙන ඇති පියවර පිළිබඳව ද නිරික්ෂණයට හාර්තය කරන්න.
 - පසු අස්වනු හානි හඳුනා ගෙන ඒවාට හේතු සොයා ගැනීමට සිසුන් මෙහයවන්න.

පසු අස්වනු හානි සිදු වන අවස්ථා

අස්වනු නෙළීම

- නියමිත පරිණත අවධියට පෙර හෝ පසු අස්වනු නෙළීම නිසා අස්වනු අපත් යාම සිදු වේ.
- පරිණත අවධියට පෙර අස්වනු නෙළීම නිසා එළවුල, පලතුරුවල බර, ලාක්ෂණික වර්ණය, සුවඳ, රසය අඩු වීම, බේජ බොල් වීම, මේරීම සිදු නොවීම
- නියමිත පරිණත අවධියට පසු අස්වනු නෙළීම නිසා තන්තුමය බව වැඩි වීම, ධානු බොගවල අස්වනු ක්ෂේත්‍රයේ ම හැඳි යාම, අස්වනු කරලේ දීම පැළ වීම
- අස්වනු නෙළන අවස්ථාව තීරණය කරන දරුණක බාහිර හා අභ්‍යන්තර වශයෙන් කොටස් දෙකක් යටතේ හඳුනා ගත හැකි බව පෙන්වා දෙන්න.
- සුර්යාලෝකය අධික විට අස්වනු නෙළීමෙන් අස්වනු මැලැවීම සිදු වේ. වර්ෂාව හෝ පිනි සහිත විට අස්වනුවල ගබඩා කාලය අඩු වේ.

උපකරණ හා නෙළීමේ ක්‍රම

- අස්වනු බීමට කැඳීම නිසා තැබීම, සීමි, ක්‍රුවාල වීම නිසා මතුහිට හා අභ්‍යන්තරයට හානි සිදු වේ.
- සුළුසු උපකරණ හාවිත නොකිරීම නිසා ගාකය හා අස්වැන්ත යන දෙකට ම හානි සිදු වේ.

අස්වනු තේරීම හා ග්‍රෑනීගත කිරීම

- කැබුණු, තැබුණු, රෝගී, සතුන් ආහාරයට ගත්, ඉදුණු ආදී ලෙසට අස්වනු තොරා ඉවත් නොකළ හොත් අස්වනු හානි වීම වැඩි ය.
- අපනායනය සඳහා නම් අපනායන සම්මතවලට අනුකූල විෂ්කම්ජය, දිග, බර, පදනම් කරගෙන අස්වනු තේරීමක් කළ යුතු ය. තැනහොත් අපනායන වෙළෙඳපොලේ දී ඒවා ප්‍රතික්ෂේප වී ආර්ථික පාඩු සිදු වේ.

අැසිරීම

- ඇසිරීමේ දී රෝග, පළිබෝධ හානි ඇති අස්වනු හොඳ බොග අස්වනු සමග මිශ්‍ර වීමෙන් හොඳ ඒවාට හානි සිදු වීම
- යෝගා ඇසුරුම් හාවිත නොකිරීම, ඇසුරුම්වල පමණ ඉක්මවා ඇසිරීම නිසා ද අස්වනු හානි වේ.

- එක් ඇසුරුමක අස්වනු කිහිපයක් ඇසිරීමෙන් ද හානි සිදු වේ.
 - අර්ථාපල් හා තක්කාලී එකට ඇසිරීමෙන් තක්කාලී තැංමීම
 - ඇසුරුමක් නොමැති විට තැංමීම, සිරීම, පොඩි වීම
 - ඇසුරුම රඳ වූ විට අස්වනු හානි වීම
- ලදා: තක්කාලී, ලී පෙවිච්චල ඇසිරීම

ප්‍රවාහනය

- ප්‍රවාහන මාධ්‍යයන් තුළ සිදු විය හැකි හානි අවම කර ගැනීම සඳහා පහත දැක්වෙන ක්‍රමෝපායයන් අනුගමනය කළ හැකි බව පෙන්වා දෙන්න.

 1. ප්‍රවාහන මාධ්‍ය ගැන සැලකිලිමත් වීම
 2. ප්‍රවාහනය කරන ප්‍රමාණය හා ඇසුරුම ගැන සැලකිලිමත් වීම

- ප්‍රවාහනය කරන වාහනයේ පමණ ඉක්මවා වාකාශය නොලැබෙන සේ ගබඩා කිරීමෙන් අස්වනු තැංමීම හා තැම්බීම
- වාහනයේ, අස්වනු සහිත කොටසට ආවරණයක් නොමැති නම් දැඩි හිරු එලියට හා වර්ෂාවට නිරාවරණය වීම නිසා අස්වනු විනාශ වීම
- වාහනයට පැටවීම, බැම ප්‍රවේශමෙන් තොර ව සිදු කිරීමෙන් අස්වනු විනාශ වීම
- වාහන අපරික්ෂාකාරී ව හා රඳ ලෙස පැදවීම
- ප්‍රවාහනයට දිග වේලාවක් ගත වීම, දුර්වල මාර්ග පද්ධතිය නිසා අස්වනු හානි වේ.
- ප්‍රවාහනය කරන අස්වනු මත මිනිසුන් හිද ගැනීම හා වෙනත් දුවා පැටවීම නිසා තැංමීම, පොඩි වීම සිදු වීම
- ප්‍රවාහනය සඳහා යෝගා ඇසුරුම්චල අසුරා නොතිබීම නිසා ද අස්වනු හානි සිදු වේ.

ගබඩා කිරීම

- ගබඩාවල උෂ්ණත්වය වැඩි වීම නිසා ග්‍රෑසන වේගය වැඩි වී සංවිත ආහාර අඩු වේ. එවිට අස්වනුවල බර අඩු වේ.
 - ගබඩා පිරිසිදු නොවීම නිසා කාම් පළිබෝධ හානි ඇති වීම
 - ගබඩා නිසි පරිදි සකසා නැති විට අහිතකර කාලගුණ තත්ත්ව නිසා අස්වනු අපත් යාම
 - ගබඩා කිරීමේ දී පමණ ඉක්මවා ඇසුරුම්චල ගබඩා කිරීමෙන් හා එක මත එක තැන්පත් කිරීමෙන් යටම ඇති අස්වනු විනාශ වේ.
 - එක ලග ගබඩා නොකළ යුතු බෝග එකට ගබඩා කිරීමෙන් අස්වනු විනාශ වේ.
- ලදා: ඉදුණු පලනුරු සමග පලා වර්ග ගබඩා කිරීම මින් පලා වර්ග ඉක්මනින් කහ වීම සිදු වේ. (එකිනීන් වායුවට නිරාවරණය වීම නිසා)

අලෙවිය

- අලෙවිය සඳහා තබා ඇති ස්ථානවල දී හිරු එලිය, තද සුළග, දුවිලි, දුම් ආදියට නිරාවරණය නිසා හොතික හානි සිදු වේ. එමගින් පෙනුම, වර්ණය වෙනස් වේ.
- ගබඩා කර තබා නැවත ප්‍රයෝගනයට ගැනීමේ දී රඳ පරිහරණය නිසා තැංමීම, කැඩීම්, පළුදු වීම සිදු විය හැකි ය. මේ නිසා අස්වනු කළේ තබා ගැනීමේ කාලය අඩු ය. රෝග කාම් හානිවලට පාතු වීමේ හැකියාව වැඩි ය.
- වෙළඳපාල අක්‍රමවත් ව අස්වනු ඇසිරීම මෙන් ම මනා වාකාශය නොලැබෙන සේ ඇසිරීමෙන් ද, විවිධ බෝග අස්වනු එක ලග හෝ එකට ඇසිරීමෙන් ද අස්වනු හානි සිදු වේ.
- පාරිභෝගිකයා අස්වනු මිල දී ගැනීමට සූදානම වීමේ දී, තෙරඹීම, සෙලවීම වැනි ක්‍රියා නිසා ද අස්වනු හානි සිදු වේ.

මූලික වදන් (Key Words):

- ග්‍රේනිගත කිරීම - Grading
- තෙරීම - Sorting
- ගබඩා කිරීම - Storing
- පරිහරණය - Handling
- සැකසීම - Processing

ගුණන්මක යෙදුවුම්:

- හානියට ලක් වූ බෝග අස්වනු නිදර්ශක කිහිපයක්
- කංඩී බෝගවල අස්වනු හානියේ ප්‍රමාණ දැක්වෙන සංඛ්‍යා ලේඛන
- පසු අස්වනු හානිය සිදු වන විවිධ අවස්ථාවන් ඇතුළත් තායාරුප, විභිණ් තැටි

අගයීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස් :

- මෙහි දී පහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳ ව සැලකිලිමත් වන්න.
- පසු අස්වනු හානිය සිදු වන අවස්ථා සඳහන් කිරීම
 - එක් එක් අවස්ථාවල දී පසු අස්වනු හානි සිදු වීමට හේතු දක්වීම
 - එක් එක් අවස්ථාවල විවිධ අස්වනුවලට සිදු වන හානි විස්තර කිරීම

නිපුණතා මට්ටම 7.3 : පසු අස්වනු හානිය අවම කිරීම සඳහා උචිත ක්‍රමවිධි සැලසුම් කරයි.

කාලෝචිත සංඛ්‍යාව : 08

- ඉගෙනුම එල :**
- පසු අස්වනු හානිය අවම කිරීම සඳහා යෝගා ක්‍රමකිල්ප පැහැදිලි කරයි.
 - මෙරිමේ දරුණක ඇසුරින් විවිධ බෝගවල අස්වනු නෙළන අවස්ථා හඳුනා ගනියි.

පාඨම සැලසුම සඳහා උපදෙස් :

- හානි සිදු වූ අස්වනු (තක්කාලී, පැපොල්, කෙසෙල්) ගෙඩි කිපයක් පන්තියට ඉදිරිපත් කරන්න. මෙම හානි හඳුනා ගැනීමට සිසුන්ට අවස්ථාව ලබා දෙන්න.
- මෙසේ විවිධ අවස්ථාවල දී බෝග අස්වනු විශාල ප්‍රමාණයක් විවිධ හේතු නිසා දිනපතා පරිභෝගනයට ගත නොහැකි සේ අපතේ යන බව සිසුන් දැනුවත් කරන්න.
- ආහාර තාස්ති විම මෙන් ම මිනිසාගේ උත්සාහයන් අපතේ යාම, ගොවිපොල යොදවුම්, ජ්වන වැන්තිය, ආයෝජන, ජලය වැනි සීමිත සම්පත් අපතේ යාමක් ද මෙහි දී සිදු වන බව සිසුන්ට දැන ගැනීමට අවස්ථාව සලසන්න.
- පසු අස්වනු හානිය අවම කිරීම, අස්වනු නෙළීමේ සිට ම ආරම්භ කළ යුතු ත්‍රියාදාමයක් බව සිසුනට ඒත්තු ගන්වන්න.
- අස්වනු නෙළීමේ සිට පාරිභෝගිකයා දක්වා ත්‍රියාදාමයේ එක් එක් අවස්ථාවල අස්වනු හානි අධ්‍යයනය කර ඒවා අඩු කර ගැනීමට යොදා ගත හැකි උපක්‍රම යෝජනා කිරීම සඳහා සිසුන්ට අවස්ථාව ලබා දෙන්න.

අස්වනු හානි අවම කිරීම

නියමිත පරිණත අවස්ථාවේ දී අස්වනු නෙළීම මගින් අස්වනු හානි අවම කළ හැකි බව පෙන්වා දෙන්න.

- මෙහි දී වගාවේ අරමුණ අපනයනය නම් නිෂ්පාදන ප්‍රමිතින්ට අනුව තිබිය යුතු ය.

රඳා: අන්තාසී 10% කහ විම සිදු වන විට අස්වනු නෙළීම සුදුසු ය.

නමුත් එහි දී අපනයනය නිර්දේශ වුව ද විදේශ ගැනුම්කරුවන්ගේ නිරදේශය අනුව කහ විමේ ප්‍රතිශතය වෙනස් විය හැකි ය.

- ඒ නිසා නිරදේශිත පරිණත දරුණක අනුව අස්වනු නෙළන අවස්ථාව තීරණය වේ.
- අස්වනු නෙළීමේ දී පරිණත දරුණක අනුව (maturity index) අස්වනු නෙළීම පිළිබඳ ව අවධානය යොමු කළ යුතු ය.
- පලතුරු හා එළවුල්වල පරිණතභාවය නිර්ණය කිරීමේ දී මැනීය හැකි මෙන් ම මැනීය නොහැකි සාධක ඇති බව සිසුන් දැනුවත් කරන්න.

- මැනීය හැකි සාධක පහත පරිදි බව සාකච්ඡා කරන්න.

- විශිෂ්ට ගුරුත්වය

- බර

- දිග

- මඟු හෝ දැඩි බව

- පොත්තේ පැහැදිය

- රසායනික සාධක

- ම්‍රිත්ස් අගය

- අම්ල ප්‍රමාණය/pH අගය

- තෙල් ප්‍රමාණය

- කායික විද්‍යාත්මක

- ග්‍රෑවසන වේගය

- නිෂ්පාදනය වන එකිනින් ප්‍රමාණය

මේවා එක් එක් බෝගය අනුව වෙනස් වේ.

- අස්වනු කිපයක පරිණත දරුකක පරීක්ෂා කිරීම සඳහා පහත ක්‍රියාකාරකම සිදු කිරීමට සිසුනට මග පෙන්වන්න.
 - ක්‍රියාකාරකම
 - අඩ, කෙසෙල්, ගස්ලබු (අවම වගයෙන් එකම මෙරැණු අවස්ථාවේ ඇති ගෙඩි තුනක්වන් තොරා ගන්න.)
- ලදා: අඩ - පැසුණු කොළ පැහැති ගෙඩි 3
කෙසෙල් - 50% ක් වූ කහ පැහැ ගෙඩි 3
ගස්ලබු - 100% කහ වූ (ඉදුණු) ගෙඩි 3
- ලබා ගත් අස්වනුවල වර්ණය, සුවද පොත්තේ පැහැය, මධ්‍යේ පැහැය, මතුපිට ලක්ෂණ (වයනය) පරීක්ෂා කර ඒවා සටහන් කරගන්න.

ලදා:

		පැසුණු කොළ පාට			50% කහ වූ			100% ඉදුණු		
		අඩ	ගස්ලබු	කෙසෙල්	අඩ	ගස්ලබු	කෙසෙල්	අඩ	ගස්ලබු	කෙසෙල්
හොතික	පොත්තේ පැහැය සුවද වර්ණය වයනය මධ්‍යේ පැහැය									
රසායනික	ව්‍යික්ස් අය අම්ල ප්‍රමාණය pH අය									

- පැහැය පරීක්ෂා කිරීමට මන්සල් වර්ණ සටහන යොදා ගනී.
 - සපයා ඇති පරිමාණ දරුකක වගුව සමග සසඳන්න.
 - අපනයනයේ දී ගැනුමිකරුවන්ගේ පරිමාණ දරුකක වගුවලට අනුව ඉහත පරිමාණ අවස්ථා නිර්ණය කළ යුතු ය. අන්තර්ජාලය මගින් මෙවැනි විවිධ පරිමාණ දරුකක වගු පිළිබඳ ව සෞයා බලන්න.
 - එක් එක් පලතුරු කාණ්ඩය සඳහා අනුමාපන තුනක් කළ යුතු නිසා පන්තිය ක්‍රියාවම් තුනකට වෙන් කර අනුමාපන තුන වෙන වෙන ම සිදු කරන්න.
 - නියැදි ලබා ගැනීම (අඩ, ගස්ලබු)
 - දිග තීරු කපා පොත්ත ඉවත් කරන්න.
 - කුඩා කොටස්වලට කපා ගන්න.
 - පසුව මිශ්‍ර කරන්න.
 - මිශ්‍ර කර ලබාගත් යුතු ව්‍යික්ස් අය (T.S.S.) සෙවීම සඳහා මෙම අවස්ථාවේ දී යොදා ගන්න. (නැතිනම් ආසුළු ජලය යෙදීම නිසා තනුක විය හැකි ය.)
 - ඉන් පසු 10 g ලබා ගත එය ආසුළු ජලය මි.ලි. 40 ක් යොදා ඇඹිරීම (blend) සිදු කරන්න.
 - මස්ලින්/මල්පිස්/සියුම් පෙරනයකින් පෙරා ගන්න.
 - මෙම සාම්පලයෙන් කොටසක් ගෙන pH අය මතින්න.
 - අම්ල ප්‍රමාණය මැනීම සඳහා අනුමාපනයක් සිදු කරන්න. ඒ සඳහා උවණයෙන් මි.ලි. 5 ක් ලබා ගන්න.
 - 0.1N NaOH සමග අනුමාපනය කරන්න. දරුකකය - රිනොප්තලින්
 - වර්ණ වෙනස් වීම
- කහ පාට - ලා රෝස පාට

- අවසානයේ මුළු අම්ල ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න (mg)
- මෙම ක්‍රියාකාරකම අවසානයේදී
 - hand firmness tester, Refractometer Plant muncell colour chart වැනි උපකරණ භාවිතයෙන් පාඨාංක ගැනීමේ හැකියාව සිසුන්ට තිබිය යුතු ය.
 - ලබා ගන්නා නිරික්ෂණ ඇසුරින් පරිණත දරුගත පිළිබඳ අදහස් ප්‍රකාශ කිරීමේ හැකියාව තිබිය යුතු ය.
 - ඉහත නිර්ණායක පදනම් කර ගෙන පරිණත අවස්ථාවේ අස්වනු නෙළීමේ කුසලතාව ලබා තිබිය යුතුයි.
 - අනුමාපනය සිදු කිරීමේ හසුරු කුසලතා භා ගණනය කිරීමේ කුසලතාව තිබිය යුතු ය.

අස්වනු නෙළන වෙළාව

නියමිත පරිණත අවස්ථාවට පත් වූ පලතුරු, එළවල්, පලා වර්ග භා අල ආදියෙහි අස්වනු නෙළීමට වඩා සුදුසු උදේ කාලය යි. උදේ කාලයේ අස්වනු නෙළීමෙන් ආසු කාලය දිගු කර ගත හැකි ය.

- එළවල් අස්වන්න නෙළීමට වඩාත් සුදුසු උදේ පිනි තිදුන පසු ය. කොළ එළවල්වල අස්වනු උදේ වරුවේ නෙළීම වඩා සුදුසු ය. උදැසන සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව වැඩි භා උෂ්ණත්වය අඩු තිසා ඉවත් වන ජල ප්‍රමාණය අඩු ය.
- වැඩි කළක් තබා ගත හැකි ය.
- අඩු, උදේ කැඳු විට කිරී වැස්සීම වැඩි ය. වඩා සුදුසු පෙ.ව. 10.00 සිට ප.ව. 3.00 අතර කැඩීම ය.
- අඩු කිරී තිසා වන පිළිස්සීම අස්වනු බාල කරයි. පැහැරී වර්ගවල අස්වනු උදේ වරුවේ නෙළීමෙන් පිට පොත්තේ ඇති තෙතල ගුන්මී තෙරපී වාෂ්පයිලි දුවා පිටතට පැමිණේ. මෙවා මගින් පොත්තේ පිළිස්සීම ඇති වේ.
- අතින් අස්වනු නෙළීමෙන් භානියෙන් තොර උසස් තත්ත්වයේ අස්වනු ලබා ගත හැකි ය. අතින් නෙළන විට නිවැරදි පරිණත අවස්ථාව තොරා ගැනීමට හැකි තිසා අස්වනු තේරීමක් ද වේ. එනම් අස්වනු පරිහරණය වන වාර ගණන ද අඩු වේ. එවිට භානිය ද අඩු වේ.
- උස ගස්වල හැදෙන පලතුරු නෙළීම සඳහා විශේෂීත උපකරණ භාවිත කිරීමෙන් යාන්ත්‍රික භානි අවම වේ.
- අඩු අස්වනු නෙළන විට නවුවේ ඉහළ කෙළවරින් කපා වෙන් කිරීමෙන් වැස්සෙන කිරී ප්‍රමාණය අවම කර ගත හැකි ය.
- අස්වනු නෙළීම සඳහා මුවහත්, පිරිසිදු උපකරණ භාවිතයෙන් අස්වනු භානි අවම කර ගත හැකි ය.
- එසේ ම නෙළන ලද අස්වනු බිමට නොදා කුඩායකට රස් කිරීමෙන් රෝග කාරක පාංශු දිලිර භා බැක්ටීරියාවලින් ආරක්ෂා කර ගත හැකි ය. අස්වනු නෙළන අතර ම ඒවා තැන්පත් කිරීම සඳහා ඇසුරුම් භාවිත කළ හැකි ය. වගා බිමේ ද අස්වනු නෙළීමේ දී කාඩ්බුට්‍රු පෙට්ටි, ප්ලාස්ටික් බාල්දී භාවිත කළ හැකි ය.
- අස්වන්න සහිත බෝග සහිත බඳුන් කිසි විටක පස සමග ගැටීම වැළැක්විය යුතු ය.

අස්වනු සැකසීම

අස්වනු නෙළා ගත් පසු ක්ෂේත්‍රයේ ගොඩ ගැසීම වෙනුවට සෙවණ ඇති ස්ථානයක හෝ තවුවුවක් මත තුනී කර කෙළින් ම බඳුන්වලට ඇසුරිමෙන් ක්ෂේත්‍ර තාපය (Field heat) අඩු කර ගත හැකි ය.

- වී සහ වෙනත් ධානු වර්ග සමග මිශ්‍ර වී ඇති ගල් වැළි ඉවත් කිරීම සඳහා සල්ලඩය ද, අපද්‍රව්‍ය ඉවත් කිරීම සඳහා කල්ල ද හාවිත කළ හැකි ය.
- නෙලා ගත් අස්වනු පිරිසිදු ජලයෙන් සේදීම, මැරුණු පත් කොටස්, මුල් කොටස් ඉවත් කිරීම, රෝග ප්‍රාථමික හානි වූ කොටස් ඉවත් කිරීම
- පැපොල් අඩු වැනි පලතුරුවලට වැළඳෙන ඇන්තුක්සේන්ස් හා නුවු අග කුණු වීම පාලනයට උණු ජල ප්‍රතිකාරය සිදු කිරීම
- ඇන්තුක්සේන්ස් රෝගය සහිත එළවුල/පලතුරු අන්වික්ෂණයෙන් බලා එය PDA මාධ්‍යයේ වගා කර රෝග රහිත බෝගයට හඳුන්වා දීම
- අර්තාපල් අලවල ඇති පස් ඉවත් කිරීමට පිරිසිදු ජලයෙන් සේදීම
- විෂ බීජ විනාශ කිරීම සඳහා ක්ලෝරින් දියර හාවිතය
- කෙසේල්වල ක්ෂේත්‍ර තාපය සහ කිරිවලින් වන හානිය අවම කිරීම සඳහා අඩු උණ්ණත්වයක් සහිත ඇලම් මිශ්‍ර ජලයෙහි හිල්වා තැබීම
- අල, ලුනු අස්වනු පදම් කිරීම මගින් වැඩි කළක් තබා ගත හැකි ය. පදම් කිරීමේ කුටිවල ගබඩා කර උණුසුම් වාත ධාරා යැවීම
- නෙළන ලද අස්වනු ක්ෂේත්‍රයේ හෝ ඇසුරුම් නිවාසවල තැබිය යුතු ය. නැතහොත් අස්වනු හානි සිදු වේ.

අස්වනු තේරීම, ග්‍රේෂී ගත කිරීම මගින් අස්වනු හානි අවම කිරීම

- නියමිත බර, හැඩය, පැහැය හා වයනය වෙනස් වීම අනුව වර්ග කිරීමෙන් ඉහළ මිලක් ලබා ගත හැකි ය.
- රෝග ප්‍රාථමික හානි වූ අස්වනු ඉවත් කිරීමෙන් රෝග පැතිරීම වැළැක්වීම
- ඉදුණු සහ පැසුණු පලතුරු වෙන වෙන ම ගබඩා කිරීම මගින් පලතුරු ඉක්මනින් ඉදීම වළක්වා ගත හැකි ය.

කුමවත් ව ඇසිරීම

- ඇසිරීම මගින් අස්වනු බාහිර සාධක සමග ගැටීම අවම වීම
- ප්‍රවාහනයේ දී ගබඩාවේ දී හානි වීම වැළැක්වීම
- වාෂ්පයිලී ද්‍රව්‍ය ඉවත් වීම අවම වීම
- ප්ලාස්ටික් බෙදුන්, තැටෑ, දැල් ආවරණ, Cushion partitions පත්තර, සාර්ෆෝම් (Styrafoam), කඩ්දාසි තීරු ඇසුරුම් සඳහා යොදා ගත හැකි වේ. මේ මගින් අස්වනු හානිය අවම කර ගත හැකි ය.
- එකම බෝගය වුව ද විවිධ මේරු අවස්ථාවන් වෙන වෙනම ඇසිරීම මගින් වෙළඳාම පහසු කරන අතර බෝග එක වරම අනවශ්‍ය ලෙස ඉදීම අවම කර ගත හැකි ය.

ගබඩා කිරීමේ දී අස්වනු හානි අවම කිරීම

- ගබඩා කරන බෝගයේ අවශ්‍යතාව මත උණ්ණත්වය හා ආර්ද්‍රතාව පාලනය
- එළවුල, පලතුරු වැඩි ආර්ද්‍රතාවක් හා අඩු උණ්ණත්වයක් යටතේ වැඩි කාලයක් ගබඩා කර ගබා ගත හැකි ය.
- මතා වාතාග්‍රායක ගබඩා කිරීම
- අඩු උණ්ණත්වයේ සහ වැඩි ආර්ද්‍රතාවක ගබඩා කිරීම මගින් (යිත කාමරවල)
 - ජලය ඉවත් වීම අඩු ය.
 - පසු අස්වනු රෝග පැතිරීම අඩු ය.
 - එතිලින් මගින් වන හානි අඩු ය. (ඉදීම පාලනය)
- ඉහළ ග්වසන දිස්ප්‍රතාවක් සහිත එළවුල හා පලතුරු "දිනදාමය" තුළ නිසි ලෙස හැසිරවීමෙන් ඉතා පහසුවෙන් හානි අවම කර ගත හැකි බව සාකච්ඡා කරන්න.
- ධානු හා මාෂ බෝග ගබඩා කරන විට අස්වනු වියලා සුදුසු ඇසුරුම්වල අසුරා ගබඩා කළ යුතු ය.

- ගබඩාව ආරක්ෂිත ව සකසා තිබිය යුතු ය.
- ගබඩා කළ අස්වනු පහසුවෙන් පරිහරණය කිරීම සඳහා වේදිකා සකසා තිබිය යුතු ය.
- කාම් පලිබෝධ පාලනය කළ යුතු ය.

ප්‍රවාහනය

- වාතාගුය මනාව ලැබෙන සේ ඇසිරීම හා ප්‍රවාහනය
- බෝග සහිත ඇසුරුම් ඒක රේඛිය ලෙස වාහනයේ ගබඩා කිරීම මගින් මැද කොටසේ තැන්පත් කර ඇති ඇසුරුම් හරහා වායු ධාරා ගමන් කිරීම මගින් මැද කොටසේ ඇති විය හැකි උණුසුම් තත්ත්වයන් මග හැරීම මගින් බෝගවල ආයු කාලය දීර්ඝ කළ හැකි ය.
- හිරු එළියෙන් හා වර්ෂාවෙන් ආරක්ෂා වීම
- පැටවීම හා බැම ප්‍රවේශමෙන් හා ක්‍රමවත් ව සිදු කිරීම
- වාහනය සුම්ට ව පැදවීම හා ඉක්මනීන් ප්‍රවාහනය

අලෙවිය

- ආවරණය කළ වෙළඳ සැලක් තුළ අලෙවි කිරීම
- බෝග අස්වනු වෙන් වෙන් ව ඇසිරීම
- මනා වාතාගුය සිටින සේ ඇසිරීම
- ප්‍රවේශමෙන් පරිහරණය
- ගබඩා පහසුකම්, ශිත ගබඩා පහසුකම් සැපයීම
- අලෙවි සැලෙහි දී ද පලනුරු සහ එළවුල වෙන් ව ද ඉදුණු පලනුරු සහ පැසුණු පලනුරු වෙන් ව ප්‍රදානය කිරීම මගින් ද බෝගවල තත්ත්වය ආරක්ෂා කර ගත හැකි ය.

මූලික වදන් (Key Words):

- පරිණත ද්රාගක - Maturity Index
- අන්ත උපරිම ව නොවන - Non climatic

ගණන්මක යෙදුවුම්:

- සපයා ඇති පරිණත ද්රාගක වගුව - කෙසේල්, අන්නාසි
- Brix meter/ Refracto meter
- pH මිටරය
- firmness මැනීමේ උපකරණය
- අනුමාපන බිජුරට්ටුව 50ml
- පිපෙට්ටු 5ml
- ද්රාගකය දැමීමට dropplers
- අනුමාපන ජ්ලාස්කු
- සුදු වයිල් සුදු කඩාසියක්
- පිහියක්
- කපන ලැල්ලක් (cutting board)
- පුනීලයක්
- රසායනික උව්‍ය
 - 0.1N NaOH
 - පිනෝෂ්තලින් ද්රාගකය

අැගයීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්:

මෙහි දී පහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳ ව සැලකිලිමත් වන්න.

- පසු අස්වනු හානිය අවම කිරීමේ අවශ්‍යතාව
- අස්වනු නොලිමේ දී වන හානි අවම කිරීම
- අස්වනු සැකසීමේ දී හා ඇසිරීමේ දී හානි අවම කිරීම
- ගබඩා කිරීම, ප්‍රවාහනය හා අලෙවීයේ දී හානි අවම කිරීම

නිපුණතාව 8 : ආහාර ඇසුරුම් කිරීම සහ ආහාර ලේඛල් කිරීම සඳහා නිවැරදි ක්‍රම අනුගමනය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 8.1 : ආහාර ඇසුරුම් කිරීමේ හා රේඛ අදාළ විශේෂ තත්ත්ව ගවේෂණය කරයි.

කාලවේශේද සංඛ්‍යාව : 08

- ඉගෙනුම් එල** : • ආහාර ඇසුරුම් කරණය හඳුන්වා එහි අරමුණු සඳහන් කරයි.
• ආහාර ඇසුරුම් ද්‍රව්‍ය නම් කර ඒවායේ ලක්ෂණ විස්තර කරයි.
• ආහාර ඇසුරුම් කරණයේ අරමුණු සමග ඇසුරුම් ද්‍රව්‍යවල ලක්ෂණ ගළපයි.
• ඇසුරුම් වල විවිධත්වය විමසා බලයි.
• විශේෂීත තත්ත්ව යටතේ ආහාර ඇසුරුම් කිරීමේ ක්‍රමයිල්ප හා එහි වැදගත්කම විස්තර කරයි.

පාඨම් සැලසුම සඳහා උපදෙස්:

- ආහාර ඇසුරුම් කරණයේ අවශ්‍යතාව මතු වන පරිදි සුදුසු ප්‍රවේශයක් යොදා ගන්න.
• ඇසුරුම් කරණය ක්‍රමක් දැයි යන්න සිසු සාකච්ඡාවක් තුළින් මතු කර ගන්න.
“ඇසුරුම් කරණය යනු යම් නිෂ්පාදනයක් එය නිෂ්පාදනය කළ අවස්ථාවේ සිට පරිභෝෂනය කරන අවස්ථාව තෙක් විද්‍යාව, කළාව හා තාක්ෂණය මත පදනම් ව එහි ගුණාත්මක බව ආරක්ෂා වන පරිදි, ආකර්ෂණීය ලෙස අවශ්‍ය තොරතුරු සපයමින් අවම පිරිවැයකින් හැසිරවීමට උපකාර වන ක්‍රමයකි.”
- ආහාර ඇසුරුම් කරණයේ අරමුණු සිසුන්ගෙන් විමසන්න. එහි දී පහත දැක්වෙන අරමුණු මතු කර ගන්න.
 - ආහාර නිෂ්පාදනය වන අවස්ථාවේ සිට පරිභෝෂනය කරන අවස්ථාව දක්වා එහි ගුණාත්මක බව රැක ගැනීම
 - පසු අස්වනු හානිය අවම කිරීම
 - හාවිතයේ පහසුව මගින් පාරිභෝෂිකයාගේ කාලය ඉතිරි කිරීම
 - ආරක්ෂක ආවරණයක් සේ ක්‍රියා කිරීම
 - ආහාරයේ ක්ෂේත්‍ර පරිසරයන් බාහිර පරිසරයන් අතර ද්‍රව්‍ය පූවමාරු වීමට බාධකයක් සේ ක්‍රියා කිරීම
 - අත්‍යවශ්‍ය තොරතුරු ඉදිරිපත් කිරීම සඳහා සන්නිවේදන මාධ්‍යයක් සේ ක්‍රියා කිරීම
 - වෙළඳ ප්‍රවාරකයක් සේ ක්‍රියා කිරීම
 - තරගකාර වෙළඳපොලේ පාරිභෝෂිකයා ආකර්ෂණය කර ගැනීම
 - බහාලුමක් සේ ක්‍රියා කිරීම
 - ලදා: ද්‍රව්‍යමය හෝ අංගුමය ආහාර ද්‍රව්‍ය සඳහා
 - ඒකකයක් ලෙස ගොනු කිරීම මගින් බේදා හැරීම පහසු කිරීම
 - ප්‍රවාහනය, ගබඩා කිරීම සඳහා අත්‍යවශ්‍ය පහසුව සැලසීම
 - පරිහරණය සහ නැවත පරිහරණය සඳහා පහසුකම් සැපයීම
 - පාරිභෝෂනය පහසු කිරීම හා මිල දී ගන්නා ප්‍රමාණය යෝජනා කිරීම
 - ලදා: පාරිභෝෂණ පැකට්වුව (portion pack) මගින්
 - පාරිභෝෂණ අවශ්‍යතා හා රුක්කත්වය අනුව විවිධ ප්‍රමාණවලින් හා හැඩයන්ට සකස් කිරීම මගින් වෙළඳපොලා අවශ්‍යතා ඉටු කිරීම
 - සැපයුම් දාමය විශ්වාසනීය ලෙස වේගවත් කිරීම
 - පරිසරයට, නිෂ්පාදකයාට සහ පාරිභෝෂිකයාට හිතකර වීම
 - ඇසුරුම් කරණය සඳහා යොදා ගැනෙන ද්‍රව්‍ය සපයා ඒවා ලැයිස්තු ගත කිරීමට සිසුන්ට සහාය වන්න
 - සාම්ප්‍රදායික ඇසුරුම් ද්‍රව්‍ය

- ලී සහ ස්වාභාවික ද්‍රව්‍ය
- ප්ලාස්ටික් වර්ග
- කඩ්දාසී සහ බෝෂි
- විදුරු
- ලේඛන
- රෙදි වැනි ද්‍රව්‍ය
- මිශ්‍ර ඇසුරුම්
- ඇසුරුම්කරණය සඳහා භාවිතයේ දී ඉහත ද්‍රව්‍ය සතු ලක්ෂණ සහ එවායේ වාසි සහ අවාසි සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න. එහි දී පහත සඳහන් කරුණු කෙරෙනි අවධානය යොමු කරන්න.
- සපයා ගැනීමේ පහසුව සහ වියදම්
- ආරක්ෂාව ලබා දිය හැක්කේ කවර සාධකවලින් ද යන වග (Barrier protection)
- නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේ දී සහ සැපයුම් දාමයේ දී මුහුණ දීමට සිදු වන තත්ත්වවලට ඔරෝත්තු දීමේ හැකියාව
- හැසිරවීමේ සහ පරිහරණයේ පහසුව
- නිෂ්පාදනයේ දී සහ නිෂ්කාගනයේ දී පරිසරයට ඇති වන බලපැමුම
- ආහාරය සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීමේ හෝ ආහාරය සමග ඇසුරුම් මාධ්‍ය මිශ්‍ර වීමේ හැකියාව
- නැවත භාවිතයට හෝ ප්‍රතිව්‍යුතු කරනු ලබන ඇති හැකියාව
- ගොනික හැඩය පවත්වා ගැනීමේ හැකියාව
- විනිවිද පෙනෙනසුළු භාවය හෝ එසේ නොමැති වීම
- ඉහත සාකච්ඡා කළ ඇසුරුම් ද්‍රව්‍ය යොදා ගනිමින් නිපදවා ඇති ඇසුරුම් වර්ග සිසුන්ගෙන් විමසන්න.

උග්‍රහ ප්‍රාග්‍රහණය සඳහා පහත උදාහරණ යොදා ගන්න.

- උදා :-
- බෝතල් සහ ජේරු (Bottle & Jar)
 - කැන් සහ වින්
 - පෙට්ටි, පෙටින් සහ කේට් (Boxes, Cartons & Cates)
 - බැරල් (Barrels)
 - කවර, බැග් සහ මලු (Pouches, Bags & Sacks)
 - රියුබ, කොෂ්ප සහ වෙනත් විසිතුරු ආකාර
 - මිශ්‍ර ආකාර (පෙට්ටිය තුළ බහාලු මල්ල)
 - පරිහරණයේ පහසුව සඳහා ප්‍රධාන ඇසුරුම් ද්‍රව්‍ය සමග යොදා ගැනෙන අමතර ඇසුරුම් ද්‍රව්‍ය (Ancillaries) මොනවා දැයි සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
- උදා: රබර පටි, ලේබල්, ප්ලාස්ටික් ආලේපිත කම්බි, නූල් පටල වැනි
- ජ්වාණුහරිත තත්ත්ව යටතේ ඇසුරුම් කිරීම පිළිබඳ පහත කරුණු සාකච්ඡා කරන්න.
 - ජ්වාණුහරිත ඇසුරුම් ලෙස වින්, විදුරු බෝතල්, ජ්වාණුහරණය කිරීමට සුදුසු පෙට්ටි (Aseptic Carton), බහු ආස්තර කවර මේ සඳහා යොදා ගන්නා බව
 - ජ්වාණුහරණය සඳහා රසායනික කුම, තාපය හෝ විකිරණ භාවිත කළ හැකි බව
 - ජ්වාණුහරණය කුම දෙකකට සිදු කරන බව
 1. නිෂ්පාදනය ඇසුරුම් කිරීමෙන් පසුව එකවර නිෂ්පාදනය සහ ඇසුරුම් ජ්වාණුහරණය කිරීම
 11. ඇසුරුම් කිරීමට පෙර නිෂ්පාදනය සහ ඇසුරුම් යන කොටස් දෙක වෙන වෙන ම ජ්වාණුහරණය කිරීම
 - භාවිත කරන තාක්ෂණික කුමය අනුව පුර්ණ ජ්වාණුහරණය සහ පැස්ට්‍රිකරණය යන කුම දෙකක් හාවිත කරන බව
 - ජ්වාණුහරිත ඇසුරුම් සිල් කිරීම ඉතාම වැදගත් වන අතර එය පරිපුර්ණ වී (Hermatic Seal) තිබිය යුතු බව
 - එසේ ම ඇසුරුම් මාධ්‍ය ද වායු නුවමාරුවට මෙන්ම ආලේකයට ඉහළ ප්‍රතිරෝධීතාවකින් යුක්ත විය යුතු බව

- රික්තක ඇසුරුම්කරණය (Vacuum Packaging)
 - ”නිෂ්පාදනය අඩංගු ඇසුරුම තුළ ඇති වායු සියලුල ඉවත් කර සිල් කිරීම“ රික්තක ඇසුරුම්කරණය වන බව විස්තර කරමින් උදාහරණ ලෙස වෙළඳපොල නිෂ්පාදනය සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
 - රික්තක ඇසුරුම්කරණයේ දී සැලකිලිමත් විය යුතු කරුණු සිසුන්ගෙන් විමසන්න. එහි දී පහත කරුණු මතු කර ගන්න.
 - වායු සංසරණයට සම්පූර්ණ ප්‍රතිරෝධ මාධ්‍යක් තෝරා ගැනීම
 - සිල් කිරීම පරිපූර්ණ වීම
 - ආහාර වර්ග සඳහා මෙම ක්‍රමය හාවිතයේ වැදගත්කම මතු කර ගන්න.
 - ආහාරයේ ආයු කාලය (Self life) වැඩි බව
 - ක්ෂේත්‍ර ජීවී ක්‍රියාකාරීත්වය අඩාල වීම
 - ගුද්ධ පරිමාව (Net volume) අඩු වීම මගින් ගබඩා කිරීමේ දී සහ ප්‍රවාහනයේ දී අමතර වාසි අත් වීම
 - නවීනකාංත අභ්‍යන්තර වායු පරිසර යටතේ ඇසුරුම් කිරීම (Modified atmosphere packaging)
 - ඇසුරුම තුළ ඇති වායු අනුපාතය නිෂ්පාදනයේ ආයු කාලය වැඩි වන ආකාරයට සකස් කිරීම මෙහි දී සිදු වන බව පැහැදිලි කරන්න.
 - මෙහි දී පහත කරුණු සාකච්ඡා කරන්න.
 - සිර වූ වායුව ආරක්ෂා කර ගැනීම සඳහා වායු තුවමාරුවට ප්‍රතිරෝධ මාධ්‍ය තෝරා ගැනීම.
 - එසේ පුරවන වායුව ක්ෂේත්‍ර ජීවීන්ගෙන් සහ අපද්‍රව්‍යවලින් තොර වීම
 - පුරවන වායු පාරිමාව පිළිබඳ සැලකිලිමත් වේ
 - මෙම ක්‍රමය හාවිත කර ඇති අවස්ථා සඳහා උදාහරණ සහ වෙනස් කර ඇති තත්ත්ව සාකච්ඡා කරන්න.
 - කිරීමි - N_2 වැනි අඩිය වායු පිරවීම
 - මස්, මාඟ - O_2 ප්‍රතිශතය අඩු කිරීම
 - ක්‍රු, රටක්‍රු - O_2 ඉවත් කිරීම

මූලික වදන් (Key Words):

- ආහාර ඇසුරුම්කරණය - Food Packaging
- ජීවාණුහරිත ඇසුරුම - Aceptic packaging
- රික්තක ඇසුරුම - Vacuum Packaging
- නවීනකාංත අභ්‍යන්තර පරිසර තත්ත්ව යටතේ ඇසුරීම - Modified atmosphere packaging

ගුණාත්මක යෙදුවුම්

- විවිධ ඇසුරුම් වර්ග (සාම්පූදායික ඇසුරුම දව්‍ය, තුන ඇසුරුම දව්‍ය)
- අමතර ඇසුරුම දව්‍ය (රුකු පරි, තුල් ආදි)

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්:

මෙහි දී පහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳ ව සැලකිලිමත් වන්න.

- ආහාර ඇසුරුම්කරණය හැදින්වීම
- ආහාර ඇසුරුම දව්‍ය නම් කිරීම
- ආහාර ඇසුරුම දව්‍යවල ලක්ෂණ විස්තර කිරීම
- ආහාර ඇසුරුම්කරණයේ අරමුණු පැහැදිලි කිරීම
- ඇසුරුම් කිරීමේ ක්‍රම දිල්ප විස්තර කිරීම

නිපුණතා මට්ටම 8.2 : ආහාර ලේඛල් කිරීමේ පාරිභෝගික වැදගත්කම පිළිබඳ ව විමසා බලයි.

කාලවිශේෂ සංඛ්‍යාව : 03

- ඉගෙනුම එල :**
- ආහාර ලේඛල් කිරීම හඳුන්වා එහි අරමුණු විස්තර කරයි.
 - පාරිභෝගික ඇසුරුම් ලේඛලයක අඩංගු විය යුතු කරුණු පැහැදිලි කරයි.
 - ලේඛලයේ දැකිය හැකි ඉරි කේතාංකය (Bar Code), පෝෂණීය අන්තර්ගතය දැක්වීම (Nutritional labelling) පිළිබඳ පැහැදිලි කරයි.
 - ප්‍රවාහන ඇසුරුම් සඳහා භාවිත වන සංකේත නම් කරයි.

පාඨම සැලසුම සඳහා උපදෙස්:

- පාරිභෝගික ඇසුරුම් ලේඛල්කරණයේ වැදගත්කම මතු වන ආකාරයේ ප්‍රවේශයක් ලබා ගන්න.
- ලේඛල්කරණය පිළිබඳව සිපුන්ගෙන් විමසන්න.
“පාරිභෝගිකයුට යම් ආහාර නිෂ්පාදනයක් සම්බන්ධ තිවැරදි තොරතුරු ඇසුරුම හරහා සැපයීම ආහාර ලේඛල්කරණය” ලෙස හඳුන්වයි.
- ලේඛල්කරණයේ අරමුණ සාකච්ඡා කරන්න. එහි දී පහත සඳහන් කරුණු මතු කර ගන්න.
- පාරිභෝගිකයාට යම් ආහාරයක පුදුසු තුපුදුසු බව, වට්නාකම අදිය අගය කිරීමට පහසුකම් සැපයීම්.
- යම් නිෂ්පාදනයක් තවත් නිෂ්පාදනයක් සමග සන්සන්දනය කිරීමට අවස්ථාව ලබා දීම.
- නිෂ්පාදකයා ඉහත අරමුණු කෙරෙහි බඳවා තබා ගැනීම.
- පෝෂණ ගුණය, පරිහරණය කළ යුතු ආකාරය ගබඩා කිරීමේ දී සැලකිලිමත් විය යුතු කරුණු වැනි දත්ත සැපයීම්.
- කිරීමේ ඇසුරුමක්, පලතුරු බීම බොතලයක ලේඛලයක්, වොකලට ඇසුරුමක්, වින් කළ මාල ඇසුරුමක ලේඛලයක් සිපුන්ට සපයා පාරිභෝගික ලේඛලයක අන්තර්ගත විය යුතු මූලික තොරතුරු ගවේෂණයට සිපුන් යොමු කරන්න.
- අවශ්‍ය අවස්ථාවල දී 1980 අංක 26 දරන ආහාර පනතට අයත් ලේඛල් කිරීමේ සහ ප්‍රවාහණය කිරීමේ නියෝග හා 2005-2010 ගැසට් පත්‍රය සහයට ගන්න.
- එහි දී පහත සඳහන් තොරතුරු අනාවරණය කර ගැනීමට සිපුන්ට සහාය වන්න.
 - නිෂ්පාදනයේ පොදු නාමය
 - නිෂ්පාදනයේ වෙළඳ නාමය
 - නිෂ්පාදකයාගේ නම සහ ලිපිනය
 - ලියාපදිංචි අංකය
 - ගුද්ධ බර හෝ පරිමාව
 - අඩංගු ද්‍රව්‍ය - අවරෝහණ පිළිවෙළට
 - උපරිම සිල්ලර මිල
 - කල් තබා ගැනීමේ ද්‍රව්‍ය ඇති නැති බව
 - නිෂ්පාදන දිනය හා කල් ඉකුත් වීමේ දිනය
 - කාණ්ඩ අංකය (Batch No)
- ප්‍රවාහන ඇසුරුමක ලේඛලයක අඩංගු සංකේත හා වැදගත් තොරතුරු සිපුන්ගෙන් විමසන්න.
- ආහාරයක පෝෂණීය අන්තර්ගත (Nutritional Labelling) ලේඛල් ගත කිරීමේ වැදගත්කම සාකච්ඡා කරන්න. එහි දී පහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳ අවධානය යොමු කරන්න.
 - එකම වර්ගයේ ආහාරවලින් ඉහළ පෝෂණ ගුණයක් සහිත ආහාරය තොරා ගැනීමේ දී
 - තමුන්ගේ සෞඛ්‍යයට ගැළපෙන පෝෂක අඩංගු ආහාර තොරා ගැනීමේ දී,
දියා : කෙකි සහිත ආහාරයක් වීම
මේද රහිත ආහාරයක් වීම
 - ආහාරයක පෝෂණ අගය පිළිබඳ දැනුම අඩු අය සඳහා ආහාර තොරා ගැනීම පහසු වීම
 - සිරුරේ බර පාලනය කිරීමේ දී
- සපයා ඇති ඇසුරුම්වල ලේඛලයක දැකිය හැකි ඉරි කේතාංකය (Bar Code) පිළිබඳ සාකච්ඡා කිරීමට පහත කරුණු උපයෝගී කර ගන්න.
- ඉරි කේතාංකය යනු නවීන ඉලෙක්ට්‍රොනික තාක්ෂණික භාවිත කිරීමෙන් තොග පාලනය, වෙළෙඳාම, ගබඩා පාලනය, සිල්ලර වෙළෙඳාම අදියේ දී යොදා ගැනෙන ඉලෙක්ට්‍රොනික උපකරණ සමග ඇසුරුම් සම්බන්ධ කෙරෙන කේතාංකයක් බව

- මෙහි ඇති ඉරි කේතාංකය හරහා පරිගණක ගත කර ඇති දත්ත ගබඩාව හා සම්බන්ධ වීමට ඉරි කේතාංක කියවීමේ උපකරණ ඇති බව (තිරු කේත කියවනය)
- මෙහි ඇති ඉරිවල සකස් වීම (විශේෂයෙන් ඉරිවල පළල සහ අන්තරවල පළල) අනුව තොරතුරු ගබඩා කර ඇති බව
- ඉරි කේතාංක හරහා දත්ත කළමනාකරණය කළ හැකි අතර එමගින් විවිධ තීරණ, තීන්දු හා උපදෙස් ලබාගත හැකි බව.
දිනා: ඉරි කේතාංකය කියවීමෙන් පාරිභෝගිකයා ගෙවිය යුතු මූදල සටහන් වන අතර මුදලේ ගෙවු පසු එම හාන්චය විකිණී ඇති බවත් ගබඩාවේ ඉතිරි ව ඇති ප්‍රමාණයන් ඇශ්වුම් කළ යුතු ප්‍රමාණයන් නිවැරදි ව අදාළ පුද්ගලයන් වෙත තොරතුරු ලබා දීම
- ඉරි කේතාංක කුමයට ලේඛලයේ නිෂ්පාදනය පිළිබඳ වැදගත් තොරතුරු අඩංගු වන බව
දිනා: නිෂ්පාදනය කළ රට, නිෂ්පාදකයා පිළිබඳ තොරතුරු, මිල
- ලේඛලකරණය මගින් නිෂ්පාදකයාට ලැබෙන ප්‍රයෝගන සහ පාරිභෝගිකයාට ලැබෙන ප්‍රයෝගන පිළිබඳ ව සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
- සකස් කළ පාරිභෝගික නිෂ්පාදනයක් සඳහා ලේඛලයක් නිර්මාණය කිරීමට සිසුන් යොමු කරන්න.

මූලික වදන් (Key Words):

- ආහාර ඇසුරුම් ලේඛල් කිරීම - Food Packaging Labelling
- ඉරි කේතාංක කියවීම - Bar Code Reading

ගුණාත්මක යෙදුම්

- කිරීපිටි ඇසුරුමක් (ලේඛල් කරන ලද), පලතුරු බීම බෝතලයක ලේඛලයක්, වොකලටි ඇසුරුමක්, රීන් මාල ඇසුරුමක ලේඛලයක්
- 1980 අංක 26 දරන ආහාර පනතට අයත් ලේඛල් කිරීමේ සහ ප්‍රවාරය කිරීමේ නියෝග 2005 හා 2010 ගැසට් පත්‍රවල පිටපත්

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්:

මෙහි දී පහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳ ව සැලකිලිමත් වන්න.

- ආහාර ලේඛල් කිරීම හැඳින්වීම
- ආහාර ලේඛල් කිරීමේ අරමුණු විස්තර කිරීම
- පාරිභෝගික ඇසුරුම් ලේඛලයක අඩංගු විය යුතු කරුණු දැක්වීම
- ප්‍රවාහන ඇසුරුමක ඇති ලේඛලයක අඩංගු විය යුතු කරුණු දැක්වීම
- ආහාරයක පොළීය අන්තර්ගතය ලේඛලයේ අඩංගු කිරීමේ වැදගත්කම විස්තර කිරීම
- ලේඛලයක අඩංගු ඉරි කේතාංකයේ වැදගත්කම විස්තර කිරීම
- ලේඛලකරණය මගින් නිෂ්පාදකයාට සහ පාරිභෝගිකයාට අත් වන වාසි විස්තර කිරීම

නිපුණතාව 9	: ආහාර නිෂ්පාදනයක් සඳහා අවශ්‍ය අමු ද්‍රව්‍ය අනුපාත නිර්ණය කිරීමේ ක්‍රම ගිල්ප අධ්‍යයනය කරයි (Food Formulation).
නිපුණතා මට්ටම 9.1	: ආහාර නිෂ්පාදනයක වෙළඳපොල ඉල්ලුම හඳුනා ගනියි.
කාලච්‍රේද සංඛ්‍යාව	: 05
ඉගෙනුම් එල	: • ආහාර නිෂ්පාදනයක වෙළඳපොල ඉල්ලුම සෙවීමේ ක්‍රමය පැහැදිලි කරයි.

පාඨම සැලසුම සඳහා උපදෙස් :

- ආහාර නිෂ්පාදනයක් සම්බන්ධ ව පවතින වෙළඳපොල ඉල්ලුම නිරුපණය වන ලෙස හාවිත කළ හැකි ඉගෙනුම් ආධාරකයක් පන්තියට ඉදිරිපත් කරම්ත් පාඨමට ප්‍රවේශ වන්න.
- යම් නිෂ්පාදනයක් ආරම්භ කිරීමට පෙර වෙළඳපොල ඉල්ලුම සොයා බැලීම අත්‍යවශ්‍ය කටයුත්තක් බව සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.
- නිෂ්පාදනයක් සම්බන්ධයෙන් පවතින වෙළඳපොල ඉල්ලුම සොයා බැලීය හැකි විවිධ ක්‍රම පිළිබඳ ව සිසු යෝජනා විමසන්න. මෙහි දී පහත සඳහන් නිදිසුන් ද උපයෝගී කර ගන්න.
 - සම්මුඛ සාකච්ඡාවක් පැවැත්වීම
 - ප්‍රශ්නාවලියක් ඉදිරිපත් කර පිළිතුරු ලබා ගැනීම
 - ප්‍රශ්නාවලියක් සමග නිෂ්පාදනයේ තියැදිය නොමිලේ ඉදිරිපත් කිරීම
 - දැනුවත් කිරීම සඳහා විවිධ මාධ්‍ය හාවිතයෙන් පූර්ව වෙළඳ ප්‍රවාරණයක් සිදු කිරීම
 - දැනුවත ජනප්‍රිය මට්ටමේ පවතින වෙළඳපොලේ පවතින නිෂ්පාදනයක ගුණාංග (ඉනුදිය ගෝවර ලක්ෂණ, ඇසුරුමිකරණ ද්‍රව්‍ය, ඇසුරුමෙහි අඩංගු දත්ත, සටහන් දත්ත) සොයා බැලීම
 - දැනුවත වෙළඳපොලෙහි නොපවතින නිෂ්පාදනයක් නම් එහි පැවතිය යුතු ගුණාංග පිළිබඳ අවධානය යොමු කිරීම පිළිබඳ ව සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.
 - නව නිෂ්පාදනයක වෙළඳපොල ඉල්ලුම සොයා බැලීමට වඩාත් සූදුසු ක්‍රමයක් ලෙස ප්‍රශ්නාවලියක් ඉදිරිපත් කිරීම

(එහි දී ඇමුණුම 9.1.1 හි දී ඇති ආදර්ශ ප්‍රශ්නාවලිය ඉගෙනුම් ආධාරකයක් ලෙස ප්‍රයෝගනයට ගන්න.)

 - ප්‍රශ්නාවලිය සැකසීමේ දී ඉලක්ක පාරිභෝගික කාණ්ඩය (ලදරු, අමා, කරුණ, වැඩිහිටි ආදි) කවුරුන්ද යන්න හඳුනා ගත යුතු බව ද නිෂ්පාදනයේ අරමුණට අනුව ස්ථි, පුරුෂ ආදි ලෙස තව දුරටත් විස්තරණය කළ හැකි බව ද අවධාරණය කරන්න.
 - එසේ ම නව නිෂ්පාදනය ඉදිරිපත් කිරීමේ අරමුණුවලට අදාළ ව ප්‍රශ්නාවලිය සකස් කළ යුතු බව ද සිසුන්ට පැහැදිලි කරන්න.
 - සකසන ලද ප්‍රශ්නාවලිය පාසැල් ප්‍රජාවට ඉදිරිපත් කර ඔවුන්ගේ අදහස් ලබා ගැනීමට සිසුන් යොමු කරවන්න.
 - ප්‍රශ්නාවලිය ඇසුරෙන් ලබා ගත් දත්ත විශ්ලේෂණයට සිසුන් යොමු කරන්න.

මෙහි දී තොරා ගත් එක් එක් නිර්ණයකයන් සඳහා මනාප සහ වෙනස් යෝජනා ඉදිරිපත් කළ සංඛ්‍යාවේ ප්‍රතිශත අගයන් ගණනය කරන්න. ඒ ඇසුරෙන් වැඩි ප්‍රතිශතයක් අනුව නිෂ්පාදනයේ තිබිය යුතු ගුණාංග පිළිබඳ ව තොරතුරු ඇතුළත් වාර්තාවක් සැකසීමට සිසුන්ට උපදෙස් දෙන්න.

- ඒ කුළුන් වෙළඳපාල ඉල්ලුමට සරිලන පරිදි නිෂ්පාදනයක් සිදු කරන ආකාරය අනාවරණය කර ගැනීමට සිසුන්ට සහාය වන්න.

මූලික වදන් (Key Words):

- | | | |
|-------------------|---|---------------|
| • ප්‍රශ්නාවලි | - | Questionnaire |
| • වෙළඳපාල සමික්ෂණ | - | Market Survey |
| • වෙළඳපාල ඉල්ලුම | - | Market Demand |

ගුණාත්මක යෙදුවුම්:

- ප්‍රශ්නාවලිය

අැගසිම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්:

- නිෂ්පාදනයක වෙළඳපාල ඉල්ලුම සොයා බැලීමට අවශ්‍ය ප්‍රශ්නාවලිය සැකසීම
- ප්‍රජාව වෙත ප්‍රශ්නාවලිය ඉදිරිපත් කිරීම
- ප්‍රශ්නාවලිය අනුසාරයෙන් ලබා ගත් දත්ත විශ්ලේෂණය කිරීම
- වෙළඳපාල ඉල්ලුම පවතින නිෂ්පාදන හඳුනා ගැනීම
- වාර්තාව සැකසීම

ආමුණුම 9.1.1

ලමුන් සඳහා නිෂ්පාදනය කෙරෙන ගුණාත්මක බිස්කට් වර්ගයක තිබිය යුතු ලක්ෂණ නිර්ණය කිරීම.

නම :

දිනය :

..... විද්‍යාභාෂ්‍ය පෙළ පද්ධති තාක්ෂණවේදය විෂය අධ්‍යායනය කරන සිසුන් විසින් ලමුන් සඳහා ගුණාත්මක බිස්කට් වර්ගයක් වෙළෙඳපොලට ඉදිරිපත් කිරීමට සැලසුම් කර ඇත. එහි තිබිය යුතු ගුණාත්මක පිළිබඳ ව ඔබේ අදහස් සහ නව යෝජනා ඉදිරිපත් කිරීමට කාරුණික වන්න.

1. නිෂ්පාදනය සැකසීමේ දී භාවිත වන ප්‍රධාන සංසටකයක් වන තිරිගු පිටිවලට අමතර ව රස සහ පෝෂණීය අගය ඉහළ නැංවීම සඳහා ඔබ වඩා මනාප දේශීය අමු උච්ච සඳහන් කරන්න. (කිහිපයක් වුව ද සඳහන් කළ හැකි ය.)

ආභාරමය උච්ච	මනාපය
මුං පිටි සෝයා පිටි සහල් පිටි කුරක්කන් පිටි තල වෙනත් (නම සඳහන් කරන්න.)	

2. නිෂ්පාදනය සඳහා පූදුසු නමක් යෝජනා කරන්න.

3. නිෂ්පාදනයේ පැහැය පිළිබඳ ඔබේ අදහස් දක්වන්න.

පැහැය	මනාපය
රන්වන් දුමුරු ස්ටෝරොපිය වොකලට්	

4. එම නිෂ්පාදනයේ හැඩිය කෙබඳ විය යුතු ද?

හැඩිය	මනාපය
රවුම් හතරස් දැගටි මැද සිදුරක් සහිත මතුපිට සිදුරු කිහිපයක් සහිත වෙනස් (ස්ටෝරොපිය සඳහන් කරන්න.)	

5. පැකැවුම්වේ හැඩය පිළිබඳ ව ඔබේ අදහස් දක්වන්න.

හැඩය	මතාපය
රුම් හතරස් වෙනත් (සඳහන් කරන්න)	

6. මෙම විස්කේතුව තනි තනිව හෝ බිස්කට් දෙක බැඟින් සැන්චිවිව කර ඇති නිෂ්පාදනයක් ලෙස මිල දී ගැනීමට ඔබ කැමති ද?

තනි බිස්කට් එකක් ලෙස	
සැන්චිවිව කර ඇති එකක් ලෙස	

7. සැන්චිවිව කරන කුමයට ඔබ වඩාත් කැමති නම් ඒ සඳහා යොදා ගත හැකි මිශ්‍රණය ලෙස වඩාත් කැමති රසකාරකය යෝජනා කරන්න.

රසකාරකය	මතාපය
වැනිලා වොකලට් පලතුරු රස (ස්ටෝබෙරි/ඇපල්/අන්නාසි) ලිස් රස වෙනත් (නම සඳහන් කරන්න)	

8. බිස්කට් රසය පිළිබඳ ඔබේ අදහස් දක්වන්න.

රසය	මතාපය
පැණි රස කරි රස විස් රස සේවරි රස වෙනත් (සඳහන් කරන්න)	

9. එක් විස්කේතුවක විෂ්කම්භය ලෙස ඔබ යෝජනා කරන්නේ කුමන අගයන් ද?

විෂ්කම්භය cm	මතාපය
2	
3	
5	
7	
වෙනත් (සඳහන් කරන්න)	

10. පැකැවුවක බර ප්‍රමාණය සඳහා වඩාත් සුදුසු වන්නේ පහත සඳහන් කුමක් ද?

බර	මනාපය
50 g	
100 g	
250 g	
500 g	

11. මෙම නිෂ්පාදනය පිළිබඳ ඔබගේ අදහස් හා යෝජන ඉදිරිපත් කරන්න.

නිපුණතා මට්ටම 9.2 : අමු ද්‍රව්‍ය අනුපාත නිර්ණය කිරීමේ මූලධර්ම අධ්‍යයනය කරයි.

කාලවිශේද සංඛ්‍යාව : 08

ඉගෙනුම් එල

- ආහාර නිෂ්පාදනයක් සඳහා අවශ්‍ය අමු ද්‍රව්‍ය අනුපාත නිර්ණය කිරීම සඳහා දෙනික පෝෂණ අවශ්‍යතා සටහන් (Recommended Daily Allowance - RDA) පෝෂණ වගුව (Food Composition Table) භාවිතයේ වැදගත්කම පැහැදිලි කරයි.
- අමු ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණයන් නිර්ණය කිරීමේ කුම ගිල්ප විස්තර කරයි.

පාචිම සැලසුම් සඳහා උපදෙස් :

- දෙනික පෝෂණ අවශ්‍යතා සටහන සහ පෝෂණ වගුව හි උප්‍රටා ගැනීම් කිහිපයක් පන්තියට ඉදිරිපත් කරමින් පාචිමට ප්‍රවේශ (අමුණුම 9.2.1(a)) වන්න.
- ආහාර නිෂ්පාදනයක දී යොදා ගන්නා අමු ද්‍රව්‍ය තෝරා ගැනීමේදී පහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳ ව සැලකිලිමත් විය යුතු බව සිසුන්ට අවධාරණය කරන්න.
 - අමුද්‍රව්‍යවල අඩිංග පෝෂණ තත්ත්වයන්
 - එහි ස්වභාවය සහ ගුණාග
 - සුලහ බව හෝ පහසුවෙන් ලබා ගත හැකි බව
 - භාවිතයට පහසු බව
 - මිල අඩු බව
- නිෂ්පාදනයක් සඳහා අවශ්‍ය අමුද්‍රව්‍ය අනුපාත නිර්ණය කිරීමේදී සැලකිය යුතු කරුණු සාකච්ඡාවට ලක් කරන්න.
 - පාරිභේශිකයන්ගේ වයස් කාණ්ඩ (ලදරු, ලමා, තරුණ, වැශේහිරි)
 - ස්ත්‍රී/පුරුෂ භාවය
 - ගරහිණී කාන්තාවන්
 - කිරී දෙන මුවරුන් ආදිය
- දෙනික පෝෂණ අවශ්‍යතා වගුව පරිභේශනය කරමින් ඉහත එක් එක් කාණ්ඩයන් සඳහා අවශ්‍ය දෙනික පෝෂණ අවශ්‍යතා සෞයා බැලීමට සිසුන් යොමු කරන්න.
- ප්‍රධාන ආහාර වේලක් සැලසුම් කිරීමේදී දෙනික පෝෂණ අවශ්‍යතා සටහන පරිභේශනය කිරීම අත්‍යවශ්‍ය වන බව සිසුන්ට අවබෝධ කර ගැනීමට අවශ්‍ය මග පෙන්වීම කරන්න.
- බිස්කට වැනි අමතර ආහාර නිෂ්පාදනයක දී ඉහත වගුව පිළිබඳ සැලකිලිමත් වීම අත්‍යවශ්‍ය නොවන බව සාකච්ඡා කරන්න. (ගුණාත්මක ආහාර නිෂ්පාදනයක් සඳහා අමුද්‍රව්‍ය තෝරීමේදී එහි ඇති පෝෂණ අගයන් පිළිබඳ අවබෝධයක් ලබා ගැනීම සඳහා පෝෂණ වගුව (අමුණුම 9.2.1(b)) පරිභේශනය කළ යුතුවට ශිෂ්‍යයා අත්දැකීමෙන් දැන ගත යුතු ය.
- මේ අනුව මෙම නිපුණතා මට්ටමේ දී සැකසීමට යෝජිත ආහාර වර්ගයෙහි (ලද: පෝෂ්‍යදායී බිස්කට භා Enrich hard dough biscuit) ගැමී 100 ක අඩිංග පෝෂණ අගයන් පිළිබඳ සෞයා බැලීමට සිසුන්ට අවශ්‍ය සහය ලබා දෙන්න.
- ඉහත ආහාරය සැකසීම සඳහා සුදුසු අමුද්‍රව්‍ය තෝරීමට සිසුන් යොමු කරන්න. මෙහි දී අවශ්‍ය ප්‍රධාන අමුද්‍රව්‍ය වන තිරිගු පිටි සහ ඔබ ප්‍රදේශයේ බහුල ව හමු වන බාහා/රනිල වැනි අමුද්‍රව්‍ය යොදා ගනීමින් තව නිපැයුම් අත්හඳු බැලීමට සිසුනට ඉඩ ප්‍රස්ථා සලසන්න.
- සහ මෝලි බිස්කට (Hard dough biscuits) සැදීම සඳහා පහත සඳහන් අමුද්‍රව්‍ය ඇතුළත් කාර්ය පරිග්‍රයක් සූදානම් කරන්න. (අමුණුම 9.2.2) මෙහි දී වෙනත් නිෂ්පාදනයක් වුව ද කළ හැකි ය.

- ගුරුවරයාගේ මග පෙන්වීම යටතේ සිසුන් අදාළ කාර්යයේ තිරත කරවන්න. එහි දී සැම සිසුවෙකුගේ ම සත්‍ය දායකත්වය කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.

අමුදවා

- තිරගු පිටි සහ වෙනත් පිටි වර්ග
 - සිනි
 - මාරුන්
 - ග්ලෙකෝස් සිරප්
 - මෙදය රහිත කිරිපිටි
 - බෙකින් පවුචර
 - වැනිලා
 - ජලය
- මෙහි දී 100% තිරගු පිටි පමණක් අඩංගු නිෂ්පාදනයක් ද තිරගු පිටි 75% සහ සහල් පිටි හෝ වෙනත් පිටි වර්ගයක් 25% ක් වශයෙන් අඩංගු නිෂ්පාදනයක් ද අත්හදා බැලීමට කාණ්ඩායම් ක්‍රියාකාරකම් සැලසුම් කළ හැකිය.
 - නිෂ්පාදනය අත්හදා බැලීමේ දී පහත සංසටක ප්‍රමාණයන් හාවිත කළ හැකි ය.
තිරගු පිටි 100% අඩංගු සන මෝලි විස්කෝතු සඳහා
 - තිරගු පිටි - කිලෝ ගැම් 1
 - සිනි - ගැම් 200
 - මාරුන් - ගැම් 180
 - ග්ලෙකෝස් සිරප් - ගැම් 50
 - මෙදය රහිත කිරිපිටි - ගැම් 25
 - බෙකින් පවුචර - ගැම් 25
 - වැනිලා - ගැම් 25
 - ජලය - මිලි ලිටර් 250 (මෙම ප්‍රමාණය පිටිවල ස්වභාවය අනුව වෙනස් විය හැකි ය.)

තිරගු පිටි 75% සහ සහල් / වෙනත් පිටි 25% මිශ්‍රණයක් යෙදු සනමෝලි විස්කෝතු සඳහා අවශ්‍ය සංසටක ප්‍රමාණයන් වනුයේ

- තිරගු පිටි - ගැම් 750
 - වෙනත් පිටි - ගැම් 250
- අනිකුත් අමුදවා සංසටක ඉහත සඳහන් ප්‍රමාණවලින්ම හාවිත කරන්න.

සන මෝලිය සහිත විස්කෝතු නිෂ්පාදනයේ ගැලීමේ සටහන

සිනි + මාරුන් + පුණු + ග්ලෙකෝස් සිරප්, එකතු කර මිශ්‍රණය ක්‍රිම කිරීම
(මෙහි දී මිශ්‍රණයේ ඇති කහ පැහැය, ක්‍රිම පැහැය වන තුරු මිශ්‍ර කිරීම කළ යුතු ය.)



වැනිලා එකතු කර මිශ්‍ර කිරීම



පිටි + බෙකින් පවුචර + කිරිපිටි සියල්ල එකතු කර මිශ්‍ර කිරීම



තව දුරටත් මිශ්‍ර කිරීම



ජලය එකතු කරමින් පිටි මෝලිය අනා ගැනීම



තුනී කිරීම



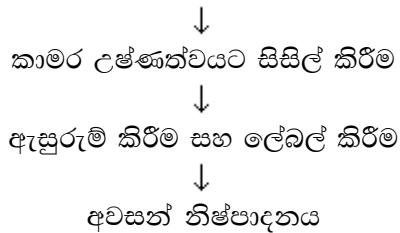
හැඩ කපා ගැනීම



තැට් මත ඇසිරීම



නියමිත උප්පන්වයට රත් කර ගන්නා ලද බෙකරි උදුනක පුළුස්සා ගැනීම
 (උදුනේ උප්පන්වය 180-200 °C අතර විය යුතු අතර කාලය මිනින්තු 10-15 පමණ වේ.
 සංයු. : බිස්කට් ප්‍රමාණය එවා අසුරා ඇති ක්‍රමය සහ බිස්කට්වල සනකම අනුව
 පුළුස්සා ගැනීමේ කාලය වෙනස් විය හැකි ය.)



මූලික වදන් (Key Words):

- පෝෂණ සංසටක - Nutritive Component
- පෝෂණ අගය - Nutritive Value

ගුණාත්මක යෙදුවුම්:

- මිශ්‍රණ යන්තු යක් (Electric Bakery/Dough Mixer)
- මල තොබදෙන වානේ හෝ ගෝමිකා පෘෂ්ඨයක් සහිත මෙසයක්
- ඉලෙක්ට්‍රොනික කරුදියක්
- අමුදුවාවල බර කිරා ගැනීමට සහ මිශ්‍රණය සකසා ගැනීමට උචිත ජ්ලාස්ටික් බඳුන් සහ කුඩා හැඳි.
- ලිටර 1 ක් බාරිතාව ඇති ජ්ලාස්ටික් මිනුම් සරාව
- දෙනික පෝෂණ අවශ්‍යතා සටහන සහ පෝෂණ වගුව
- මෝලිය තුනී කිරීමේ උපකරණයක් (Rolling Pin)
- විවිධ හැඩැති බිස්කට් අවුවු
- උදුන් තැටි සහ බෙකරි උදුනක්
- තාවකාලිකව බිස්කට් ගබඩා කර තබා ගැනීම සඳහා වායුරෝධක බඳුන් (ඉන්දිය ගෝවර පරික්ෂණය සඳහා)
- බිස්කට් ඇසිරීම සඳහා සුදුසු අසුරුම් ද්‍රව්‍ය
- පොලි එතිලින්, පොලි ප්‍රොපිලින් සහ නයිලෝන් ලු ඇලුමිනියම් ස්තරයක් සහිත ද්‍රව්‍යේ ස්තර ඇසුරුම් ද්‍රව්‍ය

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස් :

මෙහි දී පහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳව සැලකිලිමත් වන්න.

- ප්‍රධාන ආහාර වේලක් සැකසීමේ දී අවශ්‍ය පෝෂක ප්‍රමාණ නිර්ණය කිරීම සඳහා දෙනික පෝෂණ අවශ්‍යතා සටහන සහ පෝෂණ වගුව හාවිතයෙන් සහ බිස්කට් වැනි අමතර ආහාරයක් නිෂ්පාදනයේ දී පෝෂණ වගුව හාවිතයේ ඇති වැදගත් කම පැහැදිලි කිරීම.
- ආහාර නිෂ්පාදනයක් සඳහා සුදුසු අමුදුවා තේරීම
- තිවැරදි පියවර අනුගමනය කරමින් නිෂ්පාදනය සැකසීම

ශ්‍රී ලංකා කිකිසින් සඳහා නිරද්‍යිත දෙනික පෝෂක අවශ්‍යතා සටහන

අවධිය	භාරිත බර (ඩ.ගු.)	මෘතිය (මිල් මැටි)	ප්‍රාවේෂ (ගු.)	බිජින් A (ඩ.ගු.)	යෙඩ (ඩ.ගු.)	ආදේශය (ඩ.ගු.)
මධ්‍යම පිටි	65	3000	37	750	8-15	400-500
මධ්‍යම ගැහැණු	55	2200	29	750	16-22	400-500
දෙමින් (දුටු. 1)	7.3	820	14	300	6-13	500-600
ඡරු යෙ පිටි (දුටු. 13-15)	51.3	2900	37	725	12-24	600-700
ඡරු යෙ ගැහැණු (දුටු. 13-15)	49.9	2490	31	725	13-27	600-700
ඡරු යෙ සාම්බාදන්	47	2100	38	750	16-32	1000-1200
කිරිඳා මිටිරුන්	47	2650	46	1200	9-17	1000-1200

ආහාර වර්ග කිහිපයක පෝෂක සංසටක ප්‍රතිශත (ගැම් 100 ක)

ඇංගෝරය	භාරිත (ඩ.ගු.)	ආදේශ (ගු.)	ප්‍රාවේෂ (ගු.)	බිඡින් A (ඩ.ගු.)	බිඡින් C (ඩ.ගු.)	ආදේශය ඩ.ගු.)	යෙඩ (ඩ.ගු.)
උයාර ගාල්	345	6.8	-	-	-	10	3.1
නිරුදු එං	341	12.1	-	-	-	48	11.5
දුරුක්කත්	348	7.3	-	-	-	344	6.4
රුද පරිපු	343	25.1	-	-	-	69	4.8
ඩූ ආටි	334	24.0	-	-	-	124	7.3
ත්‍රිප්‍රාජාල්	97	1.6	-	17	10	0.7	-
චාල	120	1.2	-	24	46	0.8	-
ඇංගර පේ	109	25.9	-	-	-	25	-
ඝ්‍යෙන්	173	13.3	360	-	-	60	-
බල තාර	105	21.0	-	-	-	-	-
භාලුලුයියන්	408	48.1	-	-	-	356	3.7
ඉංගර	48	3.8	-	9	210	1.7	-
පිටුවානා	25	1.6	-	2	0	0.7	-
ඇලකිරි	67	3.2	57	2.0	120	0.2	-
ඇංජි	28	2.9	-	137	110	3.9	-
ගැස	74	0.6	-	16	14	1.3	-
ඇංගලි	58	0.5	-	600	50	1.2	-

ඇංගෝර : ගැහැණු යා ගැහැණු යා ප්‍රාවේෂ ප්‍රාවේෂ ප්‍රාවේෂ ප්‍රාවේෂ

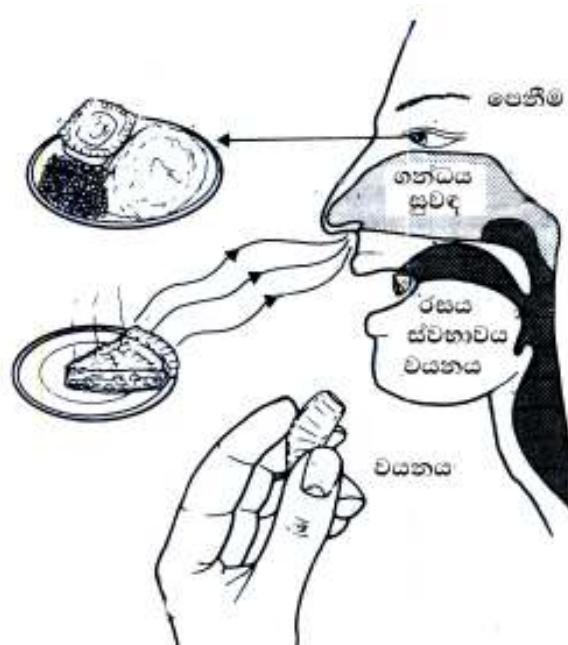
නිපුණතා මට්ටම 9.3 : ආහාරයක ඉන්ඩිය ගෝවරතාව ඇගයීමේ (Sensory Evaluation) ක්‍රම ශිල්ප විමසා බලයි.

කාලවිෂේෂ සංඛ්‍යාව : 07

- ඉගෙනුම් එල : • ඉන්ඩිය ගෝවරතාව හඳුන්වා ඉන්ඩිය ගෝවර ලක්ෂණ නම් කරයි.
• ඉන්ඩිය ගෝවරතාව ඇගයීමේ ක්‍රමයිල්ප සඳහන් කරයි
• දත්ත විශ්ලේෂණය අනුව ආහාරයක ඉන්ඩිය ගෝවරතාව අයයි.

පාඨම් සැලසුම සඳහා උපදෙස් :

- නව ආහාර නිෂ්පාදනයක් වෙළෙඳපාලට ඉදිරිපත් කිරීමට පෙර ඉන්ඩිය ගෝවරතාව ඇගයීමටලක් කිරීමේ අවශ්‍යතාව මතු වන පරිදි සුදුසු ප්‍රවේශයක් යොදා ගන්න.



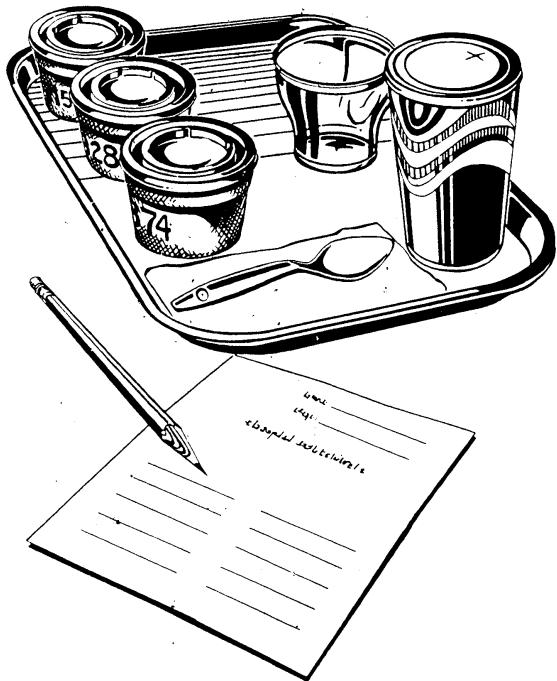
ਆහාරයක පටනින ඉන්ඩිය ගෝවර ලක්ෂණ ඇගයීම

- ඉන්ඩිය ගෝවරතාව (Sesnory) යනු ක්‍රමක් ද යන්න පහත කරුණු පදනම් කර ගනීමින් සාකච්ඡාවට ලක් කරන්න.
මිනිසාගේ පෘෂ්ඨන් ආග්‍රයෙන් ලබා ගන්නා සංවේදන උපයෝගී කර ගනීමින් ආහාරයක අඩ්‍යු ගුණාංශ සහ එහි ස්වභාවය පිළිබඳ නිගමනවලට එළඹීමේ ක්‍රමවේදය වේ.
- පහත දැක්වෙන රුපසටහන ද උපයෝගී කර ගනීමින් ඉන්ඩිය ගෝවරතාව මැනීමට උපයෝගී කරගන්නා ලක්ෂණ පිළිබඳව සිසු දැනුම විමසන්න.
 - පෙනුම (Apperance)
 - රසය සහ ස්වාදය (Taste & flavour)
 - ගන්ධය (Odour)
 - වයනය (Texture / Touch) යන ලක්ෂණ සාකච්ඡාවට බඳුන් කරන්න.
- පහත කරුණු පදනම් කර ගනීමින් ආහාර නිෂ්පාදනයක ඉන්ඩිය ගෝවරතාව ඇගයීමේ වැදගත්කම සාකච්ඡා කරන්න.

- ආහාරයක පවතින ඉන්දිය ගෝවර ලක්ෂණ මගින් එහි ගුණාංග සහ එහි ස්වභාවය හඳුනා ගැනීමට
- ආහාර වර්ග කිහිපයක ඇති ඉන්දිය ගෝවර ලක්ෂණ මගින් එහි ගුණාංග සැසේදීමට
- ආහාරයේ තත්ත්වය, ආහාරයේ වැඩි දියුණු කිරීමට අවශ්‍ය ගුණාංග හඳුනා ගැනීමට
- එම ආහාරය නිෂ්පාදනයට සුදුසු/නුසුදුසු බව තීරණයට
- අවශ්‍යතාවට අනුකූලව ආහාරයක් නිෂ්පාදනය වේද යන්න නිගමනයට.
- ආහාර නිෂ්පාදන ආයතනයක ඉන්දිය ගෝවරතාව ඇගයීමේ පරික්ෂණය භාවිත වන අවස්ථාවන් පිළිබඳ සිසු අවධානය යොමු කරන්න.
- නව නිෂ්පාදනයක් සැකසීමේ දී සහ වැඩි දියුණු කිරීමේ දී (Product Improvement)
- එහි තත්ත්වයන් පාලනයේ දී (Quality Control)
- ගබඩා කර තැබීමේ කාලය තීරණය කර ගැනීමේ දී (Storage Studies)
- නිෂ්පාදනයේ ක්‍රියාවලිය වැඩි දියුණු කර ගැනීමේ දී (Process Development)
- ආහාර නිෂ්පාදන ආයතනයන් හි ඉන්දිය ගෝවරතාව ඇගයීම සඳහා ප්‍රහුණු කරන ලද කණ්ඩායාමක් (Sensory Panel) සිටිය යුතු බව අවධාරණය කරන්න. පහත කරුණු ඇසුරෙන් එම කණ්ඩායාම තෝරා ගැනීමේ දී අවධානයට ලක් විය යුතු කරුණු පිළිබඳ සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.
- අවම වශයෙන් පුද්ගලයින් 12 ක් වත් සිටීම
- ඔවුන්ගේ ආහාරයක් සඳහා ඇති සංවේදිතාව ඉහළ මට්ටමක පැවතීම
- දුම්පානයට සහ බුලත් විට භාවිත නොකරන්නකු වීම
- විභාපත් ව/කුසැඳින්නේ හෝ අසනීප තත්ත්වයෙන් සිටින අවස්ථාවක් නොවීම
- ඉන්දිය ගෝවරතාව ඇගයීම සඳහා යොදා ගන්නා පරික්ෂණාගාරයක තිබිය යුතු ලක්ෂණ (Sensory Environment) අනාවරණයට ඉඩ ප්‍රස්තා සලසන්න.
- ගබඳ සහ විවිධ ගන්ධයන්ගෙන් තොර ස්ථානයක් වීම
- එක් එක් පුද්ගලයාට වෙන් කරන ලද ස්ථානයක් තිබීම (Individual Booth)
- එම පරිසරයේ උෂ්ණත්වය 18- 21 °C පමණ වීම
- පරිසරයේ ආර්ද්‍රතාව 40% පමණ වීම
- අවශ්‍ය උපකරණ සහ ආහාර සාම්පල තිසි පරිදි සූදානම් කර තිබීම මෙහි දී අතුමත් පිළිවෙළට අංක 3 ක් සහිත තොම්මර (අංක 3ක් සහිත) යෙදු බඳුන්වා ආහාර බහා ඇත.
- භාවිත කරන ඉන්දිය ගෝවර පරික්ෂණවලට අනුකූල ව දත්ත සටහන් පත්‍රිකා තිබීම



ඉන්දිය ගෝවරතාව මැනීම සඳහා සූදානම් කළ පරික්ෂණාගාරයක්



ඉන්දිය ගෝවරතාව මැනීමේ පරික්ෂණ සඳහා අවශ්‍ය භාණ්ඩ, උපකරණ සහ
ආහාර නියැදි ඉදිරිපත් කරන අපුරුෂ

- ඉන්දිය ගෝවරතාව ඇගයීම සඳහා භාවිත කරන පරික්ෂණ ආකාර දෙකක් ඇති බව සාකච්ඡා කරන්න.
 1. ආහාර ද්‍රව්‍ය සඳහා පාරිභෝගිකයාගේ කැමුත්ත/අකමුත්ත තීරණය කරන පරික්ෂණ උදා: Preference, Acceptance-Hedonic tests
 2. ඉන්දිය ගෝවර පරික්ෂණ සිදු කරන පුද්ගලයාගේ (Panelist) ඉන්දිය ගෝවරතාව අනුව නිෂ්පාදනයේ ගුණාංගවල ඇති වෙනස්කම් තීරණය කරන පරික්ෂණ උදා: difference, Ranking for intensity, Sooring for intensity-Descriptive analysis tests
- මින් Hedonic ආකාරයේ පරික්ෂණ ආහාර නිෂ්පාදනයේ දී වඩාත් වැදගත් වන බව අවධාරණය කරන්න.

මෙහි දී ආහාර සාම්පූල පරික්ෂාවට ලක් කිරීමට අවස්ථාව සලසා දී තම වැඩිම මනාපය ප්‍රකාශ කිරීමට ඉඩ සලසයි.
- පහත දැක්වෙන ආකෘතිය අනුව (අගුමුණුම 9.3.1) සැකසු දත්ත ලබා ගැනීමේ පත්‍රිකාව පුරවා ලබා ගත් දත්තයන්ගේ එක් එක් ඉන්දිය ගෝවර ලක්ෂණ සඳහා ඇති සාමාන්‍ය අගයන් සෙවීම මගින් වඩාත් යෝග්‍ය ඉන්දිය ගෝවර ලක්ෂණ අඩංගු නියැදිය පිළිබඳ අදහස් ප්‍රකාශ කිරීමට මග පෙන්වන්න.

මූලික වදන් (Key Words):

- ඉන්දිය ගෝවරතාරව - Sensory
- ඉන්දිය ගෝවර ඇගයීම - Censory Evaluation
- ඉන්දිය ගෝවර පරිසරය - Censory Environment

ගුණාත්මක යෙදුවුම්:

- ආහාර නියයි
- ජල බඳුන්
- ආහාර තබා පරීක්ෂණ සඳහා ඉදිරිපත් කිරීමට අවශ්‍ය කුඩා භාජන
- වාර්තා සැකසීමට අවශ්‍ය දේ.
- පැනක් / පැන්සලක්

අැගයීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස් :

මෙහි දී පහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳව සැලකිලිමත් වන්න.

- ඉන්දිය ගෝවරතාව හැඳින්වීම.
- ඉන්දිය ගෝවර ලක්ෂණ විස්තර කිරීම.
- ඉන්දිය ගෝවරතාව ඇගයීමේ ක්‍රම හිල්ප විස්තර කිරීම.
- ආහාරයක ඉන්දිය ගෝවරතාව ඇගයීම.

අැමුණුම 9.3.1

දත්ත ඇතුළත් කිරීමේ පත්‍රිකාවේ ආකෘතිය

නම :

දිනය :

වේලාව :

සාදන ලද බිස්කට් වර්ග දෙකෙහි සාම්පල ඔබට සහය ඇත. ඒවාගේ ඉන්දිය ගෝවර ලක්ෂණ සලකා බලා ඒ සඳහා ඔබගේ ඇති කැමැත්ත / අකමැත්ත අංක භාවිත කර දක්වන්න.

ඉතා හොඳයි	- 7
හොඳයි	- 6
තරමක් හොඳයි	- 5
මධ්‍යස්ථායි	- 4
තරමක් අකුමතියි	- 3
අකුමතියි	- 2
ඉතා අකුමතියි	- 1

නියයි අංකය	ආහාරයේ ඇති ගුණාග		
	රසය	පැහැය	වයනය
212			
110			
325			

වෙනත් යෝජනය :

.....

අත්සන

නිපුණතා මට්ටම 9.4: සැකසු ආහාරයක අඩංගු සංසටක ප්‍රමාණයන් නිර්ණය කිරීමේ ක්‍රම විධි විමසා බලයි.

කාලවිශේද සංඛ්‍යාව : 08

ඉගෙනුම් එල :

- ආහාරයක සංසටක ප්‍රමාණයන් නිර්ණය කිරීමේ ක්‍රම ඉදිරිපත් කරයි.
- ආහාරයක අඩංගු තෙතමනය පරීක්ෂණත්මක ව සොයා බලයි.

පාඨම් සැලසුම සඳහා උපදෙස් :

- ආහාරයක් වෙළෙඳපොලට ඉදිරිපත් කිරීමට පෙර එහි අඩංගු පෝෂණ සංයුතිය නිර්ණය කිරීම ද අත්‍යවශ්‍ය සාධකයක් බව සිසුන්ට ඒත්තු ගන්වන්න. එහි දී පහත නිදුසුන් ද උපයෝගි කර ගන්න.
 - ආහාරයක් රසායනික ව විශ්ලේෂණය කර බැලීම ක්‍රියා එහි සංයුතිය පිළිබඳ අවබෝධයක් ලබා ගත හැකි බව සහ එමගින් ආහාරයෙහි අඩංගු පෝෂණ සංසටක ප්‍රමාණත්මක ව සොයි හැකි බව
 - තව ද නිෂ්පාදනය කළ ආහාර ශ්‍රී ලංකා ප්‍රමිතියට අනුකූල දැයි සොයා බැලිය හැකි බව
- ආහාරයේ අඩංගු වන ප්‍රෝටීන ප්‍රමාණය නිර්ණය කිරීම සඳහා පහත දැක්වෙන පරීක්ෂණ යොදා ගත හැකි බව පහදා දෙන්න. මෙහි දී පරීක්ෂණය සිදු කරන ආකාරය සාකච්ඡා කිරීම අවශ්‍ය නොවේ.
 - ක්‍රමය - මෙමගින් ආහාරයේ ඇති සියලුම නයිටෝන් ඇමෝෂියා බවට පත් කර එය තනුක HCl සමග අනුමාපනය කිරීමෙන් නයිටෝන් ප්‍රමාණය සොයා ගනි. එම අගය, පොදු සංගණකයක් මගින් ගුණ කිරීමෙන් ආහාරයේ අඩංගු වන ප්‍රෝටීන් ප්‍රමාණය ගණනය කරයි.
 - වර්ණ බන්ධන ක්‍රමය
 - පරීමාමිතික ක්‍රමය
- ආහාරයේ මේදය අඩංගු වන බව සූඩාන් III පරීක්ෂණය මගින් ප්‍රමාණත්මක ව සිදු කළ හැකි බව ද මේද ප්‍රමාණය Soxhelt Extraction ක්‍රමය මගින් ප්‍රමාණත්මක ව ගණනය කළ හැකි බව ද කාබෝහයිඩ්බුට් ප්‍රමාණය නිර්ණය කිරීම සඳහා Lane & Eynon ක්‍රමය හාවිත කළ හැකි බව පෙන්වා දෙන්න. (මෙම ක්‍රමයන් සිදු කරන ආකාරය පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කිරීම අනවශ්‍යයි.)
- කාබෝහයිඩ්බුට් ප්‍රමාණය පහත දැක්වෙන සූඩාය හාවිතයෙන් ගණනය කළ හැකි බව සිසුන්ට පැහැදිලි කරන්න.

$$\text{කාබෝහයිඩ්බුට් ප්‍රතිශතය} = 100 - (\text{ප්‍රෝටීන \%} + \text{විටමින \%} + \text{බතිජ \%} + \text{කේදි \%} + \text{මේද \%} + \text{ඡලය \%})$$
- පහත දැක්වෙන කරුණු ඇසුරෙන් ආහාරයේ තෙතමනය හා එහි වැදගත්කම පිළිබඳ ව සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.
 - තෙතමනය යනු ආහාරයක අඩංගු ප්‍රධාන සංසටකය වන බව
 - එය ආහාරයක පෙනුම, ව්‍යුහය සහ එහි ගුණත්මකභාවය කෙරෙහි බලපාන බව
 - ආහාරය කුළ ඇති ඡලය (තෙතමනය) එහි ක්ෂේද පිටින්ගේ ක්‍රියාකාරීත්වය, එන්සයිම වැඩි ක්‍රියා සහ අනෙකුත් රසායනික ක්‍රියාවලින් සිදු වීම සඳහා හේතු වන බව
 - මේ අනුව ආහාරයක අඩංගු ඡල ප්‍රතිශතය ආහාර නරක්වීම සඳහා බලපාන බව
 - ආහාරයක් කුළ ඇති ඡලය ආකාර තුනකට අඩංගු වන බව. එනම් ආහාර සංසටක

දිය වී ඇති මාධ්‍ය ලෙස ඇති නිදහස් ජලය (Free Water), ආහාර සංසටකවලට එක් ස්තරයක් ලෙස බැඳුණු ජලය (Absorbed Water) සහ රසායනික ලෙස ආහාර සංසටකවලට බැඳුණු ජලය (Bound Water)

- මෙයින් පහසුවෙන් ඉවත් වන ජලය වනුයේ නිදහස් ජලය එය ක්ෂේර පිවි ක්‍රියාකාරීත්වය සඳහා ද බලපාන බව
- වාෂ්පීකරණය හෝ වියලීම මගින් එම ජලය පහසුවෙන් ඉවත් කළ හැකි බව සහ එමගින් ආහාරයක අඩංගු ජල ප්‍රතිශතය මැනගත හැකි බව
- ජල ස්ක්‍රීයතාව මගින් ක්ෂේර පිවින්ගේ ක්‍රියාකාරීත්වය සඳහා ලබා ගත හැකි ජල ප්‍රමාණය මැන ගත හැකි බව සාකච්ඡා කරන්න.
- ආහාරයක අඩංගු ජල ප්‍රතිශතය සෙවීම සඳහා පහත පරීක්ෂණය ද උපයෝගී කර ගන්න. එහි ද සැම සිසුවකුගේ ම ස්ක්‍රීය දායකත්වය කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.

උදුන් කුළ වියලීමේ ක්‍රමය (Oven drying Method)

- ආහාර නියැදියේ ආරම්භක බර නිවැරදි ව කිරා ගන්න (තෙත් බර) - මේ සඳහා පළමු ව හිස් බදුනේ බර මැන ගැනීම අවශ්‍ය වේ.
- බර කිරා ගත් වහාම 105°C ක උෂ්ණත්වයේ ඇති උදුනක් කුළ පැය 5 ක් තබන්න.
- පිටතට ගත් නියැදිය බෙසිකේටරයක් කුළ තබා සිසිල් කරන්න.
- මෙය පැය භාගයක කාලාන්තරවලින් නැවත නැවත සිදු කර නිශ්චිත බරක් ලැබෙන තුරු වියලීම සිදු කරන්න.
- වියලීමෙන් පසුව බදුනේ සහ නියැදියේ බර කිරා ගන්න.

නියැදි හිස් බදුනේ බදුන + ආහාර ආහාර නියැදියේ වියලීමෙන් පසු වියලීමෙන් පසු නියැදියේ අඩු වූ බර	අංක බර (ගුණීම්)	නියැදියේ තෙත් තෙත් බර (ගුණීම්)	නියැදියේ තෙත් බර (ගුණීම්)	බදුනේ සහ නියැදියේ බර (ගුණීම්)	නියැදියේ අඩු වූ බර
A					
B					
C					
D					

$$\text{තෙතමනය} = \frac{\text{ආහාර නියැදියේ අඩු වූ බර}}{\text{නියැදියේ තෙත් බර}} \times 100$$

A, B, C සහ D යන නියැදි සියලුලෙහි ම තෙතමන ප්‍රමාණයන් ප්‍රතිශතයන් ලෙස ගෙන සාමාන්‍ය අගය (Average) ලබා ගන්න.

- ආහාරයක අඩංගු ජල ප්‍රමාණය ඉතා කෙටි වෙළාවක් කුළ මැන ගැනීම සඳහා තෙතමනය මනින උපකරණ වන අයෙරක්ත තෙතමන මානය (Infared Moisture Balance) යොදා ගත හැකි බව සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.
- ආහාරයක අඩංගු ව ඇති ජල ප්‍රමාණය (Free water) එය තබා ඇති අවට වායු ගෝලයේ අන්තර්ගත ජල ප්‍රමාණය (Relative Humidity in the air) සමග සමතුලිත වන බවත් එය සමතුලිත සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව (Equilibrium Relative Humidity - ERH) යනුවෙන් හැඳින්වෙන බවත් සාකච්ඡා කරන්න.
- ආහාරයක අඩංගු ජල ස්ක්‍රීයතාව (aw) සහ එහි සමතුලිත සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව අතර ඇති සම්බන්ධතාව පහත දැක් වේ.
(සමතුලිත සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව යනු, ආහාරය තබා ඇති වායු ගෝලයේ අඩංගු ආර්ද්‍රතාවට සාපේක්ෂ ව ආහාරයේ අඩංගු ජල ප්‍රමාණය වේ.)

- පිරිසිදු ඡලයේ ERH අගය 100% කි.
- පිරිසිදු ඡලයේ ඡල සක්‍රියතා අගය 1 ක් ද, සංත්තේත ලුණු දාවනයේ අගය 0.755 ක් ද වේ.
- ආහාරයක් නීෂ්පාදනය සඳහා ඇසුරැම් ද්‍රව්‍ය තෙරිමේ දින් ඇසුරැම් නිරමාණය කිරීමේ දින්, ආහාර ඇසුරැම් කිරීමේ දින් ERH අගයන් පිළිබඳ සැලකිලිමත් විය යුතු බව සාකච්ඡාවට ලක් කරන්න. ඇසුරැම් ද්‍රව්‍ය තෙතමනයට පාරගමු නොවිය යුතු බවත් නැතහොත් ආහාරය මගින් තෙතමනය උරා ගැනීම හෝ ආහාරයේ තෙතමනය ඉවත් වීම සිදු වී ඉක්මණීන් ආහාරය තරක් වන බවත් අවධාරණය කරන්න.
- ආහාරයක ඡල සක්‍රියතාව සාප්ත්‍රව ම මැන ගැනීම සඳහා ඡල සක්‍රියතා මානය (Water activity meter) නම් උපකරණය හාවිත කළ හැකි බව පෙන්වා දෙන්න. මෙම උපකරණය ඇසුරෙන් ආහාර සාම්පල කිහිපය ඡල සක්‍රියතා අගයන් මැනීමට සිසුන් යොමු කරන්න.
- තවද තැව්‍යම තත්ත්වයේ පවතින එලව්‍ය සහ පලතුරුවල aw අගය 0.99 පමණ වන බවත් එය ක්ෂේද පිළින්ගේ වර්ධනයට ඉතාමත් පූදුසු අගයක් බවත් අවධාරණය කරන්න. වියලීම, සාන්ද ලුණු/සිනි ද්‍රව්‍යනයක බහා තැබීම මගින් ආහාරයේ aw අගය පහත හෙළීමට හැකි බවත් සිසු අදහස් තුළින් මතු කර ගන්න.

මූලික වදන් (Key Words):

- ආහාර අමුලුවා අනුපාත - Food Formulation
- ඡල සක්‍රියතාව - Water Activity

ගුණාත්මක යෙදුවුම්:

- උදුන, පෙට්‍රි දිසි, බැනි අඩු
- බර කිරීම සඳහා උපකරණයක් Analytical Balance
- කුඩා වංගේවියක් සහ මෝල් ගසක් (Motor & Pestle)
- අධෝරක්ත තෙතමනය මැනීමේ උපකරණය (IR moisture balance)
- ඡල සක්‍රියතා මානය (Water activity meter)
- බෙසික්ටරයක්
- කුඩා ජ්ලාස්ටික් හාජන සහ හැඳි

අැගසිම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස් :

මෙහි දී පහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳව සැලකිලිමත් වන්න.

- ආහාරයක පෝෂ්‍ය පදාර්ථ ප්‍රමාණය නිර්ණය කිරීමේ වැදගත්කම විස්තර කිරීම
- තෙතමන ප්‍රමාණය නිර්ණය කිරීම
- ආහාරයක ඡල සක්‍රියතාවයේ වැදගත්කම පැහැදිලි කිරීම

නිපුණතා මට්ටම 9.5: ආහාරයක ආයු කාලය (Shelf life) නිර්ණය කිරීමේ ක්‍රම පිළිබඳ අධ්‍යනය කරයි.

කාලවිශේද සංඛ්‍යාව : 03

- | | |
|-------------------|--|
| ඉගෙනුම් එල | <ul style="list-style-type: none"> • ආහාරයක ආයු කාලය හඳුන්වයි. • ආයු කාලය නිර්ණය කළ හැකි ක්‍රම විස්තර කරයි. • සකසන ලද ආහාරයේ ආයු කාලය නිර්ණය කිරීමේ පරීක්ෂණය කියාත්මක කරයි. |
|-------------------|--|

පාඨම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස්:

- කල් ඉකත් වූ නිෂ්පාදිත ආහාරයක ස්වභාවය පන්තියට ඉදිරිපත් කරමින් පාඨමට ප්‍රවේශ වන්න.
- ආහාරයක ආයු කාලය යනු ක්‍රමක් ද යන්න සිසු අදහස් තුළින් මතු කර ගන්න.
 - ආහාරයක් නිෂ්පාදනය කළ මොනොන් සිට එහි ස්වභාවය තොවනස් ව ගුණාත්මක ව සහ උසස් තත්ත්වයෙන් යුතු ව පවත්වා ගත හැකි උපරිම කාල සීමාව ආයු කාලය බව
- ආහාරයක ආයු කාලය නිර්ණය කිරීමේ ඇති වැදගත්කම අවබෝධ කර ගත හැකි පරිදි සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න. ඒ සඳහා පහත කරුණු උපයෝගී කර ගන්න.
 - ආහාර නිෂ්පාදන කර්මාන්තයේ දියුණුවත් සමගම ලෝකය පුරා ආහාර බෙදා හැරීම සිදු වන බැවින් පාරිභෝගිකයා දක්වා ආහාරය ගමන් කිරීමේ දී එහි තත්ත්වය සහ නැවුම් බව ආරක්ෂා කර ගැනීමටත් ආහාරයක ආයු කාලය නිර්ණය කිරීම වැදගත් වන බව
 - ආහාර සැකසීමේ දී ඒ සඳහා භාවිත කරන ඇසුරුම් ද්‍රව්‍ය තෝරා ගැනීමේ දී සහ ඇසුරුම්කරණයේ දී කල් තබා ගැනීමේ හැකියාව පිළිබඳ ව වැඩි අවධානයක් යොමු කළ යුතු බව
- ආහාරයක ආයු කාලය දීර්ශ කර ගැනීම සඳහා එම ආහාරය ගබඩා කර ඇති තත්ත්වයන් ආහාරයේ අඩංගු තෙතමන ප්‍රමාණය හා අනෙකුත් ද්‍රව්‍යයන් සහ ඇසුරුම්කරණය ද වැදගත් වන බව සාකච්ඡාවට බඳුන් කරන්න.
- ආහාරයක ආයු කාලය පරීක්ෂා කිරීම සඳහා යොදා ගත හැකි පහත දැක්වෙන ක්‍රම පිළිබඳ ව සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.
- මේ සඳහා භාවිත කළ හැකි ක්‍රම 2 ක් ඇති බවත් ඒවා සාජ්‍ර ක්‍රමය (Direct Method) සහ වතු ක්‍රමය (Indirect Method) නම් වන බව පෙන්වා දෙන්න.
- සාජ්‍ර ක්‍රමය යටතේ ආහාරයේ ආයු කාලය පරීක්ෂා කිරීමේ දී තෝරා ගත් සුදුසු ඇසුරුම් ද්‍රව්‍යයන් හි, සුදුසු ඇසුරුම්කරණ ක්‍රමයක් භාවිතයෙන් ආහාර ඇසුරුමට ලක් කර, කාමර උෂ්ණත්වයේ තබා තෝරා ගත් කාලාන්තරවලින් එහි ආයු කාලය පරීක්ෂා කිරීම සිදු කරන බව සාකච්ඡා කරන්න. දින කිහිපයකින්, සති පතා, මාස් පතා ලෙස)
- ආයු කාලය නිර්ණයේ දී ඉතුළු ගෝවරතාව මැනීම, තෙතමන ප්‍රමාණය මැනීම, ජල සක්‍රීයතාව මැනීම හෝ අඩංගු ක්ෂේද පිවින්ගේ ප්‍රමාණය බැලීම වැනි හොතික ක්‍රම සිදු කළ හැකි බව සාකච්ඡා කරන්න. තවද මූෂි විම බැලීම සඳහා නිදහස් මේද අම්ල (True Fatty acid) ප්‍රමාණාත්මක ව සෙවීම වැනි රසායනික ක්‍රම වුව ද භාවිත කළ හැකි බව අවධාරණය කරන්න.

- වතු ක්‍රමය යටතේ ආහාරයක් නරක් වීමට අවශ්‍ය සාධක කෘතිම ව ලබා දී (ලදා: වැඩි උෂ්ණත්වයක් 40 °C - 60 °C) එම ආහාර නරක් වීමේ ක්‍රියාවලිය වේගවත් කර එහි ආයු කාලය ඉහත සඳහන් ක්‍රම උපයෝගී කර ගෙන මැතිය හැකි බව සාකච්ඡා කරන්න.
- සාපූ ක්‍රමය යොදා ගනිමින් නිෂ්පාදිත ආහාරයක ආයු කාලය මැතිම සඳහා සිසුන් යොමු කරන්න. මෙහි දී ඉන්දිය ගෝවරතාව පමණක් සැලකිල්ලට ගැනීම ප්‍රමාණවත් වේ.
සැ.යු - ආයු කාලය පරික්ෂා කිරීම සඳහා ඉන්දිය ගෝවර ලක්ෂණ අතුරින් රස බැලීමට යොමු තොකර අනෙකුත් ඉන්දිය ගෝවර ලක්ෂණ පමණක් පරික්ෂා කිරීමට උපදෙස් දෙන්න.

මූලික වදන (Key Words):

- ආයු කාලය - Shelflife

ගුණාත්මක යෙදුවුම් :

- ඇසුරුමිකරණ ද්‍රව්‍ය (පොලි එතිලින්, පොලිප්‍රාපිලින්, ඇලුම්නියම් ස්තරයක් සහිත ඇසුරුම් ද්‍රව්‍ය, නයිලෝන්)
- නිෂ්පාදනය කරන ආහාරය (සන මෝලි විස්කෝන්)
- සිලර් යන්ත්‍රය
- කතුර
- තෙතමනය මතින උපකරණය
- අධ්‍යෝතක්ත තෙතමාන මානය
- ජල සක්‍රියතාව මතින උපකරණය

අුගයීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්:

මෙහි දී පහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳව සැලකිලිමත් වන්න.

- ආහාරයක ආයු කාලය යන්න විස්තර කිරීම
- ආහාරයක ආයු කාලයේ වැදගත්කම ප්‍රකාශ කිරීම
- ආයු කාලය නිර්ණය කිරීමේ ක්‍රම පැහැදිලි කිරීම
- සකසන ලද ආහාරයේ ආයු කාලය නිර්ණය කිරීම

නිපුණතාව 10 : ඉලක්ටෝනික තාක්ෂණය සහ උපකරණීකරණය ජෙව පද්ධති තාක්ෂණවේදය සඳහා භාවිත කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 10.1 : ඉලක්ටෝනික තාක්ෂණවේදයේ භාවිත වන අක්‍රිය උපාංග සමහරක් හඳුනා ගනී.

කාලචේෂ්ද සංඛ්‍යාව : 04

- ඉගෙනුම් එල :**
- විදුලිය සහ ඉලක්ටෝනික ක්ෂේත්‍රයේ භාවිත වන මූලික රාජීන් අතර සම්බන්ධතාව දක්වයි.
 - ඉලක්ටෝනික පරිපථවල භාවිත වන අක්‍රිය උපාංග අවබෝධ කර ගනියි.

පාඨම් සැලසුම සඳහා උපදෙස් :

- විදුලිය ගලා යාම සඳහා මූලික අවශ්‍යතාව වන වෝල්ටේයතාවන්, ඒ මගින් ගලා යන බාරාවන් පිළිබඳ පෙර දැනුම විමසම්න් පිවිසීමක් ලබා ගන්න.
- ඉලක්ටෝනික තාක්ෂණයේ දී ප්‍රධාන වශයෙන් කෙරෙන්නේ මෙම ගලා යන බාරාව අවශ්‍යතාවන් අනුව පාලනය කිරීම බව අවබෝධ කරවන්න.
- මේ සඳහා ප්‍රධාන වශයෙන් සක්‍රිය උපාංග භාවිත වන අතර අක්‍රිය උපාංගවලට අවශ්‍ය වෝල්ටේයතාවන් අවශ්‍ය අවස්ථාවල අවශ්‍ය ප්‍රමාණයට ලබා දීම අක්‍රිය උපාංගවලින් සිදු කෙරෙන බවත් අවබෝධ කර ගැනීමට උපකාර කරන්න.
- විදුලි සහ ඉලක්ටෝනික තාක්ෂණයේ දී භාවිත වන වෝල්ටේයතාවන්, බාරාවන් වැනි විව්‍යුතු රාජීන් ගැනීය ගෝවර නොවන නිසා ආදාළ උපකරණ භාවිතයෙන් ප්‍රමාණාත්මක වටිනාකම් සහ ගුණාත්මක වටිනාකම් නිරික්ෂණය කළ යුතු බව අවධාරණය කරන්න.
- බාරාව පාලනය කිරීමේදී උපාංගයන් ලෙස ප්‍රතිරෝධක හඳුනා ගැනීමට උපකාර කරන්න.
- ප්‍රතිරෝධකවල අයය කියවීම සඳහා වර්ණ කේත අඩංගු සටහනක් ලබා දී ප්‍රතිරෝධක කිළයක අයය කියවා ගැනීමට උපකාර කරන්න.
- ආරෝපණ ලෙස විදුලි ගක්තිය තාවකාලික ව ගබඩා කර ගත හැකි උපාංගයන් ලෙස බාරිතුකය හඳුන්වා දෙන්න.

(බාරිතුකයක් තහඩු දෙකකින් සහ එම තහඩු දෙක මැදට යෙදු පාරවේදා ද්‍රව්‍යයකින් සමන්වීත ය. තහඩු දෙකට වෝල්ටේයතාවක් යෙදු විට බාරිතුකය එම වෝල්ටේයතාව දක්වා ආරෝපණය වේ. යොදා ඇති පාරවේදා ද්‍රව්‍යය අනුව බාරිතුක නම් කෙරේ. බාරිතාව ගැරඩි නැමැති ඒකකයෙන් මතින අතර භාවිත වන්නේ පිශෙක් ගැරඩි, නැනේශ් ගැරඩි හෝ මියිනෝෂ් ගැරඩි වැනි ඉතා කුඩා ඒකක වේ. කුඩා බාරිතුක අයයන් ලබා ගැනීම සඳහා සෙරමික් පොලිතින් වැනි ඉෂ්ටීයතාවක් නොදුක්වන බාරිතුක භාවිත වන අතර විශාල බාරිතුක අයයන් ලබා ගැනීම සඳහා විදුලුත් විවිධේදා බාරිතුක භාවිත වේ.)

- විදුලුත් වුම්බකත්වය මගින් තාවකාලික ව විදුලි ගක්තිය ගබඩා කළ හැකි උපාංගයක් ලෙස ප්‍රේරක හඳුන්වා දෙන්න.

(බාරාවක් ගෙන යන සන්නායකයක් වටා ඇති වන වුම්බක ක්ෂේත්‍රය ඒක රාජී කිරීමට, කම්බිය දශරයක් ලෙස ඔතා එම දශරය තුළට මැදු යකඩ මාධ්‍යයක් යෙදිය යුතු වේ. මෙය විදුලි වුම්බකයක් ලෙස හැඳින්වෙන අතර විදුලිය පවතින විට දී පමණක් වුම්බකත්වය ය දෙන අතර විදුලිය විසන්ධි කළ වහාම වුම්බකත්වය ඉවත් වී යයි. මෙවැනි දශර ප්‍රායෝගික ව විදුලි පිළියවනවල භාවිත වේ.)

මූලික වදන් (Key Words):

- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| • ප්‍රතිරෝධක | - Resistors |
| • බාරිතුක | - Capacitors |
| • ජ්‍යේරක | - Inductors |
| • විද්‍යුත් ව්‍යුහක ජ්‍යේරණය | - Electro magnetic induction |
| • විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය | - Electric field |
| • ව්‍යුහක ක්ෂේත්‍රය | - Magnetic field |
| • පිළියවනය | - Relay |

ගුණාත්මක යෙදුවුම් :

වියලි කේප, සරල ධාරා ජව සැපයුම, ප්‍රතිරෝධක වර්ග, බාරිතුක වර්ග, පිළියවන, පරිණාමක

අැගසීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්:

මෙහි දී පහත සඳහන් කරුණු කෙරේ සැලකිලිමත් වන්න.

- පරිපථයකට යෙදෙන වෝල්ටීයතාව සහ ධාරාව අතර සම්බන්ධය
- පරිපථයකට සම්බන්ධ කරන ලද ප්‍රතිරෝධකයක බලපෑම
- බාරිතුකවල ක්‍රියාව සහ ප්‍රයෝගන
- බාරිතුකවල අගය කියවීම
- ජ්‍යේරකවල ක්‍රියාව සහ ප්‍රයෝගන

“පුණා මට්ටම 10.2 : ඉලක්ටෝනික කාක්ෂණවේදයේ හාවිත වන සකීය උපාංග කීපයක් හඳුනාගෙන එම උපාංග සංවේදක සහ පාරනායකවලට සම්බන්ධ කරයි.

කාලවිශේද සංඛ්‍යාව : 09

- | | |
|------------|---|
| ඉගෙනුම් එල | : <ul style="list-style-type: none"> • ඉලක්ටෝනික පරිපථවල හාවිත වන සකීය උපාංග පිළිබඳ ව අවබෝධයක් ලබා ගනියි. • ඉලක්ටෝනික පරිපථ සැලසුම් කිරීමේදී හාවිත වන ගණනය කිරීම් සිදු කරයි. • ව්‍යාන්සිස්ටර් ස්විචයක් එකලස් කරයි. • ඉලක්ටෝනික පරිපථවල හාවිත වන සංවේදක සහ පාරනායක වල ලාක්ෂණික සටහන් කර ගනියි. • සංවේදකයක සංවේදිතාව සහ නිරවද්‍යතාව විස්තර කරයි. |
|------------|---|

පාඩම් සැලසුම් සඳහා උපසේස් :

- බියෝඩය එක් දිගාවකට පමණක් විදුලිය ගලා යාමට ඉඩ දෙන උපාංගයක් ලෙස හඳුනා ගැනීමට මග පෙන්වම්න් පාඩම් ප්‍රවේශ වන්න.
- සෙනර් බියෝඩ, ආලෝක විමෝෂක බියෝඩවල කියාව අවබෝධ කර ගැනීමට උපකාරී වන්න.
- බියෝඩවල ප්‍රධාන ලක්ෂණ (I_F , V_F සහ V_{PIV}) සන්සන්දනාත්මකව හඳුනා ගැනීමට උපකාරී වන්න.
- බියෝඩ P-N සන්ධිවලින් යුත්ත වන අතර P-N සන්ධියක් පෙර නැඹුරු කළ විට ධාරාව ගලා යන අතර පසු නැඹුරු කළ විට ධාරාවක් ගලා නොයයි. P සහ N ද්වාර සැදිමේදී Si හෝ Ge යන මූල ද්‍රව්‍යවලට මාත්‍රණය කරන මූල ද්‍රව්‍ය වර්ගය සහ ප්‍රමාණය අනුව ප්‍රධාන ලාක්ෂණික වෙනස් කළ හැකි වේ. සෙනර් බියෝඩය එසේ සකස් කරන ලද විශේෂ බියෝඩයකි. එය පසු නැඹුරු කළ විට යම් නියමිත වෝල්ටීයතාවක දී පසු නැඹුරු වූ සන්ධිය තුළින් ධාරාව ගැලීම ආරම්භ වේ. මෙහි දී එම වෝල්ටීයතාව සෙනර් බියෝඩ හරහා පවත්වා ගත හැකි අතර ගලා යා හැකි ධාරාව සිමා සහිත වේ. අලෝක විමෝෂක බියෝඩ d (LED) පෙර නැඹුරු කළ විට යම් වෝල්ටීයතාවක දී යම් නිශ්චිත වර්ගයකට අයත් සංඛ්‍යාතයකින් විදුලුත් තුළින් තරංග නිකුත් කිරීමට සමත් වේ. සෙනර් බියෝඩ සහ LED වෝල්ටීයතා ප්‍රහවයකට සම්බන්ධ කිරීමේදී ගැලපෙන ප්‍රතිරෝධයක් ග්‍රේණිගත ව සම්බන්ධ කිරීම ඉතා වැදගත් වේ. සෙනර් බියෝඩ වෝල්ටීය ස්ථායිකාරක ලෙස හාවිත කරන අතර LED හාවිත කෙරෙනුයේ දරුණක වශයෙනි.
- ව්‍යාන්සිස්ටරය P-N සන්ධි දෙකකින් යුත්ත වන බැවින් පොදු අගුර P හෝ N ලෙස යොදා ගනීමින් PNP සහ NPN ලෙස ව්‍යාන්සිස්ටර් වර්ග දෙකක් නිපදවිය හැකි බව අවබෝධ කරවන්න.
- ව්‍යාන්සිස්ටරයක පාදම (Base), විමෝෂකය (Emitter) සහ සංග්‍රාහකය (Collector) ලෙස අගු 3 ක් අර්ථ සන්නායක ද්‍රව්‍යයන්ට සම්බන්ධ කර ඇති අතර එම අගු දත්ත පත්‍රිකාවක් ඇසුරින් හඳුනා ගැනීමට උපකාරී වන්න.
- ව්‍යාන්සිස්ටරයක් ක්‍රියාකාරී තත්ත්වයකට ගෙන එමට විමෝෂකයට සාපේක්ෂ ව, පාදමට කුඩා වෝල්ටීයතාවක් d, විමෝෂකයට සාපේක්ෂ ව සංග්‍රාහකයට වැඩි වෝල්ටීයතාවක් සැපයිය යුතු ය. එවිට පාදම සිට විමෝෂකයට සුළු ධාරාවක් ගමන් කරන අතර එම

ඩාරාව අනුව සංග්‍රහකයේ සිට විමෝසකයට විශාල ඩාරාවක් ගලා යයි. මෙම ඩාරා දෙකහි අනුපාතය, ව්‍යාන්සිස්ටරයේ ඩාරා ලාභය ලෙස හැඳින්වේ. මෙම අගය දත්ත පත්‍රිකාවල සඳහන් වේ. එමෙන් ම එකම ව්‍යාන්සිස්ටරයකට අවෝණික සංග්‍රහක ඩාරාවක් පවතී. එම ඩාරා ප්‍රමාණය I_c ලෙස දත්ත සටහන් පත්‍රිකාවල දක්වා ඇත. එමෙන් ම විමෝසකයේ සිට සංග්‍රහකයට යෙදිය හැකි වෝල්ටෝමෝටර් උපරිම අගයක් පවතී. එම අගය ද V_{CE} ලෙස දත්ත සටහන් පත්‍රිකාවල සඳහන් වේ. මෙම ඩාරා සහ වෝල්ටෝමෝටර් අගයන් නිවැරදි ව යෙමු සඳහා ආක්‍රිය උපාංග උපකාරී වේ. විමෝසකයේ සිට පාදම දක්වා යෙදිය හැකි උපරිම වෝල්ටෝමෝටර් තුළ 0.7 ක් පමණ වේ.

- ව්‍යාන්සිස්ටරයක් යොදා ගත හැකි මූලික අවස්ථා හඳුනා ගැනීමට උපකාර කරන්න. (ව්‍යාන්සිස්ටරයක් ප්‍රධාන වශයෙන් ස්විචයක්, වර්ධකයක් හෝ දේළකයක් ලෙස භාවිත කළ හැකි ය.)
- ව්‍යාන්සිස්ටර ස්විචයකත්, යාන්ත්‍රික ස්විචයකත් ඇති ප්‍රධාන වෙනස්කම අවබෝධ කරවන්න. (ව්‍යාන්සිස්ටර ස්විචය : ඉතා වෙශයෙන් ක්‍රියාත්මක කළ හැකි ය. අග අතර පුලුගු පැනීමක් සිදු නොවේ. කුඩා වෝල්ටෝමෝටර් පාලනය කළ හැකි ය.)
- සරල ව්‍යාන්සිස්ටර ස්විචයක් එකලස් කිරීමට උපකාර කරන්න. (විමෝසකයට සාපේක්ෂ ව පාදමෙහි වෝල්ටෝමෝටර් 0.6V ව වඩා වැඩි වන විට සංග්‍රහකය සහ විමෝසකය හරහා ඩාරාවක් ගලා යයි. එය ස්විචයක් සංවෘත කිරීම හා සමාන ය. විමෝසකයට සාපේක්ෂ ව පාදමෙහි වෝල්ටෝමෝටර් 0V වන විට සංග්‍රහක සහ විමෝසක ඩාරාව ගුණය වේ. එය ස්විචය විවෘත කිරීම හා සමාන ය)
- ආලෝක සංවේදක ලෙස ආලෝක සංවේදී ප්‍රතිරෝධ (LDR) ද උෂ්ණත්ව සංවේදක ලෙස සානු උෂ්ණත්ව සංගුණක දක්වන ප්‍රතිරෝධ (NTC) ද, ජල සංවේදක භාවිත කරමින් ව්‍යාන්සිස්ටර ස්විචය ප්‍රායෝගික කාර්යයන් සඳහා භාවිත කිරීමට උපදෙස් දෙන්න. (LDR වලට පතිත වන ආලෝක තීව්‍යතාව මත එහි ප්‍රතිරෝධය වෙනස් වන අතර NTC වල උෂ්ණත්වය වැඩි වන විට ප්‍රතිරෝධය අඩු වේ.)
- ව්‍යාන්සිස්ටර ස්විචයේ ප්‍රතිදානය මගින් විදුලි පහනක් වැනි ඉහළ ඩාරා සහ වෝල්ටෝමෝටර් මගින් පාලනය වන විබරක් සම්බන්ධ කිරීම සඳහා සංග්‍රහකයට පිළියවනයක් සම්බන්ධ කරන ආකාරය පැහැදිලි කර පිළියවනය සම්බන්ධ කිරීමට උපකාර කරන්න. (පිළියවන දාරයට ඉතා කුඩා ඩාරාවක් යෙදු විට පිළියවනයේ ඇති ස්විච ක්‍රියාත්මක වේ. පිළියවනය අවකාශ වෝල්ටෝමෝටර් සැපයුම් වෝල්ටෝමෝටර් සමාන විය යුතු අතර පිළියවනය ක්‍රියාත්මක ගෙවීම ව්‍යාන්සිස්ටරයේ සංග්‍රහක ඩාරාවට වඩා අඩු විය යුතු ය.)

මූලික වදන් (Key Words):

- බියෝඩය - Diode
- ව්‍යාන්සිස්ටරය - Transistor
- LDR - Light Depending Resistor
- NTC - Negative Temperature Coefficient
- PTC - Positive Temperature Coefficient

ගුණාත්මක යෙදුවුම් :

- 1N4001 බියෝඩ
- 5.6V, 6.2V, 9.1V සෙනර් බියෝඩ
- විවෘත ප්‍රතිරෝධක
- 10 K Ω , 100K Ω , 1M Ω විවෘත නිත්‍ය ප්‍රතිරෝධ වර්ග

- 6V, 12V පිළියවන
- සරල ධාරා සැපයුම
- NTC, LDR, LED
- C828, D400 ව්‍යුහ්සිස්ටර්

අැගසීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස් :

මෙහි දී පහත සඳහන් කරුණු කෙරේ සැලකිලිමත් වන්න.

- ව්‍යුහ්සිස්ටරයක් සක්‍රීය තත්ත්වයට පත් කිරීම සඳහා නැඹුරු කරන ආකාරය
- ව්‍යුහ්සිස්ටරය හාවිත කළ හැකි අවස්ථා
- ව්‍යුහ්සිස්ටර ස්විචයක ලක්ෂණ
- ඉලෙක්ට්‍රොනික පරිපථවල හාවිත කළ හැකි සංවේදක
- සංවේදක ව්‍යුහ්සිස්ටර ස්විචවලට සම්බන්ධ කිරීම
- පිළියවනයක් මගින් ප්‍රතිදානය පාලනය කිරීම

නිපුණතා මට්ටම 10.3 : සංවේදකවල සංවේදිතාව වැඩි කිරීම සඳහා කාරක වර්ධක භාවිත කරයි.

කාලච්‍රේදී සංඛ්‍යාව : 05

- ඉගෙනුම් එල** : • කාරක වර්ධකවල ප්‍රධාන ලාක්ෂණික සඳහන් කරයි.
• අපවර්තක වර්ධකයක් ලෙස සහ සන්සන්දකයක් ලෙස කාරක වර්ධක යොදා ගනියි.
• ඉහත භාවිතයන්, සංවේදකවල සංවේදිතාව වර්ධනය කර ගැනීමට යොදා ගනියි.

පාඨම් සැලසුම සඳහා උපදෙස් :

- කාරක වර්ධකයක පරිපූර්ණ ලක්ෂණ සහ ප්‍රායෝගික ලාක්ෂණික සටහන් කර ගැනීමට සලස්වන්න.
- (පරිපූර්ණ ලාක්ෂණික) :

ප්‍රදාන සම්භාධනය	අනත්ත යි.
ප්‍රතිදාන සම්භාධනය	ශුනාය යි.

ප්‍රායෝගික ලාක්ෂණික :	ප්‍රදාන සම්භාධනය $2M\Omega$ පමණ
	ප්‍රතිදාන සම්භාධනය 200Ω ට පහළ
- මේ අනුව සංවේදකයකින් උපරිම වෝල්ටෝමෝ තුළ කාරක වර්ධකයකට ලබා ගත හැකි බව අවබෝධ කර ගැනීමට උපකාර කරන්න.
(කාරක රඛකයක ප්‍රදාන සම්භාධනය ඉතා ඉහළ බැවින් ප්‍රදානයට ලබා ගන්නා ධාරාව ඉතාමත් කුඩා ය. එබැවින් සංවේදකයේ ජනනය වන ඉතා කුඩා වෝල්ටෝමෝ තුළ වුවත් එයට භානියක් නොවේ.)
- කාරක වර්ධකයක් භාවිත කර අපවර්තක වර්ධකයක් එකලස් කිරීමට උපකාර කරන්න.
- අපවර්තක වර්ධකය වෙතට විවිධ සරල ධාරා වෝල්ටෝමෝ ලබා දී ලැබෙන ප්‍රතිදානය අදාළ ප්‍රකාශනය තාප්ත කරන්නේ දැයි පරික්ෂා කිරීමට මග පෙන්වන්න.

$$V_o = -V_{\infty} \frac{R_f}{R_m}$$

R_f - ප්‍රති පෝෂණ ප්‍රතිරෝධය
 R_m - ප්‍රදාන ප්‍රතිරෝධය

- කාරක වර්ධකයක් භාවිත කර සන්සන්දක පරිපථයක් එකලස් කිරීමට උපකාර කරන්න.
- සන්සන්දක ප්‍රදානයට LDR හෝ NTC සම්බන්ධ කර සංවේදිතාවහි වර්ධනය නිරීක්ෂණය කිරීමට මග පෙන්වන්න.

මූලික වදන් (Key Words):

- සංඡහිත පරිපථ
- කාරක වර්ධක
- සංවේදක පාරනායක
- Integrated circuit
- Operational amplifier
- Sensors and transducers

ගුණාත්මක යෙදුම් :

- සරල ධාරා සැපයුම
- LM741, LM324 සංඡහිත පරිපථ
- $100K\Omega$ විවළා ප්‍රතිරෝධ
- සෙනර් බියෝඩ
- ප්‍රතිරෝධ වර්ග
- LDR, NTC, LED

අැගසිම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්:

මෙහි දී පහත සඳහන් කරුණු කෙරේ සැලකිලිමත් වන්න.

- කාරක වර්ධකයක් හාවිත කිරීමේ වාසි
- වර්ධකයක් ලෙස හාවිත කිරීමේ දී ප්‍රතිලාභය වෙනස් කිරීමේ පහසුව
- සන්සන්දකයක් ලෙස හාවිත කිරීමේ දී ලැබෙන ඉහළ සංවේදිතාවය
- කාරක වර්ධකවල ලාක්ෂණික

නිපුණතා මට්ටම 10.4 : ජේව පද්ධතිවල අවශ්‍ය පාරිසරික සාධක ස්වයංක්‍රීය ව පාලනය කරයි.

කාලවිශේද සංඛ්‍යාව : 04

- ඉගෙනුම් එල :**
- පාලක වර්ග හඳුනා ගෙන නම් කරයි.
 - පාලන පද්ධති පිළිබඳ උදාහරණ ලබා දෙයි.
 - ව්‍යවත මූදු සහ සංචාර මූදු පාලන පද්ධතිවල වෙනස සඳහන් කරයි.
 - පාලන පද්ධති සඳහා යොදා ගන්නා ඇල්ගොරිතමයක් සකස් කරයි.

පාඨම් සැලසුම සඳහා උපදෙස් :

- උෂේණත්වය, ජලය, ආහාර වැනි අවශ්‍යතා වරින් වර පාලනය කිරීම සඳහා පාලන පද්ධතියක් අවශ්‍ය බව පෙන්වා දෙන්න.
- පාලන පද්ධතියේ ප්‍රදානයන් නිවැරදි ව අවබෝධ කර ගැනීමට උපකාර කරන්න.
(ඉහත උදාහරණයේ ප්‍රදානයන් වන්නේ උෂේණත්වය, ජලය හා ආහාර වේ.)
- ප්‍රදානයන් සංවේදනය කිරීමට අවශ්‍ය සංවේදක සාකච්ඡා කරන්න.
(උෂේණත්වය - උෂේණත්ව සංවේදක, ජල - ජල මට්ටම සංවේදක, ආහාර - නියමිත බර)
- පාලන පද්ධතියක ප්‍රතිදානයන් නිවැරදි ව අවබෝධ කර ගැනීමට උපකාර කරන්න.
(ඉහත උදාහරණයේ විදුලි තාපක, ජල කරාම හෝ කපාට, මෝටර්)
- මෙම ප්‍රතිදානයන් අවශ්‍ය අවස්ථාවල දී ක්‍රියාත්මක වීමට පාලකයක් අවශ්‍ය බව අවබෝධ කරවන්න.
- ව්‍යවත මූදු පාලන පද්ධති පිළිබඳ සංකල්පය අවබෝධ කර ගැනීම සඳහා ඉහත උදාහරණය යොදා ගන්න.
- සංචාර මූදු පාලන පද්ධති පිළිබඳ සංකල්පය අවබෝධ කර ගැනීමට උදාහරණ ලබා දෙන්න.
- යම් පාලනයක් සිදු කිරීම සඳහා අනුපිළිවෙළක් අවශ්‍ය බව පැහැදිලි කරමින් ඇල්ගොරිතමයක් යනු කුමක් දැයි පහදා දෙන්න.

මූලික වදන්/සංකල්ප (Key Words):

- පාලක - Controller
- ව්‍යවත මූදු - Open loop
- සංචාර මූදු - Close loop

ගුණාත්මක යෙදුවුම් :

- අක්‍රිය උපාංග, සක්‍රිය උපාංග, උෂේණත්ව සංවේදක, ජල සංවේදක, විදුලියෙන් ක්‍රියා කරන ජල කපාට

අැගයීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස් :

- පාලන පද්ධතිවලට උදාහරණ
- ජේව පද්ධති පාලනය සඳහා සක්‍රිය උපාංග යොදා ගැනීම
- පාලන පද්ධතියක ප්‍රදානයන් සහ ප්‍රතිදානයන්

නිපුණතා මට්ටම 10.5 : ස්වයංක්‍රීයකරණය සඳහා ක්‍රමලේඛිත පාලන පද්ධති හාවිත කරයි.

කාලවිශේද සංඛ්‍යාව : 07

- ඉගෙනුම් එල :**
- ක්ෂේද සැකසුම් පාලන පද්ධතිවල කාර්යය පැහැදිලි කරයි.
 - ක්ෂේද සැකසුම් පාලන පද්ධතිවලට අවශ්‍ය ප්‍රධාන සහ ප්‍රතිදාන හඳුනාගෙන තම් කරයි.
 - ක්‍රමලේඛිත තර්ක පාලන පද්ධතිවල කාර්යය පැහැදිලි කරයි.
 - ක්‍රමලේඛිත තර්ක පාලන පද්ධති සඳහා අවශ්‍ය ප්‍රධාන සහ ප්‍රතිදාන හඳුනාගෙන තම් කරයි.

පාඨම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස් :

- ක්ෂේද සැකසුම් පාලන පද්ධතියක කැටි සටහනක් ඉදිරිපත් කර එහි ප්‍රධානයන් සහ ප්‍රතිදානයන් අවබෝධ කිරීමට උපකාර කරන්න.
- ක්ෂේද සැකසුම් පද්ධතියේ සහ මතක පරිපාලයේ කාර්යය සැකෙකවීන් විස්තර කරන්න.
- ක්ෂේද සැකසුම් පාලන පද්ධතියේ ටෙට්ව පාලන පද්ධතියක් සඳහා යොදා ගැනීමේ වාසි පහදා දෙන්න.
- ස්වයංක්‍රීයකරණය සඳහා ක්ෂේද පාලක පද්ධතින් කොතොක් දුරට ඉවහල් වේ දැයි සාකච්ඡා කරන්න.
- ක්ෂේද පාලන පද්ධතියක් ප්‍රායෝගික යෙදුමක් ලෙස ක්‍රමලේඛිත තර්ක පාලන පද්ධතින් අවබෝධ කර ගැනීමට උපකාර කරන්න.
- ක්‍රමලේඛිත තර්ක පාලන පද්ධතියක ප්‍රධාන සහ ප්‍රතිදාන විස්තර කරමින් ක්ෂේද සැකසුම් පාලන පද්ධතියක් සහ ක්‍රමලේඛිත තර්ක පාලන පද්ධතියක් අතර වෙනස්කම් සාකච්ඡා කරන්න.
- මේ අනුව ක්‍රමලේඛිත තර්ක පාලන පද්ධතියක් ස්වයංක්‍රීයකරණ ක්‍රියාවලි සඳහා යොදවා ගන්නා ආකාරය සාකච්ඡා කරන්න.

මූලික වදන් (Key Words):

- ක්ෂේද පාලන පද්ධති - Mycrocontroller system
- ක්‍රම ලේඛිත තර්ක පාලන පද්ධති - Programmable Logic Control (PLC)

ගුණාත්මක යෙදුවුම් :

- ක්ෂේද පාලන පද්ධතියක කොටස් අඩංගු රුපසටහන්, ක්‍රමලේඛිත තර්ක පාලන පද්ධතියක කොටස් අඩංගු රුපසටහන්, ප්‍රධාන සහ ප්‍රතිදාන සඳහා යොදවා ගත හැකි උපාංග (පිළියවන, ස්වේච්ඡා, පහන්, මෝටර්)

අශේරීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්:

- මෙහි දී පහත සඳහන් කරුණු කෙරේ සැලකිලිමත් වන්න.
- ක්ෂේද පාලන පද්ධතියක කොටස්
 - ක්‍රම ලේඛිත තර්ක පාලන පද්ධතියක කොටස්
 - ක්ෂේද පාලන පද්ධතියක් සහ ක්‍රමලේඛිත තර්ක පාලන පද්ධතියක් අතර වෙනස.
 - ඉහත පාලන පද්ධති ස්වයංක්‍රීයකරණය සඳහා යොදවා ගැනීමේ දී සැලකිය යුතු කරුණු.

නිපුණතාව 11 : ජලයේ ගුණාත්මක බව මැනීම සහ ජල පවිත්‍රණය පිළිබඳ නිපුණතා ප්‍රගුණ කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 11.1 : ජලයේ හොඨික, රසායනික සහ පෙෂ්වීය ලක්ෂණ විස්තර කරයි.

කාලවිධේෂ සංඛ්‍යාව : 06

- | | |
|--------------------|--|
| දූගෙනුම් එල | <ul style="list-style-type: none"> • ජලයේ ගුණාත්මකභාවය හඳුන්වයි. • ජලයේ හොඨික, රසායනික සහ පෙෂ්වීය පරාමිතින් නම් කරයි. • එම පරාමිතින් ලබා ගැනීමේ වැදගත්කම විස්තර කරයි. • ජල සාම්පූර්ණ උෂ්ණත්වය, වර්ණය, ගන්ධය, දාගුණතාව, pH අගය පරික්ෂා කරයි. • කෝලිගෝම් අනුමාන පරික්ෂාව සිදු කරයි. |
|--------------------|--|

පාඩම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස් :

- ජලයේ ගුණාත්මකභාවය ප්‍රකාශ කිරීමේදී ඒ සඳහා විවිධ පරාමිතින්වල අවශ්‍යතාව මත වන ආකාරයේ ප්‍රවේශයක් ලබා ගන්න.
- ජලයේ ගුණාත්මකභාවය හඳුන්වන්න.
 - එහි දී පහත සඳහන් කරුණු කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.
 - ජලයේ රසායනික සුතුරා
 - ජලය යෝගා දුවකයක් බව හා එම නිසා විවිධ ජල ප්‍රහව්‍යලින් ලබා ගන්නා ජලයේ විවිධ වායු වර්ග, විවිධ කාබනික සහ රසායන ද්‍රව්‍ය, අයන වර්ග, ක්ෂේර පිළින් සහ නොයෙක් අපද්‍රව්‍ය දිය වී හෝ අවලම්බනය වී හෝ මතුපිට පා වෙමින් හෝ ඇති බව
- මෙම අනුව ජලයේ ගුණාත්මකභාවය මනිනු ලබන අවස්ථා සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
- ජලයේ ගුණාත්මකභාවය ප්‍රකාශ කිරීමේදී ඒ සඳහා යොදා ගන්නා පරාමිතින් පිළිබඳ ව සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
- එම පරාමිතින් හොඨික, රසායනික සහ පෙෂ්වීය ලෙස වර්ග කර දක්වන්න.
- හොඨික පරාමිතින් යටතේ පහත කරුණු විස්තර කරන්න.
 - උෂ්ණත්වය
 - උෂ්ණත්වය මැනීමේ උපකරණ
 - ජලයේ උෂ්ණත්වය විවෘතය වන ආකාරය සහ ඒ අනුව උෂ්ණත්වය මැනීමේදී විශේෂයෙන් සැලකිලිමත් විය යුතු කරුණු
 - ජලයේ උෂ්ණත්වය මැනීමේ වැදගත්කම
 - වර්ණය (Colour)
 - වර්ණය පරික්ෂා කරන ආකාරය
 - වර්ණය පරික්ෂා කිරීමේ වැදගත්කම
 - ගන්ධය (Odour)
 - ගන්ධය පරික්ෂා කිරීමේ වැදගත්කම
 - ආවිලතාව (Turbidity)
 - ආවිලතාව (බොරතාව) හැඳින්වීම
 - ආවිලතාව මැනීමේ උපකරණ සහ කුම
 - ආවිලතාව මැනීමේ වැදගත්කම

- තැන්පත් වන සන දුව්‍ය ප්‍රමාණය (TSS - Total Suspended Solid)
 - TSS මතින ආකාරය
 - TSS මැතිමේ වැදගත්කම
- රසායනික පරාමිතීන් යටතේ පහත සඳහන් කරුණු සාකච්ඡා කරන්න.
 - pH
 - pH හඳුන්වන්න.
 - pH මැතිමේ කුම (කඩ්පෙන්ස් / pH මිටරය භාවිතය)
 - pH මැතිමේ වැදගත්කම සාකච්ඡා කරන්න.
 - දාලීය ඔක්සිජන් (DO)
 - හැදින්වීම
 - මැතිමේ කුම
 - මැතිමේ වැදගත්කම සාකච්ඡා කරන්න.
 - රසායනික ඔක්සිජන් ඉල්ලම (COD)
 - හැදින්වීම
 - මැතිමේ කුම
 - මැතිමේ වැදගත්කම සාකච්ඡා කරන්න.
 - ජේව රසායනික ඔක්සිජන් ඉල්ලම (BOD)
 - හැදින්වීම
 - මැතිමේ කුම
 - මැතිමේ වැදගත්කම සාකච්ඡා කරන්න.
 - කධීනත්වය (Hardness of water)
 - කධීනත්වය හඳුන්වන්න.
 - කධීනත්වය මැතිමේ කුම
 - කධීනත්වය මැතිමේ වැදගත්කම සාකච්ඡා කරන්න.
 - විද්‍යුත් සන්නායකතාව (EC)
 - EC හඳුන්වන්න.
 - EC මැතිමේ කුම
 - EC මැතිමේ වැදගත්කම සාකච්ඡා කරන්න.
- ජේව පරාමිතීන් යටතේ පහත පරීක්ෂා සාකච්ඡා කරන්න.
 - කෝලිගෝම් පරීක්ෂාව
 - කෝලිගෝම් පරීක්ෂා කිරීමේ කුමය
 - අනුමාපන පරීක්ෂාව
 - තහවුරු පරීක්ෂාව
 - නිම කළ පරීක්ෂාව
 - කොලිගෝම් පරීක්ෂාව සිදුකිරීමේ වැදගත්කම
- ජල ප්‍රහාරක හෝ සපයා ඇති ජල සාම්පල්වල පහත සඳහන් පරීක්ෂා සිදු කිරීමට සිදුන්ව ඇවශා පහසුකම් සපයන්න.
 - උෂ්ණත්වය - උෂ්ණත්වමාන භාවිතයෙන්
 - වර්ණය
 - ගන්ධය
 - ආවිලතාව - මිනුම් සරාවක් භාවිතයෙන්
 - pH - pH කඩ්පෙන්ස් හෝ pH මිටරය භාවිතයෙන්

- කෝලිගොම් සඳහා අනුමාපන පරීක්ෂාව
(සැ.යු. - pH, උෂ්ණත්වය, EC, DO මැනීම වැනි පරීක්ෂා කිරීමෙහි ඉලෙක්ට්‍රෝනික උපකරණ භාවිත කරන විට ඒවා නිවැරදි ව ක්‍රමාංකණය කිරීම අවශ්‍ය බවත් ඒ සඳහා නිෂ්පාදිත ආයතනය මගින් සපයා ඇති උපදේශ් පිළිපැදිය යුතු බවත් අවධාරණය කරන්න. ක්‍රමාංකණය කිරීමේ ක්‍රම විස්තර කිරීම අවශ්‍ය තැක.)
- විවිධ ප්‍රදේශ අනුව, විවිධ ජල ප්‍රහව අනුව සහ විවිධ භාවිත අනුව ජලයේ ගුණාත්මකභාවය මැනීමේ පරාමිතින් තව ඇති බවත් මෙහි දී විස්තර වන්නේ බහුල ව භාවිත වන පරාමිති කිහිපයක් පමණක් බවත් සිසුන්ට අවධාරණය කරන්න.

මූලික වදන (Key Words):

- | | |
|--|--|
| • ජලයේ ගුණාත්මක බව | - Water Quality |
| • ජලයේ ගුණාත්මකභාවය මතිනු ලබන පරාමිතික | - Water quality parameters |
| • ජලයේ දායාතාව/බොරතාව | - Turbity of water |
| • ජලයේ තැන්පත් වන සන ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය | - Total suspended solids of water(T.S.S) |
| • දාවීය ඔක්සිජන් | - Dissolved Oxygen |
| • රසායනික ඔක්සිජන් ඉල්ලුම | - Chemical Oxygen Demand |
| • පෙෂවීය ඔක්සිජන් ඉල්ලුම | - Bio Chemical Oxygen Demand |
| • ජලයේ කැඩිනත්වය | - Hardness of water |
| • ජලයේ විද්‍යුත් සන්නායකතාව | - Electrical conductivity of water (EC) |
| • දාළුතාව | - Transparency |

ගුණාත්මක යෙදුවුම් :

- pH කඩාසි හෝ pH මිටරය
- උෂ්ණත්වමාන
- ජල සාම්පූල ලබා ගැනීම සඳහා සුදුසු බෝතල් (reagent bottle)
- පරීක්ෂණ නළ
- බිරුහැමි නළ
- ලැක්ටෝස් සිනි
- මිනුම් සරාවක් (500 ml)

අැගසීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදේශ්:

මෙහි දී පහත සඳහන් කරුණු කෙරේ සැලකිලිමත් වන්න.

- ජලයේ ගුණාත්මකභාවය හැඳින්වීම
- ජලයේ හොතික, රසායනික සහ පෙෂවීය පරාමිති විස්තර කිරීම
- ඒවා මැනීමේ වැදගත්කම විස්තර කිරීම
- ජල සාම්පූලයක උෂ්ණත්වය, වර්ණය, ගන්ධය, ආච්චාතාව, pH සහ කෝලිගොම් අනුමාපන පරීක්ෂාව යන පරීක්ෂා සිදු කිරීම.

නිපුණතා මට්ටම 11.2 : ජලයේ ගුණාත්මක බව පිළිබඳ ව අදහස් ඉදිරිපත් කරමින් ගුණාත්මක බව වැඩි කර ගැනීමේ ක්‍රියාමාර්ග යෝජනා කරයි.

කාලවිශේෂී සංඛ්‍යාව : 04

- | | |
|-------------------|--|
| ඉගෙනුම් එල | <ul style="list-style-type: none"> • පානීය ජලයේ තිබිය යුතු තත්ත්ව ලැයිස්තු ගත කරයි. • පානීය ජල පවිත්‍රණ ක්‍රියාවලිය විස්තර කරයි. • අප ජල පවිත්‍රණයේ වැදගත්කම මතු කර දක්වයි. • ජලයේ ඇති අප ද්‍රව්‍ය අනුව අප ජලය වර්ග කරයි. • අප ජලය පවිත්‍රණ ක්‍රියාවලිය විස්තර කරයි. • පිරියම් කළ අප ජලය පරිසරයට මුදා හැරීමට පෙර ඒවායේ තිබිය යුතු තත්ත්ව සාකච්ඡා කරයි. |
|-------------------|--|

පාඨම සැලසුම සඳහා උපදෙස් :

- ජල දූෂණය හා පිරියම් කිරීමේ අවශ්‍යතාව මතු වන කාලීන සිදුවීමක් ප්‍රවේශය සඳහා යොදා ගන්න.
- ජල පවිත්‍රණය පිළිබඳ හැඳින්වීම සඳහා පහත සඳහන් මාත්‍රකා යටතේ සිසු දැනුම විමසන්න.
 - ජල පවිත්‍රණය පිළිබඳ ශ්‍රී ලංකාවේ එතිහාසික සාක්ෂි
 - ජල පවිත්‍රණයේ වර්තමාන අවශ්‍යතාව
- ශ්‍රී ලංකා ප්‍රමිති ආයතනය (SLSI) සහ ලෝක සෞඛ්‍ය සංවිධානය (WHO) මගින් නිරදේශ කර ඇති පානීය ජලයෙහි තිබිය යුතු තත්ත්ව සාකච්ඡා කරන්න.
- පානීය ජල පවිත්‍රණ ක්‍රියාවලිය යටතේ පහත සඳහන් පියවර සාකච්ඡා කරන්න.
 - විවිධ ජල ප්‍රහව සහ ඒවායේ ලක්ෂණ
 - පෙරීම - විශාල අප ද්‍රව්‍ය ඉවත් කිරීම සඳහා
 - වාතනය - ගන්ධය ඉවත් කිරීම සඳහා
මෙහි දී ඉවත් වන වායුන් සහ මක්සිකරණය වන අයන සාකච්ඡා කරන්න.
- රසායන ද්‍රව්‍ය එකතු කිරීම
 - ඇලම් එකතු කිරීම
ඇලම් එකතු කිරීමේ හේතු සහ සිදු වන ක්‍රියාවලිය සාකච්ඡා කරන්න.
 - ඩුනු එකතු කිරීම
ඩුනු එකතු කිරීමේ හේතු සහ සිදු වන ක්‍රියාවලිය සාකච්ඡා කරන්න.
- අවසාදනය
- වැළි පෙරහන් තුළින් යැවීම
- විෂේෂ නාගනය
හාවිත කරන විෂේෂ නාගක සහ ඒවායේ ප්‍රමාණයන් සහ විශේෂයෙන් සැලකිලිමත් විය යුතු තත්ත්ව සාකච්ඡා කරන්න.
- විෂේෂ නාගනය සඳහා යොදා ගන්නා අනෙකුත් සරල ක්‍රම සාකච්ඡා කරන්න.
- අප ජලය හඳුන්වන්න.
- අප ජලය පවිත්‍ර කිරීමේ වැදගත්කම සාකච්ඡා කරන්න.
- අප ද්‍රව්‍ය අනුව අප ජලය පහත පරිදි වර්ග කිරීමට සිසුන්ට උපකාර කරන්න.

- කුඩා පරිමා සැයේ අප ජලය
 - I ගෙහස්ථා අප ජලය
 - මල අපදුව්‍ය සහිත අප ජලය (Black water)
 - මල අපදුව්‍ය රහිත අප ජලය (Grey water)
 - II නාගරික අප ජලය
 - කාර්මික අප ජලය
 - කාශීකාර්මික අප ජලය
- ඉහත වර්ග කළ අප ජල වර්ගවල තිබිය හැකි අපදුව්‍ය මොනවා ද යන්න සහ ඒවා පිරියම් කිරීමකින් තොරව පරිසරයට මූදා හැරීමෙන් ඇති වන බලපෑම් මොනවා ද යන්න සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
- අප ජලය පිරිහයු ක්‍රියාවලිය යටතේ පහත සඳහන් අවස්ථා සාකච්ඡා කරන්න.
 - ප්‍රාථමික පිරියම් කිරීම (යාන්ත්‍රික පිරියම් කිරීම)
 - පෙරීම - පා වෙන සහ අවලම්බිත විශාල ද්‍රව්‍ය ඉවත් කිරීම
 - මිශ්‍රණ කිරීම (Equalization)
 - අප ජලයේ ඇති කුඩා සහ සන කොටස ඉවත් කිරීම
 - පා වෙන ද්‍රව්‍ය - එකතු කර ඉවත් කිරීම
 - අවලම්බන අංශ ඉවත් කිරීම
 - කැටි ගැසීම - Coagulation
 - සමුහණය වීම - Flocculation
 - තැන්පත් වීමට හැරීම (Sedimentation)
 - තැන්පත් වූ මණ්ඩි (Primary Sludge) සන කොටස් සඳහා වන පිරියම් කිරීමට යැවීම
 - ද්වීතීයික පිරියම් කිරීම (ජෙප්වීය පිරියම් කිරීම)
 - නිරවායු බැක්ටීරියා මගින් ජල ද්‍රව්‍ය කාබනික අප ද්‍රව්‍ය පිරියම් කිරීම.
 - ස්වායු බැක්ටීරියා මගින් කාබනික අප ද්‍රව්‍ය පිරියම් කිරීම.
 - ඔක්සිජන් ප්‍රබලනය කිරීම මගින් ස්වායු බැක්ටීරියා ක්‍රියාවලි වේගවත් කිරීම.
 - තාතියික පිරියම් කිරීම (රසායනික පිරියම් කිරීම)
 - පිවාණුහරණය කිරීම මගින් සියලු ම බැක්ටීරියා විනාශ කිරීම
 - ක්ලෝරින් හාවිතය
 - පාරජම්බුල කිරණ හාවිතය
 - අපිටි බැක්ටීරියා මණ්ඩි (Secondary Sludge) තැන්පත් වීමට සැලැස්වීම
 - තැන්පත් වූ මණ්ඩිවලින් කොටසක් තැබුත නිරවායු බැක්ටීරියා සහිත වැංකියට සහ ස්වායු බැක්ටීරියා සහිත වැංකියට යැවීම
 - ඉතිරි මණ්ඩි (Secondary Sludge) සන කොටස් සඳහා වන පිරියම් කිරීමට යැවීම
 - ජලයේ තත්ත්ව පරීක්ෂා කිරීම
 - පිරිපහු ජලයේ හාවිත අනුව තිබිය යුතු තත්ත්ව වෙනස් බව අවධාරණය කරන්න.
 - ප්‍රාථමික පිරියම් කිරීමේදී එකතු වූ මණ්ඩි (Primary Sludge) සහ ද්වීතීයික පිරියම් කිරීමේදී එකතු වූ මණ්ඩි (Secondary Sludge) සන අපදුව්‍ය පිරියම් කිරීම සාකච්ඡා කරන්න.
 - ඒවා තවදුරටත් පිරියම් කිරීම
 - ජෙව ඉන්ධන ලබා ගැනීම
 - පොහොර ලෙස හාවිත කිරීම

මූලික වදන් (Key Words):

- පාතිය ජල පවිත්‍රණය - Drinking Water purification
- අප ජලය පවිත්‍රණය - Waste water purification

ගුණාත්මක යෙදුවුම් :

- ජල පිරිපහදුව දැක්වෙන වීඩියෝ උර්ගන
- අප ජල පිරිපහදුව දැක්වෙන ගැලීම් සටහනක්

අැගසීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්:

- මෙහි දී පහත සඳහන් කරුණු කෙරේ සැලකිලිමත් වන්න.
- පාතිය ජලයේ තිබිය යුතු තත්ත්ව (SLS) සඳහන් කිරීම
 - පාතිය ජල පවිත්‍රණ ක්‍රියාවලියේ ප්‍රධාන පියවර විස්තර කිරීම
 - අප ජල පවිත්‍රණ ක්‍රියාවලියේ වැදගත්කම දැක්වීම
 - විවිධ අප ජල මාර්ගවල ඇති ප්‍රධාන අපදුව්‍ය නම කිරීම
 - අප ජල පවිත්‍රණ ක්‍රියාවලිය විස්තර කිරීම

නිපුණතාව 12 : කාර්යය හා අවශ්‍යතාව අනුව සූදුසු ජල පොම්ප තෝරා ගනියි.

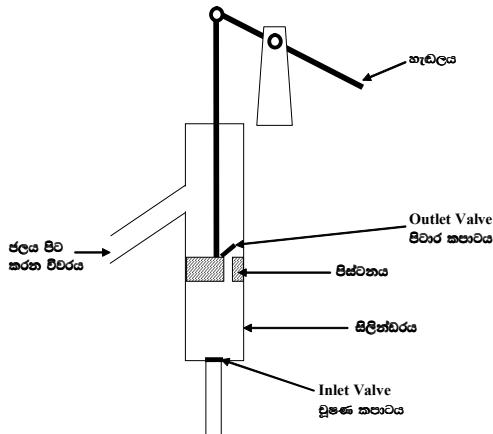
නිපුණතා මට්ටම 12.1 : සම්පූදායික හා නවීන ජල එසවුම් ක්‍රම විස්තර කරයි.

කාලවිශේද සංඛ්‍යාව : 06

- ඉගෙනුම් එල** : • ජලය එසවීම හඳුන්වයි.
• සාම්පූදායික ජල එසවුම් ක්‍රම විස්තර කරයි.
• විවිධ ජල එසවුම් ක්‍රමවල වාසි හා අවාසි සසඳයි.

පාඨම් සැලසුම සඳහා උපදෙස්:

- ජල පොම්පයක් හෝ එහි රුපයක් සිසුන්ට ඉදිරිපත් කර එයින් සිදු කරන කාර්යය සිසුන් සමග සාකච්ඡා කර ජලය එසවීම පිළිබඳව පිවිසීම ලබා ගත්ත.
- **ජලය එසවීම හැදින්වීම**
ජල ප්‍රහවදේ සිට ක්ෂේත්‍රය තෙක් ජලය ගුරුත්වාකර්ෂණ බලයෙන් රැගෙන ඒමට අපහසු අවස්ථාවල දී හෝ සම්පාදනය කරන ජලයේ පිචිනය වැඩි කිරීම සඳහා භාවිත කරන ක්‍රමවේදය ජලය එසවීම ලෙස හඳුන්වයි.
- අතිකතේ දී යොදා ගත් ජල එසවුම් ක්‍රම පිළිබඳ ව සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
- ඒ අනුව සාම්පූදායික ජලය එසවීමේ ක්‍රම වන ආධියා ලිඛි, යොත්ත, කප්පිය හා ජල රෝදය පිළිබඳ ව සිසුන්ගේ අවධානය යොමු කරන්න.
- ආධියා ලිඛි භාවිතයෙන් ජලය එසවීම සිදු කරන ආකාරය පිළිබඳව රුපසටහනක් ආධාරයෙන් පැහැදිලි කරන්න.
- මෙහි දී ජලය මසවන යන්ත්‍රය පළමු වර්ගයේ ලිවරයක් ලෙස ක්‍රියා කරන බවත් එමගින් ජලය එසවීමට වැය වන ගක්තිය අඩු වන ආකාරයත් සාකච්ඡා කරන්න.
- මෙහි දී ජලය ඉහළට එසවීම සඳහා අවශ්‍ය බලය යෙදීම පහළට සිදු කරන බැවින් ජලය එසවීම පහසු වන ආකාරය සාකච්ඡා කරන්න.
- ක්ෂේත්‍රය ආසන්නයේ පිහිටි දිය කඩිත වැනි ජල ප්‍රහවදලින් වගා බිම්වලට ජලය යෙදීමට යොත්ත භාවිත කරන බව සහ එහි අන්තර්ගත තාක්ෂණය රුපසටහනක් හෝ ආකෘතියක් ආධාරයෙන් පැහැදිලි කරන්න.
- ජල රෝදයක් මගින් ජලය මසවන ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.
- ජල රෝදයේ වාසි ලෙස
 - ඉන්ධන වැය නොවීම
 - පරිසර දූෂණය නොවීම වැනි කරුණු ද
- අවාසි ලෙස - කාර්යක්ෂමතාව අඩු වීම වැනි කරුණු ද සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.
- නවීන ජල එසවුම් ක්‍රම ලෙස ජල පොම්ප භාවිත කරන බවත් ඒවායේ ක්‍රියාකාරීත්වය අනුව නියත විස්තාපන පොම්ප හා ප්‍රමණ වලින පොම්ප ලෙස මූලික ව වර්ගිකරණය කළ හැකි බවත් පෙන්වා දෙන්න.
- පිස්ටන් පොම්ප, රෝටරි පොම්ප සහ ගියර පොම්ප, නියත විස්තාපන ජල පොම්ප (Positive Displacement Pumps) සඳහා උදාහරණ බව සිසුන් දැනුවත් කරන්න.
- පහත රුපසටහන ඇසුරින් පිස්ටන් පොම්පයේ ක්‍රියාකාරීත්වය පැහැදිලි කරන්න.



- ආරම්භයේදී සිලින්ඩරය තුළ කිසිම දුවයක් නොමැති යැයි උපකල්පනය කරන්න.
- පළමුව හැඩිලය ඉහළට වලනය වීමේදී පිස්ටොනය පහළට වලනය වන අතර වූෂණ කපාටය වැසි පිටාර කපාටය විවෘත වී සිලින්ඩරය තුළ ඇති වාතය ඉවත් වේ.
- හැඩිලය පහළට වලනය වීමේදී පිස්ටොනය ඉහළට වලනය වන අතර වූෂණ කපාටය විවෘත වී පිටාර කපාටය වැසේ. එවිට වූෂණ නළයේ ඇති වාතය සිලින්ඩරය තුළට ඇදී එයි.
- මෙම ක්‍රියාව කිහිප වාරයක් සිදු වන විට වූෂණ නළයේ වාතය ඉවත් වී සිලින්ඩරය දක්වා ජලය පිරිම සිදු වේ.
- ඉන් පසු හැඩිලය ඉහළට එසවන විට පිස්ටොනය පහළට ගමන් කරන අතර එම අවස්ථාවේදී Inlet Valve (වූෂණ කපාටය) වැසි Outlet Valve (පිටාර කපාටය) විවෘත වේ. එවිට සිලින්ඩරය තුළ පවතින ජලය ඉහළට ගමන් කරන බව සිසුන්ට පැහැදිලි කරන්න.
- හැඩිලය පහත් කරන විට පිස්ටොනය ඉහළට ගමන් කරන බවත්, එවිට වූෂණ කපාටය (Inlet Valve) විවෘත වී වූෂණ නළය දිගේ ජලය සිලින්ඩරය තුළට ගමන් කරන බවත් පිස්ටොනය මත ඇති පිටාර කපාටය (Outlet Valve) වැසි සිලින්ඩරය තුළ වූ ජලය සිලින්ඩරයෙන් පිටතට ගමන් කරන ආකාරයන් සිසුන්ට පැහැදිලි කරන්න.
- පිස්ටොන් පොම්පයක ආකෘතියක් ඇසුරින් එහි ක්‍රියාකාරීත්වය අධ්‍යයනයට සිසුන්ට අවස්ථාව සලසා දෙන්න.
- මෙම පොම්ප හාවිතයේ වාසි පහත පරිදි බව සිසුන් දැනුවත් කරන්න.
 - විසර්ජනය වන ජල පහර තියත වීම
 - පිස්ටොනය වලනය වන වේගය වැඩි කර ගැනීමෙන් විසර්ජනය කර ගත හැකි ජල ප්‍රමාණය වැඩි කර ගැනීම.
 - ගක්තිමත් හා කළේ පැවැත්ම වැඩි වීම
 - මිනිස් ගුමය හාවිතයෙන් ක්‍රියාත්මක කරන බැවින් ඉන්ධන වියදම නොමැති වීම
- මෙම පොම්පයේ පවතින පහත දැක්වෙන අවාසි අනාවරණය කිරීම සඳහා සිසුන්ට මග පෙන්වන්න.
 - මූලික වියදම වැඩි වීම, කේන්ද්‍රාපසාරි පොම්පවලට සාපේක්ෂ ව විශාල ඉඩක් අවශ්‍ය වීම, අලුත්වැඩියාව හා නඩත්තුව සඳහා විශාල ගුමයක් අවශ්‍ය වීම, අවක්ෂේප සහිත ජලය පොම්ප කිරීමට තුළුදුසු වීම, විසර්ජන ජල පහර අඛණ්ඩ නොවීම, නඩත්තු වියදම අධික වීම
 - රෝටර් පොම්ප වාරි ජල පොම්ප ලෙස බහුල ව හාවිත නොකරන බව සිසුන් දැනුවත් කරන්න.

- ඩුමන් වාලක පොමිප (Roto Dynamic pumps) අතරින් කේන්ද්‍රාපසාරී පොමිප බහුල ව භාවිත කරන බව දැනුවත් කරමින්, රුපසටහනක් හෝ ආකෘතියක් ඇසුරින් එහි මූලික තොටස් හා ක්‍රියාකාරීත්වය පිළිබඳව සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.
- කේන්ද්‍රාපසාරී පොමිප ඉම්පෙලරයකින් හා සර්පිල කුටිරයකින් සමන්විත බවත් ජලය පොමිප කිරීමට පෙර මෙම සර්පිල කුටිරය ජලයෙන් පිටි තිබිය යුතු බවත් සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.
- මෙම පොමිපවල ඉම්පෙලරයේ ඩුමන් වේගය අනුව ජලය ද ඩුමන්ය වන බවත් මෙහි දී ජලයට වාලක ගක්තියක් එකතු වන බවත්, ඉහත ජලය ඉම්පෙලරයෙන් පිට වී සර්පිල කුටිරය තුළ 360° දක්වා ගමන් කර පිටාර නළය (Outlet) හරහා ගලා යාම සිදු වන බවත් සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.
- කේන්ද්‍රාපසාරී පොමිපවල ක්‍රියාකාරීත්වය අනුව ස්වපුරණය වන (Self priming) හා ස්වපුරණය නොවන (None self priming) වශයෙන් ආකාර දෙකක් පවතින බව හා ඒවායේ ක්‍රියාකාරීත්වය සිදු වන ආකාරය පිළිබඳව සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.
- ස්වපුරණය යනු පා කපාටයේ සිට ඇතුළේ මුව හා ඉම්පෙලර කුටිරයේ වූ වාතය පිට මෂ කර ගනිමින් ස්වයංක්‍රීය ව ජලය පොමිප කිරීමට ඇති හැකියාව බව පෙන්වා දෙන්න.
- මෙම කේන්ද්‍රාපසාරී පොමිප හාවිතයේ වාසි ලෙස
 - එක් එක් අරමුණුවලට ගැළපෙන ආකාරයට පොමිප නිපදවා තිබීම
 - තැනින් තැනට ගෙන ගොස් ජලය පොමිප කිරීමට හැකි වීම
 - කැළී කසළ මිශ්‍ර අපවිත ජලය ද පොමිප කළ හැකි වීම
 - ස්වපුරණය වන පොමිප හාවිත කළ විට ස්වපුරණය වූ පසු නොතැවති ක්‍රියාත්මක වීම වැනි කරුණු ද
- කේන්ද්‍රාපසාරී පොමිප හාවිතයේ අවාසි ලෙස
 - ස්වපුරණය වන පොමිපවල කාර්යක්ෂමතාව අඩු වීම
 - මිල වැඩිවීම වැනි කරුණු ඉස්මතු වන සේ සාකච්ඡා සිදු කරන්න.
- ජල පොමිපවල තොටස් හඳුනා ගැනීමට අවස්ථාව ලබා දෙන්න.

මූලික වදන්/සංකල්ප (Key Words):

- ජලය එසවීම - Water Lifting
- නියත විස්ථාපන පොමිප - Positive Displacement Pumps
- සම්ප්‍රදායික ජල එසවීමේ ක්‍රම - Conventional Water Lifting Devices
- කේන්ද්‍රාපසාරී පොමිප - Centrifugal Pumps

ගුණාත්මක යෙදුවුම්:

- ජල පොමිපයක් හෝ එහි ආකෘතියක්
- යොත්ත, ජල රෝදය, ආඩ්‍යා ලිද, ක්‍රේඩිය දැක්වෙන රුපසටහන් හෝ ආකෘති
- පිස්ටන් පොමිපයක හා කේන්ද්‍රාපසාරී පොමිපයක ක්‍රියාකාරීත්වය දැක්වෙන විධියේ පට හෝ ආකෘති

අැගයීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්:

මෙහි දී පහත සඳහන් කරුණු කෙරේ සැලකිලිමත් වන්න.

- ජලය එසවීම හැඳින්වීම
- සාම්ප්‍රදායික ජලය ඔසවන ක්‍රම දැක්වීම
- ජලය එසවීමට යොදා ගන්නා විවිධ ජල පොමිප දැක්වීම
- ජල පොමිප හාවිතයේ වාසි අවාසි දැක්වීම

නිපුණතා මට්ටම 12.2 : ජල එසවුම හා සම්බන්ධ විවිධ ගණනය කිරීම සිදු කරයි.

කාලචේද සංඛ්‍යාව : 04

- | | |
|-------------------|---|
| ඉගෙනුම් එල | <ul style="list-style-type: none"> • විසර්ජන ශිසුතාව අර්ථ දක්වයි. • වූපණ හිස හා විසර්ජන හිස විස්තර කරයි. • සර්ජන හිස විස්තර කරයි. • ජල එසවුම හා සම්බන්ධ ගණනය කිරීම සිදු කරයි. |
|-------------------|---|

පාඨම සැලසුම සඳහා උපදෙස් :

- ජල පොම්පයක් ආධාරයෙන් උස් සේර්ජනයක පිහිටි ටැකියකට ජලය පිරවීම පිළිබඳ ව සිසුන් සමග සාකච්ඡා කර පාඨමට පිවිසීමක් ලබා ගන්න.
 - ජලායක හෝ ලිඳික ජල මට්ටමේ සිට ජල පොම්පයේ මධ්‍ය ලක්ෂණය දක්වා ජලය මසවන සිරස් උස ප්‍රමාණය වූපණ හිස (Suction Head) ලෙස හඳුන්වන බව අවධාරණය කරන්න.
 - සාමාන්‍ය පොම්පයක වූපණ හිස මිටර් 7.5 ක් පමණ බව සිසුන් දැනුවත් කරන්න.
 - ගැහුරු ලිඳිකින් ජලය එසවීමේ දී ඒ සඳහා විශේෂ උපකරණ කට්ටල යොදා ගන්නා බව පැහැදිලි කරන්න.
 - ජලය එසවීමේ දී ජල පොම්පය මගින් වූපණ නළය තුළ රික්තයක් ජනිත කිරීමක්, එම රික්තය නිසා වායු ගෝලිය පිඩිනය මගින් පහළ මට්ටමේ සිට ඉහළට ජලය තල්පු කිරීම වූපණ එසවුම ලෙස හඳුන්වන බවත් සාකච්ඡා කරන්න.
 - පොම්ප මට්ටමේ සිට ජලය ප්‍රවාහනය කරනු ලබන උපරිම උස සැපයුම් හිස හෙවත් විසර්ජන හිස (Delivery Head) ලෙස හඳුන්වන බව සාකච්ඡා කරන්න.
 - වූපණ හිස හා විසර්ජන හිස එකතුව මුළු ස්ථීතික හිස (Total Static Head) ලෙස ගණනය කරන බව සිසුන්ට තහවුරු කරන්න.
 - නළයක් තුළින් ජලය ගළා යාමේ දී නළයේ ඇතුළත බිත්තියක්, ජලයත් අතර සර්ජනයක් ඇති විම හේතුවෙන් ගළා යන ජලයේ ප්‍රවේශය අඩු වන බව සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.
 - මෙය සර්ජන හානිය ලෙස හැඳින්වෙන අතර නළ හරහා ජලය ගලන විට පිඩින හානිය ප්‍රධාන වශයෙන් සිදු වනුයේ මේ මගින් බව පැහැදිලි කරන්න.
 - ජල සැපයුම් පද්ධතියක පාද කපාටය, වූපණ නළය, නැම් (එල්බෙර්), සැපයුම් නළය, කරාම ආදිය තුළින් ජලය ගමන් කිරීමේ දී සර්ජනයක් ඇති වන බවත්, එමගින් වන සර්ජන හානිය සුළු සර්ජනය හානියක් (පිඩින හානියක්) බවත් පැහැදිලි කරන්න.
 - මුළු සර්ජනය, සර්ජන හිස (Friction Head) ලෙස හඳුන්වන බවත් එයට ප්‍රධාන සර්ජන හානිය හා සුළු සර්ජන හානිය යන දෙකම අයත් වන බවත් සිසුන්ට තහවුරු කරන්න.
 - ඉහත සර්ජන අවස්ථා මැඩිගෙන ජලය පොම්ප කිරීම පොම්ප විසින් කළ යුතු බව සාකච්ඡා කරන්න.
 - ජල පොම්පවලට අදාළ ගණනය කිරීම පහත උදාහරණ ඇසුරින් සාකච්ඡා කරන්න.
- උදා 1 : මිටර් 5 ක් ගැහුරු ලිඳිකින් මිටර් 10 ක් උසට ජලය පොම්ප කළ යුතු අවස්ථාවේ දී මුළු ස්ථීතික හිස ගණනය කරන්න.

$$\text{වූපණ හිස} = 5 \text{ m}$$

$$\text{විසර්ජන හිස} = 10 \text{ m}$$

$$\text{මුළු ස්ථීතික හිස} = 5 + 10$$

$$= 15 \text{ m}$$

ලදා 2 : දිනක ජල අවශ්‍යතාව 4000 lit. ක් ද පොමිප කළ යුතු පැය ගණන 2 ක් ද නම් පොමිප ධාරිතාව (විසර්ජන ශිෂ්ටතාව) සොයන්න.

$$\begin{aligned}
 \text{පොමිප ධාරිතාව (විසර්ජන ශිෂ්ටතාව)} &= \frac{\text{ජල අවශ්‍යතාව}}{\text{පොමිප කරක පැය ගණන}} \\
 &= \frac{400 \text{ lit}}{2 \text{ hr}} \\
 &= 2000 \text{ lit/hr} \\
 &= 33.3 \text{ lit/min}
 \end{aligned}$$

මූලික වදන් (Key Words):

- ව්‍යුහන් හිස - Suction Head
- විසර්ජන හිස - Delivery Head
- සර්පන් හිස - Friction Head
- විසර්ජන ශිෂ්ටතාව - Discharge Rate
- පාද කපාටය - Foot Valve

ගුණාත්මක යෙදුවුම්:

- ජල සැපයුම් පද්ධතියක පාද කපාටය, ව්‍යුහන් නළය සහ සැපයුම් නළය පෙන්වන රුප සටහන්

අැගසීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්:

මෙහි දී පහත සඳහන් කරුණු කෙරේ සැලකිලිමත් වන්න.

- ව්‍යුහන් හිස, විසර්ජන හිස හැඳින්වීම
- මුළු ස්ථීතික හිස ගණනය කිරීම
- සර්පන් හිස පැහැදිලි කිරීම
- විසර්ජන ශිෂ්ටතාව ගණනය කිරීම

නිපුණතා මට්ටම 12.3 : අවශ්‍යතාව අනුව සැලසු ජල පොම්ප තෝරා සවී කරයි.

කාලවිෂේෂ සංඛ්‍යාව : 04

- ඉගෙනුම් එල :** • ජල පොම්ප තෝරා ගැනීමේ දී සලකා බැලිය යුතු කරුණු විස්තර කරයි.
• ජල ප්‍රහවය හා භාවිතය අනුව යෝග්‍ය ජල පොම්ප වර්ග නම් කරයි.
• ජල පොම්ප සවී කිරීම හා තබන්තුව සිදු කරන ආකාර විස්තර කරයි.

පාඨම් සැලසුම සඳහා උපදෙස් :

- ගෘහස්ථා අවශ්‍යතාවන් සඳහා ජලය පොම්ප කිරීමට යොදා ගන්නා ජල පොම්ප පිළිබඳ ව සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවමින් පාඨම් පිවිසේන්න.
- ජල පොම්ප තෝරීමේ දී සලකා බලන කරුණු පිළිබඳව පහත තෝරා ඔස්සේ සාකච්ඡාව මෙහෙයවන්න.
 - ජල ප්‍රහවයේ ගැහුරු අනුව
 - ගැහුරු ලිං සඳහා - ගැහුරු ලිං කට්ටලය (Deep well kit) සහිත ජල පොම්ප තෝරා ගැනීම.
 - තොගැහුරු ලිං සඳහා - කේන්ද්‍රාපසාරී පොම්ප
 - අවශ්‍යතාව අනුව
 - ගෘහස්ථා කටයුතු සඳහා - වැසුනු ඉම්පෙලරය සහිත අඩු බාරිතාවකින් යුත් කේන්ද්‍රාපසාරී පොම්ප
 - කාර්මික අවශ්‍යතා සඳහා - විවාත ඉම්පෙලරය සහිත වැඩි බාරිතාවකින් යුත් කේන්ද්‍රාපසාරී පොම්ප (තැනින් තැනට ගෙන යා හැක. ඇල, දොල, විල්, පොකුණුවලින් ජලය පොම්ප කළ හැකි ය.)
- ගොඩනැගිලිවල අත්තිවාරම් කැපීමේ දී උනන ජලය ඉවත් කිරීම ස්වපුරූපය
 - කැලී කසල මිශ්‍ර අපවිත ජලය ඉවත් කිරීම වන
 - බවුසර්වලට ජලය පිරවීම කේන්ද්‍රාපසාරී
 - තැනින් තැනට ගොස් කෘෂිකාර්මික කටයුතුවලට ජලය ලබා දීම පොම්පය
- පොම්පයේ බාරිතාව
- පොම්ප කරන ජලයේ පවතුනාව
- වූපණ හිස (මිටර් 6 ක් පමණ වේ)
- ජලය ඔසවන මුළු හිස → මුළු හිසට ගැලුමෙන අයුරු තෝරා ගැනීම
- අමතර කොටස් ලබා ගැනීමේ හැකියාව
- සාධාරණ මිල
- තැනින් තැනට ගෙන යනවා ද ස්ථීර ව සවී කරනවා ද යන්න
තැනින් තැනට ගෙන යන අවස්ථාවේ දී ඉන්ධන දහන එන්ඩ්ම සහිත ජල පොම්ප තෝරා ගැනීම
- වගකීම් සහතිකය
- ජල පොම්ප සවී කිරීමේ දී සැලකිය යුතු කරුණු පිළිබඳව ද පහත කරුණු මුල් කර ගෙන සාකච්ඡාවක් මෙහෙය වන්න.
- ජල ප්‍රහවයට ඉතා කිවිටු ස්ථානයක පොම්පය සවී කිරීම
- පොම්ප සවී කිරීමට ප්‍රමාණවත් ඉඩකඩක් සහිත මැනවින් වාතාගුරු ලැබෙන පොම්ප කාමරයක් තනා ගැනීම

- ජල ප්‍රහවය දෙසට 1° ආනතියක් සහිත ව ඇද ගැනීමේ නළය සවී කිරීම
- ටැංකියෙන් ජලය පිට කිරීමේ නළයට සැම විටම වෙක් වැළැවයක් සහ ගෙට් වැළැවයක් සවී කිරීම. සුදුසු පිඩින මානයක් සවී කිරීම.
- ඇද ගැනීමේ හා පිට කිරීමේ නළවලට Expansion Joint සවී කිරීමෙන් නළ දිගේ කම්පන හා ගබ්ද ගමන් කිරීම වළක්වා ගැනීම.
- නිවැරදි ප්‍රමිතියෙන් යුත් ගැලපෙන විදුලි රහැන් යොදා ගැනීම.
- ජල පොම්ප නඩත්තු කිරීමේ දී පහත කරුණු පිළිබඳ අවධානය යොමු කළ යුතු බව සාකච්ඡා කරන්න.
 - දෙනික ව - පොම්පයේ හා අදාළ උපාංගවල ජලය කාන්දු වේ දැයි පරීක්ෂා කිරීම
 - පොම්පයේ ගබ්දය පරීක්ෂා කිරීම
 - මොල්යීයතාව සහ ධාරාව පරීක්ෂා කිරීම
 - සතියකට වරක් - පොම්ප මෝටරයේ ගබ්දය පරීක්ෂා කිරීම
 - මාසික ව - සියලුම විදුලි සන්ධි තද වී පවතී ද යන්න
- පොම්පවල පවතින දේශ හඳුනාගෙන එයට යොදන පිළියම් පිළිබඳව සාකච්ඡා කරන්න.
 - පොම්පවල පවතින දේශ
 - පොම්පය කත්පර කිහිපයක් ඇතුළත ක්‍රියා විරහිත වීම
 - පොම්පය ක්‍රියා කරන නමුත් පිඩිනයක් වර්ධනය නොවීම
 - පොම්පය ක්‍රියා කරන නමුත් ධාරිතාව අඩු වීම
 - පොම්පය තුළින් අධික සේෂ්ඨාවක් නැගීම

මූලික වදන් (Key Words):

- ගෘහස්ථ ජල පොම්ප - Domestic Water Pumps
- ජල පොම්පයේ නඩත්තුව - Maintenance of Water Pumps

ගුණාත්මක යෙදුවුම්:

- ගෘහස්ථ ජල පොම්ප වර්ග කිහිපයක රුපසටහන් හෝ ආකෘති

අශ්‍රාක්‍රියාත්මක හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්:

මෙහි දී පහත සඳහන් කරුණු කෙරේ සැලකිලිමත් වන්න.

- ජල ප්‍රහවය අනුව සුදුසු ජල පොම්ප තොරා ගැනීම
- භාවිතය අනුව සුදුසු ජල පොම්ප නම කිරීම
- ජල පොම්ප සවී කිරීමේ දී සැලකිය යුතු කරුණු දැක්වීම
- ජල පොම්ප නඩත්තුවේ දී ඇති වන දේශ හඳුනා ගෙන පිළියම් යෙදීම

නිපුණතාව 13 : ජේව පද්ධතින් හි ජල හාවිත කාර්යක්ෂමතාව ඉහළ නැවයි.

නිපුණතා මට්ටම 13.1 : ශ්‍රී ලංකාවේ සම්පූදායික ජල සම්පාදන තාක්ෂණය විමසා බලයි.

කාලවිශේෂ සංඛ්‍යාව : 01 යි.

ඉගෙනුම් එල : • ජල සම්පාදනය හඳුන්වා එහි වැදගත්කම විමසා බලයි.
• ශ්‍රී ලංකාවේ සම්පූදායික වාරි තාක්ෂණය විමසා බලයි.

පාඨම් සැලසුම සඳහා උපදෙස් :

- ශ්‍රී ලංකාවේ පුරාණ වාරි කර්මාන්ත ක්ෂේත්‍රයේ නිදසුනක් ඇසුරින් සුදුසු ඉගෙනුම් ප්‍රවේශයක් යොදා ගන්න.
 - ලදා : • අනුරාධපුර, පොලොන්නරු යුගවල ඉදි කළ මහා වැව සියවස් ගණනාවක් පැරණි ව්‍යවද අදවත් නොනැසී පැවතීම
 - ක්‍රි.ප්. පළමුවන සියවස වන විටත් බිසෝකොට්ට වැනි ජල පාලන ව්‍යුහ සහිත මහ වැව් නිවීම
 - ජය ගග /යෝධ ඇල වැනි විශිෂ්ට නිර්මාණ
- වැවවල ජලය රස් කර ඩුගත නළ හා ඇල වේලි මගින් කෙත් වතු පෝෂණය කිරීමේ දියුණු වාරි තාක්ෂණ ක්‍රමවේදයක් ශ්‍රී ලංකාවේ පැවති බවට ඉතිහාසය සාක්ෂි දරන බව පෙන්වා දෙන්න.
- ජල සම්පාදනය හඳුන්වා එහි වැදගත්කම ඉදිරිපත් කිරීමට සිසුනට අවස්ථාව දෙන්න.
 - පසකට හෝ ඩුම්යකට ලැබෙන ජලය ප්‍රමාණවත් නොවන විට කාන්තීම ව ජලය සැපයීම ජල සම්පාදනය ලෙස හඳුන්වයි.
- ජල සම්පාදනයේ වැදගත්කම
 - කෘෂි බෝග වගාව හා ඩුම් දුරුගන නඩත්තු කිරීම
 - පුරන් වූ/ආන්තික ඉඩම් නැවත වගාව
 - වී වැනි ධානා බෝගවල වල් පැල පාලනය
 - පස තද වීම වැළැක්වීම
- ශ්‍රී ලංකාවේ සම්පූදායික වාරි තාක්ෂණයේ සුවිශේෂී ලක්ෂණ හඳුනා ගැනීම සඳහා සිසුනට අවස්ථාව සලසන්න.
 - පස - ගාක - සතුන් සහ මිනිසා එකිනෙකට සම්බන්ධ ජලාග රසක් ඇතුළත් වන තිරසාර පරිසර පද්ධතියක් ලෙස පුරාණ වාරි පද්ධතිය හැඳින්විය හැකි ය.
 - නවීන වාරි මාරුග ක්‍රමවල දී බෝග ජල අවශ්‍යතාව සපයනුයේ මූල මණ්ඩල කළාපයට පමණක් ව්‍යවත් පුරාණ වාරි පද්ධතිය ඉලක්ක වූයේ මූල්‍ය පරිසර පද්ධතියටම ය. මේ නිසා මෙම පද්ධතියේ ස්ථාවර බව හා තිරසාර බව අදවත් පැවතීම.
- මෙම තිරසාර බව පවත්වා ගැනීම සඳහා පරිසර හිතකාම් ලෙස ඉදි කර ඇති හොතික ව්‍යුහ (වැවී, අමුණු, ඇලවේලි, වැවී පද්ධති) මෙන් ම ජනතාවගේ සංස්කෘතික හා සමාජ හැසිරීම ද වැදගත් විය.
- යම් පද්ධතියක් තුළ ජලය වැඩිපුර වක්‍රිකරණය කිරීම මගින් ජලය හැකිතාක් දුරට එම පරිසර පද්ධතිය තුළ ම රඳවා ගැනීමට උත්සාහ කර ඇත.
- අතිතයේ දී ශ්‍රී ලංකාකිකයන්ට වාරි පද්ධතිවල අවශ්‍යතාව ඇති වීමට බල පැ හේතු සාකච්ඡා කරන්න.
 - ජනතාවගේ ප්‍රධාන ජ්‍යවනෝපාය කෘෂි ආර්ථිකය වීම (වී වගාව)
 - කෘෂිකාර්මික කටයුතු හා එදිනෙදා අවශ්‍යතා සඳහා ජලය ලබා ගැනීම

- ජනතාව වැඩිපුර ජ්වත් වූයේ වියලි කළාපයේ වූ අතර එහි වර්ෂාව වසරේ එක කාලයකට පමණක් සීමා වීම සහ ලැබෙන වර්ෂාව ප්‍රමාණවත් නොවීම
 - ශ්‍රී ලංකාවේ උතුරු ප්‍රදේශය, කළුන් කලට පැමිණී නියය තත්ත්වවලට හසු වීම
 - උතුරු ප්‍රදේශයේ කදු නැති නිසා සංවහන වර්ෂාව නිසි කලට නොලැබීම
 - ජනගහනය වැඩි වත් ම වගා බිම් පුලුල් වීම
 - වැළි මිගු බොරලු ගල් සහිත පස නිසා ජලය කාන්දු වීමෙන් තෙතමනය රදා නොපැවතීම
 - මේ නිසා මෝසම වැසි මගින් ලැබෙන ජලය සුරක්ෂිත ව ප්‍රයෝගනයට ගැනීම අරමුණු වීම
 - තෙත් කළාපයට ආසන්න ව සුවිශේෂී ස්ථානවල ජලය රස් කිරීම
 - වියලි කළාපයේ වැව් ඉදි කිරීම
 - ශ්‍රී ලංකාවේ පුරාණ වාරි පද්ධතියේ විකාශය පිළිබඳ තොරතුරු රස් කිරීමට සිසුන් යොමු කරන්න.
 - ගංගා ආශ්‍රිත ව ජනාධාරා ඇරුණු මිනිසා පසු කලක ජනගහනය වැඩි වත් ම සිය ජනාධාරා ඇත් ප්‍රදේශවලට ව්‍යාප්ත කිරීම.
 - වගා කටයුතු හා දෙනික අවශ්‍යතා සඳහා ජලය ලබා ගැනීමට බඳුන් හාවිතය, කුඩා ඇලවල් සඳීම වැනි විවිධ ක්‍රමවේද අත්හදා බලමින් විවිධ වාරි නිර්මාණ බිජි කළ බව නිදසුන් ඇසුරින් පෙන්වා දෙන්න.
 - කුඩා ගම් වැව්, මධ්‍ය පරිමාණ වැව්, මහා වැව්, අමුණු, ඇලවේලි පද්ධති නිර්මාණය කිරීම පිළිබඳව කෙටියෙන් සාකච්ඡා කරන්න.
- උදා : වගා කටයුතු සඳහා ජලය රස් කිරීම - වැව
එම ජලය වගා බිමවලට ගෙන යාම - ඇලවේලි
- මෙම නිර්මාණ ඉදි කිරීමේ දී තමන් සතු උපකරණවලින් භු විෂමතා දැනුම, ඉඩම් මැනීම හා සමෝච්ච ලකුණු කිරීම වැනි දී පිළිබඳව දැනුම හාවිත කර ඇති බව දැනුවත් කරන්න.
 - වාරි පද්ධතියේ විවිධ ව්‍යුහ තුළ අත්තරුගත වී ඇති තාක්ෂණික පසුබිම පිළිබඳ ව තොරතුරු රස් කරන්න.

මේ සඳහා,

- තම් කරන ලද රැජසටහනක් ඇසුරින් වැවක කොටස් හා ඒවායේ කාර්යයන් පිළිබඳ තොරතුරු ගෙවීමෙනයට සිසුන් යොමු කරන්න.

වැව

අභසින් වැවෙන ජලය භුමිය මත ගබඩා කර රඳවා තබා ගත් විකිණ්ට නිර්මිතයක් මෙන් ම වායු ගෝලිය ආර්ද්‍රතාව හා භුගත ජල මට්ටම මනා ලෙස පවත්වා ගැනීමට සහ අවශ්‍ය වූ විට ජලය ප්‍රයෝගනයට ගැනීමටත් උපකාරී වන ව්‍යුහයකි.

වැවක කොටස්

1. වැව් බැමීම

වැව් බැමීමේ කාර්යයන් හා එය නිර්මාණයේ දී යොදා ගෙන ඇති තාක්ෂණය පිළිබඳව තොරතුරු සෙවීමට සිසුන් යොමු කරන්න.

- උදා :
- නිමිත්ත හරහා පස් යොදා එය මත පළමුවෙන් එම රංවුවක් ඇටිද්ද වීම (වර්තමානයේ දී ද වේලි නිර්මාණයේ දී Goat feet බෝසරය හාවිතය)

- ඉන් පසු ඒ මත හරක් රංවුවක් හා අනතුරුව අලින් ලවා පැහැවීම.
 - අවසානයේ සේ.මී. 30 ක පස් තටුවුවක් සේ.මී. 2.5 උසකට අඩු කිරීම සිදු කෙරුන බව ඉතිහාසයේ සඳහන් වේ.
 - වැව් බැමීම නිර්මාණයේ දී පිහිටි පාෂණය පිළිබඳ ද සැලකිලිමත් වී ඇත.
2. බිසේ කොටුව
- සිංහල වාරි තාක්ෂණයේ විශිෂ්ටතම නිර්මාණය බවත්, වැවක අධික ජල බාරිතාව මගින් වැව් කණ්ඩායට දැනෙන පිඩිනය අඩු කිරීම සඳහා ඉදි කර ඇති ව්‍යුහයකි.
 - බිසේ කොටුව නිර්මාණය පිළිබඳ ව කරුණු සාකච්ඡා කරන්න.
3. රළපනාව
- වැව් බැමීම බාධනය වැළැක්වීම. කඩ ගල් අතරා ඇති බව වැනි කරුණු සාකච්ඡා කරන්න.
4. සෞරෝච්චාව
- ගොඩ සෞරෝච්චාව
 - මඩ සෞරෝච්චාව
- වැවක යද වූ ජලය පාලනයකින් යුතු ව ගොඩ බිම්වලට යොමු කිරීම සඳහා ඉදි කර ඇති බව.
5. දියකැටපහණ
- ජල මට්ටම මැනීම
6. පෝට්‍යා වැට්‍රී, ඉස් වැට්‍රිය සහ වැව් තාවුල්ල
- මෙවායේ වැදගත්කම හා පසුබීම් වූ තාක්ෂණය පිළිබඳ ව කරුණු සාකච්ඡා කරන්න. උදා : රොන්මඩ වැවට යාම වැළැක්වීම.
- වැව් පද්ධතිය (Cascade System) / එල්ලංගා පද්ධතිය හඳුන්වා ඒ තුළ අන්තර්ගත වන තාක්ෂණය කෙටියෙන් විස්තර කරන්න.
- වියලි කළාපීය හූ දරුණු තාක්ෂණය තුළ ජල පෙළුමක ප්‍රදේශයක අනුපිළිවෙළින් ඇති සංවිධිත ජල දේහ ග්‍රේණියක් එල්ලංගාවක් ලෙස හැඳින්වේ.
- මෙහි දී එක වැවකින් පිටාර ගලන ජලය රට පහළින් ඇති ජලාශය මගින් රඳවා ගන්නා අතර එය දෙවන ජලාශයේ පෙළුමක ප්‍රදේශය වේ. වැවකින් කෙත්වතුවලට දෙනු ලබන දියවර හෙවත් වෙළ් පහු වතුර නැවත රේළඟ වැවකට ගලා යාමට සලස්වා උපරිම ප්‍රයෝගනයට ගෙන ඇත. වැව් පද්ධතියේ ඇති කුඩා වැව් කුඩා වැව් ලෙස හඳුන්වන අතර මව වැව රොන්මඩවිලින් ආරක්ෂා කිරීම මෙවා මගින් සිදු වේ. කුඩා වැව් මගින් රොන්මඩ රඳවා ගන්නා අතර මව වැවට රොන්මඩ එකතු නොවන අතර ගං වතුර තරේතන ද ඇති නොවේ. විශාල ජලාශ ඉදි කිරීමට අවශ්‍ය ඉඩ ප්‍රමාණය සිමිත වූ විට මෙය වැදගත් වේ.
- ඇල මාර්ග හා බැඳුණු තාක්ෂණය පිළිබඳ තොරතුරු සෙවීමට සිසුන් යොමු කරන්න.
 - වියලි කළාපීය හූමියේ ඇති බැවුම අනුව ඇලවල් කැපීම සඳහා සුදුසු හූ විෂමතාවක් තිබීම මේ සඳහා ප්‍රයෝගනයට ගෙන ඇත.
 - ඇල මාර්ග නිර්මාණය කිරීමේ දී සුළු බැස්මක් ඔස්සේ විශාල දුරකට ජලය ගෙන යැම. උදා : කළා වැවේ සිට යොද ඇල දිගේ කිලෝමීටරයට මිලි මිටර් 95 ක බැස්මක් යටතේ ජලය ගෙන යැම. මෙම ඇලෙහි දිග කි.මී. 87 කි.

- අැල මාර්ගයක් බැඳුම් ප්‍රදේශයක් හරහා ගලන විට වෙශය පාලනය කිරීමට ගලින් තනන ලද අත්තිවාරම් හා කුඩා ගල් කණු ඇළවේල්ලේ ඇතුළ පැත්තේ තැනීන් තැන සවි කිරීම.

උදා : ඇළහැර අමුණේ සිට මින්නේරිය වැවට ජලය ගෙන යන ඇළහැර ඇැල මාර්ගය.

- ඇැල මාර්ග ජලයෙන් පිරැණු විට අතිරික්ත ජලය පිට කිරීමට කළ ගලින් නීම කළ වාන් සැකසීම.
- භූමියේ හැඩිතල අනුව දිග ඇැල මාර්ග සැකසීම
- වාරි මාර්ග තැනීමේ දී භූ විෂමතාව මෙන් ම ජලය උරා ගැනීම ඇළවේලි ගක්තිමත් ව පවත්වා ගැනීම, ජල ගැල්මක දී හෝ පාලීවී බාධන අවස්ථාවන්ට ඔරොත්තු දෙන පරිදි තැනීම ආදිය පිළිබඳ ව සැලකිලිමත් වී ඇත.
- උමං ජල තාක්ෂණය
භූගත නළ මගින් වැව්, පොකුණුවලට ජලය සැපයීම.
උදා : තිසා වැවේ සිට රන්මසු උයනට, කුටුවම් පොකුණට ජලය රෙගෙන යැම. මෙය උප පාෂ්පීය ජල සම්පාදන කුමයකි.
- අමුණ
ගලා යන දිය අවුරන ස්ථානයකි. ගංගාවක් දැර ගැසෙමින් වක්කලමක හැඩියට ගලා බැසීම නිසා ජල පහරේ වෙශය අඩු ස්ථානවල ගල් අතුරා අමුණු ඉදි කර ඇත. එම ස්ථානයේ ජල මට්ටම ඉහළ න්‍යා වෙනත් ප්‍රදේශයකට ජලය හරවා ඇත. උදා : ඇළහැර අමුණ
- වේලි
අධික ජල අවශ්‍යතාව සැපිරීම සඳහා ගංගා නීමින හරහා වේලි, තාප්ප බැඳීම. වේලි බැඳීමට විකාල දුව කොට, ගස්වල පටිවා හාවිත කර ඇත. වතුර වැඩි අවස්ථාවල ඒවා සෙමින් බැස යාමට (වේලි) තාප්පයේ දෙකෙකුවර ස්ථාන සාදා තිබීම.

උදා : කලා වැව වේල්ල කි.ම්. 6.6 ක් දිග හා උස මිටර 10 -18
යෝං වැවේ වේල්ල ලොට තෙවන ස්ථානය ගනී. වේල්ල මුදුනෙහි පළල මිටර 91 ක්.

මූලික වදන් (Key Words):

- ජල තාක්ෂණය - Irrigation
- එල්ලංගා පද්ධතිය - Cascade System
- වාරි තාක්ෂණය - Irrigation Technology

ගුණාත්මක යෙදුවුම්:

- වැවක කොටස් දැක්වෙන රුපසටහන් හෝ ආකෘති
- ශ්‍රී ලංකාවේ වැව් දැක්වෙන සිතියම්
- එල්ලංගා පද්ධතියක රුපසටහන්

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්:

- මෙහි දී පහත සඳහන් කරුණු කෙරේ සැලකිලිමත් වන්න.
- ජල සම්පාදනය හැඳින්වීම හා වැදගත්කම
- අතිත වාරි පද්ධතියේ ලක්ෂණ, විකාශය හා අවශ්‍යතාව
- වැව් හා වැවේ පද්ධතිය හා බැඳී තාක්ෂණය
- අමුණු හා ඇළවේලි පද්ධතිය හා බැඳී තාක්ෂණය

නිපුණතා මට්ටම 13.2 : බෝගයේ ජල අවශ්‍යතාව ගණනය කරයි.

කාලවිෂේෂ සංඛ්‍යාව : 04 යේ.

ඉගෙනුම් එල : • තෝරා ගත් බෝගයක් සඳහා ජල අවශ්‍යතාව හා වාරි ජල අවශ්‍යතාව ගණනය කරයි.

ප්‍රධාන සැලසුම් සඳහා උපදෙස් :

- බෝගයේ අවශ්‍යතාව අනුව ජලය යොදීමෙන් ජලය නමැති සම්පත අපතේ යාම වළක්වා ගත හැකි ය. මේ සඳහා බෝග ජල අවශ්‍යතාව ගණනය කර ජලය යොදීම වඩා සුදුසු බව ප්‍රකාශ වන ඉගෙනුම් ප්‍රවේශයක් යොදා ගන්න.
- බෝග ජල අවශ්‍යතාව හඳුන්වන්න.
- බෝගයක ජල අවශ්‍යතාව යනු එම බෝගයේ සාමාන්‍ය වර්ධනයක් හා අස්වැන්නක් ලබා ගැනීම සඳහා නිශ්චිත කාල සීමාවක දී ලබා දිය යුතු ජල ප්‍රමාණය වේ.
- බෝගයකට මෙම ජලය ලැබෙන ආකාර පහත පරිදි බව සාකච්ඡා මගින් පෙන්වා දෙන්න.
 - වර්ෂාපතනය
 - වාරි ජලය
 - භූගත ජලය කේෂාකර්ෂණ උද්ගමනය මගින් (Capillary rise)
 - ඉහත ආකාර තුනෙන්ම
- බෝගයකට/බෝග ක්ෂේත්‍රයකට ජලය ප්‍රධාන ලෙස අවශ්‍ය වන්නේ
 - වාෂ්පිකරණය
 - උත්ස්වේදනය
 - පරිවෘත්තීය ක්‍රියා සඳහා බව සිසුනට ඒත්තු ගන්වන්න.
- ඉහත අවශ්‍යතා පාරිභෝගික ජල හාවිතය ලෙස හඳුන්වන බව පැහැදිලි කරන්න.

$$\text{පාරිභෝගික ජල හාවිතය} = \text{වාෂ්පිකරණය} + \text{ශ්‍රීලංකා උත්ස්වේදනය} + \text{පරිවෘත්තීය ක්‍රියා}$$

- සාමාන්‍යයෙන් ගාකයක් අවශ්‍යතාවය කරන ජල ප්‍රමාණයෙන් පරිවෘත්තීය ක්‍රියා සඳහා හාවිත වන ජල ප්‍රමාණය ඉතා සුළු අගයක් (1% වත් වඩා කුඩා අගයක්) නිසා වාෂ්පිකරණ උත්ස්වේදනය පාරිභෝගික ජල ප්‍රමාණය ලෙස ප්‍රයෝගික ව හාවිත කරන බව අවධාරණය කරන්න.
- මේ අනුව බෝග ජල අවශ්‍යතාවට ප්‍රධාන ලෙස බලපාන්නේ වාෂ්පිකරණ උත්ස්වේදනය බවත් බෝග ජල අවශ්‍යතාව ගණනය කිරීමේ දී වාෂ්පිකරණ උත්ස්වේදනය අගය ගණනය කිරීම අවශ්‍ය බවත් පැහැදිලි කර දෙන්න.
- බෝගයක වාෂ්පිකරණ උත්ස්වේදනයට විවිධ සාධක බලපාන බව පැහැදිලි කර දෙන්න.
 - බෝග සාධක - ප්‍රෙන්ද්‍රය
වර්ධක අවධිය
බෝග ක්ෂේත්‍රයේ පවතින කාලය
ගාක ගහනය
වගා කන්නය
 - පාංශු සාධක - වයනය, ව්‍යුහය, පාංශු ගැඹුර හා භු විෂමතාව
 - කාලගුණීක සාධක - උෂ්ණත්වය, සාපේක්ෂ ආර්යතාව සුළුගේ ප්‍රවේශය
 - ගෘෂ්ම විද්‍යාත්මක සාධක - බිම සැකසීම, වල් පැල පාලනය, පොහොර යොදීම

- බෝගයක ජල අවශ්‍යතාව ගණනය කිරීමේදී බෝගයේ එක් එක් වර්ධන අවධිවලදී වාෂ්පීකරණ උත්ස්වේදනය සිදු වන ජල ප්‍රමාණය සෙවිය යුතු බවත් එය පහත පරිදි සිදු කළ යුතු බවත් අවධාරණය කරන්න.
- බෝගයක වර්ධන අවධි -
 - බිජ පැල අවධිය
 - වර්ධක අවධිය
 - පූජ්පීකරණ අවධිය
 - පරිණත අවධිය
- බෝගයක ජල අවශ්‍යතාව (දිනකට මි.මි.) = බෝග වාෂ්පීකරණ උත්ස්වේදනය (දිනකට මි.මි)
- බෝග වාෂ්පීකරණය ගණනය කිරීම සඳහා එම බෝගය වගා කරන ප්‍රදේශයේ නිරදේශ/සමුද්දේශ වාෂ්පීකරණ උත්ස්වේදනය (ET_0) ගණනය කළ යුතු ය. ඒ සඳහා වාෂ්පීකරණමාන වාෂ්පීකරණය (E_p) යොදා ගත හැකි ය.
K_p යනු වාෂ්පීකරණමානයේ සංග්‍රහකයයි.
කාලගුණ දත්ත ඇති විට පෙන්මාන්, පෙන්මාන්-මොන්ටියන් වැනි සම්කරණ යොදා ගෙන ET_0 ගණනය කළ හැකි ය.
$$ET_{0} = E_p \times K_p$$
- බෝගයක වාෂ්පීකරණ උත්ස්වේදනය, නිරදේශ/සමුද්දේශ වාෂ්පීකරණ උත්ස්වේදනය අතර සම්බන්ධය පහත පරිදි වේ.

$\text{බෝග වාෂ්පීකරණ උත්ස්වේදනය} = \text{නිරදේශ/සමුද්දේශ} \quad \times \text{බෝග සංග්‍රහකය}$
$ET_{crop} = ET_0 \times K_c$

සමුද්දේශ / නිරදේශ වාෂ්පීකරණ උත්ස්වේදනය (ET_0) - Reference Evapotranspiration

(මිටර 0.12 ක උපකල්පිත උසකින් යුත් මිටරයට තත් 70 ක ස්ථාවර පාෂ්පිය ප්‍රතිරෝධයක් ඇති 0.23 ක් ඇල්බිබෝවක් සහිත එකාකාර උසකින් යුතු, සක්‍රීය වර්ධනයක් ඇති, මනාව ජල සම්පාදිත හා සම්පූර්ණයෙන් ම හුමිය ආවරණය කරන මනාව විභිදුණු හරිත තාන පාෂ්පියක් මගින් වන වාෂ්පීකරණ උත්ස්වේදනයට ආසන්න ලෙස සමාන මනාකල්පිත හරිත බෝගයකින් යම් කාලයක් තුළ දී වාෂ්පීකරණ උත්ස්වේදනය වන ජල ප්‍රමාණය) ඇල්බිබෝව - යම් වස්තුවක් මගින් සූර්යාලෝකය කොපමණ ප්‍රමාණයක් පරාවර්තනය කරනවා ද යන්න.

K_c - බෝග සංග්‍රහකය

මෙය පසේ තෙතමනය බෝගයේ උස, බෝගයේ වර්ධන අවධිය, සුළුගේ ප්‍රවේශය වැනි කරුණු මත රඳා පවතී. K_c අගය එක් එක් බෝගය, බෝගවල වර්ධන අවධිය අනුව වෙනස් වේ. මෙහි ගණනය කළ සම්මත වගු ඇත.

- මේ අනුව එක් එක් බෝගයේ වර්ධන අවධිවලදී වාෂ්පීකරණ උත්ස්වේදනය (ET_{crop}) වෙන් වෙන් වශයෙන් ගණනය කර අවසානයේ බෝගයේ මූල කාල සීමාව සඳහා වාෂ්පීකරණ උත්ස්වේදනය වන ප්‍රමාණය ගණනය කළ හැකි බව පැහැදිලි කර දෙන්න.
- පහත උදාහරණය ආශ්‍යයෙන් එක් එක් බෝගය සඳහා වාෂ්පීකරණ උත්ස්වේදනය ගණනය කර බෝග ජල අවශ්‍යතාව ගණනය කළ හැකි වේ.

උදා : බඩ ඉරිගු බෝගය සඳහා එක් එක් වර්ධක අවධිවලදී K_c අගයයන් හා වර්ධක අවධිවල දිග පහත දැක් වේ. බෝගයේ එක් එක් වර්ධක අවධිවලදී

වාෂ්පීකරණ උත්ස්වේදනය ගණනය කරන්න. (බෝගයේ එක් එක් අවස්ථාවල දී වාෂ්පීකරණය පිළිවෙළින් දිනකට ම.ම් 8.9, 9.4, 8.8 හා 7.6 වේ.)

	දින	බෝග සිංහලකය
විෂ පැල අවධිය	20	0.5
වර්ධක අවධිය	35	0.8
ප්‍ර්‍ර්‍යාපිකරණ අවධිය	39	1.2
පරිණත අවධිය	28	0.9

බෝගයේ වාෂ්පීකරණ උත්ස්වේදනය $ET_{crop} = ET_{To} \times K_c$

- විෂ පැල අවධිය $= ET_{crop} = 8.9 \times 0.5 = 4.45 \text{ mm/day}$
- මුළු අවධිය (දින 20) සඳහා වාෂ්පීකරණ උත්ස්වේදනය $= 4.45 \times 20 = 89.0 \text{ mm}$
- වර්ධක අවධිය සඳහා $= ET_{crop} = 9.4 \times 0.8 = 7.52 \text{ mm/day}$
- මුළු අවධිය සඳහා වාෂ්පීකරණ උත්ස්වේදනය $= 7.52 \times 35 = 263.2 \text{ mm}$
- ප්‍ර්‍ර්‍යාපිකරණ අවධිය

$$ET_{crop} = 8.8 \times 1.2 = 10.56 \text{ mm/day}$$

මුළු අවධිය සඳහා වාෂ්පීකරණ උත්ස්වේදනය $= 10.56 \times 39 = 411.84 \text{ mm}$

- පරිණත අවධිය

$$ET_{crop} = 7.6 \times 0.9 = 6.84 \text{ mm/day}$$

මුළු අවධිය සඳහා වාෂ්පීකරණ උත්ස්වේදනය $= 6.84 \times 28 = 191.52 \text{ mm}$

- සම්පූර්ණ බෝගය සඳහා

බෝගයේ වාෂ්පීකරණ උත්ස්වේදනය $= 89 + 263.2 + 411.84 + 191.52$

$$= 955.56 \text{ mm}$$

මෙම අගය පාරිභෝගික ජල හාවිතය හෙවත් බෝග ජල අවශ්‍යතාව වේ.

- බෝගයක ජල අවශ්‍යතාව ගණනය කළ යුත්තේ බෝගයක සත්‍යාචාර ම අවධිය වන ප්‍ර්‍ර්‍යාපිකරණ අවධිය සඳහා ය. මෙසේ ගණනය කළ අගය අනෙක් අවස්ථාවල දී අඩු වැඩි වන නිසා එය කළමනාකරණය කළ යුතු ය.
- බෝග ජල අවශ්‍යතාව ගණනය කිරීමේ දී පාරිභෝගික ජල අවශ්‍යතාවට අමතර ව
 - ජලය සැපයීමේ දී අපනේ යන ප්‍රමාණය
 - ජලය ක්ෂේත්‍රයට යෙදීමෙන් පසු අපනේ යන ප්‍රමාණය (කාන්දුව-Percolation, වැස්ස්සීම-see page, අපධාවය-runoff)
- බෝගය වගා කිරීමේ දී විශේෂ අවශ්‍යතා (විම සැකසීම, පැල සිටුවීම) පිළිබඳව සැලකිලිමත් විය යුතු ය.
- ඒ අනුව පහත කරුණු පිළිබඳව අවධාරණය කරන්න.

$$WR = Cu + AL + SP$$

WR = ජල සම්පාදන අවශ්‍යතාව

C u = පාරිභෝගික ජල හාවිතය

AL = ජල සම්පාදනයේ දී වන හානි

SP = බිම සැකසීම වැනි විශේෂ අවශ්‍යතා සඳහා අවශ්‍ය ජලය

WR මගින් දැක්වෙනුයේ සාර්ථක අස්වැන්නක් සඳහා බෝගයේ ජල ඉල්ලුම ය. මෙම ඉල්ලුම සැපයීම සඳහා අවශ්‍ය ජලය වර්ෂාපතනයෙන්, හුගන ජලයෙන් හා වාරි ජල සම්පාදනයෙන් ලැබේ.

$$WR = ER + S + IR$$

$ER = \text{ස්ථල වර්ෂාපතනය} - \text{බෝගයේ පාරිභෝගික ජල හාවිතයට වර්ෂාපතනයෙන් දායක වන ප්‍රමාණය වේ.}$

(වර්ෂාවෙන් කොටසක් මතුපිට අපධාවය ලෙසත් මූල මැණ්ඩල කළාපයෙන් ගැඹුරට කාන්දු වී තුළ ජලය ලෙසත් පසට පතිත වීමට පෙර අතරැකඩිනයේ රදී වාෂ්ප වීමෙනුත් ඉවත් වේ. මෙම කොටස හැර පසේ මූල මැණ්ඩල කළාපයේ රදී බෝගයේ පාරිභෝගික ජල හාවිතයට දායක වන ප්‍රමාණය ස්ථල වර්ෂාපතනයයි.)

$S = \text{තුළ ජලයෙන් කේපාකර්ෂණ උද්ගමනයෙන් මූල කළාපයට ලැබෙන ජල ප්‍රමාණය}$

$IR = \text{වාරි ජල සම්පාදන අවශ්‍යතාව}$

- මෙම අනුව වාරි ජල සම්පාදන ප්‍රමාණය පහත සම්කරණයෙන් ගණනය කළ හැකි ය.

$$IR = WR - (ER+S)$$

$$IR = (Cu + AL + SP) - (ER+S)$$

මූලික වදන් (Key Words):

- වාෂ්පීකරණ උත්ස්වේවිදනය - Evapotranspiration
- බෝග ජල අවශ්‍යතාව - Crop water requirement
- ස්ථල වර්ෂාපතනය - Effective rainfall
- පාරිභෝගික ජල හාවිතය - Consumption use of water
- වාරි ජල සම්පාදන අවශ්‍යතාව - Irrigation requirement

ගුණාත්මක යෙදුවුම් :

- විවිධ බෝග සඳහා බෝග සංගුණක අගයන් දැක්වෙන වගුව
- බෝග සංගුණකය අනුව බෝගයක ජීවිත කාලය බෙදා දක්වන ප්‍රස්ථාරය

අැගසිම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්:

මෙහි දී පහත සඳහන් කරුණු කෙරේ සැලකිලිමත් වන්න.

- බෝග ජල අවශ්‍යතාව හැඳින්වීම
- බෝගයක වාෂ්පීකරණ උත්ස්වේවිදනය ගණනය කිරීම
- බෝගයක වාරි ජල අවශ්‍යතාව ගණනය කිරීම

නිපුණතා මට්ටම 13.3 : ජල සම්පාදන අවශ්‍යතාව ගණනය කරයි.

කාලචේත්ද සංඛ්‍යාව : 06

- ගුද්ධ හා දළ ජල සම්පාදන අවශ්‍යතාව විහුග කරයි.
- ගුද්ධ හා දළ ජල සම්පාදන අවශ්‍යතා නිර්වචනය කරයි.
- ගුද්ධ හා දළ ජල සම්පාදන අවශ්‍යතාව ගණනය කිරීම සඳහා අවශ්‍ය සම්කරණ ගොඩ නගයි.
- ක්ෂේත්‍රයක් සඳහා ගුද්ධ හා දළ ජල සම්පාදන අවශ්‍යතාව ගණනය කරයි.

පාඨම් සැලසුම සඳහා උපදෙස් :

- ක්‍රිංචුයට සපයන ජලය උපරිම ව ප්‍රායෝගිකතයට ගැනීමේ වැදගත්කම පිළිබඳව සිසුන්ගෙන් විමසම්න් පාඩමට පිවිසෙන්න.
 - වාරි ජල සම්පාදනයේ අවශ්‍යතාව සාකච්ඡා කරන්න.

වාජපීකරණය, උත්ස්වේදනය හා ගැහුරු වැස්සීම යන ක්‍රියාවලිය නිසා පාංශු ජලය පසෙන් ඉවත් ව යයි. එවිට බොග ජල උගනතාවකට බඳන් වීම, පාංශු ප්‍රතිරෝධය වැස්සී වී මුල් වර්ධනය අඩාල වීම වැනි අනිතකර ප්‍රතිඵල ලැබේ. එවැනි ක්‍රියා වැළැක්වීමට වර්ෂාපතනයට අමතර ව කෘතිම ව ජලය ක්ෂේත්‍රයට සැපයිය යුතු වේ. එය වාරි ජල සම්පාදනය සි.

- ක්ෂේත්‍රයට යෙදිය යුතු ජල ප්‍රමාණය පහත පරිදි ජල සම්පාදන අවශ්‍යතා දෙකින් දැක්වීය හැකි බව පෙන්වා දෙන්න.
 - ගුද්ධ ජල සම්පාදන අවශ්‍යතාව
 - දළ ජල සම්පාදන අවශ්‍යතාව
 - ගුද්ධ ජල සම්පාදන අවශ්‍යතාව නිර්වචනය කරන්න.
සලකා බලන ලද අවස්ථාවක සිට, යම් පසක්, ක්ෂේත්‍ර ධාරිතාව දැක්වා ගෙන ජ්‍යෙමට සැපයිය යුතු ජල ප්‍රමාණය උසක් ලෙස ප්‍රකාශ කිරීම ය.
 - ගුද්ධ ජල සම්පාදන අවශ්‍යතාව පහත සම්කරණ ආග්‍රයෙන් ගණනය කළ හැකි බව පෙන්වා දෙන්න.

$$1). \quad I_n = \frac{(FC_w - W_{jw}) \times \sigma \times d}{100}$$

I_n = ගුද්ධ ජල සම්පාදන අවශ්‍යතාව (cm වලින්)

FC_w = ක්ෂේත්‍ර ධාරිතාවේ දී ජල ප්‍රතිශතය (භාරමිතික ජල අනුපාතයක් ලෙස)

W_{jw}^w = ජල සම්පාදනය කරන විට පසේ ඇති භාරම්තික ජල ප්‍රමාණය (අනුපාතයක් ලෙස) මලානික සංගුණකයට පෙර තැවත ජල සම්පාදනය කරන බැවින් පස පවත්නා අවස්ථාවේ ජල පතිතය මෙහි ඇසුහන් කරයි.

,^o = පසේ දායා සනත්වය (ලේකක පිළිබඳ ගැටුව මග හැරීම සඳහා දායා විශිෂ්ට ගුරුත්වය යොදා ගතියි.)

d = මුල කළාපයේ ගැනීර

$$2). \quad I_n = (FC_v - WP_v) \times d \times D$$

$$I = (EC - WP) \times c \times d \times D$$

FC_v = ක්ෂේත්‍ර ධාරිතාවේ දී පාරිමාමිතික ජලය (අනුපාතයක් ලෙස)

WP_v = මලානික සංගුණකයේ දී පරිමාමිතික ජලය (අනුපාතයක් ලෙස)

D = උග්‍රතාව අනුපාතයක් ලෙස.

WP_w = මලානික සංගුණකයේ දී හාරමිතික ජලය (අනුපාතයක් ලෙස)

FC_w = ක්ෂේත්‍ර ධාරිතාවේ දී හාරමිතික ජලය (අනුපාතයක් ලෙස)

- හාරමිතික ජල ප්‍රමාණය පසේ විශිෂ්ට ගුරුත්වයෙන් ගුණ කිරීම මගින් පරිමාමිතික ජලය ප්‍රමාණය බවට හරවා ගත හැකි ය.
මෙහිදී I_n යන්න මූල කළාපයේ ගැඹුර (d) සඳහා යොදන ඒකකයෙන්ම ලැබෙන බව පෙන්වා දෙන්න.
- දැඳ ජල සම්පාදන අවශ්‍යතාව සඳහා සිසුන් සමඟ තිර්වවනයක් ගොඩ නැගන්න.
ජල සම්පාදන කාර්යක්ෂමතාව 100%ක් නොවන තිසා ගුද්ධ ජල සම්පාදක අවශ්‍යතාවට වඩා වැශීපුර ජල ප්‍රමාණයක් ක්ෂේත්‍රයට සැපයිය යුතු වේ. මෙලෙස සැපයිය යුතු මුළු ජල ප්‍රමාණය දැඳ ජල සම්පාදන අවශ්‍යතාව යි.
- තිර්වවනය ඇසුරින් දැඳ ජල සම්පාදන අවශ්‍යතාව ගණනය කිරීමට සම්කරණයක් ගොඩ තැගීමට සිසුන්ට උපදෙස් දෙන්න.

$$\boxed{\text{දැඳ ජල සම්පාදන} = \text{ගුද්ධ ජල සම්පාදන} + \text{සම්පූර්ණ හානි වූ ජල}} \\ \boxed{\text{අවශ්‍යතාව} \qquad \qquad \qquad \text{අවශ්‍යතාව} \qquad \qquad \qquad \text{ප්‍රමාණය}}$$

- පහත සම්කරණය මගින් දී, දැඳ ජල සම්පාදන අවශ්‍යතාව ගණනය කළ හැකි බව සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.
- $\boxed{\text{දැඳ ජල සම්පාදන} = \text{ගුද්ධ ජල සම්පාදන} \text{ අවශ්‍යතාව}} \\ \boxed{\text{අවශ්‍යතාව} \qquad \qquad \qquad \text{ජලය යෙදීමේ කාර්යක්ෂමතාව}}$
- විවිධ බෝග සඳහා දැඳ හා ගුද්ධ ජල සම්පාදන අවශ්‍යතා ගණනය කිරීම් සඳහා සිසුන් ව යොමු කරවන්න.

ලදා: 1. එක්තරා බෝගයක ජල අවශ්‍යතාව 6.4 cm කි. ජල යෙදීමේ කාර්යක්ෂමතාව 80% නම්, ක්ෂේත්‍රයේ දැඳ ජල සම්පාදන අවශ්‍යතාව ගණනය කරන්න.

$$= 6.4 \text{ cm} = 8 \text{ cm}$$

$$0.8$$

2. බටු වග කර ඇති ක්ෂේත්‍රයක ක්ෂේත්‍ර ධාරිතාවේ ඇති පසෙහි අඩංගු හාරමිතික ජල ප්‍රතිශතය 25% කි. එහි මූල මණ්ඩල කළාප ගැඹුර 100 cm හා පසේ දාගාස සනන්වය 1.5 g cm^{-3} වේ. පසෙහි මලානික සංගුණකය 5% කි (හාරමිතික). 50% ක උග්‍රතාව මට්ටමේ දී ජල සම්පාදනය කළ යුතු ව ඇත්නම්, පසේ ගුද්ධ ජල අවශ්‍යතාව ගණනය කරන්න.

$$= (25 - 5) \times 50 \times 1.5 \times 100$$

$$100 \times 100$$

$$= 15 \text{ cm}$$

මූලික වදන (Key Words):

- ගුද්ධ ජල සම්පාදන අවශ්‍යතාව - Net Water Requirement
- දැඳ ජල සම්පාදන අවශ්‍යතාව - Gross Water Requirement

අැගසිම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස් :

මෙහි දී පහත සඳහන් කරුණු කෙරේ සැලකිලිමත් වන්න.

- වාරි ජල සම්පාදනයේ අවශ්‍යතාව විග්‍රහ කිරීම
- ගුද්ධ හා දළ ජල සම්පාදනය යන්න නිර්වචනය කිරීම
- ගුද්ධ හා දළ ජල සම්පාදන අවශ්‍යතා ගණනය කිරීමට අදාළ සමිකරණ ඉදිරිපත් කිරීම
- ගුද්ධ හා දළ ජල සම්පාදන අවශ්‍යතා ගණනය කිරීම

නිපුණතා මට්ටම 13.4 : ක්ෂේත්‍රයක ජල සම්පාදන කාර්යක්ෂමතාව ගණනය කරයි.

කාලවිශේද සංඛ්‍යාව : 06

- ඉගෙනුම් එල :**
- ජල සම්පාදන කාර්යක්ෂමතාව අර්ථ දක්වයි.
 - ජල සම්පාදන කාර්යක්ෂමතාවට අදාළ විවිධ ගණනය කිරීම් සම්කරණ ආගුයෙන් සිදු කරයි.
 - තෝරා ගත් ස්ථාන කිහිපයක ජලය ගෙන යාමේ කාර්යක්ෂමතාව ගණනය කරයි.
 - ජල කාර්යක්ෂමතාව ඉහළ නැංවීම සඳහා අවශ්‍ය කටයුතු සිදු කරයි.

පාඨම් සැලසුම සඳහා උපදෙස් :

- වග ක්ෂේත්‍රයේ ජලය හානි විය හැකි අවස්ථා පිළිබඳව සිසුන්ගෙන් විමසා, ජල හානි අවම කිරීමේ වැදගත්කම ඉස්මතු වන සේ සාකච්ඡාවක් මෙහෙය වන්න.
- ජල සම්පාදන කාර්යක්ෂමතාව යන්න සඳහා සිසුන් ලබා නිර්වචනයක් ගොඩ තාවත්තා කරන්න.
- විවිධ අවස්ථාන් හි දී ජල කාර්යක්ෂමතාව පහත අයුරු ගණනය කළ හැකි බව සාකච්ඡා කරන්න.
 - 1) ජලය ගෙන යාමේ කාර්යක්ෂමතාව
ජල ප්‍රවාහයෙන් නිකුත් කළ ජලයෙන් කොපමණ ප්‍රතිශතයක් ක්ෂේත්‍රයට ලැබුවෙන් ද යන්න.

$$\frac{\text{ජලය ගෙන යාමේ}}{\text{කාර්යක්ෂමතාව}} = \frac{\text{ක්ෂේත්‍රයට ලැබුණු ජල ප්‍රමාණය} \times 100}{\frac{\text{ජල ප්‍රවාහයෙන් නිකුත් කළ ජල}}{\text{ප්‍රමාණය}}}$$

2) ජලය යෙදීමේ කාර්යක්ෂමතාව

සපයන ලද ජලයෙන් කොපමණ ප්‍රතිශතයක් ක්ෂේත්‍රයේ මූල මණ්ඩල කළාපය තුළ රඳුණේ ද යන්න.

$$\frac{\text{ජලය යෙදීමේ}}{\text{කාර්යක්ෂමතාව}} = \frac{\text{මූල මණ්ඩල කළාපයේ රඳුණු ජල ප්‍රමාණය} \times 100}{\frac{\text{ක්ෂේත්‍රයට ලැබුණු ජල ප්‍රමාණය}}{\text{ක්ෂේත්‍රයට ලැබුණු ජල ප්‍රමාණය}}}$$

3) ජල හාවිත කාර්යක්ෂමතාව

සපයන ලද ජලයෙන් කොපමණ ප්‍රතිශතයක් එලදායක/වැඩදායක ලෙස හාවිත කළේ ද යන්න

එලදායක/වැඩදායක ලෙස හාවිත කළ ජලය ලෙස බේරුගේ වාශ්පීකරණ උත්ස්වේදනයට දායකවන ජලය, ලවණ ක්ෂරණයට දායකවන ජලය, බේරු සිසිලනයට දායකවන හා එවැනි අනෙකුත් එලදායක කාර්යයන් සඳහා යොදා ගැනෙන ජලය වේ.

$$\frac{\text{ජල හාවිත}}{\text{කාර්යක්ෂමතාව}} = \frac{\text{එලදායක/වැඩදායක ලෙස හාවිත කළ ජල ප්‍රමාණය} \times 100}{\frac{\text{ක්ෂේත්‍රයට ලැබුණු ජලය ප්‍රමාණය}}{\text{ක්ෂේත්‍රයට ලැබුණු ජලය ප්‍රමාණය}}}$$

- 4) ජල සම්පාදන යෝජනා ක්‍රමයේ කාර්යක්ෂමතාව (Scheme irrigation efficiency) ජල සම්පාදන යෝජනා ක්‍රමයක ජලය ගෙනයාමේ කාර්යක්ෂමතාව හා ජලය යෙදීමේ කාර්යක්ෂමතාව අනුව ජල සම්පාදන යෝජනා ක්‍රමයේ කාර්යක්ෂමතාව තීරණය වේ.

ජලය ගෙනයාමේ × ජලය යෙදීමේ

$$\text{ජල සම්පාදන යෝජනා ක්‍රමයේ} = \frac{\text{කාර්යක්ෂමතාව (\%)} \times \text{කාර්යක්ෂමතාව (\%)}}{100}$$

- ස්ථාන කිහිපයක ජලය ගෙන යාමේ කාර්යක්ෂමතාව ගණනය කිරීමට සිසුන්ට උපදෙස් දෙන්න.
- ජල සම්පාදන කාර්යක්ෂමතාව ඉහළ නැංවීමට ගත හැකි ක්‍රියාමාර්ග සාකච්ඡා කරන්න.
දිඛා : සුලං බාධක ඉදි කිරීම, ව්‍යුත් යෙදීම, කාබනික ද්‍රව්‍ය එක් කිරීම, වල් පැල පාලනය, තාක්ෂණික ක්‍රම අනුගමනය කිරීම, සුක්ෂම ජල සම්පාදන ක්‍රම හාවිතය.

මූලික වදන් (Key Words):

- ජල සම්පාදන කාර්යක්ෂමතාව - Irrigation Efficiency
- ජලය ගෙනයාමේ කාර්යක්ෂමතාව - Conveyance Efficiency
- ජලය යෙදීමේ කාර්යක්ෂමතාව - Application Efficiency
- ජල හාවිත කාර්යක්ෂමතාව - Water Use Efficiency

ගුණාත්මක යෙදුවුම් :

- ජල මාර්ග

අැගසීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්:

මෙහි දී පහත සඳහන් කරුණු කෙරේ සැලකිලිමත් වන්න.

- ජල සම්පාදන කාර්යක්ෂමතාව අර්ථ දැක්වීම.
- ජල සම්පාදන කාර්යක්ෂමතාවට අදාළ සම්කරණ ඉදිරිපත් කිරීම.
- ක්ෂේත්‍රයේ විවිධ ස්ථානවලට ජලය ගෙන යාමේ කාර්යක්ෂමතාව ගණනය කිරීම.
- ජල කාර්යක්ෂමතාව ඉහළ නැංවීම සඳහා ක්‍රියා මාර්ග අනුගමනය කිරීම

නිපුණතා මට්ටම 13.5 : පෘෂ්ඨීය ජල සම්පාදන ක්‍රම සැලසුම් කරයි.

කාලවිශේද සංඛ්‍යාව : 04

ඉගෙනුම් එල : • පෘෂ්ඨීය ජල සම්පාදන ක්‍රම විස්තර කරයි.
• පෘෂ්ඨීය ජල සම්පාදන ක්‍රම සපයයි.

ප්‍රධාන සැලසුම් සඳහා උපදෙස් :

- පෘෂ්ඨීය ජල සම්පාදන ක්‍රම දැක්වෙන රැජසටහන් සිපුන්ට ඉදිරිපත් කිරීම මගින් සුදුසු ප්‍රවේශයක් ලබා ගත්තා.
- පෘෂ්ඨීය ජල සම්පාදනය හැදින්වීම සඳහා සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න. පෘෂ්ඨීය ජල සම්පාදනය යනු ගුරුත්ව බලය මගින් පස මතුපිටින් ජලය බෙදාහැරීමේ හා ජලය බෙදා හැරීමේ ක්‍රම ශිල්ප එකතුවකි.
- ජල සම්පාදන පද්ධතියක කොටස් නම් කිරීමට සිපුන් යොමු කරන්න. ජල සැපයුම (Water Supply), ජලය බෙදා හරින පද්ධතිය (Water Delivery System), ජලය හාවිත කරන පද්ධතිය (Water Use System) සහ ජලය ඉවත් කරන පද්ධතිය (Water Removal System)
- ජල සම්පාදනය කිරීම සඳහා ජලය ලැබෙන ආකාරය පිළිබඳ ව සිපුන් සමග සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
 - භූගත ජලය පොම්ප කිරීම
 - ජල පහරකින් ජලායකට ජලය ලබා ගෙන ක්ෂේත්‍රයට ගෙන යාම
- පෘෂ්ඨීය ජල සම්පාදන ක්‍රියාවලියේ අවස්ථා පැහැදිලි කිරීම සිදු කරන්න.
 - Advance phase - ක්ෂේත්‍රයට ජලය යෙදු අවස්ථාවේ සිට පස මතුපිටින් ක්ෂේත්‍රය පුරා ජලය ගමන් කර අවසන් වූ අවස්ථාව දක්වා අවදිය.
 - Wetting/Ponding or Storage phase - ජලය ක්ෂේත්‍රයේ ගමන් කර අවසන් වූ අවස්ථාවේ සිට ජලය කපා හරින අවස්ථාව දක්වා අවදිය
 - Depletion phase - ජල සැපයුම නතර කළ අවස්ථාවේ සිට පස මතුපිට ජලය නොපෙනෙන අවස්ථාව දක්වා අවදිය
 - Recession - ජලය මතුපිටින් නොපෙනෙන අවස්ථාවේ සිට පොලුව තුළ භූගත ජල මට්ටම දක්වා ජලය කාන්දු වන අවදිය
- උච්ච ජල සම්පාදන ක්‍රමය තෝරීම සඳහා බලපාන විවිධ සාධක ඉස්මතු කිරීමට සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
 - වියදම, ක්ෂේත්‍රයේ විශාලත්වය හා හැඩිය, පසේ ජල අවශ්‍යාත්‍ය ධාරිතාව, ජල සැපයුම් ආකාරය හා ජලයේ ගුණාත්මකතාව, දේශගුණය, බෝග වගා රටා
 - පෘෂ්ඨීය ජල සම්පාදන ක්‍රම නම් කිරීම සඳහා සිපුන් යොමු කිරීම
 - පිටාර
 - ඇලි
 - බෛසම්
 - තීරු
 - පිටාර ජල සම්පාදනයේ දි ජලය පාලනයකින් තොරව බෙදා හැරීම සිදු වන බවත්, මෙය අකාර්යක්ෂම ක්‍රමයක් බැවින් හාවිතය ඉතා අඩු බව පෙන්වීම සඳහා සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
 - ඇලි ජල සම්පාදනය හැදින්වීම සඳහා සිපුන් සමග සාකච්ඡාවක් මෙහෙයන්න.
 - ඇලිවලට ජලය සැපයීම සඳහා විවිධ ව්‍යුහ හාවිත කළ හැකි බව සිපුන්ට පෙන්වා

දෙන්න.

- Gated pipe
 - සයිලන
 - head ditch
 - Bankless system
- සමෝච්ච ඇලි යොදා ගැනීමේ අවශ්‍යතාව පැහැදිලි කිරීමට සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
 - ඇලි තුළ ජල පහරේ වේගය රඳා පවතින සාධක පිළිබඳ සාකච්ඡාවක් මගින් ඉස්මතු කර ගන්න.
 - බැවුම, ඩුම්යේ රං බව, ඇලිවල හැඩය
 - ඇලි අතර පරතරය බේග විශේෂය අනුව වෙනස් වන බව සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.
 - ඇලිවල දිග රඳා පවතින සාධක ඉස්මතු කිරීමට සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
 - පස්ස ස්වභාවය, ඩු විෂමතාව බේග වර්ගය
 - ඇලි වල සාමාන්‍ය දිග හා ඇලි අතර පරතරය පිළිබඳ කරුණු සෙවීමට සිසුන් යොමු කරන්න.
 - ඇලි ජල සම්පාදනය යෙදීමට සුදුසු බේග පිළිබඳ සිසුන් සමග සාකච්ඡාවක් මෙහෙය වන්න.
 - උදා : බඩ ඉරිගු, උක් වැනි පේලියට සිටුවන බේග සහ පලතුරු බේග
 - ඇලි ජල සම්පාදනයේ වාසි අවාසි සැසදීමට සිසුන් යොමු කරන්න.
 - බෙසම් ජල සම්පාදනය හැදින්වීමට සිසුන් සමග සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
 - බෙසම් ආකාර දෙකක් ඇති බව හා එවායේ වෙනස්කම් පිළිබඳ සිසුන් සමග සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
 - වැසුණු ආකාරය - වෙන් වෙන් ව තබා ඇති බෙසම්
 - නොවැසුණු ආකාරය - මෙහි දි බෙසම් එකිනෙක අතර සම්බන්ධතාවක් ඇත. එක් බෙසමක් ජලයෙන් සංඛ්‍යාත්‍ය වූ පසු වහනය වන ජලය වෙනත් බෙසමකට ගමන් කරයි.
 - බෙසම් ජල සම්පාදනය වඩා උවිත පස් වර්ග පිළිබඳ කරුණු සෙවීමට සිසුන් යොමු කරන්න.
 - බෙසම් ජල සම්පාදනයට යන වියදම, සුදුසු පස් වර්ගය පිළිබඳ සිසුන් සමග සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
 - බෙසම් ජල සම්පාදනය උවිත බේග වර්ග පිළිබඳ කරුණු සෙවීමට සිසුන් යොමු කරන්න.
 - බෙසම් ජල සම්පාදනයේ වාසි හා අවාසි සාකච්ඡා කරන්න.
 - තීරු ජල සම්පාදනය හැදින්වීමට සිසුන් සමග සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
 - තීරුවල සාමාන්‍ය දිග හා පළල පිළිබඳව සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.
 - තීරුවල කෙළවර වසා ඇති අවස්ථාවල කාර්යක්ෂමතාව වැඩි බව සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.
 - තීරු ජල සම්පාදනය යෙදීමට උවිත බේග පිළිබඳ ව සිසුන් සමග සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
 - උදා: සිටුස් කළයේ බේග, තක්කාලි වැනි බේග
 - ඇලි, තීරු හා බෙසම් ජල සම්පාදන ක්‍රම පිළිබඳව සැසදීමක් කිරීමට සිසුන් යොමු කරන්න.

මූලික වදන් (Key Words):

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| • පෘෂ්ඨීය ජල සම්පාදනය | - Surface Irrigation |
| • පිටාර ජල සම්පාදනය | - Flood Irrigation |
| • බෙසම් ජල සම්පාදනය | - Basin Irrigation |
| • ඇලි ජල සම්පාදනය | - Farrow Irrigation |
| • තීරු ජල සම්පාදනය | - Border Irrigation |

ගුණාත්මක යෙදුවම :

- ජල සම්පාදන කුමවල රුප සටහන්
- විවිධ පස් වර්ග වල තෙතමන රටා දැක්වෙන රුපසටහන් (wetting Patterns)

අැගසිම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්:

මෙහි දී පහත සඳහන් කරුණු කෙරේ සැලකිලිමත් වන්න.

- පෘෂ්ඨීය ජල සම්පාදන කුම නම කිරීම
- පෘෂ්ඨීය ජල සම්පාදන කුම විස්තර කිරීම
- පෘෂ්ඨීය ජල සම්පාදන කුම සැසදීම

නිපුණතා මට්ටම 13.6 : උප පෘෂ්ඨීය ජල සම්පාදන ක්‍රම විස්තර කරයි.

කාලවේශේද සංඛ්‍යාව : 02

ඉගෙනුම් එල : • විවිධ උප පෘෂ්ඨීය ජල සම්පාදන ක්‍රම විස්තර කරයි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

- උප පෘෂ්ඨීය ජල සම්පාදන ක්‍රමයක් දක්වන රුපසටහනක් සිසුන්ට පෙන්වා හෝ උප පෘෂ්ඨීය ජල සම්පාදන ක්‍රම හැඳින්වීම සඳහා සුදුසු පිවිසුමක් යොදා ගන්න.
- උප පෘෂ්ඨීය ජල සම්පාදනයේ අරමුණ පැහැදිලි කිරීම සඳහා සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
- උප පෘෂ්ඨීය ජල සම්පාදන ක්‍රම ලැයිස්තුගත කිරීම සඳහා සහ ඒවායේ රුප සටහන් ඇදිමට සිසුන් යොමු කරන්න.
 - විවිධ කානු
 - සවිවර නළ
 - කළ ජල සම්පාදනය
- උප පෘෂ්ඨීය ජල සම්පාදන ක්‍රමය වඩා සුදුසු පාංශු පරිසරතා සාකච්ඡාවක් ඇසුරෙන් පෙන්වා දෙන්න.
 - ඒකාකාර වයනයක් සහිත අපාරගම් පස් සඳහා
 - නොගැනීම් පස් සඳහා
- උප පෘෂ්ඨීය ජල සම්පාදනයේ වැදගත්කම පැහැදිලි කිරීමට සාකච්ඡාවක් මෙහෙය වන්න.

මූලික වදන (Key Words):

- උප පෘෂ්ඨීය ජල සම්පාදනය - Sub surface Irrigation
- කළ ජල සම්පාදනය - Pitcher Irrigation

ගුණාත්මක යෙදුවුම් :

- විවිධ උප පෘෂ්ඨීය ජල සම්පාදන ක්‍රමවල රුපසටහන්

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස් :

මෙහි දී පහත සඳහන් කරුණු කෙරේ සැලකිලිමත් වන්න.

- උප පෘෂ්ඨීය ජල සම්පාදනය හැඳින්වීම
- උප පෘෂ්ඨීය ජල සම්පාදනයේ අරමුණු
- උප පෘෂ්ඨීය ජල සම්පාදන ක්‍රම
- උප පෘෂ්ඨීය ජල සම්පාදන ක්‍රමවල වැදගත්කම

නිපුණතා මට්ටම 13.7 : ජල ක්ෂේද ජල සම්පාදන ක්‍රමයක් ස්ථාපනය කරයි.

කාලවිශේද සංඛ්‍යාව : 07

- ඉගෙනුම් එල** : • ක්ෂේද ජල සම්පාදනය නිර්වචනය කරයි.
• ක්ෂේද ජල සම්පාදන ක්‍රම නම් කරයි.
• ක්ෂේද ජල සම්පාදන පද්ධතින්හි විවිධ අංග හඳුනා ගනියි.
• ක්ෂේද ජල සම්පාදන ක්‍රමයක් සැලසුම් කිරීමේ දී සැලකිය යුතු සාධක විස්තර කරයි.
• දෙන ලද තුම්යකට සුදුසු ක්ෂේද ජල සම්පාදන ක්‍රමයක් ස්ථාපනය කරයි.
• ක්ෂේද ජල සම්පාදන පද්ධතියක ඇති විය හැකි ගැටු සඳහා විසඳුම් ඉදිරිපත් කරයි.

පාඨම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස් :

- සංයුත්ත තැබෝයක් හෝ ජායා රුපයක් හා විතයෙන් ක්ෂේදයක විසිරි හා බිංදුමය ජල සම්පාදනය සිදු කරන අයුරු පෙන්වමින් පාඨමට පිවිසෙන්න.
 - ක්ෂේද ජල සම්පාදනය අර්ථ දක්වන්න.
සැලසුම් කළ තැවත පද්ධතියක් උපයෝගී කර ගනිමින් බෝගයේ අවශ්‍යතාවට සරිලන සීමිත ජල ප්‍රමාණයක් පසේ සීමිත පරිමාවකට පිඩිනයක් යටතේ සැපයීම.
 - ක්ෂේද ජල සම්පාදන ක්‍රම පිළිබඳව සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
 - බිංදු ජල සම්පාදනය - තැවත පද්ධතියකට සවි කළ විශේෂ විමෝෂකවලින් බෝගයේ මූල පද්ධති කළාපයට බිංදු වශයෙන් ජලය ලැබේමට සැලැස්වීම.
 - විසිරි ජල සම්පාදනය - පොලොවෙන් ඉහළ සවි කරන විසිරුම් හිසකින් පිඩිනයක් යටතේ විහිදුවා හරිනු ලබන ජලය මගින් පොලොව මත්පිට ඒකාකාරී තෙම්මකට ලක් කිරීම.
 - විසිරුම් හා බිංදුමය ජල සම්පාදන පද්ධතිවලට අදාළ අංග සිසුන්ට ඉදිරිපත් කර ඒවා හඳුනා ගැනීමට අවස්ථාව සලසන්න.
 - ජල පොම්පය
 - ප්‍රධාන පාලක ඒකකය
 - ජල පෙරන
 - පිඩිනය පාලනය කරන උපකරණ
 - වායු හා රික්තක තිදිනස් කිරීමේ කපාට
 - පිඩින මාපක
 - ජල කරාම
 - ජල මිශ්‍රණ උපාංග
 - පොහොර යෙදීමේ උපාංග
 - ප්‍රධාන සහ උප ප්‍රධාන තැවත පද්ධතිය
 - පාර්ශ්වීක තැවත පද්ධතිය
 - විසිරුම් හිස්
 - විමෝෂක (emitter)
 - එක් එක් අංග තොරා ගැනීමේ දී සැලකිය යුතු කරුණු සාකච්ඡා කරන්න.
- ලදා : • ජල පොම්පය - ජලයේ පිඩිනය ඒකාකාරී මට්ටමක පවත්වා ගැනීමට හැකි

වීම, පොම්පය ක්‍රියා කරවීමට අවශ්‍ය බලය, ක්‍රියා කරවීම හා නඩත්තුව පහසු වීම.

- ජල පෙරන - ජල ප්‍රහවයේ හොතික පාරිගුද්ධතාව හා රසායනික ගුණාංග අනුව පෙරන තෝරීම
- ප්‍රධාන හා උප නළ පද්ධතිය - ඉහළ බාරිතාවක් සහිත ගක්තිමත් PVC නළ, පොලි එතිලින් නළ (HDPE - High Density Poly Ethelene) හෝ ඇල්කතින් නළ සූදුසු ය.
- පාර්ශ්වික නළ පද්ධතිය හා විසිරුම් හිස් හෝ විමෝසක - තරමක් තුනී, එහෙත් ගක්තිමත් පොලි එතිලින් නළ (LLDPE - Linear Low Density Poly Ethelene) විය යුතු අතර, පාර්ශ්වම්බුල කිරණවලට ඔරෝත්තු දෙන ලෙස කාබන් අඩංගු, මූල ඉව්‍ය යෙදු කිය දුනුරු හෝ අපුරු පැහැයෙන් යුක්ත ව තීපදාවා තිබිය යුතු ය.
- ක්ෂේද ජල සම්පාදන ක්‍රමයක් සැලසුම් කිරීමේ දී සලකා බැලිය යුතු සාධක සාකච්ඡා කරන්න.
- බේරු වගා භුමිය හ පස් වර්ග
 - පසේ හොතික හා රසායනික සාධක
 - ලදා : වයනය, ව්‍යුහය, ජලය කාන්දු විමෝ හා රදවා ගැනීමේ බාරිතාව, ජල සම්පාදනයේ දී පස තෙත් කරනු ලබන රටාව, පසේ ලවණතාව.
 - භුමියේ විශාලත්වය, පිහිටීම හා භුමියේ බැවුම
- ජල ප්‍රහවය හා ජලය ලබා ගත හැකි ප්‍රමාණය
 - ජල ප්‍රහව සඳහා උදාහරණ : කෘෂි ලිං, නළ ලිං, වෙනත් ලිං, ගංගා, ඇල දොල, වැව්, පොකුණු (ප්‍රහවය අනුව සූදුසු ජල පෙරන තෝරා ගැනීම වැදගත් ය.)
 - ජල ප්‍රමාණය - ජල සම්පාදනය කිරීමට බලාපොරොත්තු වන මුළු වගා පරිසරය සඳහා ප්‍රමාණවත් ජල පරිමාවක් ලබා දීම සඳහා වසරේ වැඩි ම වයලි කාලයේ දී බේරුයේ උපරිම ජල අවශ්‍යතාව සපුරාලීමට ජල ප්‍රහවයට හැකි විය යුතු ය.
- ප්‍රදේශයේ දේශගුණය
 - වර්ෂාපතනය හා සාලේක්ෂ ආර්ථිකතාව
 - උෂ්ණත්වය
 - සුළුගේ ප්‍රවේශය
 - තාක්ෂණික දැනුම හා ආයෝජන හැකියාව
- ඉහත සාධක සැලැකිල්ලට ගෙන යෝගා විසිරි හා බිංදුමය ජල සම්පාදන ක්‍රම ක්ෂේදයේ ස්ථාපනය කිරීමට සිසුන්ට මග පෙන්වන්න.
- ක්ෂේද ජල සම්පාදන පද්ධතියක ඇති විය හැකි ගැටලු හා ඒවාට විසුදුම් සාකච්ඡා කරන්න.
 - ජල පොම්පයකට අදාළ ගැටලු - උදා : ජල පොම්පය ක්‍රියාත්මක නොවීම.
 - ප්‍රධාන පාලක ඒකකයට අදාළ ගැටලු - උදා : ජලය කාන්දු වීම
 - ප්‍රධාන නළ, උප ප්‍රධාන නළ හා පාර්ශ්වික නළ ආශ්‍රිත ගැටලු - උදා : නළ අනෙකුත් නළ හා උපාංග හරිඳාකාර ව සම්බන්ධ නොවීම හා ඒ හරහා ජල කාන්දුව
 - ජල විසරණ/විසිරුම් හිස්වලට අදාළ ගැටලු උදා : ජලය තියමිත ආකාරයට පිට නොවීම. ජලය අර්ධ හෝ පුරුණ වශයෙන් හිර වීම.

මූලික වදන් (Key Words):

- ක්‍රේඛ ජල සම්පාදනය - Micro Irrigation
- විසිරී ජල සම්පාදනය - Sprinkler Irrigation
- බිංදු ජල සම්පාදනය - Drip Irrigation

ගුණාත්මක යෙදුවුම් :

- බිංදු හා විසිරී ජල සම්පාදන ක්‍රම ස්ථාපනය කිරීමට අවශ්‍ය කොටස්

අැගසීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්:

මෙහි දී පහත සඳහන් කරුණු කෙරේ සැලකිලිමත් වන්න.

- ක්‍රේඛ ජල සම්පාදනය යන්න හැඳින්වීම
- ක්‍රේඛ ජල සම්පාදන ක්‍රම නම කිරීම
- ක්‍රේඛ ජල සම්පාදන පද්ධතින්හි විවිධ අංග හඳුනා ගැනීම
- ක්‍රේඛ ජල සම්පාදන ක්‍රමයක් සැලසුම් කිරීමේ දී සැලකිය යුතු සාධක විස්තර කිරීම
- ක්‍රේඛ ජල සම්පාදන පද්ධතියක් ස්ථාපනය කිරීම
- ක්‍රේඛ ජල සම්පාදන පද්ධතියක ඇති විය හැකි ගැටලු සඳහා විසඳුම් යෝජනා කිරීම

නිපුණතාව 14 : සාර්ථක බෝග වගාවක් උදෙසා පළිබේද කළමනාකරණය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 14.1 : පළිබේද වර්ග කර ගහන සනත්වය පිළිබඳ ව විස්තර කරයි.

කාලචේෂ්ද සංඛ්‍යාව : 03 සි.

ඉගෙනුම් එල : • පළිබේද වර්ග කරයි.
• පළිබේද ගහන සනත්ව මට්ටම හඳුනා ගනියි.

පාඨම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස් :

- පළිබේද හානිවලට ලක් වූ ගාක කොටස් සහ විවිධ පළිබේද නිදර්ශක කිහිපයක් පන්තියට ඉදිරිපත් කරීම් පාඨමට ප්‍රවේශ වන්න.
- මිනිසාට හෝ මිනිසා විසින් ඇති කරනු ලබන සම්බන්ධතාව, වගා කරනු ලබන බෝගයකට, ගබඩා කරන ලද නිෂ්පාදනවලට මිනිසා විසින් පරිහරණය කරනු ලබන යම් ද්‍රව්‍යයකට ආර්ථික වශයෙන් හානි සිදු කරන පිළිබේද කොටස් පළිබේද ලෙස හඳුන්වන බව සිසුන්ට අවධාරණය කරන්න.
- පළිබේද ප්‍රධාන කාණ්ඩවලට වර්ග කිරීමට යොමු කරන්න.
 - වල් පැලැරී
 - කාම් හා කාම් නොවන සනත්ව පළිබේද
 - රෝග කාරක
- ගහන සමතුලිත මට්ටම - Population Equilibrium Level (PEL)
පාරිසරික විවෘතතා නැති විට, දිගු කාලයක් තුළ පවතින්නා වූ සාමාන්‍ය පළිබේද ගහන සනත්වය ගහන සමතුලිත මට්ටම ලෙස හඳුන්වන බව සිසුන්ට තහවුරු කරන්න.
- ස්වභාවික පරිසරයක ජීවී ගහනය සමතුලිත තත්ත්වයක පවතින බවත් මිනිස් ස්වියාකාරකම් හේතුවෙන් ජීවී ගහනයක සමතුලිතතාව බිඳී යන බවත් සිසුන්ට පැහැදිලි කර දෙන්න.

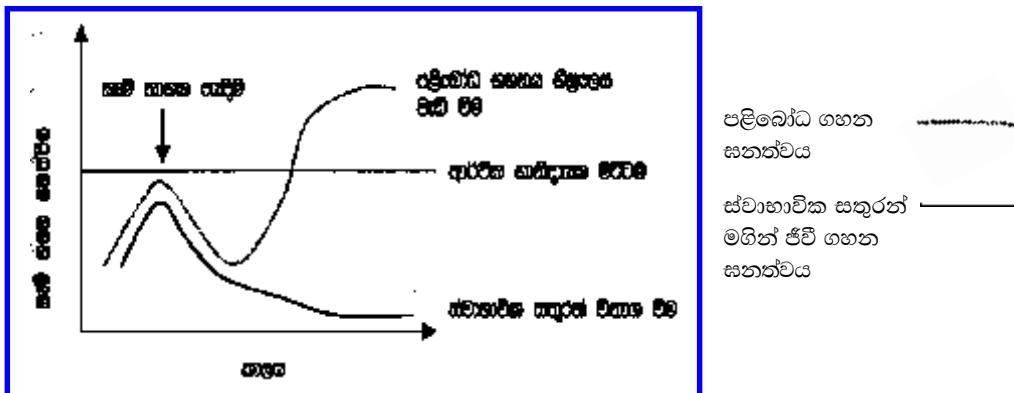
දැනා : වී වගාවට හානිකර කාමීන් කිහිප දෙනෙකුගේ ආර්ථික හානිදායි මට්ටම

පළිබේදකයා	හානිය කරන අවස්ථාව	ආර්ථික හානිදායි මට්ටම
1. දුම්බුරු පැල කිඩිවා	වර්ධක අවධිය ප්‍රජනක අවධිය	පදුරු 25ක හෝ මිටි 25ක කිඩිවාන් 125ක් හෝ රට වැඩි ගණනක්
2. ගොයම් මකුණා	පිළින සහ කිරී වැනි අවධිය	අත් දිගින් ලකුණු වන අඩ කට කොටස් 10ක මැස්සන් 20ක් හෝ වැඩි ගණනක් සිටීම

- මෙහි දී පළිබේදකයින්ගේ ගහනය වැඩි වී ඔවුන් හානි ගෙන දෙන තත්ත්වයට පත් වීම සිදු විය හැකි බව සාකච්ඡා කරන්න. මෙයට බලපාන හේතු ලෙස තනිබේග වගාව ස්වභාවික සතුරන් විනාශ වීම, ආදි නිදුසුන් දක්වන්න.
- යම් පළිබේදකයා ආර්ථික පළිබේදකයා ලෙස සලකනු ලබන්නේ එම පළිබේද ගහන සනත්වය, ආර්ථික හානිදායි මට්ටමට වඩා වැඩි වූ විට බව අවධාරණය කරන්න.
- යම් වගාවකට ආර්ථික හානියක් සිදු කිරීමට පටන් ගන්නා අවම පළිබේද ගහන සනත්වය, එම පළිබේද ගහනයේ ආර්ථික හානිදායි මට්ටම (Economic Injury Level-EIL) ලෙස හැදින්වෙන බවත් ආර්ථික හානිදායි මට්ටම පළිබේද වර්ගය, බෝග

වරුගය, වගා කන්නය සහ වගා කරන ප්‍රදේශය අනුව වෙනස් වන බවත් පැහැදිලි කරන්න.

- EIL වල දී පළිබෝධකයා පාලනය කිරීමට වැය වන වියදම් එම පළිබෝධකයාගේ හානිය නිසා සිදු වන අලාභයට සමාන වන බව අවධාරණය කරන්න.
- තවද යම් පළිබෝධ ගහනයක් ආර්ථික හානිදායක මට්ටම කරා එළඹීම වළක්වා ගැනීමට පළිබෝධ පාලන ක්‍රම යෙදීම ආරම්භ කළ යුතු පළිබෝධ ගහන සනත්ව මට්ටම, ආර්ථික දේශලිය මට්ටම (Economic Threshold Level-ETL) ලෙස හඳුන්වන බව සාකච්ඡා කරන්න.
- පළිබෝධවල ගහන විවලතා දැක්වෙන කළුපිත ප්‍රස්තාරය ඇසුරෙන් පළිබෝධ ගහන මට්ටම පිළිබඳව පැහැදිලි කරන්න.



පළිබෝධ නාංක මගින් ස්වාභාවික සතුරන්ගේ සහ පළිබෝධ ජීවී ගහන සනත්වය වෙනස් වීම

- ආර්ථික හානිය වැළැක්වීමට ගහන සනත්වය හැම විටම EIL වලට වඩා පහළින් තබා ගෙන යුතු බවත් EIL වලට වඩා පළිබෝධ ගහනය වැඩි වූ විට එය වසංගත තත්ත්වයක් (Epidemic Level) ලෙස හඳුන්වන බවත් එම අවස්ථාවේ පළිබෝධ පාලනය අසිරි වන බව විස්තර කරන්න.

මූලික වදන් (Key Words):

- | | |
|-------------------------|--------------------------------------|
| • ගහන සමතුලිත මට්ටම | - Population Equilibrium Level (PEL) |
| • ආර්ථික හානිදායක මට්ටම | - Economic Injury Level (EIL) |
| • ආර්ථික දේශලිය මට්ටම | - Economic Threshold Level (ETL) |
| • වසංගත මට්ටම | - Epidemic Level |
| • ආර්ථික පළිබෝධකයා | - Economic Pest |
| • ගහන සනත්වය | - Population Density |

ගුණාත්මක යෙදුවම් :

- පළිබෝධ ගහන විවලතා දැක්වෙන කළුපිත ප්‍රස්තාරය

අැගසිම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්:

මෙහි දී පහත සඳහන් කරුණු කෙරේ සැලකිලිමත් වන්න.

- පළිබෝධ වරුග කිරීම.
- විවිධ පළිබෝධ ගහන මට්ටම පිළිබඳ විස්තර කිරීම.
- පළිබෝධ පාලනය සඳහා උවිත ගහන සනත්ව මට්ටම හඳුනා ගැනීම.

නිපුණතා මට්ටම 14.2 : වල් පැළ පාලනය සඳහා උච්ච ක්‍රමවේද සැලසුම් කරයි.

කාලවිශේද සංඛ්‍යාව : 08 යි.

- ඉගෙනුම් එල** : • විවිධ නිර්ණායක අනුව වල් පැළ වර්ග කරයි.
• වල් පැළවල වාසි හා අවාසි විස්තර කරයි.
• වල් පැළ පාලන ක්‍රම අත්හදා බලයි.

පාඨම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස් :

- පාසල් පරිග්‍රයේ සුදුසු ස්ථානයකට සිසුන් ගෙන ගොස් විවිධ වල් පැළ වර්ග සහ ඒවායේ ලක්ෂණ හඳුනා ගැනීමට සහාය වෙමින් පාඨමට පිවිසෙන්න.
- ක්ෂේත්‍රයේ වග කරන ලද බෝගයන්ට අමතර ව වැඩිමින්, වග කරන ලද බෝගයකට හානි ගෙන දෙන පැළැටි වල් පැළැටි ලෙස හඳුන්වන බව ක්ෂේත්‍ර අත්දැකීම් ක්‍රිඩ්‍රින් ම මතු කර ගන්න.
- ක්ෂේත්‍රය නිරික්ෂණයේ දී විවිධ නිර්ණායකයන්ට අයත් වන වල් පැළවල ස්වභාවය, වැඩින ස්ථාන, ආදිය හඳුනා ගැනීමට සහ විස්තර කිරීමට සිසුන් යොමු කරවන්න.
- වැඩින පරිසරය, ජ්විත කාලය සහ රුපාකාරය අනුව වල් පැළ වර්ගීකරණය කර නිදුසුන් දැක්වීමට සිසුනට උපදෙස් දෙන්න. මෙහි දී අවශ්‍ය තම කණ්ඩායම් ක්‍රියාකාරකමක් ව්‍යව ද සැලසුම් කළ හැකි ය.
- මෙහි දී පහත සඳහන් නිපුණතා සිසුන් විසින් ප්‍රදරුණය කළ යුතු ය.
 - වැඩින පරිසරය අනුව වල් පැළ වර්ග කිරීම හා නිදුසුන් දැක්වීම (ගොඩ - නිදිකුම්බා, පුලංතලා, වල් රබර මඩ - වෙල්මාරුක්, ඇටෝරා, බජරි)
 - ජ්විත කාලය අනුව වල් පැළ වර්ග කිරීම හා නිදුසුන් දැක්වීම (ඒක වාර්ෂික - පුලංතලා, මොනරකුඩුම්බිය බහු වාර්ෂික - ගද්පාන, පොඩිස්ක්‍රේස්ඩ්, මරං, ඇටෝරා)
 - රුපාකාරය අනුව වල් පැළ වර්ග කිරීම, නිදුසුන් දැක්වීම (පලල් පත්‍ර - දිය සියඹලා, දිය හබරල, මොනරකුඩුම්බිය, කුප්පමේනියා, ඇත්තඩ් ත්‍රෑණ වර්ග - ඇටෝරා, බටදැල්ල, බැලතරණ, වෙල්මාරුක් පන් වර්ග - කළාදුරු, තුන්හිරිය, කුනැස්ස)
- වෙනත් රටවලින්, ප්‍රදේශයකින් ප්‍රදේශයකට පැමිණ, ආක්‍රමණයිලි ලෙස ව්‍යාප්ත වන වල් පැළැටි ආක්‍රමණයිලි වල් පැළැටි වශයෙන් හැදින්වෙන බව සාකච්ඡා කර නිදර්ශක මගින් හෝ රුප සටහන් මගින් ඒවා හඳුනා ගැනීමට ඉඩ සලසුන්න. එවැනි වල් පැළ ප්‍රදේශයේ පවතින්නේ දැයි සෞයා බැලීමට සිසුන් යොමු කරවන්න. (යෝද නිදිකුම්බා, සැල්වීනියා, පාතිනියම්, ඇලිගේටර්)
- වල් පැළවලින් ඇති වන හානි (අවාසි) පිළිබඳ ගැවීෂණයට සිසුන් යොමු කරන්න. ඒහි දී පහත නිදුසුන් ද උපදෙස් කර ගත හැකි ය.
 - ආලෝකය, ඉඩකඩ්, පෝෂක සඳහා බෝගය සමඟ තරගය ඇති වී එමගින් වර්ධනය අඩාල වීම
 - අස්වැන්නේන් ප්‍රමාණාත්මක හා ගුණාත්මක හානි ඇති වීම
 - වෙනත් ප්‍රාග්ධන හානි ඉහළ යාම
 - භූමියේ වටිනාකම අඩු වීම
 - ජල මාර්ග අවහිර වීම

- සමහර වල් පැලැටී ගොවිපොල සතුන්ට සහ බෝගවලට විෂ වීම
- වල් පැලවල පහත සඳහන් වාසි ද ඇති බව නිදසුනක් සහිතව සාකච්ඡා කරන්න.
- සත්ත්ව සහ මුතුපා ආහාර ලෙස
- පාංශ බාධානය වැළැක්වීම
- මාශය ලෙස භාවිතය
- පාංශ ජල භානි වැළැක්වීම
- වල් පැල පාලන ක්‍රම පිළිබඳව සිසුන්ගේ පූර්ව දැනුම විමසන්න.
- වල් පැල පාලන ක්‍රම වර්ග කිරීමට නිදසුන් දැක්වීමටත් සිසුන් යොමු කරන්න. එහි දී පහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳ සිසුන් දැනුවත් විය යුතු ය.
- හොතික/යාන්ත්‍රික පාලන ක්‍රම
(අතින් ගැලීම, උදුලු භාවිතය, කපා ඉවත් කිරීම, පස පෙරලීම, ජලය පුරවා තැබීම, වසුන් යෙදීම, ගිනි තැබීම)
- ගෘෂ විෂ්තමක ක්‍රම
(ඇඟරණ බෝග වැළීම, බෝග මාරුව, නිවැරදි පොහොර භාවිතය, නිවැරදි ව ඩීම පිළියෙල කිරීම, බෝගයේ සනිපාරක්ෂාව, නිවැරදි ව පොහොර භාවිතය, බෝග අතර නිසි පරතර පවත්වා ගැනීම)
- ජේව විෂ්තමක ක්‍රම
(ව්‍යාධි ජනකයන්, පරජෝෂිතයන් යොදා වල් පැල පාලනයයි.
කුටු පතොක් පාලනය - *Cactoblastis cactorum* සලබයා, විලෝෂිකයෙකි.
කුටු පතොක් පාලනයට - *Montegnella opuntionim* දිලිරය ව්‍යය ජනකයක
ලෙස යොදා ගැනීම.)
- ව්‍යවස්ථාපිත ක්‍රම
(අපනයනයේ දී ගාක නිරෝධායන රෙගුලාසිවලට අනුකූල ව සිදු කිරීම)
- රසායනික පාලන ක්‍රම
- වල් පැල කළමනාකරණයේ නව ප්‍රවණතා පිළිබඳ සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.
- වල් නාංකවලට ඔරෝත්තු දෙන බෝග නිපදවීම
- සමෝධානික වල් පැල කළමනාකරණ
(වල් පැල පාලනය සඳහා පවතින රසායනික ක්‍රම හැර අනෙක් ක්‍රම උපරිම සහ උවිත ලෙස භාවිත කරමින්, ආර්ථික ව භානිදායක මට්ටමට පැමිණීම වළක්වා ගනීමින් අත්‍යවශ්‍ය විට පමණක් රසායනික ක්‍රමය අනුගමනය කිරීමෙන් වල් පැල පාලනය කිරීමයි.)
- එම ක්‍රමයන්හි වාසි සහ අවාසි සසදා බැලීමට සිසුන් යොමු කරවන්න.
- ඉහත වල් පැල පාලන ක්‍රම අතුරෙන් ඔබේ පාසලට උවිත යාන්ත්‍රික හෝ ගෘෂ විෂ්තමක ක්‍රමයක් අත්හදා බැලීමට සිසුන් යොමු කරවන්න.

මූලික වදන (Key Words):

- | | |
|--------------------------|-----------------------|
| • වල් පැල | - Weed |
| • ප්‍රාග්ධනය | - Pest |
| • ආක්‍රමණයීලි වල් පැලැටී | - Invasive weeds |
| • ව්‍යාධි ජනකයන් | - Pathogens |
| • පරජෝෂිතයන් | - Parasites |
| • ව්‍යවස්ථාපිත ක්‍රම | - Legislation methods |

ගුණාත්මක යෙදුවුම :

- වල් පැල පාලනයට යොදා ගන්නා උපකරණ උදුලු හෝ උපකරණ, විසි කැති
- අංකුමණයිලි වල් පැලැටී දක්වන පෙර්ස්ටරයක්

අැගසීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්:

මෙහි දී පහත සඳහන් කරුණු කෙරේ සැලකිලිමත් වන්න.

- වල් පැල අර්ථ දැක්වීම.
- විවිධ නිරණායක ඔස්සේ වල් පැල වර්ග දැක්වීම හා නිදුසුන් දැක්වීම.
- වල් පැලවල වාසි හා අවාසි විස්තර කිරීම.
- වල් පැල පාලන ක්‍රම අත්හදා බැලීම.

නිපුණතා මට්ටම 14.3 : කාම් හා කාම් නොවන පළිබෝධ පාලන ක්‍රම පිළිබඳව වීමසා බලයි.

කාලවිශේද සංඛ්‍යාව : 08

- ඉගෙනුම් එල :**
- සත්ත්ව පළිබෝධ වර්ග කරයි.
 - පළිබෝධ පාලනය සහ රුපාන්තරණය අතර සම්බන්ධතාව මතු කර දක්වයි.
 - කාම් හා නිවැල ස්වභාවය නිදර්ශක සහිත ව විස්තර කරයි.
 - කාම් හා කාම් නොවන පළිබෝධ පාලන ක්‍රම විස්තර කරයි.
 - හෝතික හා යාන්ත්‍රික කාම් පාලන ක්‍රමයක් අත්හදා බලයි.

පාඨම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස් :

- කාම් හෝ කාම් නොවන පළිබෝධ හානි දැක්වෙන ගාක කොටස්/කාම් පළිබෝධ එකතුවක් සිසුන්ට පෙන්වීම හෝ කාම් හා කාම් නොවන පළිබෝධ පිළිබඳ හඳුන්වා දීමට උචිත පිවිසීමක් යොදා ගන්න.
- සත්ත්ව පළිබෝධ වර්ග කිරීමට සිසුන් යොමු කරමින් ඔවුන්ට සහාය වන්න.
 - කාම් පළිබෝධ
 - කාම් නොවන පළිබෝධ
- කාම් පළිබෝධ දක්වන රුපාන්තරණ ආකාරය අනුව ඔවුන් වර්ග කිරීමට සිසුන් යොමු කරන්න.
 - පුරුණ රුපාන්තරණය
 - අර්ථ රුපාන්තරණය
- එක් එක් රුපාන්තරණ ආකාරය දක්වන කාමීන් සඳහා උදාහරණ දක්වන්න.
- පළිබෝධ කාමීන් හානිවල ස්වභාවය අනුව වර්ග කිරීමට හා ඒ එක් එක් ආකාරයේ හානි සිදු කරන කාමීන් සඳහා උදාහරණ දෙක බැඟින් නම් කිරීමට සිසුන්ට සහාය වන්න.
 - සපා කැම
 - විද යුෂ උරා බීම
 - පතු/මල් සූරා කැම
 - පතු හැකිල වීම
 - එල/කද සිදුරු කිරීම
- කාම් නොවන සත්ත්ව පළිබෝධ කාණ්ඩ හඳුන්වා ඒ එකිනෙක සඳහා උදාහරණ දැක්වීමට සිසුන් යොමු කරන්න.
 - මයිවාවන්
 - කාන්තකයින්
 - මඳ්වංසින්
 - පක්ෂීන්
 - ක්ෂීරපායින්
- කාම් පළිබෝධ කළමනාකරණ ක්‍රම පිළිබඳ ව සිසුන් සමග සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවා එම ක්‍රම විවිධ නිර්ණායක අනුව වර්ග කරන්න.
 - හෝතික හා යාන්ත්‍රික ක්‍රම
 - ගෘහ විද්‍යාත්මක ක්‍රම
 - ජෛව විද්‍යාත්මක ක්‍රම
 - ව්‍යවස්ථාපිත ක්‍රම

- රසායනික කුම
- කෘමි පලිබෝධ කළමනාකරණයේ නව ප්‍රවෙශකා
- සමෝධානිත පලිබෝධ කළමනාකරණය
- හොතික හා යාන්ත්‍රික කුම පිළිබඳ සිසුන් සමග සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
- ආලේෂ්ක සහ ගබඳ හාවිතය
- කෘමීන්ට ඇතුළේ විය නොහැකි සේ බාධක යෙදීම
- ග්‍රෑස් විද්‍යාත්මක කුම පිළිබඳ ගවේෂණය කිරීමට සිසුන් යොමු කරන්න.
- සී සැම
- බේග මාරුව
- බේගයේ සනීපාරක්ෂක කටයුතු
- කෘමි හා කෘමි නොවන සත්ත්ව පලිබෝධ පාලනයේ ජෙව් විද්‍යාත්මක කුමය පිළිබඳ සිසුන් සමග සාකච්ඡාවක් මෙහෙය වන්න.
- ව්‍යවස්ථාපිත කුම පිළිබඳව පැහැදිලි කර දී එම කුමය ශ්‍රී ලංකාවේ හාවිත වූ අවස්ථාවන් සාකච්ඡා කරන්න.
- රසායනික පාලන කුම පිළිබඳ සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවා එහි වැදගත්කම ඉස්මතු කරන්න.
- කෘමි පලිබෝධ කළමනාකරණයේ නව ප්‍රවෙශකා විස්තර කරන්න.
- ජෙව් කෘමිනායක හාවිතය
- සමෝධානිත කෘමි හා කෘමි නොවන සත්ත්ව පලිබෝධ කළමනාකරණය පිළිබඳ සාකච්ඡා කර එහි වැදගත්කම පැහැදිලි කරන්න.

මූලික වදන් (Key Words):

- රුපාත්තරය - Metamorphosis
- ජෙව් පලිබෝධ පාලනය - Biological pest control
- කෘමි නොවන සත්ත්ව පලිබෝධ - Non insect Animal Pest
(මයිටාවන්, කෘන්තකයින්, මංද්වංශීන්,
පක්ෂීන්, ක්ෂීරපායින්)
- නිරෝධාන පිළිවෙත් - Quarantine measures
- සමෝධානිත පලිබෝධ කළමනාකරණය - Integrated pest management

ගුණාත්මක යෙදුවුම්:

- කෘමි පෙවිය හා නිදර්ශක
- පලිබෝධ ආරක්ෂක පත්‍ර
- පලිබෝධ පාලන උපකරණවල ආකෘති
- පලිබෝධ හඳුනා ගැනීමට අවශ්‍ය රුප සටහන්
- අතංග, අල්පෙනෙන්ති, ගම්, රිජ්ගෝම්, බ්‍රිස්ටුල් බෝඩි

අශේෂීත හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්:

මෙහි දී පහත සඳහන් කරුණු කෙරේ සැලකිලිමත් වන්න.

- සත්ත්ව පලිබෝධ වර්ග කිරීම
- විවිධ පලිබෝධ හානි හඳුනා ගැනීම
- කෘමි නොවන සත්ත්ව පලිබෝධ කාණ්ඩ හැදින්වීම
- කෘමි පලිබෝධ කළමනාකරණ කුම විස්තර කිරීම

නිපුණතා මට්ටම 14.4 : බහුල ගාක රෝග සහ ජ්වා පාලනය කිරීමේ උපතුම යෝජනා කරයි.

කාලවිශේද සංඛ්‍යාව : 10

- ඉගෙනුම් එල :**
- ගාක රෝග කාරක කාණ්ඩ නම් කරයි.
 - එක් එක් රෝග කාරක කාණ්ඩ මගින් ඇති කරන ගාක රෝගයන් හි පොදු ලක්ෂණ විස්තර කරයි.
 - නිදර්ශක ඇසුරින් එක් එක් රෝග කාරක කාණ්ඩ හඳුනා ගනියි.

පාඨම සැලසුම සඳහා උපදෙස් :

- ගාක රෝග නිදර්ශක සිසුන්ට නිරික්ෂණය කිරීමට අවස්ථාව ලබා දීමෙන් හෝ ගාක රෝග හැඳින්වීමට සුදුසු පිවිසුමක් ලබා ගන්න.
- යම් සාධකයක් නිසා මූල් ගාකයේම හෝ ගාක කොටසක සාමාන්‍ය තත්ත්වයෙන් සිදු වන අපගමනයක් ලෙස වර්ධනයේ සහ ප්‍රාග්‍රහණයේ වෙනසක් ඇති වීම ගාක රෝගයක් ලෙස හඳුන්වන බව සිසුන්ට අවධාරණය කරන්න.
- රෝග කාරක කාණ්ඩ නම් කිරීමට සිසුන් යොමු කර අවශ්‍ය මගපෙන්වීම සිදු කරන්න.
 - දිලිර
 - බැක්ටීරියා
 - වයිරස
 - වටපැණු
 - ගයිටොප්ලාස්මා
- රෝග කාරකවල පොදු රෝග ලක්ෂණ සත්‍ය නිදර්ශක හෝ රුපසටහන් ඇසුරින් ඉස්මත වන සේ සාකච්ඡාවක් මෙහෙය වන්න.
- සිසුන් ක්ණ්ඩායම් කර නිදර්ශක මගින් දිලිර රෝග හඳුනා ගැනීමේ ක්‍රියාකාරකම් සිදු කිරීමට මග පෙන්වන්න.
- පහත දැක්වෙන ලක්ෂණ අනුව රෝග ලක්ෂණ නිරික්ෂණය කරන්න. (පියවි ඇසින් හෝ අත් කාවයක් මගින්)
 - මැරුණු සෙල සහිත ප්‍රාදේශීක පුලුලි දක්නට ලැබීම. මෙම මැරුණු පටක වටා කොළ පාට හෝ කහ පාට වර්ණයෙන් යුත් දාරයක් රස් වලල්ලක් සේ දිස් වීම (නෙක්රෝසිය ලප)
 - බාහිර ව පෙනෙන දිලිර ජාල දක්නට ලැබීම
 - පතු මතුපිට හෝ පතුයේ යට මලකඩ පැහැදි ස්ථාන දක්නට ලැබීම
 - පතුවල, කදේ සහ මාංසල කොටස්වල සුදු පැහැති කුඩාක් දක්නට ලැබීම
 - මුල් හා ආකන්ද නිරික්ෂණය කළ විට මැදු කුණු වීම, වියලි කුණු වීම සහ මුල්වල අසාමාන්‍යයෙන් වර්ධනය වූ කොටස් දක්නට ලැබීම
 - රෝග ලක්ෂණ සහිත ප්‍රාදේශීයේ කළ පැහැති අල්පෙනෙන්ති කුඩා ප්‍රමාණයේ තිත් සහිත වීම
- දිලිර ජාල සහ බිජාණුධානි පරීක්ෂා කිරීම
 - රෝගී ගාක කොටස් කැපුම් තලයකින් සුරා කදාවක් මත තබා අන්වීක්ෂයෙන් පරීක්ෂා කළ විට කොනිඩ්, බිජාණු, අස්ක බිජාණු හෝ වෙනත් දිලිර බිජාණු දක්නට ලැබීම.
- රෝග මාධ්‍යයක වග කිරීම
 - අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය: අර්තාපල් 200 g, ග්ලුකොස් 20 g, ඒගාර් 20 g, ජලය 1l
 - අලවල පොතු ඉවත් කර කොටු ආකාරයට කපා ගන්න. ආසුනු ජලය ලිටර එකක්

යෙන් එයට ජලය 1 ක් දමා තම්බා ගන්න. (අතින් පොඩි කළ හැකි වන තුරු) දැලකින් පෙර පෙරනය ලබා ගන්න. පෙරනයට ඒගාර සහ ග්ලෝකෝස් එකතු කර දිය කර පරිමාව දීටේ 1 ක් දක්වා ගෙන එමට ආපුෂු ජලය එකතු කරන්න.

- PDA මාධ්‍යය සකසා ගැනීම
 - මාධ්‍ය පෙවැටි දිසිවලට දමා එය ශිතකරණයේ ගබඩා කිරීම
 - ආසාදිත ගාක කොටස වෙන් කර එය PDA මාධ්‍යගත කිරීම
 1. පිරිසිදු ජලයෙන් ආසාදිත ගාක කොටස් සේදීම
 2. ආසාදිත ගාක කොටසෙන් ඉතා කුඩා කොටසක් වෙන් කර ගැනීම
 3. එය 70% මද්‍යසාරයෙන් පිවාණුහරිත කාමරයක් තුළ මිනිත්තුවක් බහා තැබීම
 4. පිවාණුහරිත ආපුෂු ජලයෙන් එම කොටස් සෝදා ගැනීම
 5. ආසාදිත පටකයෙන් කුඩා කොටසක් මාධ්‍යට දැමීම
 6. • බිජේජනය වීම සඳහා පැය 24-48 ක් අතර කාලයක් කාමර උෂ්ණත්වයේ තැබීම (සැපු. දිලිරය පිරිසිදු ව හඳුනා ගැනීම සඳහා බිජේජනයෙන් පසු දිලිර කොටසක් වෙන් කර නැවත පෙවැටි දිසිවල වර්ධනය වීමට සැලැස්වය හැකි ය.)
 - මෙහි පියවර 3, 4, 5 පිවාණුහරිත පරිජරයක් තුළ සිදු කළ යුතු ය. ඒ සඳහා තල ප්‍රවාහ කැඳිනවාව උපයෝගී කර ගත හැකි ය.
 - දින 7කට පසු පෙවැටි දිසි තුළ වර්ධනය වී ඇති බිජාණු, බිජාණුධානී, දිලිර ජාල අන්වීක්ෂයෙන් පරීක්ෂා කළ විට ඒවායේ වර්ධන විලාග අනුව ඒ ඒ දිලිර වර්ග හඳුනා ගැනීම සිදු කරයි.
- සිසුන් කණ්ඩායම් කර බැක්වීරියා රෝග හඳුනා ගැනීමට සිසුන්ට මග පෙන්වන්න.
 - රෝග ලක්ෂණ නිරික්ෂණය කිරීම
 - පත්‍ර හා එලවල තෙත් වෘත්තාකාර පුල්ලි හට ගැනීම
 - සනාල පටක විනාශ වීම නිසා ගාකය මැලවීම
 - කඳ හා අතුවල පිළිකා තත්ත්ව ඇති වීම
 - ගැට ඇති වීම
 - මඟ කුණු වීම හා වියලි කුණු වීම
 - යුතු වැස්සීමේ පරීක්ෂාව
 - විනිවිද පෙනෙන අවර්ණ ජල විදුරුවක් ලබා ගැනීම
 - ආසාදිත ගාකයේ කඳ කොටස කැඳීම
 - එම කොටස ජල බඳුනේ ගිල්වා රැඳවීම
 - පැය කිහිපයකින් නිරික්ෂණය කිරීම
 - ජලය තුළ කදේ කෙළවරින් නූල් වැනි උකු ද්‍රව්‍යයක් වැස්සුනේ නම් එම රෝගය බැක්වීරියාවක් නිසා ඇති වන බව නිගමනය කිරීම
 - බැක්වීරියා රෝගයක් සහිත ගාකයක කඳ කපා කොටස් දෙක එකිනෙක ස්පර්ශ කර දෙපසට ඇදීමේ ද නූල් වැනි ග්‍රාවයක් දැකිය හැකි වීම මගින් ද බැක්වීරියා රෝග නිදර්ශක හඳුනාගත හැකි ය.
 - රෝගණ මාධ්‍යයක් වගා කිරීම
 - අදාළ සාම්පලය පිරිසිදු ජලයෙන් සේදීම
 - $1:10^3 \text{ HgCl}_2$ (ම්කියුරික් ක්ලෝරයීඩ්) දාවණය මගින් මතුවිට පිවාණුහරණය සිදු කිරීම

- පිවානුහරිත ජලයෙන් කිහිප විටක් සේදීම (එක් සේදුමක් සඳහා මිනිත්තු 2-3 ක් ගතකළ යුතු ය.)
- ආසධිත පටකයෙන් සුළුසු කොටසක් වෙන් කර ගැනීම
- එම කොටස පිවානුහරිත ආසුළුත ජලය බිංදුවක් දමා පොඩි කිරීම (chop)
- එමගින් බැක්ටීරියා අවලම්බනයක් (bacterial suspension) ඇති වීම සඳහා මිනිත්තු 15ක් තිබෙන්නට හැරීම
- ආමුකුලන ලුපය (100μ) බැක්ටීරියා අවලම්බනයේ තවරා එමගින් පෝෂක එගාර මාධ්‍යයට ආමුකුලනය කිරීම
- ආමුකුලනය කරන ලද මාධ්‍යය අඩංගු සාම්පලය වසා වර්ධනය වීම සඳහා කාමර උෂ්ණත්වයේ තැබීම
- වර්ධනය වන බැක්ටීරියා ගණවාසයේ ලක්ෂණ අධ්‍යාපනය කිරීම
- වෙන් කර ගත් බැක්ටීරියා ගුෂ්ම වර්ණ ගැන්වීමේ ප්‍රතික්‍රියාව මගින් හඳුනා ගැනීම
- අන්වීක්ෂිය අක්ෂීය පරීක්ෂාව
- කිහිකා සහිත හෝ රහිත බැක්ටීරියා දූෂණමාන වේ නම් බැක්ටීරියා කාණ්ඩයට අයත් බව අනුමාන කිරීම
- සිසුන් ක්ණ්ඩායම් කර නිදර්ශක ලබා දී රෝග ලක්ෂණ පරීක්ෂා කිරීම මගින් වෛරස් රෝග හඳුනා ගැනීමට සිසුන් යොමු කරන්න.
- රෝග ලක්ෂණ පරීක්ෂාව
 - පත්‍රවල හරිත වර්ණය අඩු වීම
 - පත්‍රවල විවිත වීම
 - පත්‍ර නාරටි බෙරීම
 - ගාක කුරු වීම සහ පත්‍ර කොඩ වීම
 - මල් හා එල විකාති වීම
 - පත්‍ර සෙව්වන්දියක් ආකාර ගැනීම
- වයිරස් රෝග හඳුනා ගැනීම සඳහා මස්තු පරීක්ෂාව සහ ජාන පරීක්ෂාව හාවිත කරන ආකාරය පිළිබඳව සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
- (සැ.පු. - මෙහි දී වයිරස් රෝග හඳුනා ගැනීමේ පර්යේෂණායතනයකට සිසුන් ක්ෂේත්‍ර පාරිකාවක් සඳහා යොමු කිරීම වැදගත් වේ.)
- මස්තු පරීක්ෂාව මගින් වයිරස් රෝග හඳුනා ගැනීම
 - මෙහි දී සිදු කරන පරීක්ෂාව Enzyme Linked Immuno Sorbant Assay (ELISA) වේ.
 - ELISA ක්‍රම දෙකකට අනුව සිදු කරයි.
 - (1) Indirect ELISA - දේශීය ව නිපදවූ ප්‍රතිමස්තු
 - (2) Direct ELISA - ආනයනික ප්‍රතිමස්තු
 - සිදු කිරීමේ දී පහත දැක්වන පියවර අනුගමනය කරනු ලැබේ.
 - (1) සාම්පල අමුරා ගැනීමෙන් වයිරස් වෙන් කර ගැනීම. මෙහි දී අදාළ සාම්පලය කොටස් එකකට ස්වාරක්ෂක දාවණය කොටස් 10 ක් මිශ්‍ර කිරීම. ඉන් පසු අමුරා ගැනීම.
 - (2) අමුරා ගත් යුතු මයිකාපිපෙට්‍රුවක් ආධාරයෙන් තැබියට දැමීම සිදු කිරීම
 - (3) මෙම තැබිය ආරුද පරිසරයක පැය 24 ක පමණ කාලයක් 4°C උෂ්ණත්වයේ පවත්වා ගැනීම.
 - (4) අදාළ ස්වාරක්ෂක දාවණයෙන් සේදු තැබියට, නියමිත සාන්දලයෙන් සැදු

ප්‍රතිමස්තු දමනු ලැබේ.

- (5) මෙම තැටිය උෂ්ණත්වය හා ආර්ද්‍රතාව පාලනය කළ හැකි කුටිරයක් තුළ 37°C උෂ්ණත්වයේ පැය දෙකක් තබනු ලැබේ.
- (6) ඉන් පසු අදාළ ස්වාරක්ෂක දාවණයෙන් තැටි සේදීම සිදු කිරීම
- (7) නියමිත සාන්දුණයට සාදා ගත් බැඳුම් කාරක Conjugate දාවණය එකතු කිරීම
- (8) පෙර පරිදීම මෙම තැටිය උෂ්ණත්වය හා ආර්ද්‍රතාව පාලනය කළ හැකි කුටිරයක 37 °C උෂ්ණත්වයේ පැය දෙකක් තබනු ලැබේ.
- (9) ස්වාරක්ෂක දාවණයෙන් සේදු තැටියට පැරා නයිට්‍රෝග්ලිනෝල් නම් වර්ණ ගැන්වීමට යොදන රසායනිකය යොදනු ලැබේ.
- (10) වර්ණ වෙනසක් ඇති වූ පසු ප්‍රතිඵල සටහනක් උපකරණය හා විතයෙන් ලබා ගැනීම (ELISA Reader - 405 nm තරංග ආයාමය)

- Direct ELISA පැලැටි වයිරස් රෝග හඳුනා ගැනීමේ මධ්‍යස්ථානයක දී සිදු කරන අතර ඒ සඳහා විශේෂ කට්ටල හා විතය කරන බවත් එක් එක් වයිරසයට විශේෂ ප්‍රතිමස්තු කට්ටල ආනයනය කරන බවත් පැහැදිලි කරන්න.
 - Direct ELISA සිදු කිරීමේ දී පහත සඳහන් පියවර අනුගමනය කරයි.
 - (1) නියමිත සාන්දුණයට සැකසු ප්‍රතිමස්තු දාවණය තැටියට දැමීම
 - (2) මෙම තැටිය ආර්ද්‍රතාව පාලනය කළ කුටිරය තුළ බහා පැය 04 ක් කාමර උෂ්ණත්වයේ හෝ පැය 24ක් අනු කිරීමේ යන්ත්‍රයේ තැබීම
 - (3) අදාළ ස්වාරක්ෂක දාවණයෙන් සේදු තැටියට, වෙන් කර ගත් වයිරස අඩංගු දාවණය මයිකා පිපෙට්ටුවක් ආධාරයෙන් දැමීම
 - (4) ඉන් පසු පැය දෙකක් ආර්ද්‍රතාව වැඩි කුටිරයක් තුළ කාමර උෂ්ණත්වයේ තැබීම
 - (5) ස්වාරක්ෂක දාවණයෙන් සේදු ගත් තැටියට නියමිත සාන්දුණයට සැකසු Conjugate දාවණය යෙදීම
 - (6) මෙම තැටිය ආර්ද්‍රතාව වැඩි කුටිරයක් තුළ බහා පැයක කාලයක් කාමර උෂ්ණත්වයේ තැබීම
 - (7) ස්වාරක්ෂක දාවණයෙන් සේදු තැටියට පැරා නයිට්‍රෝග්ලිනෝල් නම් වර්ණ ගන්වන රසායනිකය දමා වර්ණ වෙනසක් සිදු වන අවස්ථාවේ ප්‍රතිඵල සටහන ලබා ගැනීම. (ELISA Reader - 405 nm)
 - ජාන තාක්ෂණය මගින් වයිරස හඳුනා ගැනීමේ දී එක් එක් වයිරසයට විශේෂීත න්‍යාෂ්ටික අම්ල හඳුනා ගැනීම තළින් වයිරස හඳුනා ගැනීම සිදුකරන බව පැහැදිලි කරන්න.
 - න්‍යාෂ්ටික අම්ල අනුව වයිරස් හඳුනා ගැනීමට බහුල ව යොදා ගන්නා ක්‍රමවේදය පොලිමරස් වෙන් රිඥැක්ෂණ (PCR) ක්‍රමවේදය බව සිංහන්ට පැහැදිලි කරන්න.
 - PCR ක්‍රමවේදය ඉතා සංවේදී ක්‍රමවේදයක් වන අතර එහි දී වයිරසයකට විශේෂීත වූ න්‍යාෂ්ටික අම්ල කොටසක් පරික්ෂණාගාර තත්ත්ව තුළ ගුණනය කර එය නිරීක්ෂණය කිරීම මගින් අදාළ වයිරසය පවතින බව තහවුරු කර ගන්නා බව අවධාරණය කරන්න.
 - DNA අඩංගු වයිරස සඳහා PCR ක්‍රමවේදය සාප්ත්‍රව ම යොදා ගත හැකි වන අතර RNA වයිරස සඳහා ප්‍රථමයෙන් RNA අණු DNA බවට පරිවර්තනය කළ සූත්‍ර බව පෙන්වා දෙන්න.
 - PCR ක්‍රමවේදයේ පියවර පැහැදිලි කිරීමට සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
 - DNA නිස්සාරණය
- ප්‍රථමයෙන් ගාක කොටස් තුළ වූ වයිරසවල DNA නිස්සාරණය කරනු ලබයි. මේ සඳහා 1.0g පමණ ප්‍රමාණයක නැවුම් සාම්පලයක් බෝහෝ විට යොදා ගනු ලබයි.

බොහෝ අවස්ථාවන්හිදී මෙම සාම්පල ස්වාරක්ෂක දුටුණයක් ක්‍රූල කුඩා කර ගැනීම සිදු කරනු ලබයි. ඉන් පසු විවිධ රසායනික ද්‍රව්‍ය එක් කිරීම හා එක් එක් අදියරවල දී කේත්දාපසරණය කිරීම සිදු කරනු ලබයි. අවසානයේ දී ලබා ගන්නා ත්‍යාජ්‍යික අම්ල නිස්සාරකය ගණනය සඳහා හාටිත කරයි.

- DNA ගණනය කිරීම

නිස්සාරණය කර ගත් DNA ගණනය කර ගැනීම මෙම අදියරේ දී සිදු කරනු ලබයි. මෙහි දී අදාළ වයිරසයට විශේෂීත වූ DNA මත බැඳීම සඳහා Primer නම් වූ කුඩා ත්‍යාජ්‍යික අම්ල අණු හාටිත කරනු ලබයි. ප්‍රතික්‍රියාවට අවශ්‍ය අමුදව්‍ය වන dNTPs හා උත්තේජක මෙන් ම ස්වාරක්ෂක දුටුණයක් ද ප්‍රතික්‍රියාව සිදු කරන එන්සයිමය වන tag polymerase සමග මිශ්‍ර කරගනු ලබයි. මෙම මිශ්‍රණය ඉතා කුඩා ට්‍රේප්ලි ක්‍රූල සකසා ගනු ලබයි. ඉන් පසු ප්‍රතික්‍රියාව සිදු වීමට අවශ්‍ය උෂ්ණත්වය වක්‍රීය ව ලබා දෙන Thermo cycler නම් වූ උපකරණය ක්‍රූලට මෙම කුඩා තැන්පත් කර අදාළ තක්වලට නිරාවරණය කරයි.

- ගණනය වූ DNA නිරික්ෂණය

මේ සඳහා Agarose නම් රසායනිකය මගින් පාදා ගත් ජේලියක් (Gel) ක්‍රූලින් ගණනය වූ DNA විහාර අන්තරයකට ලක් කිරීම මගින් ගමන් කිරීමට සලස්වනු ලබයි. මෙහි දී DNA එතිචියම් බෝර්මයිඩ් නම් වර්ණකයෙන් වර්ණ ගන්වනු ලබයි. සමස්ත ක්‍රියාවලිය Gel electroporesis නමින් හඳුන්වනු ලැබේ. පැයක පමණ කාලයක් ජේලිය නිශ්චිත විහාර අන්තරයකට අනාවරණය කර තැබූමෙන් පසු එය පාර්ශම්පූල කිරණ නිකුත් කරන පV transilluminator ආධාරයෙන් නිරික්ෂණය කර ජායාරුප ගත කරනු ලබයි. මෙහි දී ගණනය වූ DNA තිබේ නම් නිශ්චිත දුරකින් ඇති නිශ්චිත දිගු ප්‍රමාණයකින් යුත් DNA තීරුවක් (band) ලෙස හඳුනාගත හැකි ය.

- සිසුන් කණ්ඩායම් කර වටපණුවන් මගින් ඇතිවන රෝග හඳුනා ගැනීමට සිසුන් යොමු කරන්න.

- රෝග ලක්ෂණ නිරික්ෂණය කිරීම

- මූල නිරික්ෂණය කිරීමෙන්

- මූලෙහි ගැට ඇති වීම (වටපණුවන් සනාල පටක ආක්‍රමණය කිරීම නිසා)
- මූලෙහි තුවාල ඇති වීම
- මූල පද්ධතිය කුරු වීම හා විකෘති වීම
- මූල කුණු වීම

- ගාකයේ වායව කොටස නිරික්ෂණය කිරීමෙන්

- පත්‍ර කහ පාට වීම (හරිතක්සය)
- පත්‍ර කුඩා වීම හා තද පැහැති ලප දක්නට ලැබීම හා ඒවා ක්‍රමයෙන් විශාල වීම
- පත්‍ර පතනය, පත්‍ර මැලැවීම
- ගාක පෝෂක උග්‍රන්තා ලක්ෂණ ඇති වීම (මූල පද්ධතියට හානි වී ජ්‍යෙෂ්ඨ හා පෝෂක අවශ්‍යාකය අඩු වීම නිසා)

- ගාක වර්ධනය බාල වීම

- පස් පරික්ෂා කිරීම මගින් වටපණුවන් හඳුනා ගැනීම (බරුමාන් ප්‍රතිල ක්‍රමය)
 - ක්ෂේත්‍රයෙන් පස් සාම්පලය ලබා ගැනීම
 - බරුමාන් ප්‍රතිලය ආධාරයට සවී කිරීම
 - ප්‍රතිලයට ජ්‍යෙෂ්ඨ පිරවීම
 - පෙරහන් කඩාසිය ප්‍රතිලයේ තැන්පත් කිරීම

- පුනීලය කුළට පස් සාම්පලය යෙදීම
- පස් සාම්පලය මතුපිට ජල ස්තරයක් රැඳෙන පරිදි පුනීලයට ජලය එකතු කිරීම
- මෙම ඇටවුම පැය 24ක කාලයක් ගැනීම
- පුනීලයට පහළින් වූ ජල කොටස (රබර් බටයේ ඇති) තොගැමුරු විදුරු බදුනකට (watch glass) ගැනීම
- එම ජලය ස්වල්පයක් විදුරු කදාව මතට දමා අන්වික්ෂණයෙන් පරික්ෂා කිරීම
- හානිකර නෙමටෝබාවන් හඳුනා ගැනීම
(පරපෝෂී ආකාරය වලනය අඩු අතර නිදැලි ආකාරය වලනය වැඩි ය. පරපෝෂී නෙමටෝබාවන්ගේ ඉශ්චාව (Stylet) නමැති මූඛ උපාංග පිහිටා ඇත.)
- ගයිටෝ ප්ලස්මා මගින් ඇති කරන රෝග, නිදර්ශක හෝ රුපසටහන් මගින් රෝග ලක්ෂණ හඳුනා ගැනීමට සිසුන් යොමු කරන්න.
- පත්‍ර ප්‍රමාණයෙන් කුඩා වීම - සැදෙන නව පත්‍ර කුඩා වේ.
- පත්‍ර දාර මඳු වීම, පත්‍ර සියුමැලි ස්වභාවයක් ගැනීම
- පත්‍ර අතරින් කක්ෂීය අංකුර වැඩි කිරීමට පටන් ගැනීමට කක්ෂීය අංකුර ඇති වීම, අතු වැඩි ගණනක් ඇති වීම, කුඩා පත්‍ර ඇති වීමත් නිසා ගාක පදුරක ස්වභාවය ගනී.
- බොහෝ විට මල් හට තොගනී. හට ගත් මල් හැලියාම හෝ විකෘති එල ඇති වේ.
- ගාකය කුරු වීම, වර්ධනය ඇති හිටිම හා කුඩා පැළ මිය යාම
- ගාක පත්‍ර පා කහ කොළ පැහැයක් ගැනීම
- ගාක රෝග කළමනාකරණ ක්‍රම පහත මාත්‍රකා ඔස්සේ කාණ්ඩාගත කිරීමට සිසුන් යොමු කරන්න.
- හොතික හා යාන්ත්‍රික ක්‍රම
 - ග්‍රැෆ් විද්‍යාත්මක ක්‍රම
 - ව්‍යවස්ථාපිත ක්‍රම
 - රසායනික ක්‍රම
- හොතික හා යාන්ත්‍රික ක්‍රම පිළිබඳව සිසුන් සමග සාකච්ඡා කර පහත සඳහන් ක්‍රම පිළිබඳව අවධාරණය කරන්න.
- තාප ප්‍රතිකාර ක්‍රම
- රෝගී ගාක ක්ෂේත්‍රයෙන් ඉවත් කිරීම
- ග්‍රැෆ් විද්‍යාත්මක ක්‍රම පිළිබඳව සිසුන් සමග සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවා පහත සඳහන් ක්‍රම පිළිබඳ විස්තරාත්මක පැහැදිලි කිරීමක් සිදු කරන්න.
- රෝග කාරකවලින් තොර රෝපණ ද්‍රව්‍ය හාවිතය
- ජල කළමනාකරණය
- පෙන්විය ක්‍රම හාවිතයෙන් ගාක රෝග පාලනය පිළිබඳ උදාහරණ සහිත ව පැහැදිලි කරන්න.
- වටපණුවන් පාලනයට විලෝෂිකයන් යොදා ගැනීම.
- ගාක රෝග පාලනය සඳහා හාවිත කරන ව්‍යවස්ථාපිත ක්‍රම පිළිබඳව සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
- වැළිගම පොල් මැලැවීම. ශ්‍රී ලංකාව පුරා පැතිරි යාම වැළැක්වීමට දකුණු පලාතෙන් පිටතට ලෙලි තොගැසු පොල් ප්‍රවාහනය තහනම් කිරීම.
- ගාක රෝග පාලනය සඳහා විවිධ රසායන ද්‍රව්‍ය හාවිත වන බව පැහැදිලි කරන්න.
- දිලිර රෝග සඳහා දිලිර නායක යෙදීම

- විවිධ ගාක රෝග පාලන ක්‍රම සංකලනය කර ගනීමින් පරිසර භාතිය අවම වන පරිදි කාර්යත්මක ව හා ලාභදායී ව ගාක රෝග පාලනය සඳහා එම ක්‍රමය යොදා ගැනීම සමෝධානිත ගාක රෝග කළමනාකරණයේ දී සිදු වන බව සිසුන්ට අවධාරණය කරන්න.

මූලික වදන (Key Words):

- ගාක රෝග - Plant Diseases
- රෝගකාරක - Causal Agents
- යුෂ වැස්සීමේ පරීක්ෂාව - ELISA (Enzyme Linked Immuno Sorbant Assay)
(මස්තු පරීක්ෂාව මගින් වයිරස් හඳුනා ගැනීමේ පරීක්ෂණයකි.)
- ජාත්‍ය තාක්ෂණ මගින් - PCR (Polymerase Chain Reaction)
(න්‍යුත්යික අම්ල අනුව) වයිරස
හඳුනා ගැනීමේ පරීක්ෂාවකි.

ගුණාත්මක යෙදුවුම්:

- දිලිර බැක්ටීරියා වටපණුවන් හඳුනා ගැනීම සඳහා පිළියෙල කළ කදා
- මාධ්‍යය සාදා ගැනීම සඳහා අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය
- ආමකුලන ලප, පෙට්‍ර දිසි, ඔරලෝස් තැරී, බරමාන් ප්‍රතිලිය, ආධාරක, අණ්ඩික්ෂ

අැගසිම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්:

මෙහි දී පහත සඳහන් කරුණු කෙරේ සැලකිලිමත් වන්න.

- ගාක රෝග හැඳින්වීම
- රෝග කාරක කාණ්ඩ නම් තිරීම
- රෝග හඳුනා ගැනීම
- ගාක රෝග පාලන ක්‍රම

නිපුණතා මට්ටම 14.5 : පළිබෝධ පාලන උපකරණ හාවිතය පිළිබඳ තුරුවක් ලබයි.

කාලචේද සංඛ්‍යාව : 06

- ඉගෙනුම් එල :**
- පළිබෝධ පාලනය පිළිස යොදා ගන්නා උපකරණ හඳුනා ගතියි.
 - පළිබෝධ පාලන උපකරණවල කොටස් හා එහි ක්‍රියාකාරීත්වය විස්තර කරයි.
 - පළිබෝධ පාලන උපකරණවල නඩත්තු කටයුතු සිදු කරයි.

පාඨම සැලසුම සඳහා උපදෙස් :

- පළිබෝධ පාලන උපකරණ දැක්වෙන රුපසටහන් පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීම හෝ පළිබෝධ පාලන උපකරණ පිළිබඳ හැඳින්වීම සඳහා සුදුසු පිවිසුමක් යොදා ගන්න.
- පළිබෝධ නායක යේම සඳහා හාවිත කරන උපකරණ පළිබෝධ පාලන උපකරණ ලෙස හඳුන්වන බව සිසුන්ට අවධාරණය කරන්න.
- පළිබෝධ නායක යේම සඳහා ද්‍රව ඉසින යන්තු හා කුඩා ඉසින යන්තු ලෙස වර්ග දෙකක් ඇති බව පැහැදිලි කරන්න.
- ද්‍රව ඉසින යන්තු පහත දැක්වෙන ආකාරයට වර්ග කළ හැකි බව සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.
 - අතින් ක්‍රියා කරන ද්‍රව ඉසින යන්තු
 - යන්තු මගින් ක්‍රියා කරන ද්‍රව ඉසින යන්තු
- අතින් ක්‍රියා කරන ද්‍රව ඉසින යන්තු ආකාර දෙකකට වර්ග කළ හැකි බව සිසුන්ට අවධාරණය කරන්න.
 - පිස්ටන් ආකාර
 - ප්‍රාවීර ආකාර
- පිස්ටන් ආකාර නැජ්සැක් ද්‍රව ඉසින යන්තුයක් ගලවා එකලස් කිරීම සිදු කර එහි කොටස හඳුනා ගැනීමට සිසුන් යොමු කරන්න. සිසුන්ට අවශ්‍ය මග පෙන්වීම සිදු කරන්න.
- පිස්ටන් ආකාර නැජ්සැක් දියර ඉසින යන්තුයක ක්‍රියාකාරීත්වය පැහැදිලි කරන්න.
 - දියර මිශ්‍රණයෙන් වැංකිය පුරවා මූඩිය වැසිය
 - පිස්ටනය ක්‍රියා කරවන හැඩිලය කුමික ව ඉහළට එස්වීම හා පහළට තෙරපීම
 - හැඩිලය ඉහළට එස්වීමේ දී එයට සම්බන්ධ කර ඇති පිස්ටනය පහළට තල්ල වීම
 - ඇතුළු මූව කපාටය විවෘත වේ, ඒ ඔස්සේ දියර සිලින්චිරය තුළට ඇතුළු වේ.
 - දියර ඇතුළු වූ විට එම කපාටය වැසි යාම
 - තැවත හැඩිලය පහතට තෙරපීමේ දී පිස්ටනය ඉහළට ගමන් කිරීම
 - පිඩින කුටිරය තුළට දියර පැමිණී වහාම එහි කපාටය වැසි යාම
 - මේ ආකාරයට වාර 12-15 ක් අතර ප්‍රමාණයක් ඉහළට හා පහළට යොමු කිරීමේ දී දියර ටැංකියේ ඇති දියර මිශ්‍රණයෙන් යම් ප්‍රමාණයක් පිඩින කුටිරය තුළ හා ව්‍යුරු කපාටය දක්වා වූ නළය තුළ පිඩිනයකට යටත් ව එක් රස් වේ.
 - මෙසේ දියර මිශ්‍රණය පිඩින කුටිරය තුළට ඇතුළු කිරීමේ දී එහි ඇති වාතය සම්පිඩනයට හාජනය වී පිඩින කුටිරයේ ඉහළ ප්‍රදේශයේ රඳී පවති.
 - පිඩින කුටිරය තුළ මුළුමතින් ම දියර පිඩිනයට පත් වීම මත තව දුරටත් හැඩිලය ක්‍රියා කරවීමට තොහැකි තත්ත්වයට පත් වේ.
 - මෙම අවස්ථාවේ ව්‍යුරු කපාටය විවෘත කළ හොත් පිඩිනයට හාජනය වී දියර මිශ්‍රණය ලාන්සය ඔස්සේ ගමන් කර තැසින් කුඩා බිඳීන් ලෙස එමියට විසර්ජනය වේ.

- පිස්ටන් ආකාරයේ ඉසින යන්තුයක ඉසීමට අවශ්‍ය පීඩනය ලබා දෙන්නේ සංචාත සිලින්ඩරකාර කුටිරයක් තුළ ද්‍රව්‍ය පිස්ටනයක් මගින් පීඩනයකට භාජනය කිරීමෙන් වන අතර ප්‍රාවීර ආකාරයේ ද්‍රව්‍ය ඉසින යන්තුවල ද්‍රව්‍ය ඉසීමට අවශ්‍ය පීඩනය ලබා දෙන්නේ ඇදෙනපුළු ලෙදර් ආවරණයක් සංකෝචනය හා ඉහිල් වීමෙන් බව පැහැදිලි කරන්න.
- ප්‍රාවීර ආකාරයේ ද්‍රව්‍ය ඉසින යන්තුයක රුපසටහන් මගින් හෝ යන්තුයක කොටස් හඳුනා ගැනීමට සිසුන්ට සහාය වන්න.
- පළිබේද නාඟකය හා පිරිසිදු ජලය නියමිත අනුපාතයට වැංකියට පුරවා ගැනීම
- හැඩුලය එසවීමේ දී ප්‍රාවීරය පහළට ගමන් කිරීම
- එවිට ප්‍රාවීර කුටිරයේ පරිමාව වැඩි වී පීඩනය අඩු වීම
- ඇතුළු මුව කපාටය වැසි පළිබේද නාඟක යළි වැංකිය වෙත යාම වැළකීම
- අනතුරුව පිට මුව කපාටය විවෘත වී දාවණය වැඩි පීඩනයක් ඇති පීඩන කුටිරයට ගමන් කිරීම
- මෙම ක්‍රියාව කිහිප වරක් සිදු කරන විට දියරයෙන් පීඩන කුටිරය පිරි යන අතර එම දාවණය අධික පීඩනයක් යටතේ පවතී.
- ක්ෂේත්‍රයේ ව්‍යුරු කපාටය විවෘත කළ විගස අධික පීඩනයක් යටතේ වූ දියරය ලාන්සය ඔස්සේ පැමිණ නැසින්නෙන් පිට වී යාම.
- සම්පිඩන ආකාරයේ ඉසින යන්තුයක කොටස් රුප සටහන් මගින් හෝ කොටස් එකලස් කිරීමෙන් හඳුනා ගැනීමට සිසුන් යොමු කරන්න.
- එහි ක්‍රියාකාරී තත්ත්ව සිසුන්ට පැහැදිලි කරන්න.
- හැඩුලය ක්‍රියා කරන විට පොම්පය ක්‍රියාත්මක වී වැංකිය තුළට වාතය ඇතුළු වීම සිදු වේ.
- එලෙස ඇතුළු වන වාතය වැංකියේ දියර මට්ටමට උඩින් එකතු වී සම්පිඩනය වීම
- එමගින් දියර මත පීඩනයක් ඇති කිරීම
- එම පීඩනය නිසා පළිබේද නාඟකය දියර නළය ඔස්සේ ගමන් කිරීම
- ව්‍යුරු කපාටය විවෘත කළ විට නොසලය මගින් දියර බිංදු බවට කැඩී ක්ෂේත්‍රයට විසිරී යාම.
- කුඩා ඉසින යන්තු අතින් ක්‍රියා කරන සහ යන්තු මගින් ක්‍රියා කරන ලෙස ආකාර දෙකකට ඇති බව සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.
- අතින් ක්‍රියා කරවන කුඩා ඉසින යන්තුයක කොටස් රුපසටහන් මගින් හෝ යන්තුයක කොටස් වෙන් කිරීම මගින් හඳුනා ගැනීමට සිසුන් යොමු කරන්න.
- මෙහි ක්‍රියාකාරීත්වය සිසුන්ට පැහැදිලි කරන්න.
- මෙහි දී භාජනයට කුඩා පිරිවීම සිදු කර දායර හැඩුලය අතින් කරකැවීම සිදු කිරීම
- එහි දී සරල ගියර පද්ධතියක් මගින් එයට සම්බන්ධ කළතනය හා පංකාව නුමණය වීමට සැලැස්වීමෙන් කළතනය හරහා පංකාව වෙත කුඩා ගමන් කර, වාතය සමග වෙශයෙන් නොසලය හරහා ක්ෂේත්‍රයට යොමු කිරීම
- නැප්සැක් බලවේග ඉසින යන්තුයක් මගින් දියර කුඩා හෝ කැට ඕනෑම ද්‍රව්‍යයක් යෙදිය හැකි බව පැහැදිලි කරන්න.
- නැප්සැක් බලවේග ආකාරයේ ඉසින යන්තුයක කොටස් හඳුනා ගැනීමට සිසුන් යොමු කරන්න.
- එහි ක්‍රියාකාරීත්වය පැහැදිලි කරන්න.
- ද්‍රව්‍ය/කුඩා/කැට මගින් රසායනික ද්‍රව්‍ය දමන වැංකිය පිරිවීම හා මූඩිය වැසිම

- ඉන්ධන වැංකියට 25:1 අනුපාතයට පෙවෙල් හා ලිහිසි තෙල් (2T) මිශ්‍ර කර අවශ්‍ය ප්‍රමාණයට දමා එහි මූඩිය වැසීම.
- යන්ත්‍රයට අදාළ කුඩා එන්පිම පණ ගැන්වීම. ඒ මගින් එයට සම්බන්ධ පංකා තැවියෙන් සූලං ධාරා නිපදවයි.

(එම සූලං ධාරා විශාල සූනම්‍ය සොඩ නළයකට යොමු කර ඇත. අතිරේක කුඩා නළයක් මගින් ධාරාවක් රසායනික ද්‍රව්‍ය දමන වැංකියට යොමු කර ඇත)

- මෙම සූලං ධාරාව මගින් එහි ඇතුළත වූ ද්‍රව්‍ය/ද්‍රව්‍ය කැලුතීම හා පෙර පිචිනයකට හාජනය කෙරේ.

සැ.පු. : ත්වරණ ලිවරයේ ස්ථානය වෙනස් කිරීමෙන් එන්පිමේ වේගය අඩු වැඩි කර ගත හැකි වේ. ඒ අනුව පංකාවෙන් නිපදවන සූලං ධාරාවේ වේගය ද අඩු/වැඩි වේ. පාලක ලිවරයේ ස්ථානය වෙනස් කිරීමෙන් වරක දී වැංකියෙන් පිටතට යැවෙන රසායනික ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය අඩු/වැඩි කර ගත හැකි වේ.

- කැට/කුඩා රසායනික ද්‍රව්‍ය දමන වැංකියේ සිට තරමක් විශාල නළයක් මගින් සොඩ නළයේ ඉහළ කෙළවරට යොමු කරයි.
- සොඩ නළයේ නැසින්න විසර්ජනය කළ යුතු ද්‍රව්‍යයේ ස්වරුපය (දියර/කැට/කුඩා) අනුව වෙනස් කර ගත හැකි ය. සොඩ නළයේ දිග ද, අමතර නළ කොටස් මගින් සම්මත දිගට වඩා මි. 1.5 - 2 අතර ප්‍රමාණයක් වෙනස් කර ගත හැකි ය.
- ඉසින යන්ත්‍රයක් අංක ගෝධනය කිරීමේ වැදගත්කම සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.
 - ඉසිමට හාඩින කරන නැසිනිවල ස්වභාවය හා යොදන රසායනික ද්‍රව්‍ය අනුවත් හෙක්ටාරයකට යෙදිය යුතු රසායනික ද්‍රව්‍ය දියර ප්‍රමාණය වෙනස් වන නිසා ඉසින යන්ත්‍රයක අංක ගෝධනය වැදගත් වේ.
- ඉසින යන්ත්‍රයක් අංක ගෝධනය කරන ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.
 - ඉසින යන්ත්‍රයේ ධාරිතාව = X lit
 - හෙක්ටාරයකට යෙදිය යුතු රසායනික ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය = y lit/ha
 - යොදන්නා විසින් හෙක්ටාරයකට යොදන දියර ප්‍රමාණය = z lit/ha
 - වරක දී වැංකියට මිශ්‍ර කළ යුතු රසායනික ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය Q නම්

$$Q = \frac{y \times x}{z}$$

- හෙක්ටාරයකට දියර යොදන සිසුනාව සෙවීම සඳහා සිසුන් ව මෙහෙයවන්න.
 - ඉසින යන්ත්‍රයේ විසර්ජන සිසුනාව සෙවීම
 - ඉසින යන්ත්‍රයේ වැංකියට ජලය පිරවීම
 - විනාඩියකට 15 වතාවක් පමණ වේගයෙන් ලිවරය විනාඩියක කාලයක් උස් පහත් කර නැසින්නෙන් පිට වන ජල ප්‍රමාණය හාජනයකට එකතු කර මැතිශීලි
 - මෙය වාර කිහිපයක් කර සාමාන්‍ය අගය ගැනීම
 - එය මිනින්තුවකට ලි. A යයි සිතම්
 - විනාඩියක් තුළ ආවරණය වන වර්ග ප්‍රමාණය සෙවීම (SWATA)
 - නැසින්න මගින් දියර ඉසින පළල මැතිශීලි - මිටර් W
 - විනාඩියක් තුළ ඉසින යන්ත්‍ර ක්‍රියාකරු ඇවේදින දුර - මිටර් L
 - විනාඩියක් තුළ දියර ඉසින වර්ග ප්‍රමාණය - වර්ග මිටර් WL
 - හෙක්ටාරයකට දියර ඉසිමට ගත වන කාලය - T නම්

(හෙක්ටාර 1 = 10000m²)

$$T = \frac{1 \times 10,000}{WL}$$

- ඒ අනුව හෙක්ටාරයකට යෙදිය යුතු දියර ප්‍රමාණය

$$Z = \frac{x}{1} \times T$$

- ඉසින යන්තු නඩත්තු කරන ආකාරය පිළිබඳව සිසුන් සමග සාකච්ඡාවක් මෙහෙය වන්න.
- පිරිසිදු කිරීම
- කාන්දු වීම් තිවැරදි කිරීම
- ස්නේහනය කිරීම
- අලුත්වැඩියා කිරීම

මූලික වදන (Key Words):

- | | |
|-------------------|------------------|
| • ඉසින යන්තු | - Sprayers |
| • පළිබෝධ නායක | - Pesticide |
| • අංක ගෙවනය | - Calibration |
| • විසර්ජන දිසුතාව | - Discharge rate |

ගුණාත්මක යෙදුවුම් :

- උව ඉසින යන්තු, කුඩා ඉසින යන්තු හෝ ඒවායේ ආකෘති

අැගසීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්:

මෙහි දී පහත සඳහන් කරුණු කෙරේ සැලකිලිමත් වන්න.

- උපකරණ වර්ග කිරීම
- උපකරණවල කොටස් හඳුනා ගැනීම
- උපකරණවල ක්‍රියාකාරීත්වය
- උපකරණ නඩත්තු කිරීම