උසස් පෙළ

ජෛව පද්ධති තාක්ෂණවේදය

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම් සංග්‍රහය

(2015 වසරේ සිට ක්‍රියාත්මක වේ)

තාක්ෂණ අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
විද්‍යා හා තාක්ෂණ පීඨය
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
මහරගම
ශ්‍රී ලංකාව
www.nie.lk

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ)

12-13 ශ්‍රේණි

ජෛව පද්ධති තාක්ෂණවේදය

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම් සංග්‍රහය

තාක්ෂණ අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
විද්‍යා හා තාක්ෂණ පීඨය
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
මහරගම.

1213 ශ්‍රේණි

ජෛව පද්ධති තාක්ෂණවේදය

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම් සංග්‍රහය

© ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

ප්‍රථම මුද්‍රණය : 2015

ISBN:

තාක්ෂණ අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
විද්‍යා හා තාක්ෂණ පීඨය
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
මහරගම.

මුද්‍රණය:

පෙරවදන

ශ්‍රී ලංකාවේ අනාගත සංවර්ධන ඉලක්ක සාක්ෂාත් කර ගැනීම සඳහා අවශ්‍ය තාක්ෂණික නිපුණතාවලින් යුතු පුරවැසියන් බිහි කිරීම අරමුණු කොටගෙන 2013 ජූලි මාසයේ සිට තාක්ෂණවේදය විෂය ධාරාව පාසල් පද්ධතියට හඳුන්වා දෙන ලදී.

ප්‍රායෝගික අධ්‍යයනයන් කෙරෙහි සිසුන් යොමු වීම තුළින් සිසුන්ට තම කුසලතා මෙන් ම නිර්මාණශීලිත්වය ද වර්ධනය කර ගත හැකි වේ. වැඩ ලෝකයට අවශ්‍ය තාක්ෂණික දැනුම ප්‍රායෝගික ව අධ්‍යයනයට අවස්ථාව ලබා දීම අරමුණු කොටගෙන මෙම ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම් සංග්‍රහය සකස් කර ඇත.

තාක්ෂණවේදය විෂය ධාරාවේ ජෛව පද්ධති තාක්ෂණවේදය විෂය අන්තර්ගතයට අනුකූල වන පරිදි එක් එක් නිපුණතාවන්ට අදාළ ක්‍රියාකාරකම් ප්‍රායෝගික ව අධ්‍යයනය කිරීමට මෙම ''ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම් සංග්‍රහය'' මගින් අවස්ථාව සලසා ඇත.

මෙම කාර්යය පාසල් තුළ සාර්ථක ව ඉටු කිරීම සඳහා විෂය හදාරන සිසු දරුවන්ට මෙන් ම විෂය උගන්වන ගුරුභවතුන්ට ද මෙම ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම් සංග්‍රහය මාර්ගෝපදේශයක් වනු නො අනුමාන ය.

මෙම ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම් සංග්‍රහය පාසල් පද්ධතිය තුළ ස්ථාපනය කිරීම සඳහා නන් අයුරින් සහාය වූ සියලු ම දෙනාට ම ස්තුතිය පළ කිරීමට ද මෙය අවස්ථාවක් කරගනු කැමැත්තෙමි.

මහාචාර්ය ගුණපාල නානායක්කාර
අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

සංදේශය

තාක්ෂණවේදය විෂය ධාරාවේ විෂයයක් වන ජෛව පද්ධති තාක්ෂණවේදය, ජෛව පද්ධති ආශ්‍රිත විවිධ ක්ෂේත්‍රවල ඵලදායීතාව වැඩි කිරීමේ අරමුණින්, තාක්ෂණ නිපුණතාවලින් යුතු දරු පරපුරක් බිහි කිරීමට අවස්ථාව සැලසීමක් ලෙස සැලකිය හැකි ය.

ගුරු භූමිකාව මැනවින් ඉටු කිරීම සඳහා අත්වැලක් වශයෙන් භාවිත කළ හැකි වන පරිදි හා සිසුන්ගේ ප්‍රායෝගික කුසලතා සහ නිර්මාණශීලී හැකියාවන් වර්ධන කර ගැනීම සඳහා මෙම ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම් සංග්‍රහය සම්පාදනය කර ඇති බව සඳහන් කරමි.

සදාචාරාත්මක යහ ගුණයෙන් පිරි අභිමානවත් පරපුරක් ලෙස දරුවන් සමාජගත කිරීම මෙන් ම අනාගත ශ්‍රම සම්පතහෙකි දායකත්වය දැරීමට හැකියාව ඇති පුරවැසියෙකු බිහි කිරීම සඳහා සක්‍රිය දායකත්වය ලබා දීමට අවශ්‍ය මග පෙන්වීම මෙයින් ඉටු වේ යයි විශ්වාස කරන අතර මෙම කර්තව්‍යය සාර්ථක කර ගැනීමට සහාය වූ සියලු ම දෙනාට ම මාගේ ස්තුතිය පළ කරමි.

එම්.එෆ්.එස්.පී. ජයවර්ධන
නියෝජ්‍ය අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්
විද්‍යා හා තාක්ෂණ පීඨය
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

අනුමැතිය : **ශාස්ත්‍රීය කටයුතු මණ්ඩලය**
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

අනුශාසකත්වය : **මහාචාර්ය ගුණපාල නානායක්කාර**
අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්,
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

උපදේශකත්වය: **එම්.එෆ්.එස්.පී. ජයවර්ධන**
නියෝජ්‍ය අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්,
විද්‍යා හා තාක්ෂණ පීඨය, ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

අධීක්ෂණය: **එන්.ටී.කේ. ලොකුලියන**
අධ්‍යක්ෂ
තාක්ෂණ අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
විද්‍යා හා තාක්ෂණ පීඨය, ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

සැලසුම හා ව්‍යාපෘති නායකත්වය: **කේ.ජී. වසන්ත කුමාර කටුකුරුන්ද**
ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය,
තාක්ෂණ අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව,
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

ඊ.ඒ.සී.එන්. පෙරේරා
ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය,
තාක්ෂණ අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව,
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

ලේඛක මණ්ඩලය:

අභ්‍යන්තර: **කේ.ජී. වසන්ත කුමාර කටුකුරුන්ද**
ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය,
තාක්ෂණ අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව,
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

ඊ.ඒ.සී.එන්. පෙරේරා
ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය,
තාක්ෂණ අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව,
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

බාහිර: **මහාචාර්ය එම්.එම්. නාජිම්**
උප කුලපති
අග්නිදිග විශ්වවිද්‍යාලය, ඔලුවිල්

බී.එල්.ඩී. බාලසූරිය
අධ්‍යක්ෂ
(කෘෂිකර්ම හා පරිසර අධ්‍යාපන)
අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය

එච්.ඩී. හෙට්ටිආරච්චි
සහකාර අධ්‍යක්ෂ
(කෘෂිකර්ම හා පරිසර අධ්‍යාපන)
අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය

ආචාර්ය ජගත් වංශපාල
ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය, ව්‍යවහාරික විද්‍යා පීඨය
ශ්‍රී ජයවර්ධනපුර විශ්ව විද්‍යාලය

ආචාර්ය උපුල් සුබසිංහ
ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය, ව්‍යවහාරික විද්‍යා පීඨය
ශ්‍රී ජයවර්ධනපුර විශ්ව විද්‍යාලය

ආචාර්ය ආර්.ඒ.යූ.ජේ. මාරපන
ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය, ව්‍යවහාරික විද්‍යා පීඨය
ශ්‍රී ජයවර්ධනපුර විශ්ව විද්‍යාලය

ආචාර්ය යූ.පී.කේ. ඇපා
ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය, විද්‍යා පීඨය
කැළණිය විශ්ව විද්‍යාලය

එස්. විජේතුංග
ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය
කෘෂි විද්‍යා පීඨය
රුහුණු විශ්ව විද්‍යාලය

පුබුදු කහඳගේ
කථිකාචාර්ය, කෘෂිකර්ම පීඨය
රජරට විශ්ව විද්‍යාලය

එම්. රන්බණ්ඩා
ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය
කෘෂි විද්‍යා පීඨය, පේරාදෙණිය විශ්වවිද්‍යාලය

එන්.ඒ. ගුණවර්ධන
ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය (විශ්‍රාමික)
තාක්ෂණ අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව,
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

රම්‍යා පිටිපනආරච්චි
පර්යේෂණ විද්‍යාඥ
ආහාර තාක්ෂණ අංශය, කාර්මික තාක්ෂණ ආයතනය

ශිරන්ති පෙරේරා
රසායනාගාර තාක්ෂණඥ
ආහාර තාක්ෂණ අංශය, කාර්මික තාක්ෂණ ආයතනය

ජේ. ආරියසිංහ
ජ්‍යෙෂ්ඨ උපදේශක (විශ්‍රාමික)
තාක්ෂණ විද්‍යාලය, මරදාන.

ටී. මදිවදනන්
ගුරු උපදේශක (කෘෂිකර්ම)
කලාප අධ්‍යාපන කාර්යාලය, පිළියන්දල.

ගීතානි චන්ද්‍රදාස
ගුරු උපදේශක (කෘෂිකර්ම)
කලාප අධ්‍යාපන කාර්යාලය, හෝමාගම.

කේ. විදානගමගේ
ගුරු උපදේශක (කෘෂිකර්ම)
කලාප අධ්‍යාපන කාර්යාලය, කළුතර.

සුධර්මා රත්නතිලක
ගුරු සේවය
හෝමාගම ම.ම.වි., හෝමාගම.

බී.එන්.එම්. සුමනසේකර
ගුරු සේවය
හේවාවිතාරණ මහා විද්‍යාලය, රාජගිරිය.

පී.පී.එස්. මිස්කිත
ගුරු සේවය
ඕවිටිගම බෝධිරාජ මහා විද්‍යාලය, පූගොඩ.

ටී.එම්. සමන්සිරි
ගුරු සේවය
රුහුණු විජයබා ජාතික පාසල, බෙලිඅත්ත.

යූ.ඩී. හෙට්ටිආරච්චි
ගුරු සේවය
මීගොඩ මහා විද්‍යාලය, මීගොඩ.

සිංහල භාෂා සංස්කරණය : **මහාචාර්ය රත්න විජේතුංග**
219/4, රත්මල්දෙනිය, පන්නිපිටිය.

පරිගණක සැකසුම : **කාන්ති ඒකනායක**
තාක්ෂණ අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව,
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය.

පිටකවරය : **අතුල රුවන් දේව**
සපුගස්කන්ද විශාකා බාලිකා විද්‍යාලය
මාකොළ.

හැඳින්වීම

වැඩ ලෝකයට සුදුසු නිපුණතා සහිත දරුවන් බිහි කිරීම අ.පො.ස. (උ.පෙළ) තාක්ෂණවේදය විෂය ධාරාවේ ප්‍රධාන අරමුණ වේ. ඒ සඳහා සිසුන්ගේ ප්‍රායෝගික හැකියා හා නිර්මාණශීලී බව වැඩි දියුණු කිරීම අවශ්‍ය වේ. මේ සඳහා පන්ති කාමර ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලියේ දී න්‍යායාත්මක කරුණුවලට අමතර ව ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම් පිළිබඳ ව සැලකිලිමත් වීම වැදගත් වේ.

ජෛව පද්ධති තාක්ෂණවේදය විෂයයේ ගුරු අත්පොතේ එක් එක් නිපුණතාවන්ට අනුකූල වන පරිදි මෙහි අන්තර්ගතය පෙළ ගස්වා ඇත. මෙහි සඳහන් ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම් සිදු කිරීමට අවශ්‍ය උපදෙස් හා මග පෙන්වීම් මෙම ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම් සංග්‍රහයේ සඳහන් වේ. එමගින් විෂය හදාරන සිසුන්ට මෙන් ම ඉගැන්වීමෙහි නිරත ගුරු භවතුන්ට මනා අත්වැලක් සැපයෙනු ඇත.

ජෛව පද්ධති තාක්ෂණවේදය විෂය ඇගයීමේ දී ලිඛිත ප්‍රශ්න පත්‍රයට අමතර ව ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණයක් ද පැවැත්වීමට නියමිත ය. එම නිසා මෙම පොතෙහි ඇතුළත් ක්‍රියාකාරකම්වල සඳහන් සියලුම පියවර නිසි ලෙස ක්‍රියාත්මක කරමින් එක් එක් ක්‍රියාකාරකම්වල දක්වා ඇති අපේක්ෂිත කුසලතා සිසුන් තුළ වර්ධනය වීමට කටයුතු කළ යුතු ය.

මෙහි සඳහන් ක්‍රියාකාරකම් ගුරු භවතුන්ගේ මග පෙන්වීම යටතේ ක්‍රියාත්මක කළ යුතු අතර ඒ පිළිබඳ වාර්තාවක් ''ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම් සටහන්'' හි ඇතුළත් කර ගුරු භවතුන්ගේ අධීක්ෂණය සඳහා යොමු කළ යුතු ය.

මෙම ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම් සංග්‍රහයේ ඉදිරි සංවර්ධන කටයුතු සඳහා ජෛව පද්ධති තාක්ෂණවේදය විෂය ඉගැන්වීම් කරන ගුරු භවතුන්ගෙන් හා සිසු දරුවන්ගෙන් ලැබෙන සංවර්ධනාත්මක යෝජනා අගය කරමු.

තාක්ෂණ අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
විද්‍යා හා තාක්ෂණ පීඨය
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

ජෛව පද්ධති තාක්ෂණවේදය
යෝජිත ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම්

නිපුණතාව	නිපුණතා මට්ටම	ක්‍රියාකාරකම් අංකය	ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම	පිටුව
2	2.3	1	ජෛව පද්ධති කෙරෙහි බලපාන කාලගුණික පරාමිතීන් නිර්ණය කිරීම	1
3	3.1	2	භාරමිතික ක්‍රමයෙන් පස් නියැදියක ජල ප්‍රතිශතය මැනීම	7
	3.2	3	ද්‍රවමාන ක්‍රමය මගින් පාංශු වයනය සොයා නිර්ණය කර වයන ත්‍රිකෝණය ඇසුරින් පාංශු වයන පන්තිය නිර්ණය කිරීම	9
		4	පාංශු ඝනත්වය සෙවීම හා ඒ ඇසුරින් පසේ සවිවරතාව ගණනය කිරීම	13
	3.3	5	ක්ෂේත්‍ර ධාරිතා අවස්ථාවේ දී පසේ අඩංගු ජල ප්‍රතිශතය සෙවීම	16
	3.5	6	pH මීටරය භාවිතයෙන් පස් නියැදියක pH අගය නිර්ණය කිරීම	18
4	4.1	7	භූමියේ සමීප ලක්ෂ්‍ය දෙකක් අතර තිරස් දුර මැනීම	19
		8	ලක්ෂ්‍ය දෙකක් අතර පොළොවේ පැතිකඩ (profile) ප්‍රස්තාර ඇඳීම	
	4.2	9	තල මේස මිනිත ක්‍රමය මගින් පාසල් වත්තේ කොටසක සිතියමක් පිළියෙල කිරීම	23
	4.3	10	දම්වැල් බිම් මැනීම මගින් පාසල් වත්තේ කොටසක සිතියමක් පිළියෙල කිරීම	25
5	5.2	11	අතු බැඳීම මගින් පැළ ලබා ගැනීම	31
		12	වර්ධක ප්‍රචාරක කොටස් සිටුවීම සඳහා සූදානම් කිරීම (දඬු කැබලි, පත්‍ර කොටස්, මුල් කොටස්, භූගත කඳන්)	34
		13	බද්ධ ක්‍රම මගින් පැළ ලබා ගැනීම	36
	5.3	14	ක්ෂුද්‍ර ප්‍රචාරණ ක්‍රමශිල්ප අත්හදා බැලීම	39

නිපුණතාව	නිපුණතා මට්ටම	ක්‍රියාකාරකම් අංකය	ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම	පිටුව
6	6.3	15	අපමිශ්‍රණය (Adulteration) කරන ලද ආහාර හඳුනා ගැනීම	42
7	7.3	16	පලතුරු හා එළවලුවල පරිණත දර්ශක පරීක්ෂා කිරීම	45
8	8.1, 8.2	17	ආහාර පනතේ විධිවිධානවලට අනුකූල ව ආහාර නිෂ්පාදන සඳහා ඇසුරුම් ද්‍රව්‍ය තේරීම සහ ලේබලයක් සැකසීම	55
9	9.2, 9.3	18	ඝන මෝලි බිස්කට් සෑදීම සහ එහි ඉන්ද්‍රිය ගෝචරතාව ඇගයීම	56
	9.4	19	ආහාරයක තෙතමන ප්‍රමාණය සහ ජල සක්‍රියතාව මැනීම	59
10	10.1	20	ඉලෙක්ට්‍රොනික පරිපථවල භාවිත වන අක්‍රිය සහ සක්‍රිය උපාංග හඳුනා ගැනීම	63
	10.2	21	දත්ත පත්‍රිකාවක් ඇසුරින් ට්‍රාන්සිස්ටරයක අග්‍ර හඳුනා ගැනීම සහ සරල ට්‍රාන්සිස්ටර් ස්විචයක් එකලස් කිරීම	65
		22	විවිධ සංවේදක, ට්‍රාන්සිස්ටර් ස්විච්වලට සම්බන්ධ කිරීම (ආලෝක සංවේදක, උෂ්ණත්ව සංවේදක, ජල සංවේදක)	67
		23	ට්‍රාන්සිස්ටර් ස්විචයකට පිලියවනයක් සම්බන්ධ කර ප්‍රතිදානය පාලනය කිරීම	69
	10.3	24	කාරක වර්ධකයක් භාවිත කර අපවර්තක වර්ධකයක් එකලස් කිරීම	70
		25	සන්දක ප්‍රදානයට LDR හෝ NTC සම්බන්ධ කර සංවේදිතාවේ වර්ධනය නිරීක්ෂණය කිරීම	71
	10.5	26	ක්ෂුද්‍ර පාලන පද්ධතියක සහ ක්‍රමලේඛිත තර්ක පාලන පද්ධතියක කොටස් හඳුනා ගැනීම	72
11	11.1	27	භෞතික පරාමිති ඇසුරෙන් ජල සාම්පලයක ගුණාත්මකභාවය පරීක්ෂා කරමු. (උෂ්ණත්වය, වර්ණය, ආම්ලිකතාව මුළු ඝන ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය)	73

නිපුණතාව	නිපුණතා මට්ටම	ක්‍රියාකාරකම් අංකය	ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම	පිටුව
		28	රසායනික ජෛව පරාමිති ඇසුරින් ජල සාම්පලයක ගුණාත්මකභාවය පරීක්ෂා කිරීම (pH, DO, EC, Coliform)	78
	11.2	29	ඇලම් හා සූර්යාලෝකය භාවිතයෙන් අපජලය සාම්පලයක් පිරිපහදු කිරීම	85
12	12.1	30	කේන්ද්‍රාපසාරී පොම්පයක කොටස් හඳුනා ගැනීම, එහි ක්‍රියාකාරිත්වය අධ්‍යයනය හා එකලස් කිරීම	87
		31	ජල සම්පාදන පද්ධතියක කොටස් හඳුනා ගැනීම හා සංස්ථාපනය කිරීම (බිංදු, ඉස්නා)	89
13	13.7	32	වල් පැළෑටි හඳුනා ගැනීම සහ වර්ගීකරණය	94
		33	කෘමි පළිබෝධ හා කෘමි හානිවල ස්වභාවය හඳුනා ගැනීම	97
14	14.2	34	කෘමි උගුලක් (පෙරමෝන් උගුල) නිර්මාණය කිරීම	99
	14.3	35	සජීවී නිදර්ශක නිරීක්ෂණය මගින් ශාක රෝග ලක්ෂණ හඳුනා ගැනීම (බැක්ටීරියා, වයිරස, වටපනු)	
	14.4	36	රෝපණ මාධ්‍යයක වගා කිරීම මගින් රෝග කාරක හඳුනා ගැනීම (දිලීර, බැක්ටීරියා)	101
		37	බර්මාන් පුනීල ක්‍රමය මගින් ශාක රෝගකාරක නෙමටෝඩාවන් හඳුනා ගැනීම	102
	14.5	38	නැප්සැක් ද්‍රව ඉසින යන්ත්‍රයක් ගලවා එකලස් කිරීම සහ ඉසින යන්ත්‍රයක් අංක ශෝධනය කර හෙක්ටයාරයකට යෙදිය යුතු දියර ටැංකි ප්‍රමාණය ගණනය කිරීම	104
15	15.4	39	කිරිවල ගුණාත්මය පරීක්ෂා කිරීම	106
	15.5	40	මස්වල ගුණාත්මක බව පරීක්ෂා කිරීම	108
		41	විවිධාංගීකරණය කළ කුකුළු මස් නිෂ්පාදනයක් සැකසීම (මීට් බෝල්ස්)	115

නිපුණතාව	නිපුණතා මට්ටම	ක්‍රියාකාරකම් අංකය	ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම	පිටුව
	15.6	42	බාහිර සහ අභ්‍යන්තර ලක්ෂණ ඇසුරෙන් (කැන්ඩ්ලින් උපකරණය මගින්) බිත්තරවල ගුණාත්මක බව පරීක්ෂා කිරීම	119
17	17.1	43	නරක් වූ ආහාර හඳුනා ගැනීම (භෞතික/ රසායනික/ ජෛව ක්‍රම ඇසුරෙන්)	122
	17.2	44	කිරි නිෂ්පාදන සැකසීම (පැස්ටරීකෘත කිරි හා කල් කිරි)	127
		45	එළවලු වර්ග කිහිපයක් සුබ්‍රීකරණය කිරීම හා වියළන උඳුනක් භාවිතයෙන් වියළීම	131
		46	මධ්‍යසාර පැසවීම මගින් තැඹිලි වයින් නිෂ්පාදනය කිරීම	133
		47	ලැක්ටික් අම්ල පැසවීම මගින් එළවලු පරිරක්ෂණය කිරීම	135
		48	ඇසිටික් අම්ල පැසවීම මගින් විනාකිරි නිෂ්පාදනය කිරීම	137
	17.4	49	විවිධ ආහාර නිෂ්පාදන සැකසීම, ඇසිරීම හා ලේබල් කිරීම	140
18	18.1	50	කෘත්‍රිම ව පරාගනය සිදු කිරීම (වම්බටු/ කරවිල/ වට්ටක්කා)	147
	18.2	51	බීජ ප්‍රතිකාර කිරීම	148
	18.3	52	තවාන් සැකසීම හා එහි බීජ තැන්පත් කිරීම	151
19.	19.3	53	නිර්පාංශු වගාව සඳහා තවාන් පැළ නිපදවීම	155
	19.4	54	සංසරණය වන ජල රෝපිත වගා ව්‍යූහයක කොටස් හඳුනා ගැනීම	157
		55	ඝන මාධ්‍යය තුළ නිර්පාංශු වගාව	158
	19.5	56	ආරක්ෂිත ගෘහයක් තුළ බෝග වගාව නඩත්තු කිරීම	159
20	20.1	57	ගොවිපොළ ව්‍යුහවල දළ සැලැසුම් ඇඳීම	161

නිපුණතාව	නිපුණතා මට්ටම	ක්‍රියාකාරකම් අංකය	ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම	පිටුව
21	21.2	58	තෝරාගත් ස්ථානයක් සඳහා භූමි අලංකරණ සැලසුමක් නිර්මාණය කර එම භූමියේ මෘදු සහ දෘඪාංග ස්ථාපනය කිරීම	163
	21.5	59	වෙළෙඳපොළ ඉල්ලුම සහිත මල් වර්ගයක් (ඇන්තූරියම්/ඕකිඩ්) වගා කිරීම	170
		60	විසිතුරු පත්‍රික ශාක (ඩ්‍රසීනා හා ෆාම් වර්ග) වගාව	175
		61	මල් සහ පත්‍රික ශාක වෙළෙඳපොළට ඉදිරිපත් කිරීම සඳහා සැකසීම	178
22	22.2	62	බිම් සැකසීමේ උපකරණවල (මෝල්ඩ්බෝඩ් නගුල, තැටිපෝරුව, කෝනෝවීඩරය, හෝ උපකරණ) කොටස් හඳුනා ගැනීම	181
	22.5	63	ද්විරෝද සහ සිව්රෝද ට්‍රැක්ටර්වල මූලික අංග හඳුනා ගැනීම සහ උපකරණ සවි කිරීම	183
23.	23.4	64	විදුරු ටැංකියකට විසිතුරු මසුන් හඳුන්වා දීම සහ නඩත්තු කිරීම	185
	23.5	65	විසිතුරු ජලජ පැළෑටි හඳුනා ගැනීම සහ තෝරා ගත් පැළෑටියක් (Cabomba, Limnophila, Valisnaria, Sagittaria, Aponogeton, Cryptecoryne) විවෘත ටැංකිවල වගා කිරීම හා අපනයනය සඳහා සැකසීම	187
25	25.1	66	ජල ආසවනය මගින් සගන්ධ තෙල් නිස්සාරණය	189
		67	පැපොල් කිරි රුස් කිරීම හා වේලීම	192
		68	ජීව වායු ඒකකය ස්ථාපනය සහ ජීවවායුව නිෂ්පාදනය	195

අපේක්ෂිත පොදු කුසලතා

එක් එක් ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම් සිදු කිරීමේ දී ඒ ඒ ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම් සඳහා අපේක්ෂිත විශේෂ කුසලතාවලට අමතර ව, පහත සඳහන් කුසලතා ද ප්‍රගුණ කිරීම වැදගත් වේ.

- නියමිත වේලාවට ම ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණය ආරම්භ කර නියමිත කාලය තුළ දී එය සිදු කර අවසන් කිරීම
- උපකරණ නිවැරදි ව හැසිරවීම හා අදාළ පාඨාංක නිවැරදි ව ලබා ගැනීම
- ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණය සිදු කර අවසන් කිරීමෙන් අනතුරු ව, අදාළ උපකරණ පිරිසිදු කර නියමිත ස්ථානවල ස්ථානගත කිරීම
- ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණය සිදු කළ ස්ථානය පිරිසිදු කිරීම
- උපකරණ පරිහරණය කිරීමේ දී අනතුරුවලට භාජනය නොවන ආරක්ෂිත ක්‍රම අනුගමනය කිරීම

පටුන

	පිටුව
පෙරවදන	[illegible]
සංඥාපනය	[illegible]
විෂයමාලා කමිටුව	[illegible]
හැඳින්වීම	[illegible]
ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම් ලැයිස්තුව	[illegible]
අපේක්ෂිත පොදු කුසලතා	[illegible]
ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම්	1 - 199

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම්

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම 01

ජෛව පද්ධති කෙරෙහි බලපාන කාලගුණික පරාමිතීන් නිර්ණය කිරීම

නිපුණතා මට්ටම 2.3 ඃ කාලගුණික දත්ත වාර්තා කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව ඃ 04

අපේක්ෂිත කුසලතා ඃ
- කාලගුණික පරාමිති මැනීම සඳහා භාවිත කරන උපකරණ නම් කිරීම
- ඉහත උපකරණවල කොටස් හඳුනා ගැනීම
- කාලගුණික උපකරණ නිවැරදි ව ස්ථානගත කර පාඨාංක ලබා ගැනීම
- ලබා ගත් දත්ත නිවැරදි ව සටහන් කිරීම
- ලබා ගත් දත්ත විශ්ලේෂණය කිරීම
- දත්ත ආධාරයෙන් ගණනය කිරීම් සිදු කිරීම
- ලබා ගත් දත්ත උපයෝගී කරගෙන මාසික හා වාර්ෂික දත්ත ප්‍රස්තාරගත කිරීම

a - සටහන් නොවන වර්ෂාමානය මගින් වර්ෂාපතනය මැනීම

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍යඃ
- සටහන් නොවන වර්ෂාමානයක්
- සාමාන්‍ය මිනුම් සරාවක්

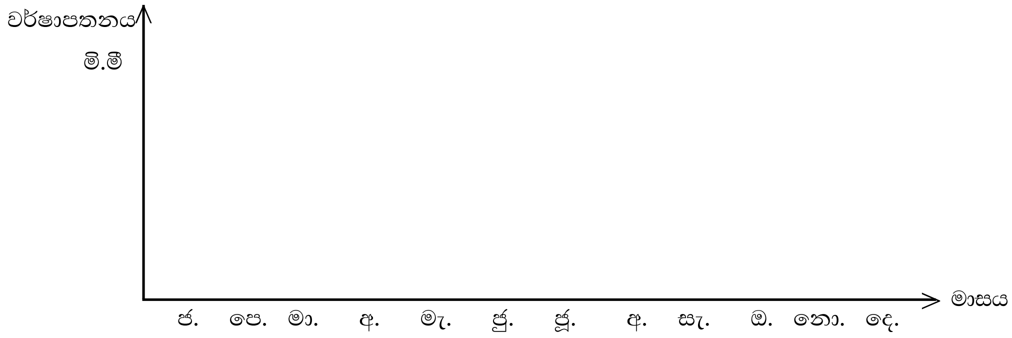
ක්‍රමය ඃ
- සටහන් නොවන වර්ෂාමානය නිරීක්ෂණය කර කොටස් හඳුනා ගන්න.
- එම උපකරණය නිවැරදි ව ස්ථානගත කරන්න.
- දිනපතා පෙ.ව. 8.30 ට මිනුම් සිලින්ඩරය (ක්‍රමාංකිත මිනුම් සිලින්ඩරය) ආධාරයෙන් වර්ෂාපතනය මැන ගන්න.
- වර්ෂාමානයේ අරය සොයා ගන්න.
- මෙම වර්ෂා ප්‍රමාණය උසක් ලෙස ගණනය කරන්න.
- එම දත්ත අදාළ දිනය ඉදිරියෙන් පහත දැක්වෙන වගුවේ සටහන් කරන්න.

මාසය	දිනය	දෛනික වර්ෂාපතනය මිලි මීටර්
	1	
	2	
	.	
	.	
	.	
	30	
	31	
		එකතුව

- මාසික වර්ෂාපතනය ගණනය කරන්න.
- වාර්ෂික වර්ෂාපතනය ගණනය කරන්න.
- ලබා ගත් දත්ත ආධාරයෙන් මාසික වාර්ෂාපතනය ප්‍රස්තාරගත කරන්න.

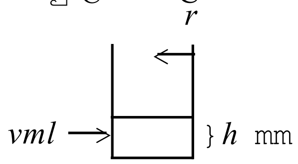
$$\text{මාසික වර්ෂාපතනය} = \frac{\text{මාසයේ මුළු දින ගණනේ වර්ෂාපතන අගයන්ගේ එකතුව}}{\text{මාසයේ දින ගණන}}$$

- දත්ත ප්‍රස්ථාරගත කිරීම



අවුරුද්ද තුළ සාමාන්‍ය මාසික වර්ෂාපතන අගයන් සඳහා ස්ථම්භ ප්‍රස්තාරය

- සාමාන්‍ය මිනුම් සරාවක් භාවිතයෙන් වර්ෂාපතනය ගණනය කිරීම.
  සිලින්ඩරය නොමැති විට පහත ක්‍රමවේදය අනුගමනය කරන්න.
  - වර්ෂාමානය තුළ එකතු වූ ජලය පරිමාවක් ලෙස සාමාන්‍ය මිනුම් සරාවකින් මැන ගන්න.
  - ඉන්පසු උසක් ලෙස ගණනය කරන්න.



$$\pi r^2 h = V$$

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

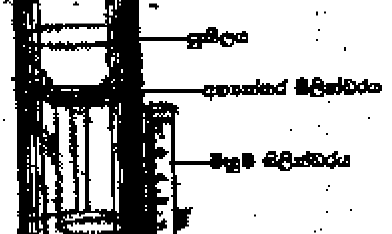
h = වර්ෂාපතන අගය උසක් ලෙස

r = වර්ෂාමානයේ පූනීල කටෙහි අරය

v = වර්ෂාමානය තුළ එකතු වූ ජල පරිමාව (ml/cm^3)

විශේෂ කරුණු ඃ

- අවම වශයෙන් මාස හයක පමණ කාලයක් සඳහාවත් පාඨාංක ලබා ගැනීම වැදගත් වේ.
- වර්ෂාමානය තැන්පත් කිරීමට පෙර එහි කුණු රොඩු දූවිලි ආදිය ඇත්නම් ඉවත් කළ යුතු ය.
- කාන්දු වීම් ඇත්දැයි පරීක්ෂා කළ යුතු ය .
- එළිමහන් ස්ථානයක, බාහිර බාධක ඇත්නම් ඒවායේ උස මෙන් සිව් ගුණයක දුරින් සිමෙන්ති වේදිකාවක සැකසු කුහරයක වර්ෂාමානය ස්ථාපනය කර තිබිය යුතු ය.
- පොළොව මට්ටමේ සිට වර්ෂාමානයේ පූනීල කටට උස 30 cm වන සේ වර්ෂාමානය ස්ථාපනය කළ යුතු ය.



සරල වර්ෂාමානයක කොටස්

b - සටහන් වන වර්ෂාමානය මගින් වර්ෂාපතනය මැනීම

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍ය:
- සටහන් වන වර්ෂාමානය
- ප්‍රස්තාර කඩදාසි

ක්‍රමය :

- සටහන් වන වර්ෂාමානය (Tipping bucket) නිරීක්ෂණය කර කොටස් හඳුනා ගන්න.
- උපකරණය සමතලා භූමියක නිවැරදි ව ස්ථානගත කරන්න.
- දිනපතා පෙ.ව. 8.30 ට දත්ත ලබා ගන්න.
- දත්ත වාර්තා කරන්න.
- පැයකට වරක් වන පරිදි වර්ෂාපතන තීව්‍රතා ගණනය කරන්න.
- දෛනික වර්ෂාපතන දත්ත ඇසුරින් මාසික වර්ෂාපතනය ගණනය කරන්න.
- මාසික වර්ෂාපතන දත්ත ප්‍රස්තාරගත කරන්න.

විශේෂ කරුණු :

- වර්ෂාමානය ස්ථානගත කිරීමේ නිවැරදි ක්‍රමවේදයන් අනුගමනය කළ යුතු ය.
  උදා:
  - සමතලා භූමියක ස්ථානගත කිරීම
  - සුළඟින් වන බාධක අවම කිරීම
  - කම්පනය (vibration) වන ස්ථාන වර්ෂාමානය ස්ථානගත කිරීමට යොදා නොගැනීම

c - වායුගෝලීය උෂ්ණත්වය මැනීම උපරිම හා අවම උෂ්ණත්වමාන මගින්

උපරිම අවම උෂ්ණත්වමානය මගින්

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍ය:
- උපරිම හා අවම උෂ්ණත්වමාන
- චුම්බක කැබැල්ලක්
- ප්‍රස්තාර කඩදාසි

ක්‍රමය :

- අවම හා උපරිම උෂ්ණත්වමානවල වානේ දර්ශක චුම්බකය භාවිතයෙන් නිසි පරිදි සකසන්න.
- දිනපතා පෙ.ව. 8.30 ට උෂ්ණත්වමාන පාඨාංක ලබා ගන්න.
- දිනයේ උපරිම හා අවම උෂ්ණත්ව අගයන් දෙකෙන් බෙදා දවසේ සාමාන්‍ය උෂ්ණත්ව අගය ගණනය කරන්න.
- ලබා ගන්නා දත්ත නිවැරදි ව සටහන් කරන්න.
- සාමාන්‍ය මාසික උෂ්ණත්වය ගණනය කරන්න.
- මාසික උෂ්ණත්ව අගයන් ප්‍රස්තාරගත කරන්න.

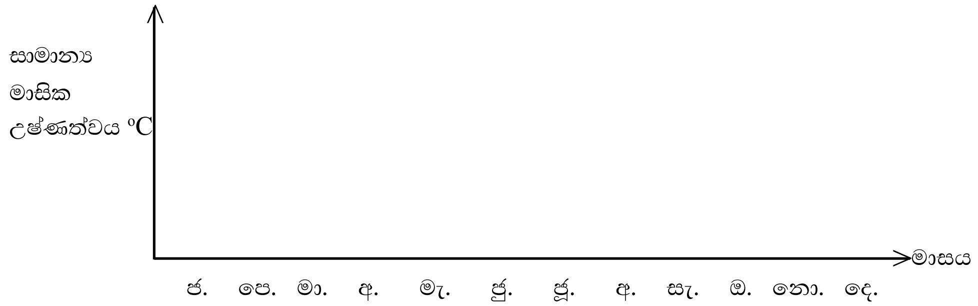
විශේෂ කරුණු :

- උපරිම හා අවම උෂ්ණත්වමාන ස්ටීන්වන්සන් ආවරණයළ ස්ථානගත කර තිබීම වැදගත් වේ.

දත්ත සටහන් කිරීම

දිනය	දවසේ සාමාන්‍ය උෂ්ණත්වය
1 2 3 3	
මුළු මාසික උෂ්ණත්වය	

සාමාන්‍ය මාසික උෂ්ණත්වය = මාසයේ සියලු ම දිනවල උෂ්ණත්ව අගයන්ගේ එකතුව / මාසයේ දින ගණන



අවුරුද්ද තුළ සාමාන්‍ය මාසික උෂ්ණත්ව විචලනය දැක්වීම සඳහා ප්‍රස්තාරය

d - තෙත් හා වියළි බල්බ උෂ්ණත්වමානය ආධාරයෙන් සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව නිර්ණය කිරීම

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍ය:
- තෙත් හා වියළි බල්බ උෂ්ණත්වමානය
- සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතා වගුව

ක්‍රමය :

- තෙත් හා වියළි බල්බ උෂ්ණත්වමානය නිරීක්ෂණය කර කොටස් හඳුනා ගන්න.
- දිනපතා පෙ.ව. 8.30 හා ප.ව. 15.30 ට ලෙස දිනකට දෙවරක් පාඨාංක ලබා ගන්න.
- පාඨාංක ලබාගත් දිනට ඉදිරියෙන් අදාළ පාඨාංක සටහන් කරන්න.
- ලබා ගත් පාඨාංක හා ආර්ද්‍රතා වගුව ඇසුරින් සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව ගණනය කරන්න.

විශේෂ කරුණු ඃ

- සාපේක්‍ෂ ආර්ද්‍රතාව ගණනය කිරීමේ දී උපකරණය සමග සැපයෙන ආර්ද්‍රතා වගුව හෝ ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම් පොතේ ඇතුළත් වගුව ප්‍රයෝජනයට ගන්න.
- සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව ගණනය කිරීම

  නිරීක්ෂණඃ

  වියළි බල්බ උෂ්ණත්වමාන පාඨාංකය = t_d ^{0}C
  තෙත් බල්බ උෂ්ණත්වමාන පාඨාංකය = t_w ^{0}C
  පාඨාංක දෙකෙහි වෙනස = $t_d - t_w$ ^{0}C

  උදාඃ

  වියළි බල්බ උෂ්ණත්වමාන පාඨාංක = 30 ^{0}C
  තෙත් බල්බ උෂ්ණත්වමාන පාඨාංක = 28 ^{0}C
  උෂ්ණත්වමාන පාඨාංක වෙනස = 30 ^{0}C - 28 ^{0}C
  = 2 ^{0}C

  උෂ්ණත්ව වෙනසට අදාළ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව = 85%
- පාඨාංක ගැනීමට පෙර තෙත් බල්බය ගිල්වන බෝතලයේ ජලය තිබේදැයි පරීක්ෂා කරන්න.
- මෙම උෂ්ණත්වය ස්ටීවන්සන් ආවරණය තුළ ස්ථානගත කළ යුතු ය.

තෙත් හා වියළි බල්බ උෂ්ණත්වය පාඨාංක මගින් සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව නිර්ණය කිරීමට යොදා ගන්නා වගුව

වියළි බල්බයේ උෂ්ණත්වය / උෂ්ණත්ව වෙනස	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0
50	97	94	92	89	87	84	83	79	77	74	72	70	68	56	63	61
49	97	94	92	89	86	84	81	79	77	74	72	70	67	65	63	61
48	97	94	92	89	86	84	81	79	76	74	71	69	67	63	62	60
47	97	94	92	89	86	83	81	78	76	73	71	69	66	64	62	60
46	97	94	91	89	83	83	81	78	76	73	71	68	66	64	62	59
45	97	94	91	88	86	83	80	78	75	73	70	68	66	63	61	59
44	97	94	91	88	86	83	80	78	75	72	70	68	65	63	61	58
43	97	97	91	88	85	83	80	77	75	72	70	67	65	62	60	58
42	97	94	91	88	85	82	80	77	74	72	69	67	64	62	59	57
41	97	94	91	88	85	82	79	77	74	71	69	66	61	61	59	56
40	97	94	91	88	85	82	79	76	73	71	68	66	63	61	58	56
39	97	94	91	87	84	82	79	76	73	70	68	65	63	60	58	55
38	97	94	90	87	84	81	78	76	73	70	67	65	62	59	57	54
37	97	93	90	87	84	81	78	75	72	69	67	64	61	59	55	54
36	97	93	90	87	84	81	78	75	72	69	66	63	61	58	55	53
35	97	93	90	87	83	80	77	74	71	68	65	63	60	57	55	52
34	96	93	90	86	83	80	77	74	71	68	65	62	59	56	54	51
33	96	93	89	86	83	80	76	73	70	67	64	61	58	56	53	50
32	96	93	89	86	83	79	76	73	70	67	64	61	58	55	52	49
31	96	93	89	86	82	79	75	72	69	66	63	60	57	54	51	48
30	96	93	89	85	82	78	75	72	68	65	62	59	56	53	50	47
29	96	92	89	85	81	78	74	71	68	65	61	58	55	52	49	48
28	96	92	88	85	81	77	74	70	67	64	60	57	54	51	48	45
27	96	92	88	84	81	77	73	70	66	63	60	56	53	50	47	44
26	96	92	88	84	80	76	73	69	66	62	59	55	52	49	45	42
25	96	92	88	84	80	76	72	68	65	61	58	54	51	47	44	41
24	96	91	87	83	79	75	71	68	64	60	57	53	50	46	43	39
23	96	91	87	83	79	75	71	67	63	59	56	52	48	45	41	38
22	95	91	87	82	78	74	70	66	62	58	54	51	47	43	40	36
21	95	91	86	82	78	73	69	65	61	57	53	49	45	42	38	35
20	95	91	86	81	77	73	68	64	60	56	52	48	44	40	36	33
19	95	90	86	81	76	72	67	63	59	55	50	46	42	38	34	31
18	95	90	85	80	76	71	66	62	58	53	49	45	41	36	32	29
17	95	90	85	80	75	70	65	61	56	52	47	43	39	34	30	26
16	95	89	84	79	74	69	64	60	55	50	46	41	37	32	28	24
15	94	89	84	78	73	68	63	58	53	49	44	39	35	30	26	21
14	94	89	83	78	72	67	62	57	52	47	42	37	32	28	23	18
13	94	88	83	77	71	66	61	55	50	45	40	35	30	25	20	16
12	94	88	82	76	70	65	59	54	48	43	38	32	27	22	17	12
11	94	87	81	75	69	63	58	52	46	41	35	30	25	19	14	9
10	93	87	81	74	68	62	56	50	44	38	33	27	22	16	11	5
9	93	86	80	73	67	61	54	48	42	36	30	24	18	13	7	2
8	93	86	79	72	66	59	52	46	40	33	27	21	15	9	3	
7	93	85	78	71	64	57	50	44	37	31	24	18	11	5		
6	92	85	77	70	63	55	48	41	34	28	21	14				
5	92	84	76	69	61	53	46	39	31	24						
4	92	83	78	67	59	51	44	36								
3	91	83	74	66	57	49										
2	91	82	73	64												
1	90	81														

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම 02

භාරමිතික ක්‍රමයෙන් පස් නියැදියක ජල ප්‍රතිශතය සෙවීම

නිපුණතා මට්ටම 3.1 ： **පසෙහි මූලික සංඝටක හඳුනා ගනියි.**

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව ： 02

අපේක්ෂිත කුසලතා ：
- පස් නියැදිය පාංශු අවගාරය භාවිතයෙන් ලබා ගැනීම
- පස් නියැදියේ හා කෝවේ බර මැනීම
- පස් නියැදියේ තෙතමන ප්‍රතිශතය ගණනය කිරීම
- දත්ත ඇසුරින් නිගමනයට එළැඹීම

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍ය：
- පස් නියැදියක්
- උඳුනක්
- ඉලෙක්ට්‍රොනික තුලාවක්
- ඩෙසිකේටරයක්
- කෝවක්/ වාෂ්පීකරණ දීසියක් (crucible)
- 10 cm උස ගැල්වනයිස් යකඩ සිලින්ඩරයක්/පාංශු අවගාරයක්

ක්‍රමය ：

- පස් නියැදිය ලබා ගන්නා ස්ථානයේ වල් පැළෑටි හා රොඩු ඉවත් කරන්න.
- පාංශු අවගාරයක් භාවිතයෙන් පස් නියැදිය ලබා ගන්න.
- පාංශු අවගාරයක් නොමැති නම් පස් නියැදිය ලබා ගැනීමට පහත ක්‍රියාමාර්ගය අනුගමනය කරන්න.
  - 10 cm උස ගැල්වනයිස් යකඩ බට කැබැල්ලක් රැගෙන එහි එක් දාරයක් හොඳින් මුවහත් කරන්න.
  - සිලින්ඩරයේ මුවහත් දාරය පස මතුපිට තබා ඒ මත ලී කබැල්ලක් තබා මතුපිටට මිටියකින් තට්ටු කරන්න.
  - සිලින්ඩරය පස් තුළට ඇතුළු වූ පසු වටේ ඇති පස් ඉවත් කර සිලින්ඩරය ඉවතට ගන්න.
  - පස් නියැදිය සහිත සිලින්ඩරය පොලිතින් කැබැල්ලකින් ආවරණය කර විද්‍යාගාරයට රැගෙන එන්න.
- හිස් කෝවක් ගෙන එහි බර මැන ගන්න. ($w_1 g$)
- එයට අවගාරයේ/සිලින්ඩරයේ ඇති පස් 50g පමණ දමා මුළු ස්කන්ධය මැන ගන්න. ($w_2 g$)
- එම කෝව 105^0C උෂ්ණත්වයක නියත ස්කන්ධයක් ලැබෙන තුරු රත් කර ස්කන්ධය මැන ගන්න. ($w_3 g$)
- ලබා ගත් දත්ත ඇසුරින් පහත සඳහන් ආකාරයට තෙතමන ප්‍රතිශතය ගණනය කරන්න.

  කෝවේ ස්කන්ධය = ($w_1 g$)

  කෝව + තෙත් පස්වල ස්කන්ධය = ($w_2 g$)

  කෝව + වියළි පස්වල ස්කන්ධය = ($w_3 g$)

තෙතමන ප්‍රතිශතය (වියළි පස්වලට සාපේක්ෂ ව) = $= \frac{(w_2 - w_1)g - (w_3 - w_1)g}{(w_3 - w_1)g} \times 100$

විශේෂ කරුණු :

- ක්ෂේත්‍රය සම්පූර්ණයෙන් නියෝජනය වන පරිදි පස් නියැදිය ලබා ගන්න.
- පස් නියැදිය පොලිතීන් කැබැල්ලකින් ආවරණය කරගෙන විද්‍යාගාරයට ගෙන එනු ලබන්නේ පාංශු ජලය පිට වීම වැළැක්වීමට සහ වායුගෝලීය ජල වාෂ්ප උරා ගැනීම වැළැක්වීමට ය.
- උඳුනේ රත් කළ පස් නියැදියේ ස්කන්ධය නියත බරකට පැමිණි පසු උඳුනෙන් ඉවතට ගෙන ඩෙසිකේටරයට දමා නිවුණු පසු ස්කන්ධය මැනිය යුතු ය.

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම 03

ද්‍රවමාන ක්‍රමය මගින් පාංශු වයනය නිර්ණය කර වයන ත්‍රිකෝණය ඇසුරෙන් පාංශු වයන පංතිය නිර්ණය කිරීම

නිපුණතා මට්ටම 3.2 : පසෙහි භෞතික ගුණාංග විස්තර කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 02

අපේක්ෂිත කුසලතා :
- පස් නියැදියක් නිවැරදි ව මැන ගැනීම
- ද්‍රවමානය භාවිතයෙන් පාඨාංක නිවැරදි ව ලබා ගැනීම
- ලබා ගත් පාඨාංක ඇසුරෙන් වැලි, රොන්මඩ, මැටි ප්‍රතිශත ගණනය කිරීම
- වයන ත්‍රිකෝණය ආශ්‍රයෙන් පාංශු වයන පංතිය තීරණය කිරීම

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍ය:
- පස් නියැදි
- 2 m m විෂ්කම්භය ඇති පෙනේරයක්
- ද්‍රවමානයක්
- කෝවක්
- විදුලි උදුනක්
- 10% සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් / ඇමෝනියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් / සෝඩියම් හෙක්සමෙටා පොස්පේට් (කැලගන් ද්‍රාවණය)
- හයිඩ්‍රජන් පෙරොක්සයිඩ්
- විදුලි/යාන්ත්‍රික කලතනය / බීකරයක් සහ වීදුරු කූරක්
- ඒමයිල් මධ්‍යසාර
- දෙවුම් බෝතලයක්
- ආසුත ජලය
- විරාම ඝඩිකාවක්
- පොලිතින් කැබැල්ලක් හා රබර් පටියක්
- ඉලෙක්ට්‍රොනික තරාදියක්
- ඩෙසිකේටරයක්
- 1 l ක් උස මිනුම් සරාවක්
- පාංශු වයන ත්‍රිකෝණයක රූපසටහනක්

ක්‍රමය :
- පස් නියැදියක් ලබා ගෙන 2 m m පෙනේරයෙන් හලා ගන්න.
- එහි උප නියැදි දෙකක් ලබා ගන්න. (තෙතමන සමකය සෙවීමට හා වයනය සෙවීමට)
- එක් නියැදියක් යොදා ගෙන පසේ තෙතමන සමකය සොයන්න.
  - හිස් කෝවෙහි ස්කන්ධය මනින්න. (ag)
  - කෝවට පස් 50 g ක් යොදා ස්කන්ධය මනින්න. (bg)
  - උදුනක පැය 8 ක් තබා නියත ස්කන්ධයක් ලැබුණු පසු ස්කන්ධය මනින්න. (cg)
  - පසේ තෙතමන ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න.

$$\text{තෙතමන ප්‍රමාණය } (\theta) = \frac{(b-c)}{(c-a)}$$

- තෙතමන සමකය = $1+\theta$
- අනෙක් නියැදියෙන් පස් වර්ගය අනුව නියමිත ප්‍රමාණයට පස් නියැදියක් ලබා ගන්න.
  සැ.යු. - මෙහි දී වැලි පසකට 100 g ක් ද වෙනත් පසකට 50 g ක් ද වන පරිදි නියැදි ලබා ගන්න.
- ලබා ගත් පස් නියැදියට හයිඩ්‍රජන් පෙරොක්සයිඩ් එකතු කර විනාඩි 10 ක් ජල තාපකයක රත් කරන්න.
- 10% සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් /ඇමෝනියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් හෝ 5% කැල්ගන් ද්‍රාවණය 50ml එකතු කර පැය 12 ක් පමණ තබන්න.
- පස් නියැදිය ලෝහ බඳුනකට දමා යාන්ත්‍රික කලතනයක් මගින් විනාඩියකට වට 16 000 ක ශීඝ්‍රතාවයෙන් විනාඩි 2 ක් කැලතීම සිදු කරන්න.
  සැ.යු. - යාන්ත්‍රික කලතනයක් නොමැති අවස්ථාවල වීදුරු කූරකින් විනාඩි 10 ක් කැලතීම සුදුසු වේ.
- ද්‍රාවණය උස මිනුම් සරාවකට දමා 1 l ක් දක්වා දෙවුම් බෝතලයෙන් ආසූත ජලය යොදන්න.
- මිනුම් සරාවේ කට පොලිතීන් කැබැල්ලක් සහ රබර් පටි ආධාරයෙන් වසා කිහිප වරක් උඩු යටිකුරු කර සොලවන්න.
- පෙන බිඳී යාම සඳහා ඒමයිල් මද්‍යසාර බිංදු තුනක් ද්‍රාවණය මතුපිටට එකතු කර ද්‍රවමානය එය තුළට දමන්න. අවශ්‍ය පරිදි විනාඩි 2 දී හා පැය 2 දී පාඨාංක ලබා ගන්න.
- ඒ ඒ අවස්ථාවල දී උෂ්ණත්වය උෂ්ණත්මානය ආධාරයෙන් මැන ගන්න.
- ද්‍රාවණය නිශ්චල ව තබා විනාඩි 2 ක දී හා පැය 2 කදී පහත සඳහන් පරිදි පාඨාංක ලබා ගන්න.
  විනාඩි 2 කදී ද්‍රවමානය ගිලෙන උස = H_1
  පැය 2 කදී ද්‍රවමානය ගිලෙන උස = H_2
  විනාඩි 2 කදී පාංශු ද්‍රාවණයේ උෂ්ණත්වය = $T_1\,^0C$
  පැය 2 කදී පාංශු ද්‍රාවණයේ උෂ්ණත්වය = $T_2\,^0C$
- ලීටර් 1 ක මිනුම් සරාවකට 5% කැල්ගන් ද්‍රාවණය මිලි ලීටර් 50 හෝ 10% ඇමෝනියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ්/සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් මිලි ලීටර් 50 ක් දමා ලීටර් 1 දක්වා ආසූත ජලය එක්කර පාලකය සාදා ගන්න.
- මෙම සරාවේ ද කට වසා කිහිපවරක් උඩු යටිකුරු කර සොලවන්න.
- මෙම පාලක පරීක්ෂණයේ සරාවක් තුළටද ද්‍රවමානය ඇතුලු කර මිනිත්තු 2 ක දී හා පැය 2 ක දී පහත සඳහන් පරිදි පාඨාංක ලබා ගන්න.
  විනාඩි 2 කදී ද්‍රවමානය ගිලෙන උස = h_1
  පැය 2 කදී ද්‍රවමානය ගිලෙන උස = h_2
  විනාඩි 2 කදී පාලකයේ උෂ්ණත්වය = $T_3\,^0C$
  පැය 2 කදී පාලකයේ උෂ්ණත්වය = $T_4\,^0C$
- පස් නියැදියේ වියළි බර ගණනය කරන්න. (Ms)

$$\text{පස් නියැදියේ වියළිබර} = \frac{\text{පස් නියැදියේ තෙත් ස්කන්ධය}}{\text{තෙතමන සමකය}}$$

- ද්‍රවමානය සඳහා ශෝධන සාධකය ගණනය කර සංශෝධිත පාඨාංක ලබා ගන්න.

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

ශෝධන සාධකය (උෂ්ණත්වය 20^0C ට වඩා අඩු විට) = $\left\{\left[T_x \frac{9}{5} + 32\right] + 68\right\} 0.2$

විනාඩි 2 ක දී පාංශු ද්‍රාවණයේ සංශෝධිත පාඨාංකය = H_1^1
පැය 2 ක දී පාංශු ද්‍රාවණයේ සංශෝධිත පාඨාංකය = H_2^1
විනාඩි 2 ක දී පාලක පරීක්ෂණයේ සංශෝධිත පාඨාංකය = h_1^1
පැය 2 ක දී පාලක පරීක්ෂණයේ සංශෝධිත පාඨාංකය = h_2^1

කාලය	පාංශු ද්‍රාවණය			පාලක පරීක්ෂණය (ජලය)		
	ද්‍රවමාන පාඨාංකය	උෂ්ණත්වය(^0C)	සංශෝධිත ද්‍රවමාන පාඨාංකය	ද්‍රවමාන පාඨාංකය	උෂ්ණත්වය(^0C)	සංශෝධිත ද්‍රවමාන පාඨාංකය
වි. 2	H_1	T_1	$H_1^1 = H_1 +$ ශෝධන සාධකය	h_1	T_3	$h_1^1 = h_1 +$ ශෝධන සාධකය
පැය 2	H_2	T_2	$H_2^1 = H_2 +$ ශෝධන සාධකය	$h_2 =$	T_4	$h_2^1 = h_2 +$ ශෝධන සාධකය

- පාංශු වයනය සෙවීමට අදාළ ගණනය කිරීම සිදු කරන්න.
  ISSS ක්‍රමයට අනුව

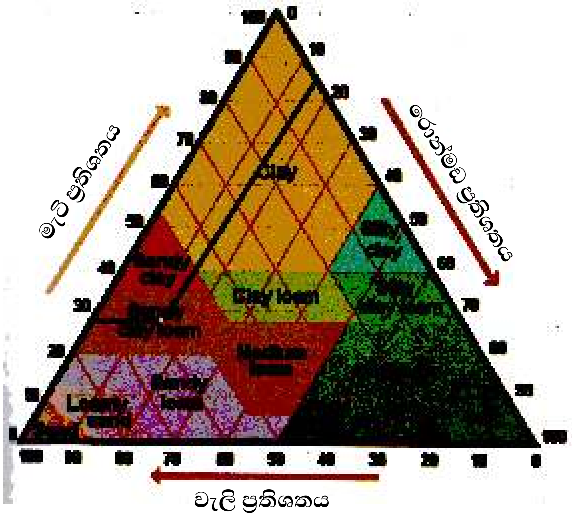
මැටි හා රොන්මඩ ප්‍රතිශතය = $\left[\frac{H_1^1 - h_1^1}{Ms}\right] \times 100$

වැලි ප්‍රතිශතය = 100 - (රොන්මඩ ප්‍රතිශතය)

මැටි ප්‍රතිශතය = $\left[\frac{H_2^1 - h_2^1}{Ms}\right] \times 100$

රොන්මඩ ප්‍රතිශතය = (මැටි + රොන්මඩ ප්‍රතිශතය) - මැටි ප්‍රතිශතය

- වයන ත්‍රිකෝණය ආධාරයෙන් වයන පන්තිය සෙවීම සිදු කරන්න.



- ලබා ගත් වැලි ප්‍රතිශතය වැලි පාදයෙහි සලකුණු කරන්න.
- එම පාදයේ සිට රොන්මඩ පාදයට සමාන්තර රේඛාවක් අඳින්න.
- ලබාගත් රොන්මඩ ප්‍රතිශත අගය රොන්මඩ පාදයෙහි ලකුණු කරන්න.
- එම ස්ථානයේ සිට මැටි පාදයට සමාන්තර රේඛාවක් අඳින්න.

- ලබාගත් මැටි ප්‍රතිශත අගය මැටි පාදයෙහි ලකුණු කරන්න.
- එම ස්ථානයේ සිට වැලි පාදයට සමාන්තර රේඛාවක් අඳින්න.
- ත්‍රිකෝණ රේඛා තුන හමුවන ස්ථානයේ ඇති පන්තිය එම පසට අයත් වයන පංතිය වේ.

විශේෂ කරුණු :

- සරාව උඩු යටිකුරු කිරීමේ දී පාංශු ද්‍රාවණය ඉවත් නොවන ආකාරයට ප්‍රවේශමෙන් සිදු කළ යුතු ය.
- ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම සිදු කිරීමේ දී කැල්ගන් ද්‍රාවණය/ඇමෝනියම් සල්ෆේට්/සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් දමා පැය 12 ක් තැබිය යුතු නිසා ඒවා යොදන තෙක් පියවර පළමු දිනයේදීත්, ඉතිරි පියවර දෙවන දිනයේදීත් සිදු කළ හැකි ය.

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම 04

පාංශු ඝනත්වය සෙවීම හා ඒ ඇසුරෙන් පසේ සවිවරතාව ගණනය කිරීම

නිපුණතා මට්ටම 3.2 : **පසේ භෞතික ගුණාංග විස්තර කරයි.**

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 04

අපේක්ෂිත කුසලතා :
- නිවැරදි ව පාඨාංක ලබා ගැනීම
- පස් නියැදියක දෘෂ්‍ය ඝනත්වය සෙවීම
- පස් නියැදියක සත්‍ය ඝනත්වය සෙවීම
- පස් නියැදියක සවිවරතාව නිවැරදි ව ගණනය කිරීම

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍ය:
- දෘශ්‍ය ඝනත්වය සෙවීම සඳහා
  - පස් නියැදියක්
  - 10cm උස ගැල්වනයිස් බටයක්
  - ලී කැබැල්ලක්
  - කෝවක්
  - මිටියක්
  - උදුනක්
  - ඉලෙක්ට්‍රෝනික තුලාවක්
  - මුවහත් තලයක්
  - ඩෙසිකේටරයක්
- සත්‍ය ඝනත්වය සෙවීම සඳහා
  - විශිෂ්ට ගුරුත්ව කුප්පියක්
  - වංගෙඩිය හා මෝලක්
  - 2 m m පෙනේරයක්
  - ඉලෙක්ට්‍රෝනික තුලාවක්

ක්‍රමය :

a. දෘශ්‍ය ඝනත්වය සෙවීම
- ගැල්වනයිස් බටයේ එක් කෙළවරක් මුවහත් දාරයක් වන සේ සකස් කරන්න.
- ගැල්වනයිස් බටයේ බර හා සිලින්ඩරයේ විෂ්කම්භය මැන ගන්න.
- මුවහත් දාරය දෘෂ්‍ය ඝනත්වය සෙවිය යුතු පස මතුපිට තබන්න.
- සිලින්ඩරය මතුපිට ලී කැබැල්ලක් තබා එයට මිටියකින් තට්ටු කරන්න.
- ගැල්වනයිස් බටය ගිලුණු පසු එය දෙපස පස් බුරුල් කර බටය ඉවතට ගන්න.
- සිලින්ඩරයේ පිටත පෘෂ්ඨයේ ඇති පස් මුවහත් තලයකින් සූරා ඉවත් කරන්න.
- පසේ නිරාවරණ පෘෂ්ඨය වැසෙන සේ පොලිතින්වලින් ආවරණය කර රබර් පටි යොදන්න.
- විද්‍යාගාරයට පස් නියැදිය සහිත සිලින්ඩරය රැගෙන විත් පොලිතීන් ආවරණය ඉවත් කර ස්කන්ධය මනින්න. (w_1g)
- පස් නියැදිය කෝවට දමා 105^0C උෂ්ණත්වයේ ඇති උදුනක නියත බරක් ලැබෙන තුරු තබා වියළි පසෙහි ස්කන්ධය මැන ගන්න. (w_2g)

- **ගණනය කිරීම**

  පාංශු දෘෂ්‍ය ඝනත්වය = පාංශු ඝන ද්‍රව්‍යවල ස්කන්ධය (වියළි පසෙහි ස්කන්ධය) / මුළු පරිමාව

  කෝවේ ස්කන්ධය = w_1 g

  කෝව + වියළි පසෙහි ස්කන්ධය = w_2 g

  පසෙහි පරිමාව = $\pi r^2 h$

  දෘෂ්‍ය ඝනත්වය $(\rho_b) = \dfrac{w_2 - w_1}{\pi r^2 h}$ gcm^{-3}

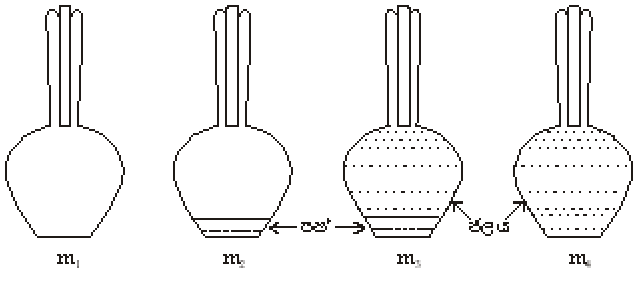
  (මෙහි දී h = 10 cm වේ. ගැල්වනයිස් බටයේ උස 10 cm ක් නිසා)

b. සත්‍ය ඝනත්වය සෙවීම

ක්‍රමය ඃ

- සත්‍ය ඝනත්වය සෙවිය යුතු ස්ථානයෙන් පස් නියැදියක් ලබා ගන්න.
- එහි ඇති රළු කොටස් ඉවත් කර එයින් පස් 100 g ක් පමණ ගෙන එය මඳ පවනේ වියළීමට ඉඩ හරින්න.
- එය වංගෙඩිය තුළට දමා මෝල ආධාරයෙන් සියුම් කොටස්වලට වෙන්කර ගන්න.
- ඉන්පසු 2 mm පෙනේරයකින් හලා ගන්න.
- විශිෂ්ට ගුරුත්ව කුප්පියක්ගෙන එහි ස්කන්ධය මැන ගන්න. (m_1 g)
- විශිෂ්ට ගුරුත්ව කුප්පියෙන් අඩක් පමණ හලා ගත් පස්වලින් පුරවා ස්කන්ධය මැන ගන්න. (m_2 g)
- ඉන්පසු විශිෂ්ට ගුරුත්ව කුප්පියට පස් වැසී යන සේ ජලය වත්කර වායු බුබුළු ඉවත් වන තෙක් (මූඩිය ඉවත් කර) වැලි තාපකයක සෙමින් රත් කර සිසිලනය කරන්න.
- විශිෂ්ට ගුරුත්ව කුප්පිය සිසිලනය වූ පසු එය පිරෙන තෙක් ආසුත ජලය එකතු කර නැවත ස්කන්ධය මැන ගන්න. (m_3 g)
- ඉන්පසු විශිෂ්ට ගුරුත්ව කුප්පියේ ඇති පස් ඉවත් කර, කුප්පිය පිරිසිදු කර එය සම්පූර්ණයෙන්ම ජලයෙන් පුරවා නැවත ස්කන්ධය මැනගන්න. (m_4 g)
- පහත දැක්වෙන ආකාරයට ගණනය කර පසේ සත්‍ය ඝනත්වය නිර්ණය කරන්න.

- **ගණනය කිරීම**



හිස් විශිෂ්ට ගුරුත්ව කුප්පියේ ස්කන්ධය = m_1 g

විශිෂ්ට ගුරුත්ව කුප්පිය + වියළි පසේ ස්කන්ධය = m_2 g

විශිෂ්ට ගුරුත්ව කුප්පිය + පස් + ජලයේ ස්කන්ධය = m_3 g

විශිෂ්ට ගුරුත්ව කුප්පිය + ජලයේ ස්කන්ධය = m_4 g

$$\text{සත්‍ය ඝනත්වය} = \frac{\text{වියළි පසේ ස්කන්ධය}}{\text{පසේ ඝන ද්‍රව්‍යයන්ගේ පරිමාවට සමාන ජල පරිමාවක ස්කන්ධය}} \times 100$$

$$\text{සත්‍ය ඝනත්වය } (\rho_p) = \frac{(m_2 - m_1)g}{(m_4 - m_1) - (m_3 - m_2)}\ cm^3$$

- පසේ දෘෂ්‍ය ඝනත්වය හා සත්‍ය ඝනත්වය මගින් සවිවරතාව නිර්ණය කරන්න.

$$p_E = \left[1 - \frac{\rho_b}{\rho_p}\right] \times 100$$

විශේෂ කරුණු ඃ

- දෘෂ්‍ය ඝනත්වය සෙවීම
  - උදුන තුළ තබා පස් වියළීමෙන් පසු නිවෙන තුරු ඩෙසිකේටරයක තබා නිවුනු පසු ස්කන්ධය මැන ගන්න.
  - මුළු ගැල්වනයිස් බටය ම පස්වලින් පිරී ඇති නිසා සිලින්ඩරයේ පරිමාව, පසෙහි පරිමාවට සමාන බව උපකල්පනය කරයි.
  - නියැදිය ලබා ගන්නා ආකාරය, පස් වර්ගය, පසේ අඩංගු කාබනික ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය හා පසේ තද බව වැනි කරුණු අනුව පසේ දෘෂ්‍ය ඝනත්වය වෙනස් වේ.
- සත්‍ය ඝනත්වය සෙවීම
  - සාමාන්‍යයෙන් පස්වල සත්‍ය ඝනත්වය 2.3 - 3.8 g/cm^3 දක්වා වෙනස් විය හැකි ය.
  - පාංශු වයනය අනුව සත්‍ය ඝනත්වය වෙනස් වේ.

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම 05

ක්ෂේත්‍ර ධාරිතා අවස්ථාවේ දී පසේ අඩංගු ජල ප්‍රතිශතය සෙවීම

නිපුණතා මට්ටම 3.3 ඃ පසෙහි ජලය රඳවා ගැනීමේ ධාරිතාව පිළිබඳ සංසිද්ධි විමසා බලයි.

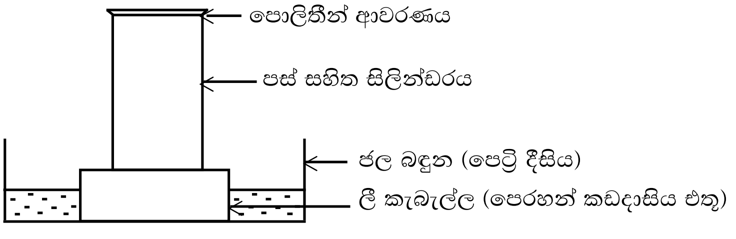
කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව ඃ 02

අපේක්ෂිත කුසලතා ඃ
- පස් නියැදියක් නිවැරදිව ලබා ගැනීම
- ක්ෂේත්‍ර ධාරිතාව සෙවීමේ පරීක්ෂණ ඇටවුම නිවැරදිව පිළියෙල කිරීම
- නිවැරදි ව පාඨාංක ලබා ගැනීම
- පසේ ක්ෂේත්‍ර ධාරිතාව නිවැරදි ව ගණනය කිරීම

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍යඃ
- 10 cm ක් උස ගැල්වනයිස් බට කැබැල්ලක්
- පෙට්‍රි දීසියක් (10cm පමණ විෂ්කම්භය ඇති)
- පොලිතීන් කැබැල්ලක්
- රබර් පටි
- පෙරහන් කඩදාසි
- කුඩා ලී කුට්ටියක්
- ඉලෙක්ට්‍රෝනික තුලාවක්
- කෝවක්
- ඩෙසිකේටරයක්
- මිටියක්
- ලී කැබැල්ලක්
- මුවහත් තලයක්

ක්‍රමය ඃ

- 10 cm ක් උස ගැල්වනයිස් බට කැබැල්ලක් ගෙන එහි ස්කන්ධය මැන ගන්න. (m_1 g)
- ගැල්වනයිස් සිලින්ඩරය පස මතුපිට තබා ඒ මත ලී කැබැල්ලක් තබා මිටියෙන් කිහිප වරක් තට්ටු කරන්න.
- සිලින්ඩරය පස තුළට සම්පූර්ණයෙන් ඇතුළු වූ පසු දෙපස පස් බුරුල් කර සිලින්ඩරය ඉවතට ගන්න.
- මුවහත් තලයෙන් සිලින්ඩරය අවට ඇති පස් ඉවත් කර උඩ හා යටි පැති සමතල වන ලෙස පිහියකින් සූරන්න.
- ක්ෂේත්‍රයේ සිට විද්‍යාගාරයට පස් නියැදිය රැගෙන ඒමේ දී පොලිතීන් කැබල්ලකින් ආවරණය කරගෙන එන්න.



- ඉහත රූපසටහනේ දැක්වෙන ආකාරයට පෙරහන් කඩදාසියක දවටන ලද ලී කැබැල්ලක් මත පස් නියැදිය සහිත සිලින්ඩරය තබා එය ජල බඳුනක (උදා: පෙට්‍රි දීසියක) තබන්න.
- සිලින්ඩරය මතුපිට පොලිතීන් කැබල්ලකින් ආවරණය කරන්න.
- මතුපිට පස සම්පූර්ණයෙන් ම තෙත් වන තුරු තබන්න.
- නියත ස්කන්ධයක් ලැබෙන තුරු ජල බඳුනේ කිහිපවාරයක් තබා ස්කන්ධය මැන ගන්න. (m_2 g)
- කෝවේ ස්කන්ධය මැනගන්න. (w_1 g)
- සිලින්ඩරයේ ඇති පස් කෝවට දමා එය 105^0C උෂ්ණත්වයේ ඇති උදුනක නියත ස්කන්ධයක් ලැබෙන තුරු රත්කරන්න. ස්කන්ධය මැන ගන්න. (w_2 g)
- පහත සඳහන් ආකාරයට දත්ත ලබාගෙන ගණනය කරන්න.

  සිලින්ඩරයේ ස්කන්ධය = m_1 g

  ක්ෂේත්‍ර ධාරිතාවට පත් වූ අවස්ථාවේ දී සිලින්ඩරය + තෙත් පස්වල ස්කන්ධය = m_2 g

  කෝවේ ස්කන්ධය = w_1 g

  කෝව + වියළි පස්වල ස්කන්ධය = w_2 g

$$\text{ක්ෂේත්‍ර ධාරිතාව} = \frac{\text{කේශාකර්ෂණ ජලයෙන් පස් සංතෘප්ත අවස්ථාවේ දී පසේ අඩංගු ජලයේ ස්කන්ධය}}{\text{වියළි පසේ ස්කන්ධය}} \times 100$$

කේශාකර්ෂණ ජලයෙන් පස සංතෘප්ත අවස්ථාවේ දී පසේ අඩංගු ජලයේ ස්කන්ධය = $(m_2 - m_1)$ g

වියළි පසේ ස්කන්ධය = $(w_2 - w_1)$ g

$$\text{ක්ෂේත්‍ර ධාරිතාව} = \frac{(m_2 - m_1) - (w_2 - w_1)}{(w_2 - w_1)} \times 100$$

විශේෂ කරුණු :

- පෙට්‍රි දීසියට ජලය පිරවීමේ දී ලී කැබැල්ලේ උසට වඩා අඩුවෙන් ජලය පිරවිය යුතු ය.
- පස් ක්ෂේත්‍ර ක්ෂේත්‍ර ධාරිතාවට පත් වීමට දින 3 ක පමණ කාලයක් ගත විය හැකි ය.

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම 06

pH මීටරය භාවිතයෙන් පස් නියැදියක pH අගය නිර්ණය කිරීම

නිපුණතා මට්ටම 3.5 : **පාංශු හායනය වළක්වා ගන්නා ක්‍රම අත්හදා බලයි.**

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 02

අපේක්ෂිත කුසලතා :
- pH මීටරය අංකශෝධනය කිරීම
- pH සෙවීමට අවශ්‍ය පස් නියැදියෙන් පාංශු ද්‍රාවණය පිළියෙල කිරීම
- නිවැරදි ව පාඨාංක ලබා ගැනීම
- pH මීටරය ආධාරයෙන් විවිධ ස්ථානවලින් ලබාගත් පස් නියැදිවල pH අගය නිර්ණය කිරීම.

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍ය :
- pH මීටරයක්
- ආසුත ජලය
- බීකරයක්
- pH 7, 4, 11 ස්වාරක්ෂක ද්‍රාවණ
- 2 mm පෙනේරයක්

ක්‍රමය :
- pH මීටරය අංකශෝධනය කිරීම.
    - pH 7, pH = 4 හා pH = 11 වූ pH අගය ඇති අගය දන්නා ස්වාරක්ෂක ද්‍රාවණ ඒ සඳහා යොදා ගන්න.
    - මෙම ද්‍රාවණය තුළ pH මීටරයේ ඉලෙක්ට්‍රෝඩ ගිල්වා මීටරයේ පාඨාංක කියවන්න.
    - මෙම පාඨාංක, එම අදාළ අගයට එනතුරු pH මීටරයේ අංකශෝධනය සඳහා ඇති ඇණය කරකවන්න.
    - මෙසේ අංක ශෝධනය කරගත් pH මීටරය යොදාගෙන පස් නියැදියේ pH අගය සෙවීමට සූදානම් වන්න.
- පාංශු ද්‍රාවණ සකසා ගැනීම.
    - පස් නියැදිය කුඩු කර 2 m m පෙනේරයෙන් හලා ගන්න.
    - පස් 20g ක් කිරා ගෙන එයට ආසුත ජලය 100 ml එකතු කරන්න.
    - විනාඩියක් පමණ හොඳින් කලතා විනාඩි 5 ක් පමණ නිශ්චල ව තබන්න.
    - pH මීටරයේ ඉලෙක්ට්‍රෝඩ ද්‍රාවණයට ඇතුළු කර ද්‍රාවණයේ pH අගයට අදාළ පාඨාංක ලබා ගන්න.

විශේෂ කරුණු :

- pH මීටරයේ ඉලෙක්ට්‍රෝඩ එක ද්‍රාවණයකින් වෙනත් ද්‍රාවණයකට මාරු කිරීමේ දී ආසුත ජලයෙන් සේදිය යුතු ය.

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම 7.0

භූමියේ සමීප ලක්ෂ දෙකක් අතර තිරස් දුර මැනීම

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

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 02

අපේක්ෂිත කුසලතා :

- භූමිය මත ලක්ෂ්‍ය දෙකක් අතර තිරස් දුර නිවැරදි ව ලකුණු කිරීම හා මැනීම.
- Pace factor නිවැරදි ව ගණනය කිරීම
- ස්වයංක්‍රීය ලෙවලය එහි තෙපාව මත නිවැරදි ව සවි කිරීම
- පාද ඉස්කුරුප්පු සීරු මාරු කර උපකරණය මට්ටම් කිරීම
- සමාන්තරන දෝෂ ඉවත් කිරීමට හැකි වීම
- මට්ටම් යෂ්ටියේ පාඨාංක නිවැරදි ව කියවීම
- ලක්ෂ්‍ය දෙක අතර තිරස් දුර ගණනය කිරීම
- විවිධ මිනුම් පටි ආධාරයෙන් දුරක් නිවැරදි ව මැනීම
- බෑවුම් සහිත ඉඩමක තිරස් දුර නිවැරදි ව මැනීම (Step taping)
- පෙළ ගැන්වුම් රිටි මගින් කෙළින් රේඛාවක් සැකසීම
- මිනුම් රෝදය භාවිතයෙන් නිවැරදි ව පාඨාංක ගැනීම
  මීටරයේ පාඨාංකය 0 කිරීම

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍යඃ

a - පියවර ක්‍රමය මගින්
- මිනුම් පටිය
- ඊ කුරු හෝ ලී කූඤ්ඤ හා අතකොලුව

b - ස්වයංක්‍රීය ලෙවලය භාවිත කර Stadia ක්‍රමය මගින්
- ස්වයංක්‍රීය ලෙවලය සහ එහි තෙපාව
- ලඹය
- මට්ටම් යෂ්ටිය

c - මිනුම් පටිය ආධාරයෙන්
- මිනුම් පටිය
- ඊ කුරු

d - මිනුම් රෝදය භාවිත කර
- මිනුම් රෝදය

ක්‍රමය ඃ

a - පියවර ක්‍රමය මගින් මගින්

- පහත සඳහන් සමීකරණය භාවිත කර පියවර ක්‍රමය ආධාරයෙන් ලක්ෂ්‍ය දෙකක් අතර දුර මනින්න.

  ලක්ෂ්‍ය දෙක අතර දුර = පියවර දෙකක් අතර දුර (Pace factor) x එක් ලක්ෂ්‍යයක සිට අනෙක් ලක්ෂ්‍යය දක්වා ගමන් කිරිමට තබන ලද පියවර ගණන

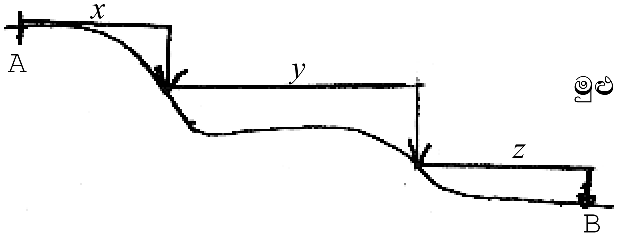
- පහත සඳහන් ආකාරයට Pace factor සොයා ගන්න.
- මිනුම් පටිය භාවිත කර යම් කිසි දුරක් (30 m ක්) මැන එම ලක්ෂ්‍ය දෙක ඊ කූරු හෝ ලී කුඤ්ඤ දෙකක් ගසා ලකුණු කර ගන්න.
- එක් ලක්ෂ්‍යයකින් පටන් ගෙන පියවර ගණන් කරමින් අනෙක් ලක්ෂ්‍යය දක්වා ඇවිදින්න.
- තුන් වතාවක් පමණ ගමන් කර සාමාන්‍ය අගය සොයා ගෙන ගමන් කළ දුර (30 m) සාමාන්‍ය අගයෙන් බෙදා තමාගේ Pace factor සොයා ගන්න.

b - **ස්වයංක්‍රීය ලෙවලය භාවිත කර Stadia ක්‍රමය මගින්**

- දුර මැනිය යුතු ලක්ෂ දෙක **A** හා **B** ලෙස සලකන්න.
- ස්වයංක්‍රීය ලෙවලය එහි තෙපාව මත සවි කර ලම්බය ආධාරයෙන් උපකරණය හරියටම **A** ලක්ෂ්‍යය මත සවි කරන්න.
- තෙපාවේ හිස දළ වශයෙන් මට්ටම් කර ගන්න.
- උපකරණය තමාට සුදුසු උසකින් තබා ගන්න.
- තෙපාවේ පාද පොළොවට හොඳින් කාවැදින සේ තද කර තබා ගන්න.
- පාද ඉස්කුරුප්පු සීරු මාරු කර උපකරණය මට්ටම් කරන්න.
- උපකරණය අනන්තය දක්වා Forcus කර උපනෙත තුළින් බලමින් උපනෙත කරකවා Cross hairs ඉතා පැහැදිලිව දීප්තිමත් ව හා තියුණු ලෙස පෙනෙන සේ සකසා ගන්න.
- මට්ටම් යෂ්ටිය B ලක්ෂ්‍යය මත සිරස් ව අල්ලන්න.
- උපනෙත තුළින් බලා මට්ටම් යෂ්ටිය පැහැදිලි ව පෙනෙන සේ Forcussing screw සීරු මාරු කරන්න.
- ඉහළ ස්ටේඩියා හා පහළ ස්ටේඩියා රේඛාවලට මට්ටම් යෂ්ටියේ පාඨාංක දෙකක් කියවා ගන්න.
- ස්ටේඩියා අන්තරය (s) සොයා ගන්න.
- D=KS+C සමීකරණය මගින් උපකරණයේ සිට මට්ටම් යෂ්ටියේ දුර ගණනය කර ගන්න. (K හා C වල අගයන් උපකරණය බහාලන පෙට්ටියේ සඳහන් කර ඇත.)

c - **මිනුම් පටිය ආධාරයෙන්**

- මේ සඳහා දෙදෙනෙක් අවශ්‍ය යි. ඉදිරියෙන් යන්නා (Head tapeman) පසු පසින් එන්නා (Rear tapeman) . පෘථිවි පෘෂ්ඨය මත ලක්ෂ්‍ය දෙකක් අතර දුර මැනීමේදී එම ලක්ෂ්‍ය දෙක ඊ කූරු හෝ කුඤ්ඤ ගසා ලකුණු කරන්න. ලක්ෂ්‍ය දෙක A හා B ලෙස සලකන්න.
- **A හා B අතර දුර මිනුම් පටියේ දිගට වඩා අඩු දුරක් වන සහ මිනුම් පටිය Subtracting tape එකක් වන අවස්ථාව**
  - Rear tapeman A ලක්ෂ්‍යයේ නැවතී සිටිය යුතු අතර Head tapeman මිනුම් පටියේ 0 කෙළවර රැගෙන B ලක්ෂ්‍ය වෙත යා යුතු ය.
- Rear tapeman මිනුම් පටියේ සම්පූර්ණ මීටර් අගයක් A ලක්ෂ්‍යය මත සිටින සේ අල්ලා සිටින අතර Head tapeman මිනුම් පටියේ පළමු මීටරය තුළ B ලක්ෂ්‍යය පිහිටන පාඨාංකය කියවා ගන්න.
- Rear tapeman කියවන ලද සම්පූර්ණ මීටර් අගයෙන් Head tapeman කියවන ලද පාඨාංකය අඩු කර A හා B අතර දුර මැන ගන්න.
- හැමවිටම මිනුම් පටිය තිරස් රේඛාවක සිටින සේ අල්ලා ගන්න.
- භූමියේ ආනතිය වැඩි නම් රූපයේ පරිදි කොටස් කිහිපයක කඩා (Breaking the tape) එක් එක් කොටසේ දුර වෙන වෙනම සොයා එකතු කරන්න.



- **A හා B ලක්ෂ්‍ය දෙක අතර දුර මිනුම් පටියේ දිගට වඩා අඩු දුරක් සහ මිනුම් පටිය Adding tape එකක් වන අවස්ථාව**
  - Adding මිනුම් පටියේ 0 සිට විරුද්ධ දිශාවට කුඩා කොටස්වලට ක්‍රමාංකනය කරන ලද අමතර මීටරයක් ඇත. මෙවැනි මිනුම් පටියක් භාවිත කිරීමේ දී Rear tapeman විසින් Adding මිනුම් පටියේ සම්පූර්ණ මීටර් අගයකට මිනුම් පටිය අල්ලා සිටින අතරතුර Head tapeman විසින් අමතර මීටරයේ යම් පාඨාංකයක් කියවන්න. Rear tapeman කියවන ලද සම්පූර්ණ මීටර ගණනට Head tapeman කියවන ලද අගය එකතු කර සම්පූර්ණ දුර ලබා ගන්න.
- **A හා B_ ලක්ෂ්‍ය දෙක අතර දුර මිනුම් පටියේ දිගට වඩා වැඩි දුරක් ඇති විට**
  - A හා B ලක්ෂ්‍යවල පෙළ ගැන්වුම් රිටි දෙකක් සිටුවන්න.
  - මෙම රිටි දෙක බලා ඒවාට සමපාත වන අයුරින් තවත් රිටි කිහිපයක් ඒ අතර සිටුවාගෙන මෙම රේඛාව දිගේ මැනීම සිදු කරන්න.
  - පටන් ගැනීමේදී දෙදෙනාම A ලක්ෂ්‍යයේ සිටින්න. Head tapeman අතේ තිබෙන කූරු 11 න් එකක් ගෙන Tapping pin එකක් ගෙන A ලක්ෂ්‍යයේ සිටුවන්න.
- ඉතිරි ඊ කූරු 10 අතැතිව මිනුම් පටියේ 0 කෙළවර රැගෙන Head tapeman ඉදිරියට ගමන් කරන්න. Rear tapeman A ලක්ෂ්‍යයේ නැවතී සිටිය යුතුය.
- මිනුම් පටියේ මුළු දිග දිග හැරුණු පසු (මෙය මීටර් 50 මිනුම් පටියක් යයි සිතමු) මීටර් 50 ලකුණ A ලක්ෂ්‍යයට Rear tapeman ඇල්லිය යුතු අතර 0 ලක්ෂ්‍ය Head tapeman විසින් ඊ කූරක් ගසා පොළොව මත ලකුණු කරන්න. Rear tapeman විසින් පෙළ ගැන්වුම් රිටි දෙස හා Head tapeman දෙස බලා Head tapeman AB රේඛාව මත සිටින සේ වමට හෝ දකුණට ඔහු යොමු කළ යුතුය.
- ඊළඟ tape length මැනීම සඳහා දෙදෙනාම ඉදිරියට ගමන් කරන්න. මෙහි දී Rear tapeman විසින් Head tapeman විසින් සිටුවන ලද ඊ කූර ගලවාගෙන යා යුතුය. (මෙම ක්‍රමය අනුගමනය කළහොත් සෑම විට ම Rear tapeman අත ඇති ඊ කූරු ගණන මනින ලද මිනුම් පටි ගණනට සමාන වේ.)
- අවසානයේ මිනුම් පටියේ දිගට වඩා අඩු දුරක් ඉතිරි වූ විට ඉහත සඳහන් කළ කෙටි දුරක් මනින ආකාරය අනුගමනය කර එම කොටස මැන ගන්න.

d - මිනුම් රෝදය භාවිත කර

- මිනුම් රෝදයේ මීටරය 0 කරන්න.
- දැන් එක් ලක්ෂ්‍යයක සිට මිනුම් රෝදය සරල රේඛාවක් දිගේ අනෙක් ලක්ෂ්‍ය දක්වා තල්ලු කර ගෙන යන්න.
- ලක්ෂ්‍ය දෙක අතර දුර මිනුම් රෝදයේ මීටරයෙන් කියවා ගන්න.

විශේෂ කරුණු ඃ

a - පියවර ක්‍රමය මගින්

- පියවර මැනීම මගින් ලබාගත් පාඨාංක අනෙකුත් ක්‍රම හා සැසඳීමෙන් නිවැරදි බව තහවුරු කර ගත හැකි ය.

b - ස්වයංක්‍රීය ලෙවලය භාවිත කර Stadia ක්‍රමය මගින්

- ස්ටේඩියා ක්‍රමයේ දී අදාළ වගු හා සමීකරණ භාවිතයෙන් තිරස් දුර මැනීම කළ හැකි වේ.

c - මිනුම් පටිය ආධාරයෙන්

- මිනුම් පටිය ඇදීමේ දී හෝ නිෂ්පාදනයේ දී ඇති වන දෝෂ නිවැරදි කිරීම සඳහා දී ඇති සමීකරණ භාවිත කළ හැකි ය.

d - මිනුම් රෝදය භාවිත කර

- දුර මැනීමට පෙර මිනුම් රෝදය 0 (ශුන්‍ය) කිරීම සිදු කළ යුතු ය.

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම 08

පොළොව මත පිහිටි A හා B නම් වූ ලක්ෂ්‍ය දෙකක් අතර පොළොවේ පැතිකඩ ප්‍රස්තාරගත කිරීම (Profiling leveling)

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

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 03

අපේක්ෂිත කුසලතා :

- කලින් තීරණය කරන ලද රේඛාවක් දිගේ මිනුම් පටිය ආධාරයෙන් තිරස් දුර මැන කුඤ්ඤ ස්ථාපිත කිරීම.
- ස්වයංක්‍රීය ලෙවලය තෙපාව මත සවි කර පාද ඉස්කුරුප්පු ආධාරයෙන් මට්ටම් කිරීම.
- ලෙවලයේ අසම්පාත දෝෂ ඉවත් කිරීම.
- උපකරණය තුළින් බලා යෂ්ටියේ නිවැරදි පාඨාංක කියවීම.
- HI ක්‍රමයට ලක්ෂ්‍යවල උච්චත්වය ගණනය කිරීම.
- ගණනය කිරීම් නිවැරදි දැයි පරීක්ෂා කිරීම.
- දිය හැකි උපරිම දෝෂය ගණනය කර ලැබී ඇති දෝෂය සමඟ සැසඳීම.
- පිල් ලකුණේ සිට එක් එක් ලක්ෂ්‍යවලට ඇති දුර අනුව දෝෂය බෙදා හැර එක් එක් ලක්ෂ්‍යයේ උච්චත්වය නිවැරදි කර ගැනීම.
- A ලක්ෂ්‍යයේ සිට B ලක්ෂ්‍යය දක්වා දුර ප්‍රස්තාර කඩදාසියේ x අක්ෂයේත් ඒ ඒ ලක්ෂ්‍යවල උච්චත්වය y අක්ෂයේත් ලකුණු කර ප්‍රස්තාරය ඇඳීම.

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍ය:

- ස්වයංක්‍රීය ලෙවලය සහ එහි තෙපාව
- මට්ටම් යෂ්ටිය
- මිනුම් පටිය
- කුඤ්ඤ කිහිපයක්
- අතකොලුව
- ලෙවල් පොත

ක්‍රමය :

- A ලක්ෂ්‍යයේ සිට B ලක්ෂ්‍ය දක්වා නිශ්චිත පරතරයකින් කුඤ්ඤ ගසා ලක්ෂ්‍ය සමූහයක් ලකුණු කරන්න. කුඤ්ඤ අතර පරතරය මීටර් 10, 20, 30 ...... විය හැකි ය. කුඩා පරතරයක් තෝරා ගැනීමෙන් වඩාත් නිවැරදි දික්කඩ ප්‍රස්තාරයක් ලබා ගත හැකිය.
- A ලක්ෂ්‍යය අසළ පිල් ලකුණක් ස්ථාපිත කරන්න.
- ස්වයංක්‍රීය ලෙවලය එහි තෙපාව මත සවි කර එය සුදුසු ස්ථානයක ස්ථානගත කර ගන්න.
- තෙපාවේ පාද සීරු මාරු කරමින් ඇස් මට්ටමට තෙපාවේ හිස මට්ටම් කරන්න. ඉන් පසු ස්වයංක්‍රීය ලෙවලයේ පාද ඉස්කුරුප්පු සීරු මාරු කර ලෙවලය මට්ටම් කරන්න.
- ස්වයංක්‍රීය ලෙවලය අනන්තය දක්වා නාභිගත කර උපනෙත තුළින් බලා Cross hairs ඉතා පැහැදිලි ලෙස පෙනෙන සේ උපනෙත කරකවා අසම්පාත දෝෂ ඉවත් කරන්න.
- මට්ටම් යෂ්ටිය පිල් ලකුණ මත සිරස් ව අල්ලා BS පාඨාංකයක් ලබා ගෙන එය ලෙවල් පොතේ BS තීරුවේ ඇතුළත් කරන්න.

- මට්ටම් යෂ්ටිය A ලක්ෂ්‍යය වෙත ගෙන ගොස් A ලක්ෂ්‍යයේ මට්ටම් යෂ්ටියේ පාඨාංකයක් ලබා ගෙන එය IS තීරුවේ ඇතුළත් කරන්න.
- නැවත මට්ටම් යෂ්ටිය ඊ ළඟ කුඤ්ඤයට ගෙන ගොස් පාඨාංකයක් ගෙන එය ද ලෙවල් පොතේ IS තීරුවේ ඇතුළත් කරන්න.
- ස්වයංක්‍රීය ලෙවලය වෙනත් ස්ථානයකට මාරු කිරීමට පෙර ගන්නා ලද අවසාන පාඨාංකය FS තීරුවේ ඇතුළත් කරන්න.
- FS පාඨාංකයක් ලබා ගත් පසු ස්වයංක්‍රීය ලෙවලය ඉදිරියට ගෙන ගොස් සුදුසු ස්ථානයක ස්ථාපිත කර නැවත BS පාඨාංකයක් පෙර FS පාඨාංකය ලබා ගත් ලක්ෂ්‍යයට කියවා ගන්න.
- මේ ආකාරයට පිල් ලකුණෙන් පටන් ගෙන A ලක්ෂ්‍යයේ සිට B ලක්ෂ්‍යය දක්වා මට්ටම් ගන්න.
- B ලක්ෂ්‍යයේ සිට නැවත පටන්ගත් පිල් ලකුණ දක්වා මට්ටම් ගනිමින් පැමිණ පිල් ලකුණ වන F.S. පාඨාංකයකින් මට්ටම් ගැනීම අවසන් කරන්න.
- ලබාගත් පාඨාංක ඇසුරින් HI ක්‍රමයට එක් එක් ලක්ෂ්‍යයේ උච්චත්වය (Reduced level) ගණනය කරන්න.
- ප්‍රස්තාර කඩදාසියක් ගෙන x අක්ෂයට A සිට B දක්වා ලක්ෂ්‍ය ලකුණු කරන්න. ඒ ඒ ලක්ෂ්‍යවල උච්චත්වය x අක්ෂයේ ලකුණු කර එම ලක්ෂ්‍ය යා කර ප්‍රස්තාරය සම්පූර්ණ කරන්න.

විශේෂ කරුණු :

- අවම වශයෙන් ලක්ෂ්‍යය 4-5 ක් වත් සඳහා පාඨාංක ලබාගෙන HI ක්‍රමයට උච්චත්වය ගණනය කිරීමේ හැකියාව ලබා ගැනීම වැදගත් වේ.
- මෙම ස්ථානයේ සිට පිල් ලකුණ, A ලක්ෂ්‍යය සහ කුඤ්ඤ වැඩි ප්‍රමාණයක් දර්ශනය විය යුතු ය. වාහන ආදිය ගමනා ගමනයේ දී බාධා නොවන තැනක් විය යුතු ය. මාරු ලක්ෂ්‍ය දෙකක් සැලකීමේ දී දළ වශයෙන් මාරු ලක්ෂ්‍ය දෙක අතර විය යුතු ය.
- අඳින ලද ප්‍රස්තාරය මගින් A සිට B ලක්ෂ්‍යය දක්වා කුඤ්ඤ ස්ථාපිත කරන ලද රේඛාව දිගේ දික්කඩක පෙනුම නියෝජනය කරයි.

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම 09

තල මේස මිනිත ක්‍රමය මගින් පාසල් වත්තේ කොටසක සිතියමක් පිළියෙල කිරීම.

නිපුණතා මට්ටම 4.2 ඃ බිම් මැනුම සඳහා තලමේස මිනික ක්‍රම අත්හදා බලයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව ඃ 10

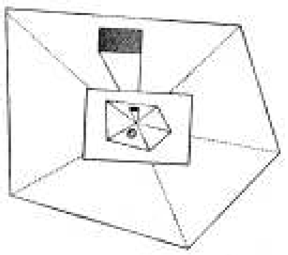
අපේක්ෂිත කුසලතා ඃ

- තල මේසය එහි තෙපාව මත සවි කිරීම හා මට්ටම් කිරීම.
- මාලිමාව ආධාරයෙන් කඩදාසිය මත එහි දකුණු කෙලවරේ ඉහළ මුල්ලේ ඉහල දිශාවට තල මේසය කරකවා උතුර ලකුණු කිරීම.
- යූ මුල්ලුව හා ලම්භය ආධාරයෙන් කේන්ද්‍රණය (Centering) කිරීම.
- පසු දර්ශන ක්‍රමයෙන් දිශානතිය සැකසීම.
- ඇලිඩේඩය තුලින් බලා එහි සිරස් රේඛාව අවශ්‍ය ලක්ෂ්‍යවල ස්ථානගත කර ඇති පෙළ ගැන්නුම් රිටි සමග සමපාත කර ඇලිඩේඩයේ දාරය දිගේ කඩ ඉරි ඇඳීම.
- තල මේසය ස්ථානගත කර ඇති ලක්ෂ්‍යයේ සිට අදාළ ස්ථානයට දුර මැනීම හා පරිමාණයට අනුව, අඳින ලද රේඛාව මත එම ලක්ෂ්‍යය ලකුණු කිරීම.
- අදාළ ලක්ෂ්‍ය යා කරමින් සිතියම සම්පූර්ණ කිරීම.

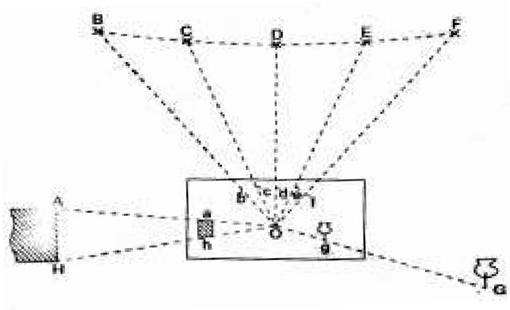
අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍යඃ
- තල මේසය සහ එහි තෙපාව
- ඇලිඩේඩය (දර්ශ රේඛය)
- යූ මුල්ලුව සහිත ලම්භය
- ද්‍රෝණි මාලිමාව
- පෙළ ගැන්වුම් රිටි
- මිනුම් පටිය
- කූඤ්ඤ
- අතකොලුව
- ඇඳීමේ කඩදාසි
- ඇඳීමේ උපකරණ
- Drawing pins
- ඇල්පෙනෙත්ති
- ස්ප්‍රීතු ලෙවලය

ක්‍රමය ඃ

a. අරීය ක්‍රමය/ විකිරණ ක්‍රමය



- මැනිය යුතු ඉඩමේ දළ වශයෙන් සලකුණු කරන ලද මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යයේ තෙපාව මත තල මේසය සවි කරන්න.
- ස්ප්‍රීතු ලෙවලය ආධාරයෙන් තෙපාවේ පාද වෙනස් කරමින් මේසය ලෙවල් කරන්න.
- මේසය මත ඇඳීමේ කඩදාසිය Drawing pins මගින් සවි කරන්න.
- කඩදාසියේ දකුණු පස ඉහළ කෙළවරේ දාරයට සමාන්තර ව මාලිමාවේ දාරය සිටින සේ මාලිමාව තබා, මේසය සවි කර ඇති ඇණය බුරුල් කර උතුරු දිශාව මාලිමාවේ දාරයට සමාන්තර වන තුරු මේසය කරකවා, මාලිමාවේ දාරය දිගේ ඉරක් ඇඳ උතුර ලකුණු කරන්න. මේසය නොසෙල්වෙන සේ ඇණය නැවත තද කරන්න.

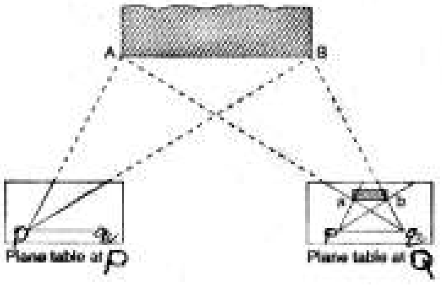


- මේසයේ පිහිටීම කඩදාසිය මත ඇල්පෙනෙත්තියකින් ලකුණු කරන්න. මෙය රූපයේ පරිදි 0 ලෙස නම් කරන්න.
- යූ මුල්ලුව හා ලඹය ආධාරයෙන් 0 ලක්ෂ්‍යය පොළොව මත සොයා ගෙන කූඤ්ඤයක් ගසා 0 ලෙස ලකුණු කරන්න. (Centering)
- ඉන් පසු සිතියමේ ඇඳිය යුතු Features මත ගොඩනැගිලි රේඛා මායිම් ආදිය මත (රූපයේ පරිදි) පෙළ ගැන්වුම් රිටි අල්ලා ඇලිඩේඩය සෑම විට ම අල්පෙනෙත්තියේ ගෑවෙන සේ තබා ගෙන ඇලිඩේඩයේ දිගැටි සිදුරෙන් බලා අනෙක් කෙළවරේ ඇති සිරස් රේඛාව හා පෙළ ගැන්වුම් රිට සමපාත කර, ඇලිඩේඩයේ දාරය දිගේ කඩ ඉරක් අඳින්න.
- පොළොවේ පිහිටි 0 ලක්ෂ්‍යයේ සිට අදාළ ලක්ෂ්‍යට මිනුම් පටියෙන් දුර මනින්න.
- සුදුසු පරිමාණයකට අනුව අඳින ලද රේඛාව මත අදාළ ලක්ෂ්‍ය සිතියමේ ලකුණු කරන්න.
- අදාළ ලක්ෂ්‍ය යා කරමින් Features සම්පූර්ණ කරන්න.

b. **ඡේදන ක්‍රමය / ත්‍රිකෝණකරණය**

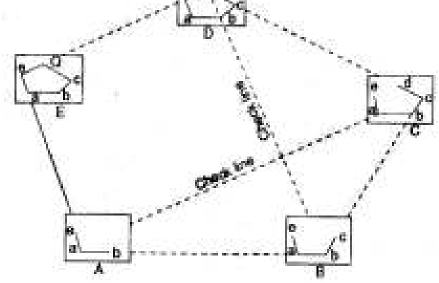
- සෑම ලක්ෂ්‍යකටම ඡේදන කෝණය (අංශක 30^0 -150^0) අතර සිටින සේ පොළොව මත P හා Q ලෙස ලක්ෂ්‍ය දෙකක් තෝරා ගන්න.
- තල මේසය P ලක්ෂ්‍ය මත සවි කරන්න.
- ස්ප්‍රීතු ලෙවලය මගින් මේසය ලෙවල් කරන්න.
- මේසය කරකවා මාලිමාව ආධාරයෙන් උතුර ලකුණු කරන්න.
- යූ මුල්ලුව හා ලඹය ආධාරයෙන් පොළොව මත ඇති P ලක්ෂ්‍ය p ලෙස කඩදාසිය මත ඇල්පෙනෙත්තක් ගසා ලකුණු කරන්න.
- ඇලිඩේඩය තුළින් බලා අනෙක් කෙළවරේ ඇති සිරස් රේඛාව Q ලක්ෂ්‍යයේ සිටුවා ඇති රිට සමග සමපාත කර ඇලිඩේඩයේ දාරය දිගේ රේඛාවක් අඳින්න. (Base line)
- P සිට Q දක්වා දුර මැන සුදුසු පරිමානයකට Q ලක්ෂ්‍ය කඩදාසියේ අඳින ලද Base line මත q ලෙස ලකුණු කරන්න.
- ඉන් පසු අරීය ක්‍රමයේ මෙන් P සිට අදාළ අනෙකුත් සියලුම ලක්ෂ්‍ය දෙස බලා කඩ ඉරි අඳින්න.

- ඉන් පසු තල මේසය රැගෙන ගොස් Q ලක්ෂ්‍යය මත සවි කරන්න. (යූ මුල්ලුව හා ලම්බය ආධාරයෙන්) q හා Q එකම සිරස් රේඛාවේ තිබිය යුතු ය. (කේන්ද්‍රණය)
- ස්ප්‍රීතු ලෙවලය ආධාරයෙන් මේසය මට්ටම් කරන්න.
- ඉන් පසු පසු දර්ශන ක්‍රමයෙන් දිශානතිය සකසා ගන්න.
- දැන් A ලක්ෂ්‍යය මත ඇල්පෙනෙත්ත ගසා ඇලිඩේඩය තුළින් අදාළ ලක්ෂ්‍යය දෙස බලා සමපාත කර කඩ ඉරි අඳින්න.
- රූපයේ පෙනෙන පරිදි P ලක්ෂ්‍යයේ සිට A ලක්ෂ්‍යය දෙසට අඳින ලද කඩ ඉර Q ලක්ෂ්‍යයේ සිට A ලක්ෂ්‍යය දෙසට අඳින ලද කඩඉර ඡේදනය වන ලක්ෂ්‍යය සිතියමේ a ලක්ෂ්‍යය ලෙස ලකුණු කරන්න.
- අදාළ ඡේදන ලක්ෂ්‍ය යා කර සිතියම සම්පූර්ණ කරන්න.



c. පරික්‍රමන ක්‍රමය

- සංවෘත පරික්‍රමන (Closed traverse) සහ අසංවෘත පරික්‍රමන (Open traverse) ලෙස පරික්‍රමන වර්ග දෙකකි. සංවෘත පරික්‍රමනයේදී පටන් ගත් තල මේස මධ්‍යස්ථානය වෙත නැවත ළඟා වීමෙන් මැනීමේ කටයුතු අවසන් කරන නිසා මිනුම්වල යම් දෝෂ ඇතිනම් සොයා ගත හැක.
- රූපයේ පරිදි පළමුව තල මේස මධ්‍යස්ථාන (Plane table station) කුඤ්ඤ ගසා පොළොව මත ලකුණු කරන්න. මෙම ඉඩමේ මායිම දිගේ හෝ ඉඩමේ මායිමට ඇතුළතින් හෝ පිටතින් වුවද විය හැක. සෑම මධ්‍යස්ථානයකම සිට ඊට යාබද මධ්‍යස්ථාන පෙනෙන ලෙස මධ්‍යස්ථාන තෝරා ගත යුතුයි.
- ස්ථාපිත කරන ලද මධ්‍යස්ථාන A,B,C,D....... ලෙස නම් කරන්න.



- පළමුව තල මේසය A ලක්ෂ්‍යය මත සවි කර මට්ටම් කරන්න.
- මාලිමාවේ දාරය කඩදාසියේ දාරයට සමාන්තරව තබා මේසය උතුරු දිශාවට සිටින සේ කරකවා උතුරු දිශාව ලකුණු කරන්න.
- යූ මුල්ලුව ආධාරයෙන් A ලක්ෂ්‍යය කඩදාසියේ a ලෙස ලකුණු කරන්න.
- a වල ඇල්පෙනෙත්තක් ගසා ඇලිඩේඩයේ දාරය ඊට ගැටෙන ලෙස තබා B ලක්ෂ්‍යය හා

E ලක්ෂ්‍යය දෙස බලා රේඛා ඇඳ ගන්න. AB දුර හා AE දුරවල් මැන අඳින ලද රේඛා මත පරිමාණයකට අනුව b ලක්ෂ්‍යය හා e ලක්ෂ්‍යය කඩදාසියේ ලකුණු කර ගන්න.

- තල මේසය B ලක්ෂ්‍යය වෙත ගෙන ගොස් B ලක්ෂ්‍ය හා b ලක්ෂ්‍ය එකම සිරස් රේඛාවේ සිටින සේ සවි කරන්න. මට්ටම් කරන්න. පසු දර්ශන ක්‍රමයෙන් දිශාව සකසා ගන්න. b ලක්ෂ්‍යය මත ඇල්පෙනෙත්තක් ගසා C ලක්ෂ්‍යය දෙස ඇලිඩේඩය තුළින් බලා සමපාත කර දාරය දිගේ රේඛාවක් අඳින්න.
- තල මේසය C ලක්ෂ්‍යයට ගෙන ගොස් ඉහත ආකාරයටම සකසන්න. cd රේඛාව අඳින්න. මේ ආකාරයට ඉදිරි මධ්‍යස්ථාන වෙත ගමන් කරමින් පරික්‍රමණය ඇඳ ගන්න.

විශේෂ කරුණු ඃ

- තල මේස තෙපාව නිවැරදි ව පිහිටුවීම, නිවැරදි කේන්ද්‍රණය, මට්ටම් කිරීම පිළිබඳ ව අවධානය යොමු කිරීම වැදගත් වේ.

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම 10
දම්වැල් බිම් මැනීම මගින් පාසල් වත්තේ කොටසක සිතියමක් පිළියෙල කිරීම.

නිපුණතා මට්ටම 4.3 ඃ දම්වැල් මැනීමේ ක්‍රමය අත්හදා බලයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව ඃ 08

අපේක්ෂිත කුසලතා ඃ

- දෙන ලද ක්ෂේත්‍රයක දළ සැලසුමක් ඇඳීම.
- දළ සටහන මත ප්‍රධාන දම්වැල් රේඛාව හා අනිකුත් දම්වැල් රේඛා පොළවල් උප පොළවල් Check line ලකුණු කිරීම.
- ප්‍රධාන දම්වැල් රේඛාවේ දිශාව මාලිමාව මගින් ලකුණු කිරීම.
- දෘෂ්ඨී චතුරස්‍රය මගින් අනුලම්භ ලක්ෂ්‍යය ලකුණු කිරීම.
- දම්වැල් රේඛාව දිගේ දුර හා අනුලම්භ දුර මැන ක්ෂේත්‍ර පොතේ ඇතුළත් කිරීම.
- ක්ෂේත්‍ර පොතේ ඇති දත්ත උපයෝගී කර ගනිමින් ප්‍රධාන දම්වැල් රේඛාව එහි දිශාව අනුව ඇඳීම, ත්‍රිකෝණ ඇඳීම, ඒවා නිවැරදි දැයි පරීක්ෂා කිරීම. එක් එක් දම්වැල් රේඛාවේ විස්තර අනුව සිතියම ඇඳීම.
- සිතියමක පරිමාණය කියවා ගැනීම.
- සිතියමක දිශාව ලකුණු කිරීම.

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍යඃ

- මිනුම් පටි 02 (දම්වැල් රේඛාව දිගේ දුර මැනීමට එක් මිනුම් පටියක් සහ අනුලම්භ දුර මැනීමට තවත් එකක්)
- ප්‍රිස්ම මාලිමාවක්
- පෙළ ගැන්නුම් රිටි
- දෘෂ්ටී චතුරස්‍රය
- කුඤ්ඤ කිහිපයක්
- අත කොලුවක්

ක්‍රමය ඃ

- සිතියම ඇඳිය යුතු ඉඩමේ ඇවිද යමින් ඉඩමේ දළ සටහනක් ක්ෂේත්‍ර පොතේ ඇඳ ගන්න.
- මෙම දළ සටහනේ ඉඩමේ සියලු ම වැදගත් දේ එනම්, ගොඩනැගිලි, පාරවල්, මායිම, ගේට්ටු ආදිය ඇඳගත යුතුයි.
- මෙම දළ සටහනේ ප්‍රධාන දම්වැල් රේඛාව ත්‍රිකෝණ පොලවල් හා උප පොලවල් ඇඳ ගන්න.
- මෙහි දී ප්‍රධාන දම්වැල් රේඛාව ඉඩමේ මැදින් දිග රේඛාවක් වන පරිදි බාධක මග හරිමින් ලකුණු කරන්න.
- ත්‍රිකෝණ සෑදීමේ දී අඩුම ත්‍රිකෝණ ගණනකින් මුලු ඉඩම ම ආවරණය වන පරිදි පොලවල් (Station) තෝරා ගන්න. උප පොලවල් සහ check line ඇඳ ගන්න.
- පොලවල් සහ උප පොලවල් නම් කර ඒවා විස්තර කරන්න. Station එකේ සිට ස්ථිර Features තුනකට වත් දුර මැන ක්ෂේත්‍ර පොතේ සටහන් තබන්න.
- ප්‍රධාන දම්වැල් රේඛාවෙන් පටන් ගෙන සියලු ම දම්වැල් රේඛාවල විස්තර ක්ෂේත්‍ර පොතේ සටහන් කර ගන්න. පෙළ ගැන්නුම් රිටි මගින් පොළව මත දම්වැල් රේඛා

පිහිටුවා ගන්න. ප්‍රධාන දම්වැල් රේඛාවේ බෙයාරිම (දිශාව) මාලිමාව මගින් සොයා ගන්න.

- එක් එක් දම්වැල් රේඛාවට අදාළ විස්තර ඇතුලත් කිරීම සඳහා ක්ෂේත්‍ර පොතේ අලුත් පිටුවක් වෙන් කරන්න.
- දම්වැල් රේඛාව දිගේ දුර මැනීම සඳහා එක් මිනුම් පටියකුත් අනුලම්භ දුර මැනීම සඳහා තවත් මිනුම් පටියක් යොදා ගන්න.
- දම්වැල් රේඛාව මත අනුලම්භ ලක්ෂ්‍ය සොයා ගැනීම සඳහා දෘෂ්ටි චතුරස්‍රය යොදා ගන්න.
- **සිතියම ඇඳීම,**
    - සුදුසු පරිමාණයක් තෝරා ගන්න.
    - පළමු ව ප්‍රධාන දම්වැල් රේඛාව එහි දිශාව අනුව ඇඳ ගන්න.
    - ඉන් පසු ත්‍රිකෝණ ඇඳ ගන්න.
    - Check line ඇඳ ක්ෂේත්‍ර මිනුම් සමග සසඳා බලන්න.
    - එක් එක් දම්වැල් රේඛාවල විස්තර අනුව අනුලම්භ රේඛා ඇඳ විස්තර ඇඳ ගන්න.
    - ට්‍රේසින් කඩදාසියක් ගෙන ඉඩමේ විස්තර පමණක් ට්‍රේස් කර ගන්න. දම්වැල් රේඛා ත්‍රිකෝණ අනුලම්භ රේඛා ආදිය නොඅඳින්න. දිශාව ලකුණු කරන්න. ඉඩමේ පරිමාණය ආදිය ලියා සිතියම සම්පූර්ණ කරන්න.

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම 11

අතු බැඳීම මගින් පැළ ලබා ගැනීම.

නිපුණතා මට්ටම 5.2 ： අලිංගික ප්‍රචාරණ ක්‍රම භාවිතයෙන් ශාක ප්‍රචාරණයේ නියැළෙයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව ： 02

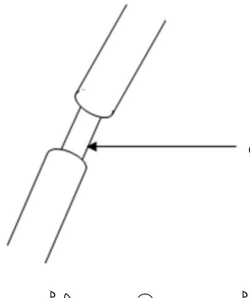
අපේක්ෂිත කුසලතා ：
- අතු බැඳීමේ ක්‍රියාවලියේ පියවර නිවැරදි ව අනුගමනය කිරීම.
- අතු බැඳීමේ විවිධ ක්‍රම අත්හදා බැලීම.
- ශාකයට ගැළපෙන අතු බැඳීමේ ක්‍රමය නිවැරදි ව තෝරා ගැනීම.
- අතු බැඳීමේ කුසලතාව වර්ධනය කර ගැනීම.
- අතු බැඳීම මගින් පැළ නිපදවා බඳුන් ගත කිරීම.

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍යඃ
- පොලිතීන් (15 cm විෂ්කම්භය ඇති ගේජ් 300)
- කතුරක්
- හලාගත් මතුපිට පස්, කොම්පෝස්ට් පොහොර හා කොහුබත්
- ජලය
- සිහින් කම්බි/ට්වයින් නූල්
- කුඩා පිහියක් හෝ බද්ධ පිහියක්
- සෙකටියරයක්

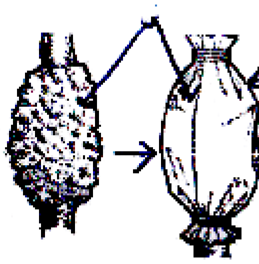
ක්‍රමය ：

a. වායව අතු බැඳීම

- වායව අතු බැඳීම පහත පියවර ඔස්සේ සිදු කරන්න.
- තෝරා ගත් ශාක අත්තේ 2 1/2 cm ක් පළලට පොතු වලයක් ඉවත් කරන්න.



- පොතු වලය ඉවත් කළ ස්ථානය මත තෙත් කරගත් මතුපිට පස්, කොහුබත් හා කොම්පෝස්ට් පොහොර මිශ්‍රණයක් තබා ගුටියක් ලෙස සිටින සේ පොලිතීන්වලින් ආවරණය කර දෙකෙළවර ගැට ගසා ගන්න. (මිශ්‍රණය වෙනුවට තෙත් කොහු බත් ද යොදා ගත හැකි ය.)

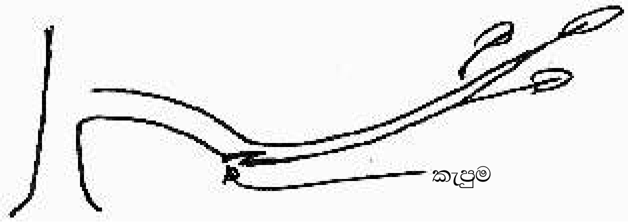


- අතු බැඳීම සිදුකළ පසු කාලයක් තබා පසුව මව් ශාකයෙන් වෙන් කර ගන්න.

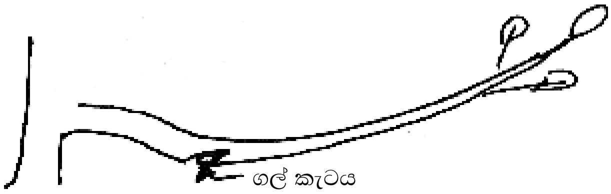
b **භූමි අතු බැඳීම**

පහත පියවර ඔස්සේ සිදු කරන්න.

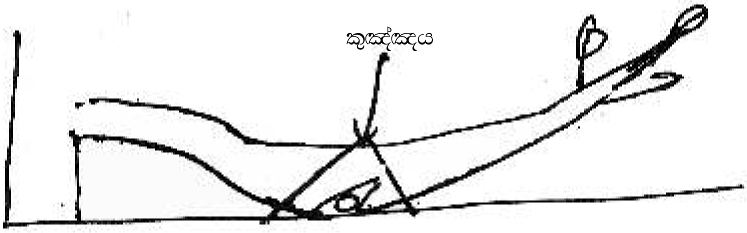
- පොළවට ආසන්න බිමට නැවිය හැකි අත්තක් තෝරා ගන්න.
- අත්ත පොළවට පහත් කර පොළව සමග ස්පර්ශ කළ හැකි ස්ථානය සොයා එහි පහත ආකාරයට අත්තෙන් 1/4 ක් ඉතිරි කර කැපුමක් යොදන්න.



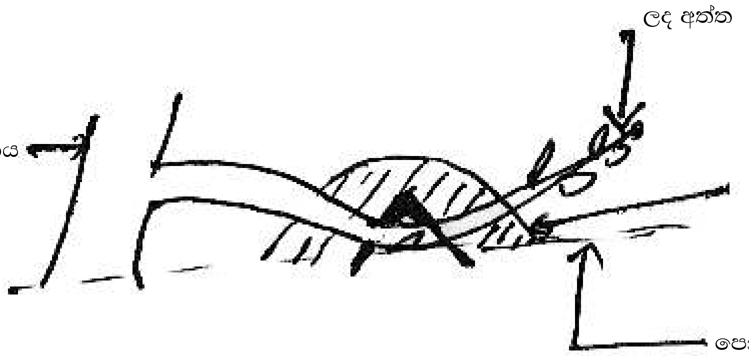
- කැපුම යෙදූ ස්ථානයේ ගල් කැටයක් සිර කරන්න.



- අතු කැබැල්ල බිමට පහත් කර කුඤ්ඤයකින් පොළවට ස්පර්ශ කර තබන්න.



- මතුපිට පස් හා කොහුබත් මිශ්‍රණයකින් කැපුම යෙදූ ස්ථානය ආවරණය කර තබන්න.



- මුල් ඇදීම සඳහා සති 6ක පමණ කාලයක් තබන්න.
- අතු බැඳීමෙන් මුල් අද්දවාගත් පැළ මව් ශාකයෙන් වෙන් කර පොලිතීන් බඳුනක හෝ පෝච්චියක සිටුවා සෙවණ ස්ථානයක තබන්න.

විශේෂ කරුණු :

- අතු බැඳීමේ දී කැපීම සිදු කිරීමට හොඳින් මුවහත් කුඩා පිහියක් යොදා ගත යුතු ය.
- පිහිය ඉතා පිරිසිදු තත්ත්වයෙන් තබා ගත යුතු වේ.
- අතු කැබැල්ලේ කොළ පැහැය තුනී වී දුඹුරු පැහැයට හැරෙන කොටස අතු බැඳීමට වඩාත් යෝග්‍ය වේ.
- ශාක වර්ගය අනුව සුදුසු අතු බැඳීමේ ක්‍රමය තෝරා ගත යුතු ය.
  වායව අතු බැඳීම - දෙළුම්, පේර, සැපදිල්ලා, ජම්බු, කාමරංගා, රෝස, වද
  භූමි අතු බැඳීම - වැල් දෙහි, සමන් පිච්ච
- මව් ශාකයෙන් වෙන් කරගත් පැළ පොලිතීන් බඳුනක සිටුවා තරමක සෙවණ ස්ථානයක තැබිය හැකි ය.
- සති 4-6 ක් ගත වූ පැළ ක්ෂේත්‍රයේ සිටුවිය හැකි ය.
- ක්ෂේත්‍රයේ සිටුවා ගත් පැළවලට ජල හිඟයක් ඇති නොවීම සඳහා කොහුබත් වසුනක් යොදා ගත හැකි ය.

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම 12

ශාක කැබලි හා ව්‍යුහ භාවිත කර ශාක ප්‍රචාරණයේ නියැළීම.

(දඬු කැබලි, පත්‍ර කොටස්, මුල් කොටස්, භූගත කඳන්)

නිපුණතා මට්ටම 5.2 ඃ අලිංගික ප්‍රචාරණ ක්‍රම භාවිතයෙන් ශාක ප්‍රචාරණයේ නියැළෙයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව ඃ 02

අපේක්ෂිත කුසලතා ඃ
- සිටුවීමට සුදුසු ප්‍රචාරණ ව්‍යුහ තෝරා ගැනීම.
- ස්වාභාවික ප්‍රචාරණ ව්‍යුහ භාවිතයෙන් පැළ නිපදවීම.
- ප්‍රචාරණයට යෝග්‍ය ස්වාභාවික වර්ධක කොටස් තේරීම.
- ශාක වර්ධක කොටස් භාවිත කර පැළ නිපදවා ගැනීම.

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍යඃ
- ඉඟුරු, කහ, හබරල, ළූනු, කිරිඅල, අර්තාපල් ආදී භූගත කඳන් වර්ග
- අක්කපාන පත්‍ර
- ගොටුකොළ හෝ ස්ට්‍රෝබෙරි පැළ
- බෙලි, තේක්ක, කරපිංචා වැනි මුල් වර්ග
- බල්බිල
- මොරෙයියන් වර්ග
- පැළ සිටුවීමට සුදුසු බඳුන් හෝ පාත්ති
- මතුපිට පස්, කොම්පෝස්ට් පොහොර හා දැව අළු

ක්‍රමය ඃ

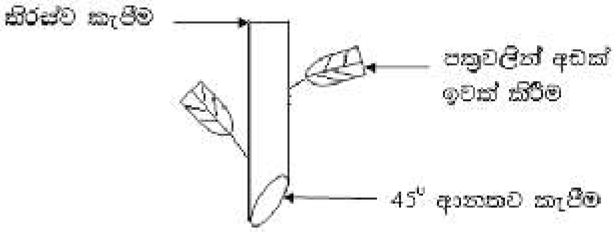
- විවිධ භූගත කඳන් සහිත ශාක වර්ග එක්රැස් කර ගන්න.

  උදාඃ රෛසෝම - කහ/ ඉඟුරු/ අරත්ත
  කෝම - ගහල/ හබරල
  බල්බ - රතුළූනු
  ස්කන්ධ ආකන්ධ - අර්තාපල්
- එම භූගත කඳන් අතරින්, සිටුවීමට යෝග්‍ය කොටස් තෝරා ගන්න.

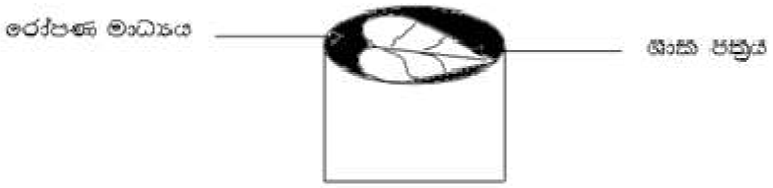
  උදාඃ අංකුර 2-3 ක් තිබෙන ව්‍යුහ තෝරා ගැනීම.
- එම භූගත කඳන් සිටුවීමට යෝග්‍ය වන පරිදි පිළියෙල කර ගන්න.
- ශාක කැබලි හා ව්‍යුහ මගින් ප්‍රචාරණය සඳහා යෝග්‍ය ශාක වර්ග තෝරා වෙන් කර ගන්න.

  උදාඃ පත්‍ර - බිගෝනියා, අක්කපාන, නිල් මානෙල්
  ධාවක - ගොටුකොළ, ස්ට්‍රෝබෙරි
  මුල් - කරපිංචා, බෙලි, තේක්ක
  බල්බිල - ගෝනිගස්, වැල් අල
  දඬු කැබලි - රෝස, වද, ක්‍රෝටන්
  මොරෙයියන් - අන්නාසි, කෙසෙල්
- සිටුවීම සඳහා දඬු කැබලි පිළියෙල කිරීම පහත ආකාරයට සිදු කරන්න.
- සිටුවීමට යෝග්‍ය ශාක අතු කැබැල්ල අත්තෙන් කපා වෙන් කර ගන්න.
- මෙහි දී උපරිම ව පර්ව 3-4 ක් සහිත කැබලි තෝරා ගන්න.

- එම ශාක අතු කැබලි රූපයේ ආකාරයට පිළියෙල කර ගන්න.



- මෙලෙස කපා ගත් දඬු කැබලි මතුපිට පස් හා කොම්පෝස්ට් මිශ්‍රණයකින් පුරවා ගත් පොලිතීන් බෑග්වල සිටුවා සෙවණ ස්ථානයක හෝ ශාක ප්‍රචාරක ව්‍යූහයක් තුළ තබන්න.
- සිටුවීම සඳහා ශාක පත්‍ර කැබලි පිළියෙල කිරීම පහත ආකාරයට සිදු කරන්න.
- ශාක පත්‍රවල ප්‍රධාන නාරටි මත කැපුම් යොදා කම්බියකින් හෝ ඉරටුවකින් සාදන ලද කොක්කක් මගින් පත්‍රය රෝපණය මාධ්‍යය ස්පර්ශ වන සේ සකසන්න.
- මේවා ද සූර්ය ප්‍රචාරක ව්‍යූහ තුළ තැබීමෙන් මුල් ඇදීම ඉක්මන් වේ.



- සිටුවීම සඳහා මුල් කැබලි පිළියෙල කිරීම පහත සඳහන් ආකාරයට සිදු කරන්න.
- 15 cm ක් පමණ දිග මුල් කැබලි ප්‍රචාරණය සඳහා යොදා ගන්න.
- එම මුල් කැබලි සකස් කර ගත් බඳුන් හෝ පාත්තිවල සිටුවා ඒවායින් පැළ ඇති වීම නිරීක්ෂණය කරන්න.
- රෝපණය කරගත් පැළ අලෙවිය සඳහා බඳුන්ගත කරන්න. නැතහොත් වගා ක්ෂේත්‍රයක සිටුවන්න.

විශේෂ කරුණු :

- දඬු කැබලි මගින් ශාක ප්‍රචාරණය සිදු කරන විට තෝරා ගන්නා ශාක කොටස ශාක විශේෂ අනුව වෙනස් වේ.

  උදා:
  - බෝගන්විලා - කාෂ්ඨීය අතු කැබලි
  - රෝස - අඩ දළ දඬු
  - ගම්මිරිස් - ළා දඬු
- කැපුම් මුහුණත හා පිහිය පිරිසිදු තත්ත්වයෙන් තබා ගත යුතු ය.
- දඬු කැබැලිවල මුල් ඇදීම වේගවත් කිරීමට ශාක හෝර්මෝන ආලේප කිරීම හා ප්‍රචාරක ව්‍යූහයක තැබීම කළ හැකි ය.

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම 13

බද්ධ ක්‍රම මගින් පැළ ලබා ගැනීම

නිපුණතා මට්ටම 5.2 : **අලිංගික ප්‍රචාරණ ක්‍රම භාවිතයෙන් ශාක ප්‍රචාරණයේ නියැළෙයි.**

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 04

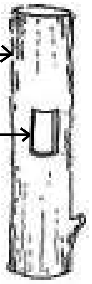
අපේක්ෂිත කුසලතා :
- බද්ධ කිරීමට සුදුසු ග්‍රාහක හා අනුජ නිවැරදි ව තෝරා ගැනීම.
- බද්ධ කිරීමේ කුසලතාවන් වර්ධනය කර ගැනීම.
- විවිධ අංකුර බද්ධ ක්‍රම අත්හදා බැලීම.
- විවිධ රිකිලි බද්ධ ක්‍රම අත්හදා බැලීම.
- අංකුර හා රිකිලි බද්ධ කිරීම් මගින් පැළ නිපදවා අලෙවියට සූදානම් කිරීම.

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍ය :
- බද්ධ පිහි
- සෙකටියරයක්
- පොලිතීන් පටි
- කුඩා පොලිතීන් බෑගයක්
- කතුරක්

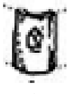
ක්‍රමය :

a. අංකුර බද්ධ ක්‍රම

- අංකුර බද්ධය සඳහා සුදුසු ග්‍රාහක පැළ තෝරා ගන්න.
  (කඳ පැන්සලක ප්‍රමාණයට මහත, නිරෝගී ග්‍රාහක පැළ තෝරා ගන්න.)
- අනුජ ලබා ගැනීමට සුදුසු මව් ශාක තෝරා ගන්න.
  (කලින් වසරේ ඵල හටගත්, නිරෝගී, ග්‍රාහකය අයත් කුලයේ මව් ශාකවලින් අනුජ ලබා ගැනීමට අතු කැබලි තෝරා ගන්න.)
- **පැලැස්තර බද්ධය පහත පියවර ඔස්සේ සිදු කරන්න.**
- තෝරා ගත් ග්‍රහාක ශාකයේ පොළව මට්ටමේ සිට 15- 20 cm උස මට්ටමේ දී බද්ධය සඳහා කැපුම යොදන්න.



- 8 × 16 mm ප්‍රමාණයට කැපුම යොදා පොතු කැබැල්ල ඉවත් කරන්න.
- ග්‍රාහක කඳෙන් ඉවත් කළ පොතු කැබැල්ලට සමාන ප්‍රමාණයේ අංකුර සහිත පොතු කැබැල්ලක් අනුජයෙන් ලබා ගන්න.

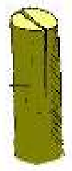


අනුජය

- ග්‍රාහකය හා අනුජය සම්බන්ධ කර බද්ධ පටි (කපාගත් පොලිතීන්) වලින් පහළ සිට ඉහළට තදින් වෙළන්න.
- බද්ධ කිරීමෙන් පසු සති 2 ක කාලයක් තබා බද්ධ පටි ලිහන්න.
- අනුජය ජීවී තත්ත්වයේ පවතී ද යන්න පරීක්ෂා කර අනුජය ජීවී ව පවතී නම් අංකුරය පෙනෙන සේ නැවත වෙළන්න.
- අංකුරය වැඩෙන විට ග්‍රාහක කඳේ ඉහළ කොටස ක්‍රමයෙන් කපා ඉවත් කරන්න.
- T බද්ධය හා H බද්ධය ද ඉහත ආකාරයට සිදු කරන්න.

b රිකිලි බද්ධ ක්‍රම

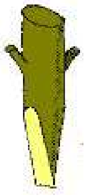
- කුඤ්ඤ බද්ධය (පැලුම් රිකිලි බද්ධය) පහත පියවර ඔස්සේ සිදු කරන්න.
- තෝරා ගත් ග්‍රාහක ශාකයේ ඉහළ කොටස 20 cm ක් පමණ ඉහළ දී සම්පූර්ණයෙන් ම ඉවත් කරන්න.
- බද්ධ පිහිය ආධාරයෙන් ග්‍රහක කඳ 5 cm ක් පමණ ගැඹුරට හරි මැදින් පලන්න.



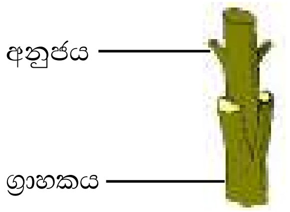
ග්‍රාහක කඳ පැලීම

- මව් ශාකයෙන් වෙන්කරගත් අතු කැබැල්ලෙන් අනුජය කපා ගන්න.
- අනුජයේ පහළ කෙලවර කුඤ්ඤ හැඩයට සිටින සේ දෙපැත්ත කපා ගන්න.

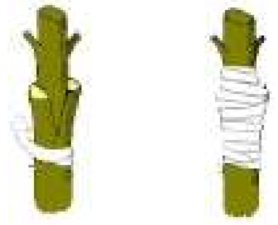
අනුජය කපා ගැනීම



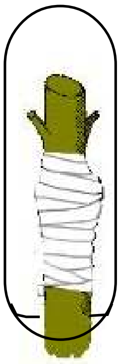
- ග්‍රාහකයේ කැපුම තුළට අනුජය ඇතුලු කරන්න.



- බද්ධ පටිවලින් පහළ සිට ඉහළට වෙලන්න.



- කුඩා පොලිතීන් බෑගයකින් අනුජය ආවරණය කර තබන්න.
  (අනුජය වියැළීම වැළැක්වීමට)



- අනුජය වැඩීම ආරම්භ වන විට පොලිතීන් ආවරණය ඉවත් කරන්න.

විශේෂ කරුණුඃ

- බද්ධ කිරීමට හොඳ මුවහත් පිරිසිදු බද්ධ පිහි යොදා ගත යුතු ය.
- බද්ධ කිරීමට පෙර බද්ධ පිහිය ශල්‍ය ස්ප්‍රීත්තුවලින් තෙමූ පුළුන් කැබැල්ලකින් පිසදා ගත යුතු ය.
- බද්ධ කරගත් පැළ තරමක සෙවණ ස්ථානයක තැබිය යුතු ය.
- බද්ධය සාර්ථක වී පැළ හොඳින් වර්ධනය වූ පසු ක්ෂේත්‍රයේ සිටුවීමට ගත හැකි ය.

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම 14

ක්ෂුද්‍ර ප්‍රචාරණ ක්‍රම ශිල්ප අත්හදා බැලීම

නිපුණතා මට්ටම 5.3 : පටක රෝපණ තාක්ෂණය මගින් ක්ෂුද්‍ර ප්‍රචාරණය අත්හදා බලයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 03

අපේක්ෂිත කුසලතා :
- ක්ෂුද්‍ර ප්‍රචාරණය සඳහා කොටස් ලබා ගැනීමට සුදුසු මව් ශාක තෝරා ගැනීම
- ශාක කොටස් ලබා ගැනීම සහ ඒවා ජීවාණුහරණය
- අධි සාන්ද්‍ර ද්‍රාවණ පිළියෙල කර ගැනීම.
- රසායන ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ භාවිතයෙන් පෝෂක මාධ්‍ය පිළියෙල කිරීම.
- ක්ෂුද්‍ර ප්‍රචාරණය සඳහා යොදා ගනු ලබන උපකරණ නිවැරදි ව භාවිත කිරීම.
- මාධ්‍යය තුළ රෝපණ තැන්පත් කිරීම.
- උපරෝපණය කිරීම.
- පැළ දැඩි කිරීම.

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍ය:
- මව් ශාක / ශාක කොටස්
- ජලය
- සේදුම් ද්‍රව්‍ය
- බීකර
- මාධ්‍ය සෑදීමට අවශ්‍ය රසායනික ද්‍රව්‍ය (ප්‍රරෝහ සඳහා හා මුල් ඇද්දවීමේ මාධ්‍යය)
- ඉලෙක්ට්‍රෝනික තුලා (Analytical Balance)
- ආසුත ජලය
- pH මීටරය
- මාධ්‍ය රත් කිරීමට උඳුන්
- රෝපණ බඳුන් සහ ඒවා වැසීමට අවශ්‍ය වැසුම්
- පීඩන තාපකය (Autoclave හෝ Pressure cooker)
- තල ප්‍රවාහ කැබිනට්ටුව (Laminar flow cabinet)
- පිහි සහ ඬැහි අඬු (Scalpel handles, Scalpel blade forceps)
- පිහි, ඬැහි අඬු ජීවානුහරණය සඳහා අවශ්‍ය වියළි පබළු ජීවාණුහරණය (Steri bead sterilizer) හෝ ස්ප්‍රීතු ලාම්පුව
- රෝපණ ද්‍රව්‍ය තැබීමට රාක්කයක්
- MS මාධ්‍ය පිළියෙල කිරීමේ රසායනික සංයුති අඩංගු වගුව

ක්‍රමය :

රෝපණ මාධ්‍ය පිළියෙල කිරීම.
- මේ සඳහා පිළියෙල කර ඇති මාධ්‍ය කුඩු හෝ රසායනික ද්‍රව්‍ය වෙන වෙන ම ලබා ගන්න.
- රසායනික ද්‍රව්‍ය භාවිත කරන විට ප්‍රථමයෙන් ම අධි සාන්ද්‍ර ද්‍රාවණ පිළියෙල කර ගන්න.

- අධි සාන්ද්‍ර ද්‍රාවණවලින් නියමිත ප්‍රමාණ ගෙන මිශ්‍ර කර සීනි, ශාක වර්ධක යාමක / ශාක හෝ හෝර්මෝන දමා ආසූත ජලය යොදා පරිමාව සකසා ගන්න.
- මාධ්‍යයේ pH අගය අවශ්‍ය ප්‍රමාණයට සකසා ගන්න. ඒ සඳහා HCl හෝ NaOH යොදා ගන්න.
- ඝන මාධ්‍යයක් පිළියෙල කර ගන්නේ නම් ඝනීකාරක ද්‍රව්‍යයක් (උදා: Agar, Phytagel) යොදා හොඳින් රත් කර ගන්න. (පැහැදිලි ද්‍රාවණයක් ලැබෙන සේ)
- ඝනීකාරක ද්‍රව්‍ය හොඳින් දිය වූ පසු මාධ්‍ය රෝපණ බඳුන්වලට දමන්න.
- රෝපණ බඳුන කපු පුළුන් ඇබයකින් හා ඇලුමිනියම් පටලයකින් වසා පීඩන උදුනක් භාවිතයෙන් ජීවානුහරණය කර ගන්න.

  පීඩනය - 1.2 kg /cm3

  කාලය - මිනිත්තු 20

  උෂ්ණත්වය – 121 ^{0}C
- පිළියෙල කරගත් මාධ්‍ය දින 7 ක් පමණ කාලයක් ගබඩා කර තබා රෝපණය සඳහා භාවිත කරන්න.

මව් ශාකය තෝරා ගැනීම හා නඩත්තුව

- ප්‍රභේදයට ආවේණික ලක්ෂණ සහිත නිරෝගී කෘමි හානිවලින් හා වෛරස් රෝගවලින් තොර මව් ශාකයක් තෝරා ගන්න.

පූර්වකය පිළියෙල කිරීම (Ex-Plant Preparation)

- පූර්වකය ලබා ගැනීමට බලාපොරොත්තු වන මව් ශාකයේ කොටස ගෙන අනවශ්‍ය කොටස් ඉවත් කර විද්‍යාගාරය තුළට ගන්න.
- එම ශාක කොටස ගලා යන ජලය සහ දියර සබන් යොදා හොඳින් සෝදා ගන්න.
- පිරිසිදු කරගත් ශාක කොටස තව දුරටත් ජීවානුහරණය සඳහා සෝඩියම් ඔක්සික්ලෝරයිඩ් /NaOCl (chlorox) හා මද්‍යසාර යොදා ගන්න.
- හොඳින් ජීවාණුහරණය කර ගත් ශාක කොටස තල ප්‍රවාහ කැබිනෙට්ටුව තුළ දී අවශ්‍ය ප්‍රමාණයට සකසා ගන්න.
- කලින් සාදා ජීවානුහරණය කර ගත් මාධ්‍ය තුළ පිළියෙල කරගත් පූර්වකය තැන්පත් කරන්න.
- ඒ සඳහා ජීවානුහරණය කර ගන්නා ලද ඩැහි අඬු භාවිත කරන්න.

- මෙම රෝපණ බඳුන ගුණනය සඳහා ගුණන කාමරයේ (Growth room) ඇති රාක්ක මත තැන්පත් කරන්න.
- පැළ ගුණනය සඳහා සයිටොකයිනින්අනුපාතය වැඩි මාධ්‍යයක් භාවිත කරන්න.
- කිණක ගුණනය වී අංකුර ඇති වීම ආරම්භ වූ පසු රෝපණ බඳුන ආලෝකය ලැබෙන සේ ගුණන කාමරයේ තබන්න.
- දින 30 කට වරක් උපරෝපණය කර පැළ සංඛ්‍යාව වැඩි කර ගන්න.
- උප රෝපණයේ දී පැළ 2 -3 අඩංගු කොටස් භාවිත කරන්න.
- උප රෝපණ 7 - 8 කට පසුව පැළ එකින් එක වෙන් කර තනි තනි පැළ ලෙස මුල් අද්දවා ගන්න.
- ඒ සඳහා ඔක්සීන හෝර්මෝන (IBA, IAA) සහිත මාධ්‍යයක් යොදා ගන්න.
- හොඳින් මුල් අදින ලද පැළ දැඩි කිරීම සඳහා යොදා ගන්න.
- එහිදී පැළ මද උණුසුම් ජලයෙන් සෝදා (Agar ඉවත් කර) සංස්ථානික දිලීර නාශකයක විනාඩි 5 ක් ගිල්වා තබන්න.

- ජීවාණුහරණය කර ගත් වගා මාධ්‍යයක පැළ සිටුවන්න.
- පැළ ප්‍රචාරක ව්‍යූහයක් තුළ තබා ක්‍රම ක්‍රමයෙන් බාහිර පරිසරයට හුරු කරන්න.

විශේෂ කරුණු :

- ක්ෂුද්‍ර ප්‍රචාරණයට යොදා ගන්නා මව් ශාක වෛරස් රෝග පරීක්ෂාවට ලක් කිරීම වැදගත් වේ. (ELISA/PCR) එමගින් වෛරස් රෝගවලින් තොර නිරෝගී පැළ ලබා ගත හැකි ය.
- ශාක කොටස මාධ්‍යයේ තැන්පත් කිරීමේ දී මාධ්‍ය ඉරි තැලී පැලී යන්නේ නම්, එය ඝනත්වයෙන් වැඩි මාධ්‍යයක් වේ. එබැවින් මාධ්‍ය සෑදීමේ දී අවශ්‍ය ප්‍රමාණයට ඝනීකාරක දැමීම වැදගත් වේ. මාධ්‍ය ඉතා ඝන වූ විට ශාකයට පෝෂක ද්‍රව්‍ය උරා ගැනීම අපහසු වේ.
- පත්‍ර කොටස මාධ්‍යයේ තැන්පත් කරන විට පත්‍රයේ යටි පැත්ත මාධ්‍යයේ ගෑවෙන සේ පත්‍රය තැන්පත් කරන්න.
- මාධ්‍ය සෑදීමේ දී රසායනික ද්‍රව්‍යවලට අමතර ව ශාක සාර යොදා ගත හැකි ය.
  උදා : කුරුම්බා වතුර, හොඳින් අඹරන ලද කෙසෙල්
- ශාක වර්ධක යාමක / හෝර්මෝන ජලයේ දිය නොවන අතර ඒවා 1N NaOH ද්‍රාවණයක දිය කර ගන්න.
- උපරෝපණය කරන අවස්ථාවේ දී රෝපණවල තිබෙන මැරුණු ශාක කොටස් ඉවත් කරන්න.
- ඩැහි අඬු සහ පිහි ජීවාණුහරණය සඳහා Bunsen burner හෝ Spirit lamp එකක් යොදා ගන්නා විට ඒවා 70% මධ්‍යසාර ප්‍රමාණයේ බහා කෙළින්ම දැල්ලට අල්ලා පුළුස්සා ගන්න.

මධ්‍යසාර ගිනි ගන්නා ද්‍රාවණයක් බැවින් ඉතා සැලකිලිමත් වන්න.

- පීඩක උඳුනක් භාවිත නොකර වුවද බඳුන් ජීවාණුහරණය කර ගත හැකි ය.
- එහිදී රෝපණ බඳුන් 5% chlorox ද්‍රාවණයෙන් හොඳින් සෝදා 5% chlorox ද්‍රාවණයෙන් සෝදන ලද තැටියක, කට පහතට සිටින සේ විනාඩි 10 ක් පමණ නවා තබන්න.
- හොඳින් රත් කරන ලද මාධ්‍යය එම රෝපණ බඳුන්වලට දමන්න.
- වැසුම ලෙස සෙලෝෆේන් භාවිත කරන විට එහි ඇතුල් පැත්ත රෝපණ බඳුනේ ගෑවෙන ලෙස යොදා ගනිමින් බඳුනේ කට වසන්න.

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම 15

අපමිශ්‍රණය (adulteration) කරන ලද ආහාර හඳුනා ගැනීම.

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

යෝජිත කාලච්ඡේද : 03

අපේක්ෂිත කුසලතා :
- අපමිශ්‍රණය කරන ලද මිරිස් කුඩු, සහල් පිටි, පාන් පිටි, කුරක්කන් පිටි හඳුනා ගැනීමට භාවිත කරන භෞතික ක්‍රම අත්හදා බැලීම
- පිරිසිදු නිදර්ශකවල විශේෂ ලක්ෂණ හඳුනා ගැනීම
- ආලෝක අන්වීක්ෂය නිවැරදි ව භාවිත කිරීම හා සිරුමාරු කිරීම
- දෙන ලද නියැදි සඳහා වීදුරු කදා පිළියෙල කර ගැනීම

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍ය :
- පිරිසිදු සහල් පිටි 10 g ක්
- පිරිසිදු කුරක්කන් පිටි 10 g ක්
- පිරිසිදු පාන් පිටි 10 g ක්
- පිරිසිදු මිරිස් කුඩු 10 g ක්
- සහල් පිටි 20% කින් අපමිශ්‍රණය කළ කුරක්කන් පිටි 10 g ක්
- පාන් පිටි 20% කින් අපමිශ්‍රණය කළ සහල් පිටි 10 g ක්
- සහල් පිටි 20% කින් අපමිශ්‍රණය කළ මිරිස් කුඩු 10 g ක්
- ආලෝක අන්වීක්ෂයක්
- වීදුරු කදා හා වැසුම් පෙති
- බීකර
- ආසුත ජලය
- කපු පුළුන්
- වීදුරු කූරක්
- පෙට්‍රි දීසි
- ජලය
- ඉලෙක්ට්‍රොනික තුලාවක්
- පත්ත (Spatula)

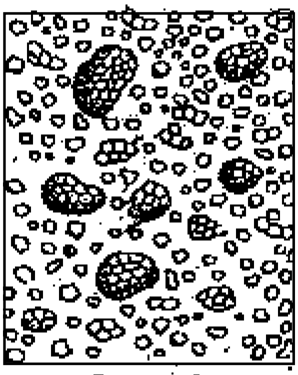
ක්‍රමවේදය :

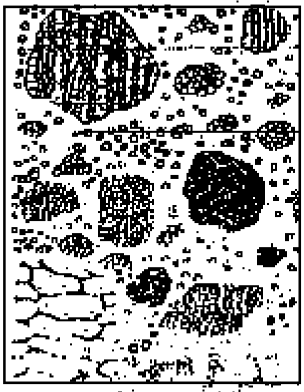
a. **ආලෝක අන්වීක්ෂීය ක්‍රමය**

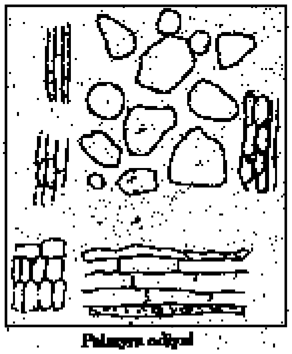
කදාව පිළියෙල කිරීම
- පිරිසිදු සහල් පිටි වෙන ම පෙට්‍රි දීසියකට දමන්න.
- ඉලෙක්ට්‍රොනික තුලාව මගින් පිරිසිදු සහල් පිටි 5 mg මැන ගන්න.
- පිරිසිදු වීදුරු කදාවක් ගෙන එය මත ආසුත ජලය බිංදුවක් දමන්න.
- මැන ගන්නා ලද පිරිසිදු සහල් පිටි නියැදිය පත්ත ආධාරයෙන් ආසුත ජලය බිංදුව මතට යොදන්න.
- පිරිසිදු සහල් පිටි නියැදිය ආසුත ජලය සමඟ හොඳින් මිශ්‍ර කරන්න.

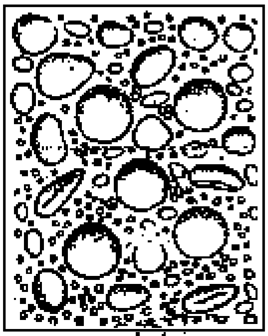
- වායු බුබුළු ඇති නොවන ලෙස වීදුරු කදාව මත ඇති නියැදිය වැසුම් පෙත්තකින් වසන්න.
- වැසුම් පෙත්තෙන් පිටතට ඉවත් වන ආස්‍රැත ජලය ටිෂූ කඩදාසියක ආධාරයෙන් පිස විනිවිද පෙනෙන සුළු නිදර්ශකයක් සාදා ගන්න.
- ඉහත ආකාරයට ම පිරිසිදු පාන් පිටි, කුරක්කන් පිටි හා මිරිස් කුඩු සඳහා වීදුරු කදා නිදර්ශක තුනක් සාදා ගන්න.
- සාදාගත් නිදර්ශක හතර ආලෝක, අන්වීක්ෂයෙන් වෙන වෙන ම නිරීක්ෂණය කරන්න.
- ආලෝක අන්වීක්ෂීය නිදර්ශක පහත ලබා දී ඇති රූපසටහන් සමග සන්සන්දනය කර පිරිසිදු නියැදියක ලක්ෂණ සටහන් කරන්න.

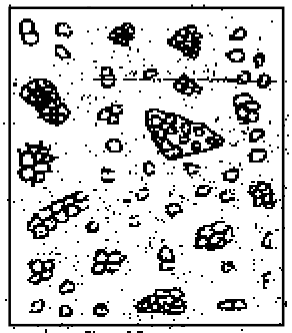
Wheat flour

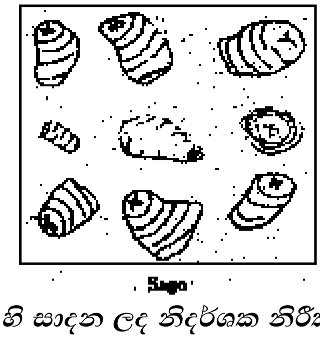

Rice starch

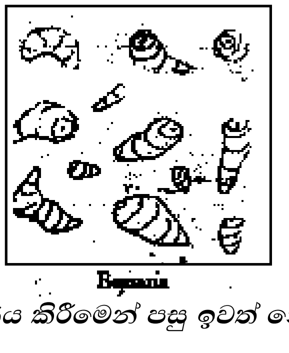

Rice flour


Palmyra odiyal


Wheat starch


Kurakkan


Sago


Bayuaria

සටහන: *(a) හි සාදන ලද නිදර්ශක නිරීක්ෂණය කිරීමෙන් පසු ඉවත් නොකර තබා ගන්න.*

අපමිශ්‍රණය කරන ලද කුරක්කන් පිටි/පාන් පිටි/ මිරිස් කුඩු හඳුනා ගැනීම

- සහල් පිටි 20% කින් අපමිශ්‍රණය කරන ලද කුරක්කන් පිටි පෙට්‍රි දීසියකට ගන්න.
- (a) හි ආකාරයට අපමිශ්‍රණය කළ කුරක්කන් පිටි නිදර්ශක කදාවක් පිළියෙල කරන්න.

- ආලෝක අන්වීක්ෂය තුළින් පිරිසිදු සහල් පිටි හා පිරිසිදු කුරක්කන් පිටි නිදර්ශක සමග සන්සන්දනය කරමින් අපමිශ්‍රිත නිදර්ශක නිරීක්ෂණය කරන්න.
- ඉහත සඳහන් ආකාරයටඃ
  පිරිසිදු පාන් පිටි හා සහල් පිටි 20% කින් අපමිශ්‍රණය කරන ලද පාන් පිටි නිදර්ශකය මෙන්ම
  පිරිසිදු මිරිස් කුඩු හා සහල් පිටි 20% කින් අපමිශ්‍රණය කරන ලද මිරිස් කුඩු නිදර්ශකය නිරීක්ෂණය කර වෙනස්කම් සටහන් කරන්න.

b. භාරමිතික ක්‍රමය/Gravimetric method

- පිරිසිදු මිරිස් කුඩු නියැදියක් හා සහල් පිටි මිශ්‍ර කරන ලද මිරිස් කුඩු නියැදියක් වෙන වෙන ම ලබා ගන්න.
- බීකරයකට පිරිසිදු මිරිස් කුඩු 5 g ක් පමණ ගෙන ජලය 100 ml ක් සමග මනාව දිය කර නිශ්චල තබන්න.
- එලෙස ම අපමිශ්‍රණය කරන ලද මිරිස් කුඩු 5 g ක් පමණ ගෙන ජලය 100 ml ක් සමග දිය කර නිශ්චල ව තබන්න.
- මෙම නියැදි දෙක එක වර ජලයේ දිය කර නිශ්චල ව තබා නිරීක්ෂණය කරන්න.

විශේෂ කරුණුඃ

ආලෝක අන්වීක්ෂීය ක්‍රමයේ දී,

- මිරිස් කුඩු, සහල් පිටි, කුරක්කන් පිටි අපමිශ්‍රණය නොකළ ඒවා විය යුතු ය.
- නිදර්ශක සැකසීමේ දී ලබා ගන්නා නියැදිය වඩා සාන්ද්‍ර හෝ වඩා තනුක හෝ නොවිය යුතු ය. එසේ වීමේ දී පැහැදිලි නිරීක්ෂණ ලබා ගත නොහැකි වේ.
- සහල් පිටිවල ඇති පිෂ්ඨ කණිකා හතරැස් හැඩැති වන අතර ම කුරක්කන් පිටිවල ඇති පිෂ්ඨ කණිකාවලට වඩා කුඩා වේ. (සහල්, කුරක්කන් සහ තිරිඟු පිටි පිෂ්ඨ කණිකාවල විවිධ හැඩතල දක්වා ඇති සටහනක් භාවිත කළ යුතු වේ.)
- අළුත් වීදුරු කදා හා වැසුම් පෙති භාවිත කරන්න.
- එක් අතක් මත අන්වීක්ෂය තබා ගෙන අනෙක් අතින් අන්වීක්ෂයේ බඳින් අල්ලා ආලෝක අන්වීක්ෂය රැගෙන යා යුතු ය.
- පළමු ව අවනෙත අවබලයට සකස් කළ යුතු ය. (මෙය උසින් අඩුම කාචය වේ.)
- සාදා ගන්නා ලද නිදර්ශකය අන්වීක්ෂයේ වේදිකාව මත තබා රඳවා ගන්න.
- පියවි ඇසින් බලමින් දළ සීරුමාරුව ආධාරයෙන් අන්වීක්ෂීය බඳ පහළට ගෙන එන්න.
- ඉන් පසු උපනෙතින් බලමින් දර්පනයට ඉතා හොඳින් ආලෝකය ලැබෙන ලෙස සකස් කර ගන්න.
- නිදර්ශකයේ ප්‍රතිබිම්භය පැහැදිලි වනතුරු සියුම් සීරුමාරුව ආධාරයෙන් අන්වීක්ෂීය බඳ ඉතා සෙමින් නිදර්ශකය දෙස සිට ඉහළට සීරු මාරු කරන්න.
- ප්‍රතිබිම්බය පැහැදිලි ව නාභිගත වීමෙන් පසු විශාලනය වැඩි කර නිරීක්ෂණය කරන්න.
- කාචය කදාව මත නොගැටීමට වග බලා ගන්න.
- අන්වීක්ෂීය කාච ඇඟිලිවලින් ඇල්ලීමෙන් වළකින්න. එම කාච විශේෂ පිරිසිදු කිරීමේ කඩදාසි ආධාරයෙන් පිසදා ගන්න.
- අන්වීක්ෂයෙන් පරීක්ෂා කිරීමෙන් අනතුරු ව අන්වීක්ෂීය බඳ ඉහළට ඔසවන්න. නැවත අවනෙතට සීරුමාරු කර නිදර්ශකය ඉවත් කරන්න.
- භාවිතයෙන් පසු ආලෝක අන්වීක්ෂය දූවිලි නොවදින ලෙස අසුරා තබන්න.

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම 16

පලතුරු හා එළවලුවල පරිණත දර්ශක පරීක්ෂා කිරීම

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

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 08

අපේක්ෂිත කුසලතා :
- උපකරණ හඳුනා ගැනීම
- අදාළ උපකරණ ක්‍රමාංකනය කිරීම
- උපකරණ භාවිතයෙන් පාඨාංක ලබා ගැනීම
- වර්ණය, දෘඩි බව, බ්‍රික්ස් අගය, pH අගය හා අඩංගු අම්ල ප්‍රමාණය ඇසුරෙන් එළවලු හෝ පලතුරු වර්ග සඳහා පරිණත දර්ශක ගොඩ නැගීම
- පරිණත දර්ශක ඇසුරෙන් අස්වනු නෙළීමට සුදුසු අවස්ථාව නිර්ණය කිරීම

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍යඃ

a. පොත්තේ පැහැය මගින්
- බෝගයේ (අඹ/ කෙසෙල්, ගස්ලබු) පරිණතියේ විවිධ අවස්ථාවල ඇති එලවලින් එක් අවස්ථාවක් නියෝජනය වන පරිදි අවම වශයෙන් එල තුන බැගින්
  (100% කොළ පාට, 50% කොළ හා 50% කහපාට සහිත සහ 100% කහපාට පොත්තේ වර්ණය සහිත පලතුරු ප්‍රමාණයෙන් හා හැඩයෙන් මෙන් ම ප්‍රභේදයෙන් ද සමාන වන ලෙස)
- මංසල් වර්ණ සටහනක්
- ස්ථිර සටහන් පෑනක් (Permanent Marker Pen)
  - තුලාවක්
  - මිනුම් පටි
  - ව´නියර් කැලිපරයක්

b. දෘඩි බව **(Firmness)** මගින්
- Firmness Tester (Texture meter)
- පොත්තේ වර්ණය ඇසුරින් පරිණත දර්ශක සෑදීමේ පරීක්ෂණයට (අංක a පරීක්ෂණයට) යොදා ගත් පලතුරු නිදර්ශක
- පිහියක්

c. බ්‍රික්ස් අගය මගින්
- ඉහත අංක a යටතේ සකස් කළ කාර්ය පරිශ්‍රය සහ එම නියැදි
- බ්‍රික්ස් මීටරයක් (Refractometer)
- කුඩා වංගෙඩියක් හෝ ඇඹරුම් යන්ත්‍රයක් (Blender)
- කුඩා සිදුරු සහිත පෙරනයක් හෝ සියුම් සිදුරු සහිත මස්ලින් රෙදි කඩක්
- 100 ml බීකරයක්

- බින්දු දමන (Droppers) දෙකක්
- එළවලු කපන ලෑල්ලක්
- පිහියක්
- පුනීලයක්
- ආසූත ජලය බෝතලයක්
- වීදුරු කූරක් හෝ හැන්දක්
- මුහුණ පිසදැමීමට යොදා ගන්නා ටිෂූ කඩදාසි

d. ආම්ලිකතාව නිර්ණය කිරීම

- පළමු පරීක්ෂණය (අංක a) සඳහා යොදා ගත් කාර්ය පරිශ්‍රය සහ එම පලතුරු නියැදි
- ඉහත කාර්ය පරිශ්‍රයට පහත දැක්වෙන ද්‍රව්‍යයන් හා උපකරණ
- pH මීටරයක්
- 0.1 N සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් ලීටර් 2-3 ක්
- 1% ෆිනෝප්තලින් දර්ශකය
- ආසූත ජලය
- 50 ml බියුරෙට්ටුවක්
- ටිෂූ කඩදාසි
- ක්‍රමාංකිත පිපෙට්ටුවක් (10 ml හෝ 5 ml)
- බියුරෙට්ටු ආධාරකයක් (Burette stand)
- බීකර හෝ ප්ලාස්කු (100 ml) විශ්ලේෂණය සඳහා
- වීදුරු පුනීල 2 ක්
- එළවලු කපන ලෑල්ලක්
- පිහියක්
- බින්දු දමන (Droppers) දෙකක්
- රසායනික තුලාවක් (Analytical Balance)
- මිනුම් සරාවක් (100 ml)
- සුදුපාට පිඟන් ගඩොලක් හෝ සුදු කඩදාසියක්
- මස්ලින් රෙදි කඩක් හෝ සියුම් සිදුරු සහිත පෙරනයක්
- නොමැකෙන සටහන් පෑනක් (Permanent Marker Pen)
- සම්මත ද්‍රාවණ (pH අගය 4, 7 සහ 10)

ක්‍රමය ඃ

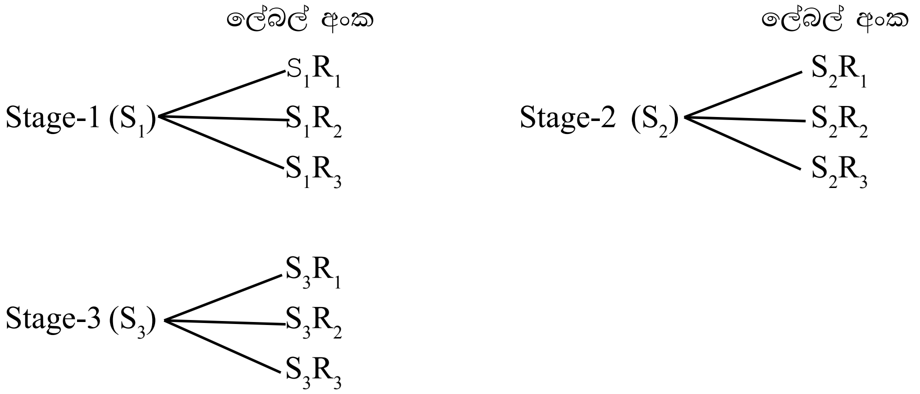
a. පොත්තේ පැහැය මගින්

පියවි ඇසට පෙනෙන ආකාරයට වර්ග කිරීම

සපයා ගත් පලතුරු බාහිරින් වර්ණය පරීක්ෂා කර පහත පරිදි කාණ්ඩ කර වගුවක් සකස් කරන්න.

පියවි ඇසට පෙනෙන වර්ණය	100% කොළ පාට			50% කොළ පාට 50% කහ පාට			100% කහ පාට		
පරිනතිය අනුව නියැදිය	Stage-1 (S_1)			Stage-2 (S_2)			Stage-3 (S_3)		
නිදර්ශක අංකය	R_1	R_2	R_3	R_1	R_2	R_3	R_1	R_2	R_3
මංසල් වර්ණය (පොත්තේ)									
බර									
දිග									
පළල									
මාංශලයේ වර්ණය									

ඉහත කාණ්ඩ කළ එක් එක් නියැදියේ ඵල පහත පරිදි ලේබල් කරගන්න.



- සෑම ඵලයකම දිග පළල බර සටහන් කර එක් එක් පරිණත අවස්ථාවේ ඇති ඵලයන්ගේ දිග, පළල සහ බරෙහි සාමාන්‍ය අගය සොයන්න.
- සෑම ඵලයකම පොත්තේ පැහැය මංසල් වර්ණ සටහන සමග සසඳා අදාළ නිදර්ශකයේ වර්ණය වගුවේ අදාළ ස්ථානයේ සටහන් කරන්න.
  (ඉහත පලතුරු නිදර්ශකයේ දෘඩ බව, බ්‍රික්ස් අගය, pH අගය සහ ආම්ලිකතාව සෙවීමේ පරීක්ෂණ සඳහා ද යොදා ගත යුතුය.)
- පොත්තේ වර්ණ නිරීක්ෂණයට පසු දෘඩ බව පරීක්ෂණයට යොදා ගත යුතු අතර ඉන් පසු ඵලයේ පලුවක් කපා මාංශලයේ වර්ණය මංසල් වර්ණ සටහන මගින් පරීක්ෂා කර සටහන් කරන්න.
- සෑම ඵලයකම පොත්තේ වර්ණය හා මාංසලයේ වර්ණය ඡායාරූප ලබා ගැනීමෙන් පසු ඒවායේ වර්ණ තීව්‍රතාවය අනුව අනුපිළිවෙලින් සකස් කර පරිනත දර්ශක ගොඩ නගන්න.
- සොයාගත් දත්ත වගුගත කර පරිණත දර්ශකයක් සකස් කරන්න.

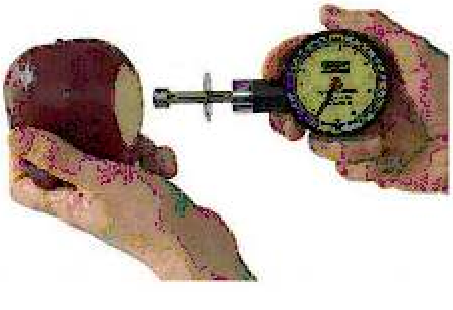
පියවි ඇසින්	S_1 කොළපාට 100%	S_2 කහපාට 50%	S_3 කහපාට 100%
පොත්තේ වර්ණයේ සාමාන්‍ය			
මංසල් වර්ණයේ සාමාන්‍යය			
බරේ සාමාන්‍යය අගය			
දිගෙහි සාමාන්‍යය			
පළලේ සාමාන්‍යය			

b. දෘඩි බව (Firmness) මගින්

- පොත්තේ වර්ණය ඇසුරින් පරිණත දර්ශක සකස් කිරීමට යොදා ගත් නිදර්ශකම මෙම පරීක්ෂණයට යොදා ගන්න.
- එක් එක් නිදර්ශකයේ දෘඩිතාවය සඳහා ලැබෙන අගයන් සටහන් කිරීමට පහත වගුව ආධාර කර ගන්න.

පරිණත අවස්ථාව	නිදර්ශක අංකය	දෘඩිතා අගයන්	දෘඩිතා අගයන්ගේ මධ්‍ය අගය
S_1	S_1R_1	x_1	$\frac{x_1 + x_2 + x_3}{3}$
	S_1R_2	x_2	
	S_1R_3	x_3	
S_2	S_2R_1	y_1	$\frac{y_1 + y_2 + y_3}{3}$
	S_2R_2	y_2	
	S_2R_3	y_3	
S_3	S_3R_1	z_1	$\frac{z_1 + z_2 + z_3}{3}$
	S_3R_2	z_2	
	S_3R_3	z_3	

- සියලු ම ඵලවල දෘඩි බව පරීක්ෂා කිරීමට ඵලයේ එකම ස්ථානයක් තෝරා ගන්න.



- නිදර්ශකවල දෘඩ බව පරීක්ෂා කිරීමට Firmness tester උපකරණය යොදා ගන්න.
- නිදර්ශකවල දෘඩ බව පරීක්ෂා කිරීමේ දී උපකරණය එක ම දිශාවට සියලු ම නිදර්ශකවලට තබා තද කරන්න.
- එකම පුද්ගලයකු මගින් සියලු ම නිදර්ශකවලට දෘඪතා පරීක්ෂණය සිදු කරන්න.
- නිදර්ශකවල ලබා ගත් දෘඪතා අගයන් ඉහතින් දෙන ලද සැකැස්මට අනුව සකසන ලද වගුවක සටහන් කර එක් එක් පරිණත අවස්ථාවට අදාළ නිදර්ශක තුනේ දෘඪතා අගයන්ගේ මධ්‍යන්‍යය ගෙන ඉහත බෝගය සඳහා පරිණත දර්ශකයක් ගොඩ නගන්න.

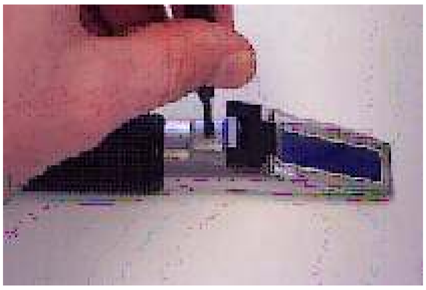
c. බ්‍රික්ස් අගය මගින්

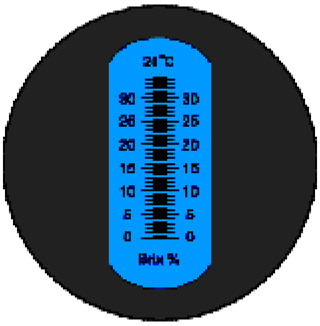
- අංක a යටතේ යොදා ගත් නියැදියක් ම බ්‍රික්ස් මැනීමේ පරීක්ෂණයට යොදා ගන්න.
- ලබා ගන්නා පාඨාංක පහත ආකාරයේ වගුවකට ඇතුළු කර එක් එක් පරිණතියේ වූ ඵලයන් තුනේ ම බ්‍රික්ස් අගය සොයා එම අගයන් තුනේ මධ්‍යන්‍යය වගුවට ඇතුළු කරන්න. ඒ සඳහා පහත දැක්වෙන ආදර්ශන වගුව යොදා ගන්න.

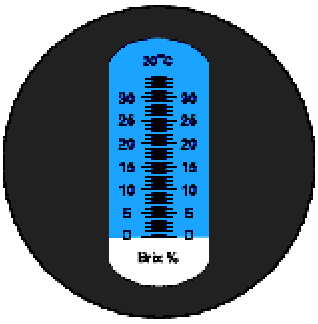
පරිණත අවස්ථාව	නිදර්ශක අංකය	බ්‍රික්ස් අගයන්	බ්‍රික්ස් අගයන්ගේ මධ්‍ය අගය
S_1	S_1R_1	x_1	$\frac{x_1+x_2+x_3}{3}$
	S_1R_2	x_2	
	S_1R_3	x_3	
S_2	S_2R_1	y_1	$\frac{y_1+y_2+y_3}{3}$
	S_2R_2	y_2	
	S_2R_3	y_3	
S_3	S_3R_1	z_1	$\frac{z_1+z_2+z_3}{3}$
	S_3R_2	z_2	
	S_3R_3	z_3	

බ්‍රික්ස් මීටරය ක්‍රමාංකනය

- ප්‍රථමයෙන් ම බ්‍රික්ස් මීටරය ක්‍රමාංකනය සඳහා පහත සඳහන් ක්‍රියාවලිය අනුගමනය කරන්න.
- ආසුත ජලය බින්දු 2-3 පමණ Dropper (බින්දු දමනයක්) මගින් බ්‍රික්ස් මීටරයේ මිනුම් ප්‍රිස්මය මතට දමා ප්‍රතිදීප්ත වැස්මෙන් වසා උපනෙතෙන් නිරීක්ෂණය කරන්න. දර්ශනය පැහැදිලි කර ගැනීමට උපනෙත සීරුමාරු කරන්න.
- උපකරණයේ දර්ශන තලය තුළ නිල් හා සුදු වර්ණ වෙන් වන සීමාව ශුන්‍යයට (0 ට) පැමිණ නොමැති නම් ක්‍රමාංකන ඉස්කුරුප්පුව කරකවා එය බින්දුවට ගෙන යන්න.
- වර්ණ දෙක වෙන් වන සීමාව බින්දුවට පැමිණි පසු ප්‍රතිදීප්ත වැස්ම ඔසවා මෘදු ටිෂූ කඩදාසියකින් ප්‍රිස්මය හා වැස්ම පිස දමන්න.
- බ්‍රික්ස් මීටරය ක්‍රමාංකනය සඳහා පහත රූප ආධාර කරගන්න.

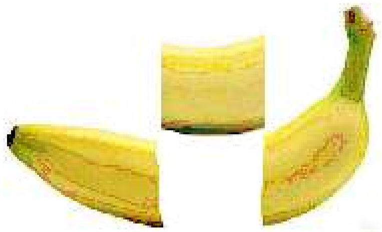






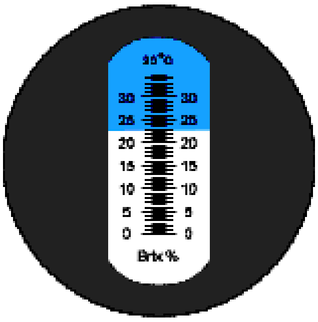
බ්‍රික්ස් අගය සෙවීම සඳහා නියැදි සැකසීම

- අඹ, ගස්ලබු, අන්නාසිවල දික් අතට තීරුවක් කපා ගන්න. කෙසෙල්වල නම් ගෙඩියේ මැද කොටස කපා ගන්න. (මේ සඳහා පහත රූප ආධාර කර ගන්න.)



- කපා ගත් තීරුවල පොත්ත ඉවත් කර කුඩා කැබලිවලට කපා ගන්න.
- කපා ගත් කුඩා කැබැලි බ්ලෙන්ඩරයක හෝ කුඩා වංගෙඩියක දමා අඹරා පල්පයක් සාදා ගන්න.
- පල්පය, පෙරනයකින් හෝ රෙදිකඩකින් පෙරා යුෂ නියැදියක් සාම්පලයක් සකස් කර ගන්න.
- ඉහත ආකාරයට එක් එක් ඵලය සඳහා වෙන වෙන ම යුෂ නියැදියක් සකස් කරගන්න.
- බ්‍රික්ස් අගය පරීක්ෂා කිරීමට පෙර සෑම නියැදියක් ම වීදුරු කූරකින් මිශ්‍ර කර Dropper එකක් ආධාරයෙන් යුෂ බින්දු 2-3 ක් පමණ බ්‍රික්ස් මීටරයේ ප්‍රිස්මය මත දමා වායු බුබුලු නොපිහිටන සේ ප්‍රදීප්ත වැස්මෙන් වසා පාඨාංක ලබා ගන්න.

- පාඨාංක කියවීමට පහත රූපසටහන නිදර්ශකයක් ලෙස යොදා ගන්න.

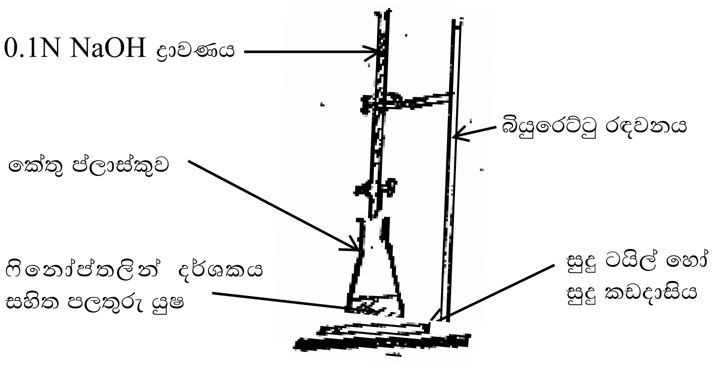


- පාඨාංක ලබා ගන්නා සෑම බ්‍රික්ස් මීටරය ආසුත ජලයෙන් සෝදා පිස දමන්න.

d. ආම්ලිකතාව නිර්ණය කිරීම

නියැදි සකසා ගැනීම (අඩංගු අම්ල ප්‍රමාණය පරීක්ෂා කිරීමට)

- අඹ, පැපොල්, අන්නාසි නම් පලුවක් ගෙන දික් අක්ෂය අතර මැදින් කැබැල්ලක් කපා ගන්න.
- කෙසෙල් නම් ගෙඩියේ මැදින් කැබැල්ලක් කපා ගන්න. (ඉහත පරීක්ෂණයේ රූප මගින් දක්වා ඇත.)
- නියැදිවල පොතු ඉවත් කර කුඩා කැබලිවලට කපා ඉන් 10 g ක් කිරාගෙන එයට ආසුත ජලය 40 ml ක් එක් කර වංගෙඩියක හෝ බ්ලෙන්ඩරයක ආධාරයෙන් පල්පයක් සකස් කර ගන්න.
- සකස් කර ගත් පල්පය මස්ලින් රෙදි කඩකින් හෝ සියුම් සිදුරු සහිත පෙරනයකින් පෙරා යුෂ වෙන් කර ගන්න.
- ඉහත සකස් කළ සාම්පලයෙන් 5 ml ක් පිපෙට්ටුවක ආධාරයෙන් ප්ලාස්කුවකට ගෙන ෆිනෝප්තලින් බින්දු 2-3 පමණ එක් කර කලතන්න.
- 0.1 N NaOH (සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ්) ද්‍රාවණයෙන් බියුරෙට්ටුව පුරවා වායු බුබුලු ඇත්නම් ඉවත් කර අනුමාපනය කරන්න.
- ඒ සඳහා ඉපහත රූපසටහන ආධාර කර ගන්න.



- කාර්ය පරිශ්‍රයේ වූ එක් එක් පරිණත අවස්ථාවල ඇති ඵල තුන සඳහා ම වෙන වෙන ම අනුමාපන සිදු කර වැයවන NaOH පරිමාව සටහන් කර ගන්න.
- පහත සමීකරණය ආධාරයෙන් අනුමාපනය කළ හැකි අම්ල ප්‍රමාණය ගණනය කර මෙහි ක්‍රමවේදය අවසානයේ දක්වා ඇති ආදර්ශ වගුව අනුසාරයෙන් සකසා ගත් වගුවකට දත්ත ඇතුළු කර පරිණත දර්ශකයක් සකස් කරන්න.

අම්ල ප්‍රමාණය ගණනය කිරීම

$$\text{මුළු අම්ල ප්‍රමාණයේ \%} = \frac{\text{අනුමාපන අගය} \times \text{NaOH වල මෞලිකතාව} \times \text{අවසාන සකස් කරන ලද පරිමාව} \times \text{සිට්‍රික් අම්ලයේ අණුකභාරය} \times 100}{\text{අනුමාපනය සඳහා ලබා ගත් සාම්පලයේ පරිමාව} \times \text{ලබා ගත් සාම්පලයේ බර} \times 1000}$$

pH අගය සෙවීම

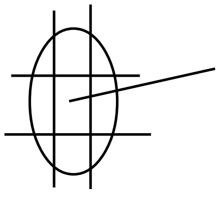
- විද්‍යාගාරයේ ඇති pH මීටරයේ වර්ගය අනුව අදාළ ක්‍රමවේදය තෝරා ගන්න.
- ප්‍රථමයෙන්ම pH මීටරය pH 4, 7, 10 යන ද්‍රාවණවලට ඉලෙක්ට්‍රෝඩය දමා ක්‍රමාංකනය කර ගන්න.
- Prob (ඉලෙක්ට්‍රෝඩය ලෙස ඇති ලෝහ කූර) සහිත pH මීටරයක නම් ඵලය සිදුරු කර pH මීටරයේ Prob එක ඒ තුළට ඇතුලු කර කෙළින්ම pH අගය කියවන්න.
- pH මීටරය Prob එක රහිත එකක් නම් වීදුරු බටය තුළ ඉලෙක්ට්‍රෝඩය ඇති අවස්ථාවේ ආම්ලිකතාව පරික්ෂා කිරීම සඳහා යොදාගත් යුෂ සාම්පලයක් (පලතුරු 10 g ක් ආසුත ජලය 40 mL ක මිශ්‍ර කර සාදා ගත් ද්‍රාවණය) භාවිත කර ඒ තුළට ඉලෙක්ට්‍රෝඩ ඇතුළු කර pH අගය කර ගන්න.
- මෙම ක්‍රමවේදය අවසානයේ ඇති වගුවට ලබා ගත් දත්තයන් ඇතුළු කර පරිණත දර්ශකයක් සකස් කරන්න.
- එක් එක් පරිණත අවස්ථාවේ වූ ඵල තුන සඳහා ම පරීක්ෂණ සිදු කර ඒවායේ මධ්‍යන්‍යය pH අගය ලෙස ගන්න.
- pH අගය නිරීක්ෂණය පහත වගුව ආධාර කර ගන්න.
  මෙම වගුව pH සහ අඩංගු අම්ල ප්‍රමාණය සෙවීමට භාවිත කරන්න.

පරිණත අවස්ථාව / සාම්පලය	S_1	S_2	S_3
R_1			
R_2			
R_3			
මධ්‍යන්‍යය			

විශේෂ කරුණු :

a. පොත්තේ පැහැය මගින්

- විලාඩ් වැනි අඹ ප්‍රභේද යොදා ගැනීමෙන් පොත්තේ වර්ණය නිරීක්ෂණයට අපහසුතා ඇති වන බැවින් කොළ පැහැති අඹ ප්‍රභේද තෝරා ගන්න.
- පොත්තේ වර්ණය තේරීමේ දී ඵලයේ මධ්‍යයේ වර්ණය නිරීක්ෂණ කළ යුතු ය.



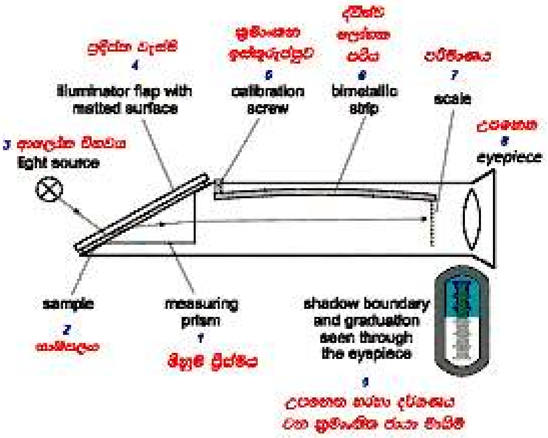
- මංසල් වර්ණ සමග සැසඳීම කළ යුත්තේ ඡායාරූප ලැබුණ පසු ව ය.

b. දෘඩි බව (Firmness Tester) මගින්

- දෘඩි බව යන්න වයනය ලෙසද හඳුන්වයි.
- Firmness Tester එකට අමතර ව ඵලයක් අතින් ග්‍රහනය කිරීමෙන් ද එහි තද බව, එබෙන ස්වභාවය, කැඩෙනසුළු බව, මෘදු බව හඳුනාගත හැකි අතර එමගින් ද පරිණතිය පිළිබඳ අවබෝධ කර ගත හැකි ය.
- ඵලය කටින් හපා කැඩීමෙන් ද එහි වර්ණය සහ දත්වලින් යෙදිය යුතු බලය අනුව පරිණතිය පිළිබඳ අදහසක් ලබාගත හැකි ය.
- ග්‍රහනයෙන් හෝ හැපීමෙන් පරිණතිය සෙවීමේ දී එයට අගයන් දිය නොහැකි ය. මේ සඳහා අගයන් ලබා ගැනීමට Firmness Tester එක යොදා ගනී.
- එක ම පුද්ගලයකු සියලු ම නියැදි පරීක්ෂා කරන්නේ නම් පුද්ගලයා නිසා සිදු වන වැරදි අවම කර ගත හැකි ය.
- ඵලය නිවැරදි ව ග්‍රහණය කර නොගැනීමෙන් පාඨාංක වෙනස් විය හැකි ය.

c. බ්‍රික්ස් අගය මගින්

- බ්‍රික්ස් මීටරයේ ප්‍රිස්මය පිස දැමීමට මෘදු කඩදාසි යොදා ගත යුතු ය. එසේ නොවන විට ප්‍රිස්මය සීරීමට ලක් වේ.
- බ්‍රික්ස් පරීක්ෂා කිරීමෙන් පසු ප්‍රිස්මය සහ වැස්ම ආසූත ජලයෙන් සෝදා පිසදමා උපකරණය තැබිය යුතුයි.
- බ්‍රික්ස් මීටරය තුළ දර්ශනය අපැහැදලි නම් උපනෙත කරකවා පැහැදිලි කරගත යුතු ය.
- ප්‍රිස්මය මත සැම විටම (වායු බුබුලු රහිත ව) ලෙස යුෂය පැතිරෙන පරිදි සකස් කරගත යුතුයි. වායු බුබුලු ඇති විට හා ස්තරය ඝනකම් වන විට පාඨාංක දෝෂ සහිත වේ.
- දෙහි, දොඩම් වැනි පලතුරුවල යුෂ කෙළින් ම ප්‍රිස්මයට එක් කළ හැකියි.
- උපකරණය නිවැරදි දිශාවට හා ආලෝකය ලැබෙන දිශාවට යොමු කළ යුතු වේ.
- රූප සටහනක් ආධාරයෙන් උපකරණයේ කොටස් හඳුනා ගන්න.



d. ආම්ලිකතාව නිර්ණය කිරීම

- නිවැරදි ලෙස නියැදි සකස් කිරීම සහ ලේබල් කිරීම වැදගත් වේ.
- නිවැරදි රසායනික තුලාවකින් කිරා ගත් NaOH භාවිත කර NaOH ද්‍රාවණය සාදා ගත යුතු ය.
- බියුරෙට්ටුව පිරවීමේ දී වායු බුබුලු නොපිහිටන සේ පිරවිය යුතු ය.
- බියුරෙට්ටු පාඨාංක තම ඇස් මට්ටමේ තබා කියවිය යුතු ය.
- බියුරෙට්ටු පාඨාංකය කියවීම කළ යුත්තේ එහි වූ ද්‍රාවණයේ මාවකයේ පතුලට අදාළ අගය මගිනි.
- සෑම නියැදියකටම ෆිනෝල්ප්තැලීන් එකම ප්‍රමාණය එක් කළ යුතු ය.
- අනුමාපනයේ අන්ත ලක්ෂ්‍ය නිවැරදි ව නිර්ණය කළ යුතු ය.
- සියලුම නියැදි පරීක්ෂණය අවසන් වන තෙක් ඉවත් නොකර තබා ගත යුතු ය. (නැවත කිරීමට අවශ්‍ය වුවහොත් භාවිත කිරීම සඳහා)

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම 17

ආහාර පනතේ විධිවිධානවලට අනුකූල ව ආහාර නිෂ්පාදනයක් සඳහා යෝග්‍ය ඇසුරුම් තේරීම හා ලේබලයක් සැකසීම

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

යෝජිත කාලච්ඡේද : 02

අපේක්ෂිත කුසලතා :
- ආහාර නිෂ්පාදනයකට යෝග්‍ය ඇසුරුම් තේරීම
- ආහාර පනතට අනුකූල ව ඇසුරුම් ලේබල් කිරීම
- නිර්මාණශීලී ලේබලයක් සැකසීම

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍ය :
- ඇලුමිනියම් ටින්
- වීදුරු බෝතල්
- ප්ලාස්ටික් බෝතල් (PET)
- පොලි ප්‍රොපිලීන් (PP)
- ආහාර පනතේ පිටපතක්

ක්‍රමය :

1. **ආහාර නිෂ්පාදනයක් සඳහා යෝග්‍ය ඇසුරුම් තේරීම**
   - බිස්කට්, කෝඩියල්, මීට් බෝල්ස් හා පැස්ටරීකෘත කිරි යන ආහාර නිෂ්පාදන වර්ග තෝරා ගන්න.
   - ඉහත නිෂ්පාදන සඳහා ඇසුරුම් ලෙස පොලි ප්‍රොපිලීන්, ඇලුමිනියම් ටින්, වීදුරු බෝතල් හා ප්ලාස්ටික් බෝතල් තෝරා ගන්න.
   - ලබා දෙන ලද ආහාර නිෂ්පාදන සඳහා යෝග්‍ය ඇසුරුම් තෝරන්න.
   - අදාළ නිෂ්පාදන සඳහා තෝරා ගත් ඇසුරුම් වර්ගය හා එම ඇසුරුම තෝරා ගැනීමට හේතු සටහන් කරන්න.

නිෂ්පාදනය	ඇසුරුම් වර්ගය	තෝරා ගැනීමට හේතුව
1. බිස්කට්		
2. කෝඩියල්		
3. මීට් බෝල්ස්		
4. පැස්ටරීකෘත කිරි		

2. **ආහාර නිෂ්පාදනයක් සඳහා ලේබලයක් සැකසීම**
   - ආහාර පනතේ ආහාර (ලේබල් කිරීම සහ ප්‍රචාරණය) රෙගුලාසිවලට අනුකූල වන පරිදි 1 හි සඳහන් ආහාර නිෂ්පාදන සඳහා යෝග්‍ය ලේබල් සකස් කරන්න.

විශේෂ කරුණු :

- ලේබලය සැකසීමට පරිගණකය යොදා ගත හැකි ය.

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම 18

ඝන මෝලි බිස්කට් සෑදීම හා ඉන්ද්‍රිය ගෝචරතාව ඇගයීම

නිපුණතා මට්ටම 9.2 ： අමුද්‍රව්‍ය අනුපාත නිර්ණය කිරීමේ මූලධර්ම අධ්‍යයනය කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව ： 04

අපේක්ෂිත කුසලතා ：
- නිවැරදි ලෙස අමුද්‍රව්‍ය මැන ගැනීම හා මිශ්‍ර කිරීම
- සැකසීමේ පියවර නිවැරදි ව අනුගමනය කරමින් බිස්කට් සෑදීම
- ඉන්ද්‍රිය ගෝචරතාව ඇගයීමේ පරීක්ෂාව නිවැරදි ව සිදු කිරීම

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍ය：

(a)
- තිරිඟු පිටි - 1 kg
- සීනි - 200 g
- මාජරින් - 180 g
- ග්ලූකෝස් සිරප් - 50 g
- මේදය රහිත කිරිපිටි - 25 g
- බේකින් පවුඩර් - 25 g
- වැනිලා - 25 g
- ජලය - 250 ml

(b)
- සහල් පිටි - 400 g
- තිරිඟු පිටි - 600 g
- සීනි - 200 g
- මාජරින් - 180 g
- ග්ලූකෝස් සිරප් - 50 g
- මේදය රහිත කිරිපිටි - 25 g
- බේකින් පවුඩර් - 25 g
- වැනිලා - 25 g
- ජලය - 250 ml
- ඇසුරුම් ද්‍රව්‍ය (පොලි ප්‍රොපිලීන්)
- සීල් කිරීමේ යන්ත්‍රය (Sealing machine)

ක්‍රමය ：

(a) ඝන මෝලි බිස්කට් සෑදීම

- **(i) 100% තිරිඟු පිටි බිස්කට් සෑදීම**
  - තිරිඟු පිටි 1 kg සමගින් අනෙකුත් අවශ්‍ය කරන අමු ද්‍රව්‍ය මැන ගෙන පිළිවෙලින් තබා ගන්න.
  - මැන ගත් තිරිඟු පිටි, බේකින් පවුඩර් හා කිරිපිටි හොඳින් මිශ්‍ර කරන්න. (මෙම මිශ්‍රණය අවශ්‍ය අවස්ථාවේදී ගැනීම සඳහා සකස් කර තබා ගන්න.)
  - මිශ්‍රණ යන්ත්‍රයට පළමු ව කිරාගත් මාජරින්, සීනි සමග ක්‍රීම් වනතුරු මිශ්‍ර කරන්න. ලුණු සහ ග්ලූකෝස් සිරප් දමා නැවතත් හොඳින් මිශ්‍ර කරන්න.
    (මිශ්‍රණයේ ඇති සීනි කැට සම්පූර්ණයෙන් දිය විය යුතු වේ. මේ සඳහා අඹරා ගත් සීනි යොදා ගන්නේ නම් වඩාත් උචිත වේ.)

- මෙම මිශ්‍රණයට වැනිලා ද එක් කරමින් නැවත මිශ්‍ර කරන්න.
- මෙයට මුලින් සාදා ගත් වියළි පිටි මිශ්‍රණය ටිකෙන් ටික එක් කරමින් මිශ්‍ර කරන්න.
- අනතුරු ව ජලය ස්වල්ප වශයෙන් එක් කරමින් මෝලිය සාදා ගන්න.
- මෝලිය මිශ්‍රණ යන්ත්‍රයේ නොඇලෙන ප්‍රමාණයට හෝ අතේ නොඇලෙන අවස්ථාවට පත් වන තුරු ජලය එක් කරමින් හොඳින් අනා ගන්න.
- හොඳින් අනා ගත් මෝලිය මළ නොබැඳෙන වානේ මේසය මත තුනී කිරීමේ උපකරණය (Rolling pin) ආධාරයෙන් 2 - 3 mm ඝනකමට තුනී කර ගන්න.
- බිස්කට් අච්චු ආධාරයෙන් හැඩ කපා ගන්න.
- තුනී කළ මෝලි එක් ස්ථානයකින් ඉහළට ඔසවා ඉවත් කරන්න. එවිට කපා ගත් හැඩ මේසය මත ඉතිරි වේ.
- තැටියක් ගෙන එහි මාජරින් ආලේප කරන්න. පැතලි හැන්දක ආධාරයෙන් කපා ගත් බිස්කට් එම තැටිය මත පිළිවෙලින් තබන්න.
- බිස්කට් සහිත තැටිය උදුනක 180 ^{0}C උෂ්ණත්වයේ විනාඩි 10-15 අතර කාලයක් තබා පුළුස්සා ගන්න.
  (මෙහි දී බිස්කට් නියමිත ප්‍රමාණයට පිළිස්සුණ පසු ප්‍රසන්න සුවඳක් දැනෙන අතර ම බිස්කට් රන්වන් දුඹුරු පැහැ වේ. (Golden brown))
- නියමිත ප්‍රමාණයට පිළිස්සුනු බිස්කට් උදුනෙන් ඉවත් කර ගන්න.
- තැටිය මත බිස්කට් සිසිල් වීමට තබන්න.
- සිසිල් වූ බිස්කට් ඇසුරුම් ද්‍රව්‍ය තුළ අසුරා සීල් කරන්න.

- **(ii) 60% තිරිඟු පිටි බිස්කට් සෑදීම**
  - තිරිඟු පිටි 600 g ක් කිරා ගන්න.
  - සහල් පිටි 400 g ක් කිරා ගන්න.
  - ඉහත කිරාගත් පිටි දෙවර්ගය හොඳින් මිශ්‍ර කර ගන්න.
  - එම පිටි මිශ්‍රණය සමග (a) කොටසේ ආකාරයට ම වෙන වෙනම කිරාගත් බේකින් පවුඩර් හා කිරිපිටි මිශ්‍ර කර වියළි පිටි මිශ්‍රණය සාදා ගන්න.
  - (a) කොටසේ සඳහන් කළ ආකාරයට සැකසීමේ පියවරයන් අනුගමනය කරමින් 60% තිරිඟු පිටි බිස්කට් සාදා ගන්න.
  - සාදා ගන්නා ලද බිස්කට් ඇසුරුම් ද්‍රව්‍ය තුළ අසුරා සීල් කරන්න.

b. සාදන ලද ඝන මෝලි බිස්කට්වල ඉන්ද්‍රිය ගෝචරතාව ඇගයීම

- දත්ත සටහන් පත්‍රිකාව සකස් කිරීම.
  - ඝන මෝලී බිස්කට්වල ඉන්ද්‍රිය ගෝචරතාව ඇගයීමේ දී එම දත්ත සටහන් කිරීම සඳහා (Hedonic ආකාරයේ පරීක්ෂණයකට සුදුසු වන ලෙස) දත්ත සටහන් පත්‍රිකාවක් සකස් කරන්න.
  - මේ සඳහා රසය, පැහැය සහ වයනය යන ඉන්ද්‍රීය ගෝචර ලක්ෂණ ඇගයීම සිදු කරන්න.
  - සෑම විටම රසය පරීක්ෂා කිරීමෙන් පසුව ජලයෙන් කට සෝදන්න.
  - ඉහත ඉන්ද්‍රිය ගෝචර ලක්ෂණ ඇසුරින් වඩාත් කැමති බිස්කට් වර්ගය සඳහන් කරන්න.
- අහඹුව තෝරාගත් අංක භාවිතයෙන් බිස්කට් දෙවර්ගය අංක තුනේ අගයන් ලෙස අංකනය කරන්න.

  උදා : a බිස්කට් වර්ගය 251   b බිස්කට් වර්ගය 374

  (9.3 නිපුණතා මට්ටමේ දැනුම උපයෝගී කර ගන්න)

- ඉන්ද්‍රිය ගෝචරතාව ඇගයීමේ පරීක්ෂාව සිදු කරන්න.
- ලබා දුන් සියලුම දත්ත පත්‍රිකා එකතු කර ගන්න.
- බහුතරයක් සිසුන් කැමැත්ත ලබා දී ඇති බිස්කට් වර්ගය හොඳම බිස්කට් එක ලෙස තෝරා ගන්න.

විශේෂ කරුණු :

ඝන මෝලි බිස්කට් සෑදීමේ දී,

- උදුන 180 ^{0}C ට රත් වූ පසු බිස්කට් උදුනට ඇතුල් කර කාලය මැනීම ආරම්භ කළ යුතු ය.

ඉන්ද්‍රිය ගෝචරතාව ඇගයීමේ දී,

- ලබා ගන්නා දත්ත විශ්ලේෂණය කිරීම සඳහා සංඛ්‍යානය ආශ්‍රිත ක්‍රම (Statistical methods) යොදා ගත යුතු ය.
- ඉන්ද්‍රිය ගෝචරතාව මැනීම සඳහා සුදුසු ස්ථානයක්/පරිසරයක් සූදානම් කිරීම වැදගත් වේ.
- ඉන්ද්‍රිය ගෝචරතාව මැනීම සඳහා සුදුසු ස්ථානයක්/පරිසරයක් සූදානම් කිරීමේ දී,
  - ශබ්දය හා විවිධ ගන්ධයන්ගෙන් තොර
  - එක් එක් පුද්ගලයාට වෙන් කරන ලද කුටීර සහිත
  - පරිසර උෂ්ණත්වය 18-21 ^{0}C පමණ වන
  - සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව 40% පමණ වන

  ස්ථානයක් සකස් කර ගත හැකි නම් වඩාත් සුදුසු වේ.
- පාසල් විද්‍යාගාරය තුළ උෂ්ණත්වය පාලනය කිරීම සඳහා හොඳින් වාතාශ්‍රය ලැබෙන ස්ථානයක් සකස් කර ගත යුතු වේ.

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම 19

ආහාරයක අඩංගු තෙතමන ප්‍රමාණය හා ජල සක්‍රීයතාව නිර්ණය කිරීම

නිපුණතා මට්ටම 9.4 : ආහාරයක අඩංගු සංඝටක ප්‍රමාණයක් නිර්ණය කිරීමේ ක්‍රමවිධි විමසා බලයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 02

අපේක්ෂිත කුසලතා :
- උදුන තුළ වියළීමේ ක්‍රමය හා අධෝරක්ත තෙතමන මානය භාවිතයෙන් ආහාරයක අඩංගු තෙතමන ප්‍රමාණ නිවැරදි ව ගණනය කිරීම
- ආහාරයක අඩංගු ජල සක්‍රීයතාව නිර්ණය කිරීම

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍ය:
- උදුනක් (Oven)
- අධෝරක්ත තෙතමනය මැනීමේ උපකරණයක් (IR Moisture Analyzer)
- ජල සක්‍රීයතා මානයයක් (Water activity meter)
- ඩෙසිකේටරයක්
- කෝවක් සහ පියනක්
- ඩැහි අඬුවක්
- කුඩා වංගෙඩියක් සහ මෝලක් (Motar & Pestle)
- පිරිසිදු කපු පුළුන්
- තිරිඟු පිටි/සහල් පිටි බිස්කට් සහ පාන්
- බර කිරීම සඳහා උපකරණයක් (Analitycal Balance)

ක්‍රමය :

a. **ආහාරයක අඩංගු තෙතමන ප්‍රමාණය නිර්ණය කිරීම**

I. **උදුන තුළ වියළීමේ ක්‍රමය** (Oven drying method)
- පියන සහිත කෝවක් ගෙන මනාව සෝදා ගන්න.
- එය 100 ^{0}C උෂ්ණත්වයේ පැයක් පමණ වේලාවක් වියළා ගන්න. (කෝව විවෘත ව තිබිය යුතු ය.)
- වියළා ගත් කෝව හා පියන භාවිතයට ගන්නා තුරු ඩෙසිකේටරය තුළ තබන්න.

නියැදිය සකස් කිරීම
- තෙතමන ප්‍රමාණය මැනීම සඳහා සුදුසු ධාන්‍ය වර්ගයක් තෝරා ගන්න (සහල්/මුං)
- පිරිසිදු කරන ලද වංගෙඩියට සහල්/මුං ඇට ස්වල්පයක් දමා (10 g ක් පමණ) මෝලෙන් අඹරා ගන්න. (පිටි වන තුරු හෝ කුඩා කැබලිවලට කැඩෙන තුරු)
- පිරිසිදු කර ගත් හිස් කෝවේ ස්කන්ධය කිරා ගන්න. (m_1)
- අඹරාගත් සහල්/මුං ඇට 5 g ක් කිරා ගන්න.
- නියැදිය කෝව පතුලේ පමණක් ගැටෙන ලෙස තැන්පත් කිරීමට සිසුන් දැනුවත් කරන්න.
- නියැදිය සහිත කෝවේ ස්කන්ධය කිරා ගන්න. (m_2)

උදුන තුළ වියළීම

- බර කිරාගත් නියැදිය සහිත කෝවේ පියන ඉවත් කර තබන්න.
- උදුනේ පියන වසා උදුන ක්‍රියාත්මක කරන්න.
- උදුනේ උෂ්ණත්වය 105 ^{0}C ට පැමිණි පසු නියැදිය එම උෂ්ණත්වයේ පැය 5 ක් වියළා ගන්න.
- ඩෙසිකේටරය උදුන අසලම තබා ගෙන එහි පියන මදක් තල්ලු කර විවෘත කිරීමට පහසු වන ආකාරයට තබා ගන්න.
- උදුන විවෘත කර ඩැහි අඬුව ආධාරයෙන් කෝව වසා උදුනෙන් පිටතට ගත් කෝව සිසිල් වනතුරු ඩෙසිකේටරය තුළ තබන්න.
- සිසිල් වූ පසු වියළන ලද නියැදිය සහිත කෝවේ ස්කන්ධය කිරා ගන්න.
- නැවත හැකි ඉක්මණින් උදුන තුළ තබා වියළන්න.
- මෙලෙස පැය භාගයේ කාලාන්තරවලින් නැවත නැවත නියත බරක් ලැබෙන තුරු වියළීම සිදු කරන්න.
- නියත බරකින් යුත් නියැදිය සහිත කෝවේ ස්කන්ධය සටහන් කර ගන්න. (m_3)

ගණනය,

තෙතමන ප්‍රමාණය = ආහාර නියදියේ අඩු වූ බර × 100
නියැදියේ තෙත් බර

$$\text{තෙතමන ප්‍රතිශතය} = \frac{(m_2 - m_3)}{(m_2 - m_1)} \times 100$$

m_1 = හිස් කෝවේ බර

m_2 = වියළීමට පෙර නියැදිය සහිත කෝවේ ස්කන්ධය

m_3 = වියළීමෙන් පසු නියැදිය සහිත කෝවේ ස්කන්ධය

ii. අධෝරක්ත තෙතමන මානය **(1R moisture analyzer)** මගින්

- තෙතමන ප්‍රමාණය මැනීම සඳහා උදුන තුළ වියළීම සඳහා යොදා ගනු ලැබූ ධාන්‍ය වර්ගයම තෝරා ගන්න. (සහල්/මුං)
- උදුන තුළ වියළීමේ ක්‍රමයේ (i) සඳහන් ආකාරයට සහල්/මුං අඹරා ගන්න.
- අධෝරක්ත තෙතමන මානයේ ඇති හොඳින් පිරිසිදු කරන ලද මළ නොබැඳෙන වානේ තැටිය ගන්න. (පිරිසිදු කපු පුළුන් ආධාරයෙන් පිසදා ගන්න.)
- අඹරා ගන්නා ලද සහල්/මුං 5 g ක් කිරා එම තැටිය මත හොඳින් තුනී වන ලෙස විසුරුවන්න.
- වානේ තැටිය අධෝරක්ත තෙතමන මානය මත තබා එහි පියන වසන්න.
- පසුව අධෝරක්ත තෙතමන මානය ක්‍රියාත්මක කරන්න (Switch on)
- නියැදිය නිශ්චිත බරක් ලැබෙන තුරු වියළීමෙන් පසු (විනාඩි 5 - 10 පමණ) උපකරණයේ ඇති බල්බයක් නිවි නිවි දැල්වීමක් හෝ බල්බය නිවි නිවී දැල්වෙන අතර හඬක් ඇසේ.
- එවිට අධෝරක්ත තෙතමන මානයේ සහල්/මුං නියැදියේ ජල ප්‍රතිශතය සටහන් වේ.
- ජල ප්‍රතිශතය සටහන් කර ගැනීමෙන් අනතුරු ව උපකරණය ක්‍රියා විරහිත කර (Switch Off) පියන විවෘත කරන්න.

b. ජල සක්‍රියතා මානය මගින් (Water Activity meter) ජල සක්‍රියතාව මැනීම

- ආහාර නියැදියේ ජල සක්‍රීයතාව මැනීමට පැය භාගයකට පෙර උපකරණය ක්‍රියාත්මක කරන්න.
- තෙතමන ප්‍රතිශතය මැනීමේ දී සිදු කළ ආකාරයට ම සහල්/මුං නියැදිය කුඩා කැබලිවලට අඹරා සකස් කර ගන්න.
- උපකරණයේ ඇති කුඩා ලාච්චුවක් වැනි කොටස විවෘත කරන්න.
- එහි මධ්‍යයේ ඇති කුඩා තැටිය ගෙන ඉන් භාගයක් පමණක් පිරෙන ලෙස නියැදිය පුරවන්න.
- නියැදිය ඇතුල් කර ලාච්චුව වැනි කොටසේ ඇති කුඩා නොබ් එක කරකවා එය සංවෘත (Lock) කරන්න.
- එවිට උපකරණයේ $a_w = 0$ ලෙස සටහන් වේ.
- ක්‍රමයෙන් ජල සක්‍රියතා අගය (a_w) වැඩි වේ.
- නිශ්චිත අගයකට පැමිණි පසු උපකරණයේ ඇති බල්බය හඬක් නගමින් දැල්වෙමින් සහ නිවෙමින් පවතී.
- එම අවස්ථාවේ දී දිස්වන අගය ආහාර නියැදියේ ජල සක්‍රීයතා අගය වේ.

විශේෂ කරුණුඃ

- **ආහාර නියැදිය සැකසීමේ දී,**
  වංගෙඩියේ දමා මෝලෙන් අඹරන විට ඝර්ෂණය මගින් උෂ්ණත්ව ඉහළ යාමක් සිදු විය හැකි ය. එවිට නියැදියේ ජලය හානි වීමක් සිදු වන නිසා උෂ්ණත්වය ඉහළ යාම පාලනය වන ලෙස සහල්/මුං ඇට අඹරා ගත යුතු ය.
- **උඳුන තුළ වියළීමේ දී,**
  - ආහාරය තෙතමනය උරා ගැනීම හෝ ආහාරයෙන් තෙතමනය පිට වීම වැළැක්වීම සඳහා ආහාර නියැදිය අවට පරිසරය සමග ගැටෙන කාලය හැකි තරම් අවම කර ගත යුතු ය.
  - කෝවේ හිස් බර ලබා ගැනීමේ දී කෝව හා පියන යන කොටස් දෙකම යොදා ගත්තේ නම් ඉදිරි සෑම අවස්ථාවක දීම බර ලබා ගන්නා විට පියන සමග පාඨාංක ලබා ගැනීමට සැලකිලිමත් විය යුතු ය.
  - 105 ^{0}C උෂ්ණත්වයට රත් වූ උඳුන තුළ නියැදිය තැබීමේ අපහසුතාව හා උෂ්ණත්වය පහළ බැසීම නිසා ශක්තිය අපතේ යාම සිදු වේ. නියැදිය උඳුන තුළ තැබීමෙන් පසු උඳුන ක්‍රියාත්මක කරවන්න. මෙහි දී උඳුන ක්‍රියාත්මක කළ වේලාවේ සිට නොව උඳුන 105 ^{0}C උෂ්ණත්වයට පැමිණීමෙන් පසු කාලය පැය 5 මැනිය යුතු ය.
  - උඳුන අසල බර කිරන උපකරණ තැබීමෙන් වළකින්න. නියැදියේ බර මැනීම සඳහා ඩෙසිකේටරය තුළ වූ නියැදිය බර කිරන උපකරණය අසලට රැගෙන යා යුතු ය.
- **අධෝරක්ත තෙතමන මානය මගින් තෙතමනය මැනීමේ දී,**
  - මෙම උපකරණයේ ආහාර නියැදිය වියළීම සිදු කරන්නේ අධෝරක්ත කිරණ මගින් වන නිසා,
    - නියැදිය වානේ තැටිය මත විසුරුවා පියන වැසීමෙන් පසු උපකරණය ක්‍රියාත්මක කිරීමටත්
    - උපකරණය ක්‍රියාත්මක වන අතර තුර විවෘත කිරීමෙන් වැළකීමටත් සැලකිලිමත් වන්න.

- **ජල සක්‍රියතා මානය භාවිතයේ දී,**
  - මෙම උපකරණය ඉතා මිල අධික වන බැවින් නිවැරදි පරිහරණය පිළිබඳ සිසුන් දැනුවත් කළ යුතු ය.
  - නිවැරදි පාඨාංක ලබා ගැනීම සඳහා මෙහි ඇති තැටියෙන් භාගයක් පමණක් නියැදිය පිරවීම කළ යුතු ය.
  - නියැදිය ඇතුල් කිරීමෙන් පසු ලාච්චුව වැනි කොටසේ වූ නොබ් එකෙන් සංවෘත (Lock) කළ යුතු ය.
- පාඨාංක ලබා ගැනීමෙන් අනතුරු ව නියැදිය ඉවත් කර එම උපකරණ පිරිසිදු කර තැබීමට සිසුන් දැනුවත් කළ යුතු ය.

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම 20

ඉලෙක්ට්‍රොනික පරිපථවල භාවිත වන අක්‍රිය සහ සක්‍රිය උපාංග හඳුනා ගැනීම.

නිපුණතා මට්ටම් 10.1 : ඉලෙක්ට්‍රොනික තාක්ෂණවේදයේ භාවිත වන අක්‍රිය උපාංග සමහරක් හඳුනා ගනී.

යෝජිත කාලච්ඡේද : 01

අපේක්ෂිත කුසලතා :
- ඉලෙක්ට්‍රොනික පරිපථවල භාවිත වන අක්‍රිය උපාංග හඳුනා ගැනීම හා ඒවායේ අගය කියවීම.
- සක්‍රිය උපාංග හඳුනා ගැනීම සහ ලාක්ෂණික ලබා ගැනීම

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍ය :
- ප්‍රතිසම මල්ටි මීටරය
- සංඛ්‍යාංක මල්ටි මීටරය
- කාබන් පටල ප්‍රතිරෝධක
- වයර් එතූ ප්‍රතිරෝධක
- ලෝහ පටල ප්‍රතිරෝධක
- විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධක
- ඍජුකාරක ඩයෝඩ
- සෙනර් ඩයෝඩ
- සෙරමික් ධාරිත්‍රක
- පොලිතීන් ධාරිත්‍රක
- විද්‍යුත් විච්ඡේදක ධාරිත්‍රක
- පිළියවන
- පරිනාමක
- NPN සහ PNP වර්ගවල ට්‍රාන්සිස්ටර්
- SCR
- LED

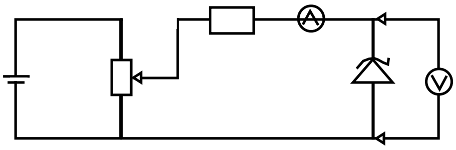
ක්‍රමය:
- කාබන් පටල ප්‍රතිරෝධකවල අගය කියවීම සඳහා වන වර්ණ කේත දෙන ලද සටහන ඇසුරින් හඳුනා ගන්න.
- ප්‍රතිරෝධක 10 ක අගය වර්ණ කේත මගින් කියවා සටහන් කර ගන්න.
- ප්‍රතිසම සහ සංඛ්‍යාංක මීටර්වලින් ප්‍රතිරෝධී අගයන් මැන ඔබ කියවූ අගයන්ගේ නිරවද්‍යතාව ස්ථිර කර ගන්න.
- ලබා ගත් අගයන් භාවිත කර 1 වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

1 වර්ණය	2 වර්ණය	3 වර්ණය	4 වර්ණය	වර්ණකේතක අගය	සහන හා පරතරය	මනින ලද අගය

1 වගුව

- විවිධ හැඩයන්ගෙන් සහ ප්‍රමාණවලින් යුත් වයර් එතූ ප්‍රතිරෝධක නිරීක්ෂණය කර වෝල්ටීයතාව වැඩි වන විට එහි විශාලත්වය වැඩි වන අන්දම නිරීක්ෂණය කරන්න.
- විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධක කීපයක සඳහන් අගය කියවා ඒවායේ උපරිම සහ අවම අගයන් ද කියවන්න.
- එහි අක්ෂය අඩක් භ්‍රමණය කර අගය කියවන්න.
- කේතවලින් අගය සටහන් කර ඇති සෙරමික් ධාරිත්‍රක කීපයක අගය කියවන්න.
- කේතවලින් අගය සටහන් කර ඇති පොලිතීන් ධාරිත්‍රක කීපයක අගය කියවන්න.
- විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍ය ධාරිත්‍රකයක දෙපසට ඕම් පරාසයට යොමු කරන ලද විද්‍යුත් යාන්ත්‍රික මල්ටි මීටරයක් සම්බන්ධ කර ආරෝපණය සහ විසර්ජනය නිරීක්ෂණය කරන්න.

- මල්ටිමීටරය භාවිත කර පිලියවනයක අග්‍ර හඳුනා ගන්න.
- පිලියවනයේ දඟරවලට අදාළ වෝල්ටීයතාව ලබා දී ස්විච්වල සිදු වන වෙනස්වීම නිරීක්ෂණය කරන්න.
- අවකර පරිනාමකයක ප්‍රදානයට ප්‍රධාන විදුලිය සම්බන්ධ කර ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාව මනින්න.
- මල්ටිමීටරය භාවිත කර ඍජුකාරක ඩයෝඩයක ඇනෝඩය සහ කැතෝඩය සොයා ගන්න.
- සෙනර් ඩයෝඩයකට පසුනැඹුරු වෝල්ටීයතාව ලබා දී සෙනර් වෝල්ටීයතාව සොයා ගන්න. ඒ සඳහා පහත පරිපථය භාවිත කරන්න.



- පෙර නැඹුරු කරන ලද ආලෝක විමෝචක ඩයෝඩයක ක්‍රියාකාරී වෝල්ටීයතාව සොයන්න.
- ට්‍රාන්සිස්ටර් කීපයක හැඩය සහ අග්‍ර සංඛ්‍යාව අනුව ට්‍රාන්සිස්ටර් හඳුනා ගන්න.

විශේෂ කරුණු:

- සක්‍රිය උපාංගවලට අවශ්‍ය වෝල්ටීයතාව, ධාරා පාලකයක් සහිත ව ලබා දීම අක්‍රිය උපාංගවල කාර්ය යි.

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම 21

දත්ත පත්‍රිකාවක් ඇසුරින් ට්‍රාන්සිස්ටරයක අග්‍ර හඳුනා ගැනීම සහ සරල ට්‍රාන්සිස්ටර් ස්විචයක් එකලස් කිරීම.

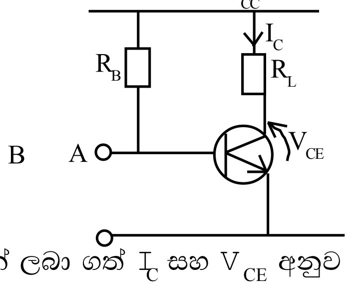
නිපුණතා මට්ටම 10.2 : ඉලෙක්ට්‍රොනික තාක්ෂණවේදයේ භාවිත වන සක්‍රිය උපාංග කීපයක් හඳුනාගෙන එම උපාංග සංවේදක සහ පාරනායකවලට සම්බන්ධ කරයි.

යෝජිත කාලච්ඡේද : 02

අපේක්ෂිත කුසලතා :
- ඉලෙක්ට්‍රොනික පරිපථවල භාවිත වන සක්‍රිය උපාංග හඳුනා ගැනීම
- ඉලෙක්ට්‍රොනික පරිපථ සැලසුම් කිරීමේ දී භාවිත වන ගණනය කිරීම සිදු කිරීම
- ට්‍රාන්සිස්ටර් ස්විචයක් එකලස් කිරීම
- සක්‍රිය අවස්ථාවේ පවතින ට්‍රාන්සිස්ටර් පරිපථයක ප්‍රදාන සහ ප්‍රතිදාන පරිපථවල ගණනය කිරීම් සිදු කිරීම
- ට්‍රාන්සිස්ටර් ස්විචය විවිධ කාර්යයන් සඳහා යොදා ගැනීම

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍ය :
- NPN සහ PNP වර්ගවල ට්‍රාන්සිස්ටර්
  C828 D400 C/06/BC/08
- විචල්‍ය සරල ධාරා සැපයුම
- ව්‍යාපෘති පුවරු
- විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධක
- LED
- ස්ථිර ප්‍රතිරෝධක

ක්‍රමය :
- ට්‍රාන්සිස්ටර් දත්ත පත්‍රිකාවක් භාවිත කර එක් එක් ට්‍රාන්සිස්ටරයේ අග්‍ර සහ ධ්‍රැවීයතාවන් හඳුනා ගන්න. (I_C, V_{CE}, ජවඋත්සර්ජනය ආදිය)
- මූලික අවශ්‍යතා ඉටු වන පරිදි ට්‍රාන්සිස්ටරයෙන් ස්ථිර නැඹුරුවට යොමු කරන්න. මේ සඳහා පහත පරිපථ උපයෝගී කර ගන්න.



- දත්ත පත්‍රිකාවෙන් ලබා ගත් I_C සහ V_{CE} අනුව සැපයුම් වෝල්ටීයතාව සහ R_L යොදන්න.
  $V_{CC} = I_C R_L + V_{CE}$
- ඉහත ට්‍රාන්සිස්ටර් ස්විචය එකලස් කරන්න.
- ට්‍රාන්සිස්ටරය ස්විචීකරණය වූ විට $V_{CE}=0$. එවිට I_C වල අගය දත්ත පත්‍රිකාවේ සඳහන් අගයට වඩා අඩු විය යුතු ය. මේ අනුව R_L ගණනය කරන්න. $I_C = \frac{V_{CC}}{R_L}$

- R_L වෙනුවට ප්‍රතිරෝධයක් සමග ශ්‍රේණිගත කරන ලද LE එකක් සම්බන්ධ කරන්න.
- AB දිග සන්නායකයකින් සම්බන්ධ කරන්න.
- එම අවස්ථාවේ දී LED හි ආචරණය නිරීක්ෂණය කරන්න.
- AB අතරට යොදන ලද සන්නායකය ඉවත් කර LED හි ආචරණය නිරීක්ෂා කරන්න.
- මෙම පරිපථය යොදා ගත හැකි අවස්ථා නම් කරන්න.
- ට්‍රාන්සිස්ටරයේ ධාරා ලාභය භාවිත කර පාදම ධාරාව I_B ගණනය කරන්න.

$$\frac{I_C}{I_B} = \text{ධාරා ලාභය}$$

- $V_{BE} = 0.6V$ ලෙස සලකා ඉහත ධාරාව ලබා ගැනීමට අවශ්‍ය R_B වල අගය ගණනය කරන්න.

විශේෂ කරුණුඃ

- ට්‍රාන්සිස්ටරයක් ස්විචීකරණය වීමේ දී පුළිඟු පැනීමක් සිදු නොවේ.
- ට්‍රාන්සිස්ටරය ස්විචීකරණය කිරීමට 0.6 V තරම් සුලු වෝල්ටීයතාවක් සෑහේ.
- ට්‍රාන්සිස්ටරය වේගයෙන් ක්‍රියාත්මක කළ හැකි ය.
- කුඩා වෝල්ටීයතා වෙනසකින් විශාල ධාරාවක් පාලනය කළ හැකි බැවින් විදුලි පහන් පිලියවන වැනි උපාංග ක්‍රියාත්මක කළ හැකි ය.

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම 22

විවිධ සංවේදක ට්‍රාන්සිස්ටර ස්විචවලට සම්බන්ධ කිරීම
(ආලෝක සංවේදක, උෂ්ණත්ව සංවේදක, ජල සංවේදක)

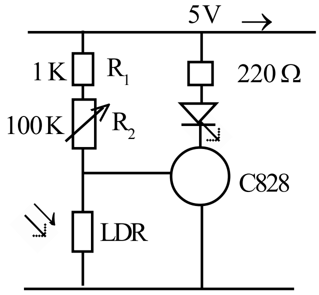
නිපුණතා මට්ටම 10.2 : ඉලෙක්ට්‍රොනික තාක්ෂණවේදයේ භාවිත වන සක්‍රිය උපාංග කීපයක් හඳුනාගෙන එම උපාංග සංවේදක සහ පාරනායකවලට සම්බන්ධ කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව :

අපේක්ෂිත කුසලතා :
- ඉලෙක්ට්‍රොනික පරිපථවල භාවිත වන සංවේදක සහ පාරනායකවල මගින් පාලනය කළ හැකි ක්‍රියාකාරකම් හඳුනා ගැනීම.

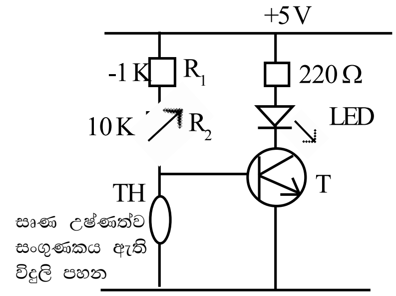
අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍ය :
- ඩීසී ජව සැපයුම්, තර්මිස්ටර (NTC සහ PTC)
- ආලෝකය මත වෙනස් වන ප්‍රතිරෝධක (LDR)
- ජල සංවේදක ලෙස ක්‍රියා කළ හැකි මල නොබැඳෙන වානේවලින් යුත් සන්නායක යුගලක්
- ට්‍රාන්සිස්ටර්, ස්ථිර ප්‍රතිරෝධක, විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධක
- LED මල්ටිමීටරය, ව්‍යාපෘති පුවරුව

ක්‍රමය :
- ට්‍රාන්සිස්රටය ස්විචයක් ලෙස භාවිත කළ පහත (1) පරිපථය එකලස් කරන්න.

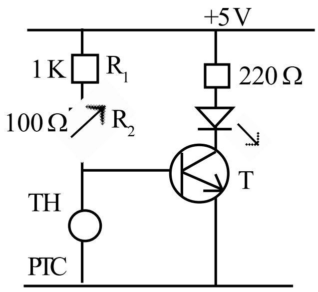


(1) පරිපථය

- LDR වෙතට ආලෝකය නොවැටෙන ලෙස සකසා LED දැල්වෙන තෙක් R_2 සීරුමාරු කරන්න.
- ඉන්පසු LDR වෙතට ආලෝකය පතිත වීමට සලස්වා LED නිවේදැයි නිරීක්ෂණය කරන්න. එසේ නොනිමේ නම් නිවෙන තෙක් R_2 සීරුමාරු කරන්න.
- මෙම පරිපථය ආලෝක සංවේදී ස්විචයක් ලෙස භාවිත කළ හැකි අවස්ථා විමසා බලන්න.
- NTC සිසිල් අවස්ථාවේ දී LED දැල්වෙන ලෙස R_L සීරුමාරු කරන්න.
- ඉන්පසු NTC හි උෂ්ණත්වය විදුලි පාහනයක් භාවිත කර වැඩි කරන්න.



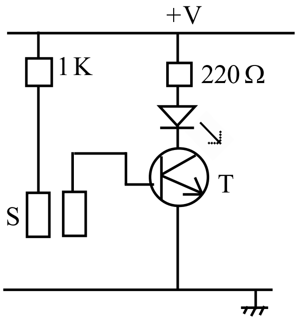
(2) පරිපථය



(3) පරිපථය

- උෂ්ණත්වය වැඩිවන විට LED නිවෙන ආකාරය නිරීක්ෂණය කරන්න.
- 3 පරිපථය එකලස් කර සිසිල් අවස්ථාවේ දී LED නිවෙන ලෙස R_2 සීරුමාරු කරන්න.
- උෂ්ණත්වය වැඩි වන විට LED දැල්වෙන ආකාරය නිරීක්ෂණය කරන්න.
- ඉහත අවස්ථා දෙකේ දී ට්‍රාන්සිස්ටර් ස්විචයේ ක්‍රියාකාරිත්වය පැහැදිලි කරන්න.
- 4 පරිපථය එකලස් කරන්න.
- S ලෙස හඳුන්වා දී ඇති අග්‍ර දෙකක ජල බඳුනක ඇති ජලයේ ස්පර්ෂ වන ලෙස සකසන්න.
- එවිට LED වල හැසිරීම නිරීක්ෂණය කරන්න.
- මෙම පරිපථය යොදා ගත හැකි අවස්ථා සඳහන් කරන්න. (අවශ්‍ය නවීකරණය කරන්න.)
- ඉහත අවස්ථා 4 දී ට්‍රාන්සිස්ටරය off වන විට සහ on වන විට V_{CE} සහ V_{BE} මැන වගු ගත කරන්න.

→



(4) පරිපථය

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම 23

ට්‍රාන්සිස්ටර් ස්විචයකට පිලියවනයක් සම්බන්ධ කර ප්‍රතිදානය පාලනය කිරීම.

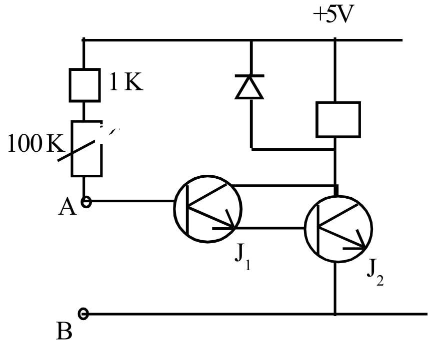
නිපුණතා මට්ටම 10.2 ඃ ඉලෙක්ට්‍රොනික තාක්ෂණවේදයේ භාවිත වන සක්‍රිය උපාංග කීපයක් හඳුනාගෙන එම උපාංග සංවේදක සහ පාරනායකවලට සම්බන්ධ කරයි.

යෝජිත කාලච්ඡේද ඃ 01

අපේක්ෂිත කුසලතා ඃ
- සංවේදකයක සංවේදීතාව හා නිරවද්‍යතාව වර්ධනය කිරීම.

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍ය :
- සරල ධාරා ජව සැපයුම
- මල්ටිමීටරය, ව්‍යාපෘති පුවරුව,
- ට්‍රාන්සිස්ටර්, ඩයෝඩ, පිලියවන
- ප්‍රතිරෝධක, විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධක
- LDR තර්මිස්ටර්

ක්‍රමවේදය :
- පිලියවනයක් ක්‍රියා කිරීම සඳහා අවශ්‍ය ධාරාව එම පිලියවනය ක්‍රියාත්මක කර සොයා ගන්න.
- එම ධාරාව ගලා යා හැකි ට්‍රාන්සිස්ටරයක් දත්ත පත්‍රිකා භාවිතයෙන් සොයා ගන්න.
- තෝරාගත් ට්‍රාන්සිස්ටරවල ධාරාලාභය ඇසුරින් පාදම ධාරාව සොයා ගන්න.
- එම පාදම ධාරාව වෙනත් කුඩා ට්‍රාන්සිස්ටරයකින් සපයන ලෙස පහත සඳහන් පරිපථය එකලස් කරන්න.



- AB අතරට LDR තර්මිස්ටර් සම්බන්ධ කර සංවේදීතාවය වැඩිවන ආකාරය නිරීක්ෂණය කරන්න.
- පලවන ට්‍රාන්සිස්ටරයේ පාදම ධාරාවත් දෙවන ට්‍රාන්සිස්ටරයේ සංග්‍රාහක ධාරාවත් සොයා මෙම ක්‍රමයට සංවේදීතාව වැඩි කර ගත හැකි බව අවබෝධ කර ගන්න.
- පිලියවන ප්‍රතිදානයට LED කීපයක් ප්‍රතිරෝධයක් හරහා සම්බන්ධ කරන්න.
- පිලියවන ක්‍රියාත්මක වන විට සහ නොවන විට I_S හි V_{CE} මනින්න.

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම 24

කාරක වර්ධකයක් භාවිත කර අපවර්තක වර්ධකයක් එකලස් කිරීම.

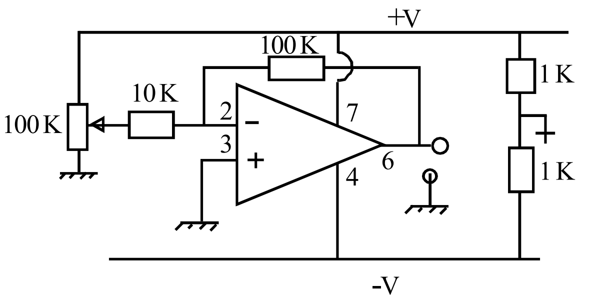
නිපුණතා මට්ටම 10.3 : සංවේදකවල සංවේදීතාව වැඩි කිරීම සඳහා කාරක වර්ධක භාවිත කරයි.

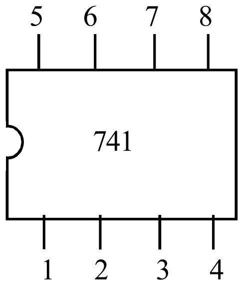
යෝජිත කාලච්ඡේද : 01

අපේක්ෂිත කුසලතා :
- අපවර්තක වර්ධකයක් ලෙස කාරක වර්ධක යොදා ගැනීම.

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍ය :
- සරල ධාරා ජව සැපයුම
- ව්‍යාපෘති පුවරුව
- 741 කාරක වර්ධක සංගෘහිත පරිපථය,
- සංඛ්‍යාංක මල්ටිමීටරය,
- ප්‍රතිරෝධක විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධක

ක්‍රමය :
- කාරක වර්ධක සංගෘහිත පරිපථයේ අග්‍ර හඳුනා ගන්න.
- පහත සඳහන් පරිපථය එකලස් කරන්න.





- ප්‍රතිදානය (V_{in}) වෙතට විවිධ වෝල්ටීයතාවන් ලබා දී ප්‍රතිදාන (V_O) වෝල්ටීයතාව මනින්න.
- ප්‍රතිඵල පහත වගුවේ සඳහන් කරන්න.

V_{in}	V_O	V_0/V_{in}	R_f/R_{in}
0.1			
0.2			
0.3			
0.4			
0.5			

- වගුවේ 3 වන සහ 4 වන තීරුවල ලැබෙන දත්ත සසඳන්න.

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම 25

සංසංදක ප්‍රදානයට LDR සහ NTC සම්බන්ධ කර සංවේදීතාවේ වර්ධනය නිරීක්ෂණය කිරීම

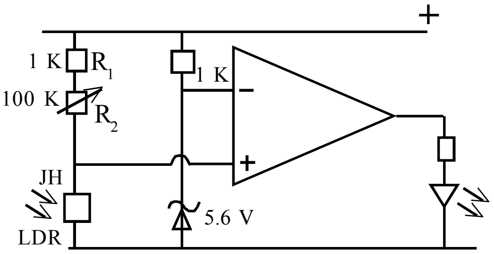
නිපුණතා මට්ටම 10.3 : සංවේදකවල සංවේදීතාව වැඩි කිරීම සඳහා කාරක වර්ධක භාවිත කරයි.

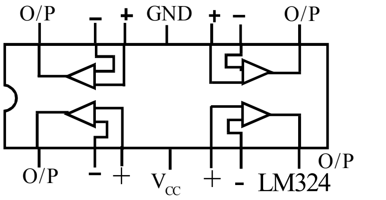
යෝජිත කාලච්ඡේද : 02

අපේක්ෂිත කුසලතා :
- සංසංදකයක් ලෙස කාරක වර්ධකය යොදා ගැනීම.
- ඉහත භාවිතයන් සංවේදකවල සංවේදීතාව වර්ධනය කර ගැනීමට යොදා ගැනීම.

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍ය :
- සරල ධාරා ජව සැපයුම
- මල්ටිමීටර් (ඩිජිටල්) ව්‍යාපෘති පුවරුව
- LM324 සංගෘහිත පරිපථය
- 5.6V සෙනර් ඩයෝඩය
- විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධය
- ප්‍රතිරෝධක
- තර්මිස්ටර්

ක්‍රමය :
- පහත සඳහන් පරිපථය එකලස් කරන්න.





- මේ සඳහා වර්ධක 4 න් ඕනෑම වර්ධකයක් භාවිත කරන්න.
- R_2 සීරුමාරු කර සංවේදීතාව වැඩි කර ගන්න.
- තර්මිස්ටරය වෙනුවට LDR භාවිත කර ආලෝක සංවේදීතාව වර්ධනය කර ගන්න.
- මෙම පරිපථය භාවිත කර විවිධ උෂ්ණත්වවල දී LED කීපයක් දැල්විය හැකි වන පරිදි තව පරිපථයක් ගොඩ නගන්න.

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම 26

ක්ෂුද්‍ර පාලක පද්ධතියක සහ ක්‍රමලේඛිත පාලක පද්ධතියක කොටස් හඳුනා ගැනීම.

නිපුණතා මට්ටම 10.5 : ස්වයංක්‍රීයකරණය සඳහා ක්‍රමලේඛිත තර්ක පාලන පද්ධති භාවිත කරයි.

යෝජිත කාලච්ඡේද : 01

අපේක්ෂිත කුසලතා :
- ක්ෂුද්‍ර පාලන පද්ධතිවලට අවශ්‍ය ප්‍රදාන හා ප්‍රතිදාන හඳුනා ගැනීම.
- ක්‍රමලේඛිත තර්ක පාලන පද්ධති සඳහා අවශ්‍ය ප්‍රදාන සහ ප්‍රතිදාන හඳුනා ගැනීම

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍ය :
- කුඩා ප්‍රමාණයේ ක්‍රමලේඛිත පිළියවනය

ක්‍රමය :
- දී ඇති කුඩා ක්‍රමලේඛය නිරීක්ෂණය කරන්න.
- එහි ප්‍රදානයන් හා ප්‍රතිදානයන් හඳුනා ගන්න.
- ක්‍රමලේඛයේ ඉදිරිපස පෙනුම සටහන් කර ගන්න.

විශේෂ කරුණු :
- ක්‍රමලේඛිත පාලන පද්ධති සංවයංක්‍රීයකරණය සඳහා යොදා ගත හැකි ය.

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම 27

භෞතික පරාමිති ඇසුරින් ජල නියැදියක ගුණාත්මකභාවය පරීක්ෂා කිරීම.

නිපුණතා මට්ටම 11.1 : ජලයේ භෞතික රසායනික සහ ජෛවීය ලක්ෂණ විස්තර කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 04

අපේක්ෂිත කුසලතා :

- විවිධ ගැඹුරු මට්ටම්වලින් ජල නියැදි ලබා ගැනීම
- ජලයේ විවිධ ගැඹුරු මට්ටම්වල උෂ්ණත්ව පාඨාංක ලබා ගැනීම
- Forel-Ule වර්ණ පරිමාණය ඇසුරින් ජල ප්‍රභවයක ඇති ජලයේ වර්ණය නිර්ණය කිරීම සහ එම වර්ණය ලැබීම සම්බන්ධයෙන් උපකල්පන ඉදිරිපත් කිරීම
- සෙකි තැටිය ගිලී ඇති සිරස් උස මැනීම හා ඒ ඇසුරින් ජලයේ ආවිලතාව නිර්ණය කිරීම
- බොර ජල නියැදියක ඇති ඝන ද්‍රව්‍ය සියල්ල පෙරා ගැනීම
- ජල නියැදියක ඇති ඝන ද්‍රව්‍යවල වියළි බර නිවැරදි ව කිරා ගැනීම
- ජල නියැදියක ඇති මුළු ඝන ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය (TSS) ppm වලින් ගණනය කිරීම

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍යඃ

a - උෂ්ණත්වය මැනීම

- උෂ්ණත්වමානයක්
- අපජලය රැස් කර ගත් බඳුනක්
- පිරිසිඳු ජලය රැස් කර ගත් බඳුනක්
  (මෙම බඳුන්වල රැස් කරගත් ජලයේ උස අවම වශයෙන් 50 cm විය යුතු අතර පරීක්ෂණය සිදු කිරීමට දිනකට පමණ පෙර බඳුන්වලට ජලය රැස්කර තබාගත යුතු ය.)

b - වර්ණය පරීක්ෂා කිරීම

- සෙකි තැටිය (Secchi disk)
- Forel-Ule වර්ණ පරිමාණය

c - ආවිලතාව පරීක්ෂා කිරීම

- සෙකි තැටිය (Secchi disk)
- මීටර් රූලක් හෝ ගැඹුර මැනිය හැකි මිනුම් පටියක්

d - මුළු ඝන ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය නිර්ණය කිරීම

- සෙකි තැටිය (Secchi disk)
- අවලම්බිත අංශු සහිත ජල නියැදියක්
- Drying oven
- ඉලෙක්ට්‍රොනික තුලාවක් හෝ රසායනික තුලාවක්

- 100 ml මිනුම් සරාවක්
- පුනීලයක්
- පෙරහන් කඩදාසියක් (පුනීලයට ගැලපෙන)
- පියන සහිත පෙට්‍රි දීසියක්
- ඩෙසිකේටරයක්
- 250 ml බීකරයක්
- වීදුරු කූරක්
- කේතු ප්ලාස්කුවක්
- ආසුත ජලය සහිත දෙවුම් බෝතලයක්
- ඩැහි අඩුවක්
- බිංදු දමනයක් (Dropper)

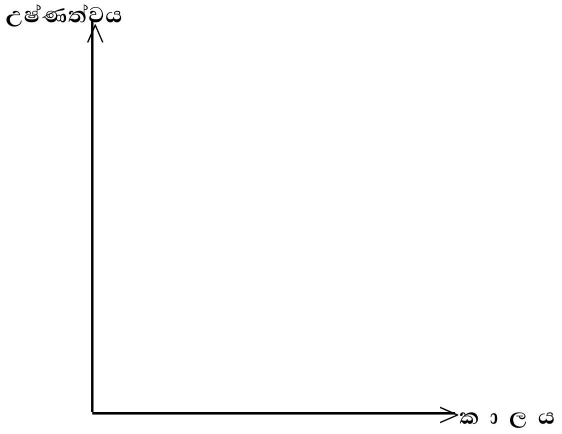
ක්‍රමය ඃ

a. උෂ්ණත්වය මැනීම

- ලබා ගත් අපජල නියැදියේ හා පිරිසිදු ජල නියැදියේ මතුපිට, මතුපිට සිට 5 cm, 10 cm ක් යන ගැඹුරු මට්ටම්වල උෂ්ණත්වය මැන ගන්න.
- කලින් සඳහන් කළ ජල මට්ටම්වල උෂ්ණත්වය දවසේ වේලාවන් තුනකදී ලබා ගන්න. (මේ සඳහා පෙ.ව. 7.30, පෙ.ව. 11.30, ප.ව. 1.30 යොදා ගැනීම සුදුසු වේ.)
- ලබාගත් නිරීක්ෂණ පහත වගුවේ සටහන් කරගන්න.

	අප ජලය			පිරිසිදු ජලය		
ගැඹුර	පෙ.ව. 7.30	පෙ.ව. 11.30	ප.ව. 1.30	පෙ.ව. 7.30	පෙ.ව. 11.30	ප.ව. 1.30
මතුපිට						
5 cm						
10 cm						

- ජල නියැදි මතුපිට උෂ්ණත්වය කාලය සමග වෙනස් වන ආකාරය ප්‍රස්තාරගත කරන්න.



b. වර්ණය පරීක්ෂා කිරීම

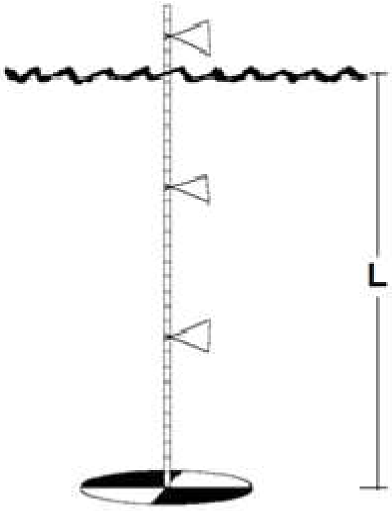
- සෙකි තැටිය ජලයේ සෙමින් ගිල්වන්න.
- එය නොපෙනී ගිය පසු නැවත ඉතා සෙමින් ඉහළට ඔසවන්න.
- එය පෙනීමට පටන් ගන්නා අවස්ථාවේ එහි වර්ණය Forel-Ule වර්ණ පරිමාණයේ අංකය සමග සංසන්දනය කර අංකය සටහන් කර ගන්න.

ජලයේ ගිලී ඇති සෙකි තැටියේ වර්ණය

Forel-Ule වර්ණ පරිමාණය

c. ආවිලතාව පරීක්ෂා කිරීම

- සෙකි තැටිය ජලයේ සෙමින් ගිල්වන්න.
- එය නොපෙනී යන අවස්ථාවේ ගැඹුර - (L_1) සටහන් කර ගන්න.
- එය සෙමින් ඉහළට එසවීමේ දී පෙනීමට පටන් ගන්නා අවස්ථාවේ ගැඹුර (L_2) සටහන් කරගන්න.



තැටිය ජලයේ ගිල්වන ආකාරය සහ ගැඹුර (L) සටහන් කර ගන්නා ආකාරය.

- පාඨාංක දෙක අතර සාමාන්‍ය අගය ගණනය කරන්න.
- මේ ආකාරයට ජලාශයේ ස්ථාන තුනක පමණ පාඨාංක ලබා ගන්න.

d. **මුළු සණද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය නිර්ණය කිරීම**

- උදුනක වියළා ගත් පෙරහන් කඩදාසියේ සහ වියළි පෙට්‍රි දීසියේ බර W_1 එකවර මැන ගන්න.
- 250 ml බීකරයට 100 ml වඩා වැඩි පරිමාවක් ලැබෙන පරිදි බොර ජල නියැදියක් (අපජල නියැදියක්) ලබා ගන්න.
- කේතු ප්ලාස්කුව මත පුනීලය තබා බර කිරාගත් පෙරහන් කඩදාසිය පුනීලය මත තබන්න. (පෙරීම සඳහා පෙරහන් කඩදාසිය හතරට නවා පහත රූප සටහනේ පෙන්වා ඇති පරිදි ගොටුවක ආකාරයට සකසා පුනීලයේ රඳවන්න.)

පුනීලයට දැමීම සඳහා පෙරහන් කඩදාසිය නවා ගන්නා ආකාරය.

(250 ml බීකරයේ ඇති ජල නියැදියේ අවක්ෂේප මණ්ඩි) පතුලේ තැන්පත් වී තිබිය හැකි බැවින් 100 ml උප නියැදිය ලබා ගැනීමට පෙර වීදුරු කුර ආධාරයෙන් මනාව කලතන්න.)

- එයින් 100 ml ක උප නියැදියක් 100 ml මිනුම් සරාවක් ආධාරයෙන් මැන ගන්න.
- මෙහි දී 100 ml සලකුණට මිලි ලීටර කිහිපයක් මදක් පහතට පිරෙන තෙක් ජලය පුරවා 100 ml සලකුණ තෙක් ඇස් මට්ටමට නිරීක්ෂණය කරමින් ද්‍රවය බින්දුව බැගින් එකතු කරන්න. (මෙහිදී ජල මාවකයේ පහළ දාරයට කෙලින් ඇති සලකුණට අදාළ පරිමාව නිවැරදි පරිමාව ලෙස කියවා ගත යුතු ය.)
- මිනුම්සරාවේ ඇති ජල නියැදිය පෙරා අවලම්බිත අංශු පෙරහන් කඩදාසිය මතට එකතු කර ගන්න. (මිනුම් සරාවට මැනගත් උප නියැදියේ ඇති සියලු ඝන ද්‍රව්‍යවල ස්කන්ධය මැන ගැනීම අවශ්‍ය බැවින් දෙවුම් බෝතලයෙන් සෝදමින් එහි රැඳී ඇති අංශු සියල්ල ම පෙරහන් කඩදාසිය තුළින් පෙරීමට සලස්වන්න.
- 105 °C ට රත් වන සේ උදුන ක්‍රියාත්මක කරන්න.
- අවලම්බිත අංශු ඉවත් නොවන සේ පෙරහන් කඩදාසිය පුනීලයෙන් ඉවත් කර පෙට්‍රි දීසිය මත තබා වියළීම සඳහා 105 °C ට රත් වී ඇති උදුන තුළට ඇතුල් කරන්න. (පෙට්‍රි දීසියේ පියන විවෘත ව තබන්න)
- නියත බරක් ලැබෙන තුරු වියළා ගන්න.
- වියළීමෙන් පසු ඩෙසිකේටරය තුළ නිවෙන්නට හැර කිරා ගන්න.
- ලබා ගත් නිරීක්ෂණ පහත වගුවේ සටහන් කර ගන්න.

ජල පරිමාව V ml	
උදුනක වියළාගත් පෙරහන් කඩදාසිය + පියන සහිත පෙට්‍රිදීසියේ බර W1 mg	
නියත බරක් ලැබෙන තෙක් වියළාගත් අවලම්බිත අංශු සහිත පෙරහන් කඩදාසිය + පියන සහිත පෙට්‍රිදීසියේ බර W2 mg	

- මුළු ඝන ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය (TSS) ගණනය කිරීම.

$$TSS = \frac{W2-W1 \times 100}{V} \quad mgl^{-1} \quad (ppm)$$

- ලීටරයක ඇති ඝන ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය මිලිග්‍රෑම්වලින් ගත්විට එය ppm (Parts per million) ලෙස ලැබේ.

විශේෂ කරුණු ඃ

a - උෂ්ණත්වය මැනීමේ දී

- මතුපිට උෂ්ණත්ව පාඨාංක ගැනීමේ දී උෂ්ණත්වමාන බල්බය ජලයේ ගිලී පැවතිය යුතු උස ඇතැම් උෂ්ණත්වමානවල සටහන් කර ඇති අතර ඒ පිළිබඳව අවධානය යොමු කරන්න.
- බල්බය ජලයේ ගිල්වා තබා උෂ්ණත්වය ස්ථායී වීමට මිනිත්තු දෙකක් රඳවා තැබීමෙන් පසුව පාඨාංකය කියවා ගැනීම සිදු කරන්න.
- ඇස් මට්ටමේ පාඨාංක ලබා ගන්න.
- ලබා ගත් පාඨාංක ඇසුරින් විවිධ ගැඹුරු මට්ටම්වල උෂ්ණත්වය වෙනස් වීමත්, කාලය අනුව මතුපිට ජල මට්ටමේ උෂ්ණත්වය වෙනස් වන අයුරුත්, අප ජලයේ සහ පිරිසිදු ජලයේ උෂ්ණත්ව වෙනස් වීම සිදු වීමට හේතුත් දක්වන්න.

b - වර්ණය පරීක්ෂා කිරීමේදී සහ c ආවිලතාව පරීක්ෂා කිරීමේ දී

- ක්‍රියාකාරකම සිදු කරන ස්ථානය පාසලින් බැහැර ස්ථානයක් විය හැකි බැවින් තම ආරක්ෂාව පිළිබඳ සැලකිලිමත් වන්න.
- පාඨාංක ගැනීම සඳහා කිසි විටකත් ජලයට නොබැසිය යුතුයි.
- ආවිලතාවය මනින ස්ථානයේ ජලය බොර නොවන අයුරින් පාඨාංක ලබා ගත යුතු ය.
- පාඨාංක ගැනීම සඳහා ජලය ගලා යන ස්ථාන තෝරා නොගන්න. (එවැනි ස්ථානවල සිරස් උස නිවැරදි ව මැන ගත නොහැකි ය.)

d - මුළු ඝන ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය නිර්ණය කිරීමේ දී.

- නියැදි සඳහා අවලම්භිත අංශු පැහැදිලි ව පෙනෙන ජල නියැදි යොදා ගන්න.
- නියැදියේ ඇති අවලම්බිත අංශු ප්‍රමාණය මත පෙරීමට ගත වන කාලය වෙනස් වීමට ඉඩ ඇත.
- අවලම්බිත අංශු සියල්ල පෙරහන් කඩදාසිය මත රැඳෙන සේ ජල නියැදිය පෙරා ගන්න.
- අවලම්බිත අංශු සහිත පෙරහන් කඩදාසිය පෙට්‍රිදිසිය මත තබා වියළීම සඳහා පියන විවෘත ව තිබියදී උදුන තුළට ඇතුල් කරන්න.
- ජලය ඉවත් කිරීම සඳහා උදුන ක්‍රියාත්මක කිරීම හා 105 ^{o}C උෂ්ණත්වයේ නියත බරක් ලැබෙන තුරු වියළා ගන්න.
- බර කිරීමට ගන්නා සෑම අවස්ථාවකදී ම ඩෙසිකේටරය තුළ තිවෙන්නට හරින්න. ඩෙසිකේටරයෙන් ඉවත් කර බර කිරීමට පිටතට ගන්නා සෑම අවස්ථාවකදී ම නැවත ජල වාෂ්ප අවශෝෂණය නොවන සේ පෙට්‍රිදීසියේ පියන වසන්න.
- විදුලි පංකා යට ආවරණය නොවූ ඉලෙක්ට්‍රොනික තුලා භාවිත කර මිනුම් ගැනීමෙන් පාඨාංක වැරදීමට ඉඩ ඇත.
- පෙරීම, වියළීම හෝ බර කිරීම සිදු කරන සෑම අවස්ථාවකදී ම අවලම්භිත අංශු ඉවත් නොවන බව තහවුරු කර ගන්න.

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම 28

රසායනික පරාමිති සහ ජෛව පරාමිති ඇසුරින් ජල නියැදියක ගුණාත්මකභාවය පරීක්ෂා කිරීම.

නිපුණතා මට්ටම 11.1 : ජලයේ භෞතික, රසායනික සහ ජෛවීය ලක්ෂණ විස්තර කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 03

අපේක්ෂිත කුසලතා :
- pH මීටරය සහ EC මීටරය නිවැරදි ව අංක ශෝධනය කිරීම
- pH මීටරය ආධාරයෙන් ජල නියදියක pH අගය මැන ගැනීම
- DO මීටරය ආධාරයෙන් ජල නියදියක DO අගය මැන ගැනීම
- විද්‍යුත් සන්නායකතා මීටරයක් භාවිතයෙන් ජල නියැදියක විද්‍යුත් සන්නායකතාව මැනීම
- විවිධ පරාමිති සඳහා නිවැරදි ආකාරයට ජල නියැදි ලබා ගැනීම
- ස්වාරක්ෂක ද්‍රාවණ සහ ප්‍රාමාණික ද්‍රාවණ නිවැරදි ව භාවිත කිරීම
- වියළි තාපන ක්‍රමය යටතේ පරීක්ෂණ නළ සහ පිපෙට්ටු ජීවානුහරණ කිරීම
- තෙත් තාපන ක්‍රමය යටතේ පීඩන තාපකයක් මගින් ද්‍රාවණ ජීවානුහරණය කිරීම

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍යඃ

a. pH මැනීම
- ජල නියැදියක්
- pH මීටරයක්
- ආසූත ජලය සහිත දෙවුම් බෝතලයක්
- මුහුණ පිසින කඩදාසි (Soft tissue) කිහිපයක්
- 100 ml බීකරයක්

b. DO මැනීම
- ජල නියැදියක්
- DO මීටරය
- ආසූත ජලය සහිත දෙවුම් බෝතලයක්
- මුහුණ පිසින කඩදාසි (Soft tissue) කිහිපයක්
- තදින් සව්වන ඇබයක් සහිත පිරිසිදු වීදුරු බෝතලයක් (ද්‍රාව්‍ය ඔක්සිජන් මීටරයේ ඡෂණය (Probe) ඇතුළට දැමිය හැකි බෝතලයක්)
- මීටර් කෝදුවක් (ජල මට්ටම්වල ගැඹුර මැනීමට සුදුසු)

c. EC මැනීම
- ජල නියැදියක්
- විද්‍යුත් සන්නායකතා මීටරයක්

- ප්‍රාමාණික/සම්මත ද්‍රාවණ (Standard Solution)
- අයන ඉවත් කරන ලද ජලය / ආසුත ජලය සහිත දෙවුම් බෝතලයක්
- මුහුණ පිසින කඩදාසි (Soft tissue) කිහිපයක්
- පිරිසිඳු වියළි කුඩා බීකර 3 ක්

d. Coliform අනුමාන පරීක්ෂාව

- පරිමාව 50 ml පමණ වන මූඩි සහිත Macarthy Bottle හෝ Universal Bottle 5 ක්
- ජීවාණුහරණය කළ පරීක්ෂණ නළ 13 ක්
- පීඩන තාපකයක් (Pressure coocker)
- ඩර්හම් නල (Durham's tube) 15 ක්
- පුළුන් ඇබ
- ජීවානුහරණය කළ පිපෙට්ටුවක්
- බීකරයක්
- තුලාවක් (රසායනික හෝ ඉලෙක්ට්‍රොනික)
- පරීක්ෂණ නළ ආධාරක (Test tube holders)
- Macconkey broth (මෙය කුඩු ආකාරයෙන් ලබා ගත හැකි ය.) ජීවානුහරණය කළ ආසුත ජලය

ක්‍රමය ඃ

a. pH මැනීම

- pH මීටරයේ ඉලෙක්ට්‍රෝඩය ආසුත ජලය සහිත දෙවුම් බෝතලයෙන් ජලය ඉස (rinse) දෙවරක් සෝදන්න. (pH මැනීමට ප්‍රථම pH මීටරය නිවැරදි ව අංක ශෝධනය කළ යුතු ය.)

දෙවුම් බෝතලයෙන් ජලය ඉස (rinse) සෝදන ආකාරය

- මුහුණ පිසින කඩදාසි යොදා ගනිමින් ඉලෙක්ට්‍රෝඩය තෙත මාත්තු කරන්න.
- pH මැනිය යුතු ජල නියැදියෙන් ස්වල්පයක් ගෙන ඉලෙක්ට්‍රෝඩය සෝදන්න.
- 100 ml බීකරයට 50 ml වන තෙක් pH මැනිය යුතු ජල නියැදියෙන් ජලය දමා ඉලෙක්ට්‍රෝඩය ඒ තුළ ගිල්වන්න.
- පාඨාංක ස්ථායී වනතුරු ඉලෙක්ට්‍රෝඩය ගිල්වා තබා පාඨාංක ලබා ගන්න.

- මේ ආකාරයට එම නියැදියෙන් ම තව උප නියැදි 2 ක් ගෙන pH මැන ගන්න.
- පාඨාංක තුනෙහි සාමාන්‍ය අගයක් ලබා ගන්න. (ලබා ගත් පාඨාංක අතර වෙනස 0.2 කට වඩා වැඩිනම් මෙම පාඨාංකවල දෝෂ පැවතිය හැකි ය.)
- පාඨාංක ලබා ගෙන අවසන් වූ පසු උපකරණය ක්‍රියා විරහිත කර, පිස දමා, ඉලෙක්ට්‍රෝඩයේ වැස්ම (Cap) දමා නියමිත ස්ථානයේ අසුරා තබන්න.
  - ලබා ගත් නිරීක්ෂණ පහත වගුවේ සටහන් කර ගන්න.

	pH අගය
නියැදිය 1	
නියැදිය 2	
නියැදිය 3	

$$\text{pH අගය} = \frac{\text{නියැදිය 1} + \text{නියැදිය 2} + \text{නියැදිය 3}}{3}$$

b - DO මැනීම

- වීදුරු බෝතලය ආසූත ජලයෙන් සෝදා පිරිසිදු කර ගන්න.
- DO මැනීමට අවශ්‍ය ජල ප්‍රභවයේ අවශ්‍ය ජල මට්ටම්වලින් ජල නියැදි ලබා ගන්න (මේ සඳහා මතුපිට, මතුපිට සිට 10 cm පමණ පහළින් සහ ප්‍රභවය පතුළට ආසන්න ව සරල නියැදි ලබා ගත යුතු ය.)
- නියැදි ලබා ගැනීමේ දී අදාළ මට්ටමේ දී වීදුරු බෝතලය සම්පූර්ණයෙන් ජලයෙන් පුරවා එම මට්ටමේදී ම ඇබය වසා බෝතලය පිටතට ගන්න.
- ද්‍රාව්‍ය ඔක්සිජන් මීටරයේ ඒෂණය (Probe) හොඳින් ආසූත ජලයෙන් සෝදා (rinse) මෘදු තෙත උරන කඩදාසියකින් තෙත මාත්තු කරන්න.
- ද්‍රාව්‍ය ඔක්සිජන් මීටරය ක්‍රියාත්මක කර ජල නියැදිය සහිත වීදුරු බෝතලයේ ඇබය ඉවත් කර ජලය නොකැලතෙන සේ එය තුළට ද්‍රාව්‍ය ඔක්සිජන් මීටරයේ ඒෂණය ඇතුළු කරන්න.
- ද්‍රාව්‍ය ඔක්සිජන් මීටරයේ මිනුම කියවන්න යන බොත්තම (Read button) තද කර ද්‍රාව්‍ය ඔක්සිජන් මිනුම ස්ථාවර වන තුරු රැඳී සිට (ද්‍රාව්‍ය ඔක්සිජන් මීටරයේ ඒෂණයේ නිදර්ශක බල්බයේ එළිය නියත වන තුරු සිට) අදාළ මිනුම ලබා ගන්න.
- මිනුම ලබා ගැනීමෙන් අනතුරු ව යළිත් ඒෂණය ඉවත් කර ආසූත ජලයෙන් සෝදා වියළා ද්‍රාව්‍ය ඔක්සිජන් මීටරය ක්‍රියා විරහිත කරන්න.

c - EC මැනීම

විද්‍යුත් සන්නායකතා මීටරය අංක ශෝධනය කිරීම.

- බීකර දෙකකට ප්‍රාමාණික ද්‍රාවණය (Standard Solution) පුරවා ගන්න. (ඉලෙක්ට්‍රෝඩය ගිල්වීමට අවශ්‍ය ප්‍රමාණයට පමණක් ද්‍රාවණය පුරවා ගන්න.)
- මීටරය ක්‍රියාත්මක කරන්න.

- ඉලෙක්ට්‍රෝඩයේ සලකුණු කර ඇති තැන සිට පහළට ජලය ඉස ඉලෙක්ට්‍රෝඩය සෝදා හැර තෙත මාත්තු කරන්න. (මේ සඳහා අයන ඉවත් කරන ලද ජලය / ආසූත ජලය සහිත දෙවුම් බෝතලය යොදා ගන්න.)
- ප්‍රාමාණික ද්‍රාවණ දැමූ පළමු බීකරයට ඉලෙක්ට්‍රෝඩය දමා තත්පර දෙකක් ගිල්වා ඉවත් කර ගන්න.
- දෙවෙනි බීකරයටද ඉලෙක්ට්‍රෝඩය ගිල්වා ඉලෙක්ට්‍රෝඩය සෙමින් සොලවමින් ද්‍රාවණය කලතන්න.
- මීටරයෙන් ලබා දෙන්නා වූ පාඨාංකය ප්‍රාමාණික ද්‍රාවණයේ අගයට සමාන නොවන්නේනම් නියමිත අගය ලැබෙන තෙක් උපකරණය සීරුමාරු කරන්න.
- උපකරණය සීරුමාරු කරන ආකාරය උපකරණයේ මාදිලිය අනුව වෙනස් විය හැකි බැවින් ඒ සඳහා නිෂ්පාදකයාගේ උපදෙස් පිළිපදින්න.
- භාවිත කරන ලද ප්‍රාමාණිත ද්‍රාවණ නැවත භාවිතයට නොගන්නා බැවින් ඉවත් කරන්න.

EC මැනීම

- ඉලෙක්ට්‍රෝඩය අයන ඉවත් කරන ලද/ආසූත ජලයෙන් සෝදා තෙත මාත්තු කරන්න.
- පිරිසිඳු වියළි බීකරයකට විද්‍යුත් සන්නායකතාව මැනිය යුතු ජල නියැදියෙන් 50 ml පමණ දමන්න.
- ජල නියැදියට ඉලෙක්ට්‍රෝඩය දමා මදක් කලතන්න.
- පාඨාංක ස්ථායී වූ පසු ලැබෙන අගට සටහන් කර ගන්න.
- මේ ආකාරයට තව පාඨාංක 2 ක් පමණ ලබා ගන්න.
- උපකරණය ක්‍රියා විරහිත කර ඉලෙක්ට්‍රෝඩය සහ උපකරණය මනාව පිස දමා නියමිත ස්ථානයේ අසුරා තබන්න.
- පාඨාංක ලබා ගෙන අවසන් වූ පසු උපකරණය ක්‍රියා විරහිත කර, පිසදමා, ඉලෙක්ට්‍රෝඩයේ වැස්ම (Cap) දමා නියමිත ස්ථානයේ අසුරා තබන්න.
- ලබා ගත් නිරීක්ෂණ පහත වගුවේ සටහන් කර ගන්න.

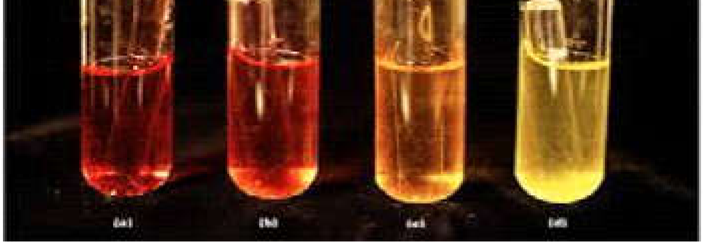
	EC අගය (Sm^{-1})
නියැදිය 1	
නියැදිය 2	
නියැදිය 3	

$$\text{EC අගය} = \frac{\text{නියැදිය 1} + \text{නියැදිය 2} + \text{නියැදිය 3}}{3}$$

d - Coliform අනුමාන පරීක්ෂාව

Macconkey broth ද්‍රාවණ පිළියෙල කර ගැනීම.

- Single strength ද්‍රාවණය පිළියෙල කර ගැනීම සඳහා Macconkey broth පැකට්ටුවේ සඳහන් ප්‍රමාණය කිරා එහි සඳහන් ආසුත ජල පරිමාවේ දිය කර ගන්න.
- Double strength ද්‍රාවණය පිළියෙල කර ගැනීම සඳහා Macconkey broth පැකට්ටුවේ සඳහන් ප්‍රමාණය මෙන් දෙගුණයක ස්කන්ධයක් කිරා පැකට්ටුවේ සඳහන් ආසුත ජල පරිමාවේ දිය කර ගන්න.
- Macconkey broth මිශ්‍රණය සපයා ගත නොහැකි අවස්ථාවක පහත ආකාරයට එය සාදා ගත හැකි ය.
- පෙප්ටෝන් 20g, ලැක්ටෝස් 10g, බයිල් සෝල්ට් 5g, නියුට්‍රල් රෙඩ් හෝ බ්‍රෝමෝක්‍රිසෝල් දම්වලින් 0.01g සහ සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් 5g ගෙන මදක් උණුසුම් ආසුත ජලය සහිත බීකරයකට දමා හොඳින් දියකර ගන්න. දිය වූ ද්‍රාවණය 1000ml පරිමාමිතික ප්ලාස්කුවකට දමා 1000ml පරිමාව වන තෙක් ආසුත ජලය දමා මිශ්‍ර කර ගන්න. මෙය Macconkey broth Double strength ද්‍රාවණය යි. මෙයින් 500ml ක් ඉවත් කර ලේබල් කර ගන්න. ප්ලාස්කුවේ ඉතිරි කර ගත් 500ml ට 1000ml තෙක් ආසුත ජලය එක් කර Macconkey broth Single strength ද්‍රාවණය සාදා ගන්න. එයත් ලේබල් කර ගන්න.
- පිපෙට්ටුවක් ආධාරයෙන් Macconkey broth Double strength ද්‍රාවණයෙන් 10 ml ක් බැගින් පිරිසිදු Macarthy හෝ Universal බෝතල් හෝ සිහින් උස පරීක්ෂණ නල 5 කට දමා ගන්න.
- පිපෙට්ටුවක් ආධාරයෙන් Macconkey broth Single strength ද්‍රාවණයෙන් 10 ml ක් බැගින් පිරිසිදු Macarthy හෝ Universal බෝතල් හෝ සිහින් උස පරීක්ෂණ නළ 10 කට දමා දමා ගන්න.
- මෙම බෝතල්නළ තුළට ඩර්හම් නළය බැගින් උඩු යටිකුරු ව සිටින සේ දමන්න (ඩර්හම් නළ තුළට වාතය ඇතුලු නොවන සේ ඒවා ඇතුලු කළ යුතු ය. මේ සඳහා නළ ඇතුල් කර බෝතලයේ හෝ පරීක්ෂණ නළයේ කට වසා එය උඩු යටිකුරු කරන්න.) මූඩියෙන් පුළුන් ඇබවලින් වසා අංකනය කරන්න.



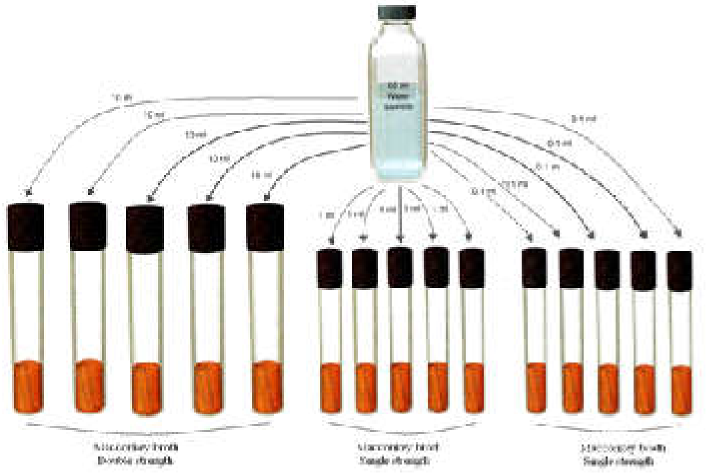
ඩර්හම් නළ උඩු යටිකුරුව සිටින සේ දමා ඇති ආකාරය

- මෙසේ පිළියෙල කර ගත් බෝතල්/ පරීක්ෂණ නළ සියල්ල පීඩන තාපකයක් මගින් ජීවාණුහරණය කර ගන්න. (පීඩනය 15lb හා 121°C උෂ්ණත්වයක් යටතේ විනාඩි 20 ක් ජීවානුහරණය කරන්න.)

- ජීවාණුහරණය කරන විට Macarthy බෝතල් හෝ Universal බෝතල් වල මූඩිය තද නොවන සේ වැසිය යුතුයි. (මෙහි දී මූඩි තද වන සේ වසා නැවත එක් වරක් මූඩි ඇරෙන පැත්තට කරකැවීම සිදු කරන්න.)
- ජීවාණුහරණයෙන් පසු මෙම බෝතල් හා නළ සිසිල් වීමට තබන්න. Macarthy බෝතල් හෝ Universal බෝතල් වල මූඩිය තදින් වසන්න.

අපජල නියැදි පිළියෙල කර ගැනීම.

- ජීවානුහරණය කළ පිපෙට්ටුවක් ආධාරයෙන් ජීවානුහරණය කර පිළියෙල කර ගත් Macconkey broth ද්‍රාවණවලට පහත රූප සටහනේ පරිදි අපජල නියැදියෙන් ජල නියැදි එක් කරන්න.



අපජල නියැදි **Macconkey broth** ද්‍රාවණ සහිත පරීක්ෂණ නළවලට පුරවා ගන්නා ආකාරය.

- මූඩි/ඇබවලින් වසා 37°C උෂ්ණත්වයේ (කාමර උෂ්ණත්වයේ) පැය 24 ක් තබන්න.
- පැය 24 කට පසු ඩර්හැම් නළ තුළ වායු එකතු වීමක් හෝ අම්ල නිපදවීමක් (ද්‍රාවණවල වර්ණ විපර්යාසයන්) ඇති දැයි නිරීක්ෂණය කරන්න. නැතහොත් තවත් පැය 24 ක් තබා නිරීක්ෂණය කරන්න. එසේ වායු එකතු වීමක් හෝ වර්ණ විපර්යාසයක් නිරීක්ෂණය වී නම් අප ජල නියැදියේ කෝලිෆෝම් බැක්ටීරියා ඇති බවට අනුමාන කළ හැකි ය.

විශේෂ කරුණු :

pH, DO සහ EC මැනීමේ දී

- ඉලෙක්ට්‍රෝඩ තෙත මාත්තු කරන අවස්ථාවල දී එය මුහුණ පිසින කඩදාසියකින් සියුම් ව සිදු කළ යුතු ය.
- ඉලෙක්ට්‍රෝඩයේ පාඨාංක කියවා ගන්නා අග්‍රය කිසි විටකත් අතින් ඇල්ලීමෙන් වැළකිය යුතු ය.
- ඉලෙක්ට්‍රෝඩ සේදීමේ දී ස්වාරක්ෂක ද්‍රාවණ ඉලෙක්ට්‍රෝඩ තුළට ඒවා ඇතුල් නොවීමට වග බලා ගත යුතු ය.ත
- ඉලෙක්ට්‍රෝඩය තැබීම සඳහා නිතර ම ඒ සඳහා සූදානම් කර ඇති ස්ථානය හෝ උපකරණය භාවිත කළ යුතු ය.

- ද්‍රාවණයක ඉලෙක්ට්‍රෝඩ ගිල්වීමේ දී සලකුණු කර ඇති නියමිත ගැඹුර තෙක් ගිල්විය යුතු ය.
- පාඨාංක ස්ථායී වූ පසු පාඨාංක සටහන් කර ගත් විගස ඉලෙක්ට්‍රෝඩ ද්‍රාවණයෙන් ඉවත් කළ යුතු ය. (අනවශ්‍ය කාලයක් ඉලෙක්ට්‍රෝඩය ගිල්වා තැබීමෙන් වළකින්න.)
- අංක ශෝධනයේ දී සහ පාඨාංක ලබා ගැනීමේ දී නිෂ්පාදකයා විසින් සපයා ඇති උපදෙස් පිළිපැදිය යුතු ය.
- නියැදිවල DO පාඨාංක ලබා ගැනීමේදී බෝතලයේ ඇබය ඉවත් කළ වහාම පාඨාංක ලබා ගත යුතු ය.
- DO මැනීම සඳහා නියැදි ලබා ගැනීමේ දී බෝතලයේ ඇති වාතය ප්‍රභවයේ ජලය හා මිශ්‍ර වීමෙන් වන දෝෂය මග හරවා ගැනීමට පහත පියවර අනුගමනය කළ යුතු වේ.
    - ප්‍රභවයේ මතුපිට ස්ථරයෙන් නියැදිය ලබා ගැනීමේ දී බෝතලයේ ඇබය විවෘත කර බෝතලයේ ඇති වාතය සම්පූර්ණයෙන් ඉවත් වීමට සලස්වා විනාඩියක් පමණ ගතවූ පසු මූඩිය තදින් වසා නියැදිය ලබා ගැනීම.
    - ප්‍රභවයේ පහළ මට්ටම්වල නියැදි ලබා ගැනීමේ දී ද බෝතලයේ ඇති වාතය මතුපිට ස්තරයේදීම ඉවත් කර අදාළ මට්ටමට බෝතලය ගෙන ගොස් එම මට්ටමේ ම මදක් එහා මෙහා චලනය කර ඉන්පසු තදින් ඇබය වසා බෝතලය පිටතට ගැනීම.
- නියැදිවල වායු බුබුලු තිබීමෙන් ලබා ගන්නා පාඨාංක වැරදීමට ඉඩ ඇති බැවින් ඒ පිළිබඳ ව විශේෂ අවධානය යොමු කළ යුතු ය.
- නියැදි ලබා ගැනීමේ දී පුද්ගල ආරක්ෂාව පිළිබඳ විශේෂ අවධානය යොමු කළ යුතු ය.
- විද්‍යුත් සන්නායකතා මීටරය අංක ශෝධනය කිරීම සඳහා ඇති ප්‍රාමාණික ද්‍රාවණ ගබඩා කිරීම සඳහා ශීතකරණයක් භාවිත කළ යුතු අතර වසරකට පසු අලුත් ද්‍රාවණයක් භාවිත කළ යුතු වේ.

කෝලිෆෝම් අනුමාන පරීක්ෂාවේ දී

- පීඩන තාපකය භාවිතයේ දී ඇතුළත පීඩනය ඉවත් වනතුරු එහි පියන විවෘත කිරීමෙන් වැළකිය යුතු ය.
- පීඩන තාපකය ක්‍රියාත්මක කිරීමට පෙර පරිහරණය පිළිබඳ නිෂ්පාදිත ආයතනය විසින් සපයා ඇති උපදෙස් පිළිපදින්න.
- පීඩන තාපකය තුළ ජීවානුහරණය සඳහා Macarthy බෝතල් හෝ Universal බෝතල් දමන විට ඒවාහි මූඩි තදින් නොවැසිය යුතු ය. (මූඩිය තදින් වැසී ඇත්නම් එම බෝතලය තුළ පීඩනය වැඩි වී බෝතලය පිපිරීමට ඉඩ ඇත.)

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම 29

ඇලම් හා සූර්යාලෝකය භාවිතයෙන් අපජල නියැදියක් පිරිපහදු කිරීම.

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

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 04

අපේක්ෂිත කුසලතා :
- රසායන ද්‍රව්‍ය මිශ්‍ර කරන අනුපාත ගණනය කිරීම හා භාවිත කිරීම.
- අපජල නියැදියක් පිරිපහදු කිරීම සඳහා භෞතික පිරියම් කිරීම සිදු කිරීම.
- අපජල නියැදියක් පිරිපහදු කිරීම සඳහා රසායනික පිරියම් කිරීම සිදු කිරීම.
- ජල නියැදියක් ලබා ගැනීම සඳහා අපජල නියැදියක් පිරිපහදු කිරීම.

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍යඃ

<u>රසායන ද්‍රව්‍ය</u>
- ඇලම් - $Al_2(SO_4)_3$
- කැල්සියම් හයිපොක්ලෝරයිඩ් ද්‍රාවණය (බ්ලීචින් පවුඩර් ද්‍රාවණයක්) - $Ca(OCl)_2$

<u>වෙනත් උපකරණ හා ද්‍රව්‍ය</u>
- බොර ජල නියැදියක් (5 l පමණ)
- ප්ලාස්ටික් බඳුනක්
- පිරිසිදු කපු රෙදි කැබැල්ලක් (ජල නියැදිය පෙරීමට ප්‍රමාණවත්)
- පෙට්‍රි දීසියක්/වීදුරු තැටියක් (ඇලම් ස්කන්ධය කිරා ගැනීම සඳහා)
- මූඩිය සහිත බෝතලයක් (PE)/වීදුරු බෝතලයක්
- තරාදියක් (ඉලෙක්ට්‍රෝනික තුලාවක් හෝ තෙදඬු තුලාවක්)
- කැලතීම සඳහා සුදුසු මෙවලමක් (දිග මිටක් සහිත හැන්දක්)
- 5 l පමණ ප්ලාස්ටික් බෝතලයක්

ක්‍රමය :
- ජල නියැදිය පිරිසිඳු රෙදි කඩ ආධාරයෙන් පෙරා ගන්න. (ජලයේ ඇති පා වෙන සහ ප්‍රමාණයෙන් විශාල ද්‍රව්‍ය සහ රොන්මඩ කොටසක් ඉවත් කිරීම සඳහා)
- පෙරා ගන්නා ලද ජලය 1 l කට කුඩු කර ගන්නා ලද ඇලම් 10 mg ක් වන සේ එකතු කර මිශ්‍ර කරන්න. (කලතන්න)
- පැය 6 - 7 ක් පමණ මිශ්‍රණය නිශ්චල ව තබන්න. (පැය 6 - 7 ක ට පසු ජලයේ තිබූ අවලම්භිත අංශු පතුලේ තැන්පත් වේ.)
- අවලම්භිත අංශු රහිත පැහැදිලි ජලය වෙනත් භාජනයකට වෙන් කර ගන්න. (මෙසේ පැහැදිලි ජලය වෙන් කිරීමෙන් අවලම්භිත අංශු කැලතීමට ලක් නොවන ආකාරයට ජලය ඉවත් කිරීමට ප්‍රවේශම් වන්න.)

- ජලයේ ඇති ක්ෂුද්‍රජීවීන් විනාශ කිරීම සඳහා පෙරාගත් ජලය විනිවිද පෙනෙන වීදුරු බෝතලයේ බහා වසා සූර්යාලෝකයේ පැය 4 ක් 5 ක් පමණ තබන්න.

විශේෂ කරුණු ඃ

- ජලයේ ඇති අවලම්භිත අංශු ප්‍රමාණය අනුව දැමිය යුතු ඇලම් ප්‍රමාණය 5 mgl^{-1} - 85 mgl^{-1} දක්වා වෙනස් කළ හැකි වේ.
- ජල පවිත්‍රණයේ සිදු වන පා වෙන ද්‍රව්‍ය පෙරීම, අවලම්භිත අංශු ඉවත් කිරීම සහ ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් නාශනය යන ක්‍රියාවලි මෙම ක්‍රියාවලිය තුළින් නිරීක්ෂණය කළ හැකි වේ.
- ඇලම් සාන්ද්‍රණය වැඩි විට එම ජලය පානය කිරීමෙන් ආහාර ජීර්ණයේ අක්‍රමිකතා (loose motion) ඇති විය හැකි අතර ඇලම් සාන්ද්‍රණය අඩු විට ගතවන කාලය වැඩි වීමත් නිසි පරිදි අවලම්භිත අංශු තැන්පත් නොවී තිබීමටත් ඉඩ ඇත.
- කැල්සියම් හයිපොක්ලෝරයිඩ් සාන්ද්‍රණය වැඩි වූ විට ජලයේ ක්ලෝරීන් රසය ඇති වීම ද කාබනික ද්‍රව්‍ය ඇතිවිට ඒවා ක්ලෝරීන් සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් සෞඛ්‍යයට අහිතකර සංයෝග නිපදවීමට ද ඉඩ ඇත.
- කැල්සියම් හයිපොක්ලෝරයිඩ් සාන්ද්‍රණය අඩු වූ විට නිසි පරිදි ක්ෂුද්‍රජීවීන් විනාශ සිදු නොවීමට ඉඩ ඇත.
- හිරු එළියේ තැබීම වෙනුවට පෙරාගත් ජලයට කැල්සියම් හයිපොක්ලෝරයිඩ් ද්‍රාවණයෙන් බින්දු දෙකක් වන සේ දැමීම ද කළ හැකි ය.
- එසේ දැමුවොත් ක්ලෝරීන් ඉවත් කිරීමට එම ජල බඳුන විනාඩි 30 ක් පමණ වාතයට නිරාවරණය වනසේ තැබිය යුතු ය.

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම 30

කේන්ද්‍රාපසාරී පොම්පයක කොටස් හඳුනා ගැනීම, සහ පොම්පය ස්ථාපිත කිරීම

නිපුණතා මට්ටම 12.1 ඃ සාම්ප්‍රදායික හා නවීන ජල එසවුම් ක්‍රම විස්තර කරයි.

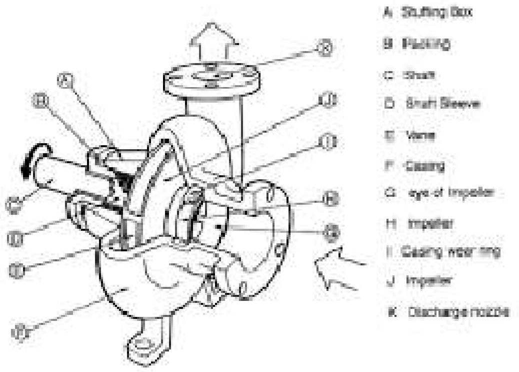
කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව ඃ 02

අපේක්ෂිත කුසලතා ඃ
- කේන්ද්‍රාපසාරී පොම්පයක කොටස් නිවැරදිව එකලස් කිරීම
- කේන්ද්‍රාපසාරී පොම්පයක් නිවැරදිව ස්ථානගත කිරීම

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍යඃ
- කේන්ද්‍රාපසාරී පොම්පයක්
- පොම්පයට සරිලන නළ හා නැමි
- සුදුසු පාද කපාටයක්

ක්‍රමය ඃ

- පොම්පයේ පහත සඳහන් කොටස් හඳුනා ගන්න.
  - ඇසුරුම (Packing)
  - අක්ෂ දණ්ඩ (Shaft)
  - අක්ෂ දණ්ඩේ විල්ල (Shaft sleeve)
  - සුළං පෙත්ත (Vane)
  - කොපුව (Casing)
  - පාජකයේ ඇස (Eye of impeller)
  - පාජකය (Impeller)



- පොම්පයේ ඇතුල් මුවට (inlet) හා පිටාර නලයට (outlet) සුදුසු දිගින් යුක්ත ව නළ සවි කරන්න.
- චූෂණ නළයට පාද කපාටය සම්බන්ධ කරන්න.
- පිටාර නළය පොම්පයේ සිට 1 m උසකින් පිහිටන ලෙස සකස් කරන්න.
- පොම්පයට නිසි ආකාරයට ස්විචයක් සම්බන්ධ කර විදුලි සැපයුම ලබා දෙන්න.
- ස්විචය ක්‍රියාත්මක කර පොම්පයේ ක්‍රියාකාරිත්වය නිරීක්ෂණය කරන්න.

විශේෂ කරුණු :

- පොම්පය ස්ථානගත කිරීමේ දී පහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳ ව සැලකිලිමත් වන්න.
  - එය ජල ප්‍රභවයට හැකි තරම් ආසන්න වන ලෙස සවි කිරීම
  - මනාව වාතාශ්‍රය ලැබෙන ලෙස සවි කිරීම
  - සම්බන්ධිත නැමි මනාව සවි කිරීම
  - කම්පනයන්ට ඔරොත්තු දෙන ලෙස පොම්පය තැබීම
- පොම්පයට නල සම්බන්ධ කිරීමේ දී නල හැකි පමණ ඍජුව සම්බන්ධ කිරීම
- චූෂණ නලය 1^0 කින් පමණ ප්‍රභවය දෙසට ආනත කිරීම

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම 31

ජල සම්පාදන පද්ධතියක කොටස් හඳුනා ගැනීම හා සංස්ථාපනය කිරීම

නිපුණතා මට්ටම 13.7 : සරල ක්ෂුද්‍ර ජල සම්පාදන ක්‍රමයක් සැලසුම් කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 04

අපේක්ෂිත කුසලතා :
- බිංදු සහ ස්ප්‍රින්ක්ලර් ජල සම්පාදන පද්ධතිවල කොටස් හඳුනා ගැනීම
- බිංදු සහ ස්ප්‍රින්ක්ලර් ජල සම්පාදන පද්ධති නිවැරදි ව ස්ථාපනය කිරීම
- බිංදු සහ ස්ප්‍රින්ක්ලර් ජල සම්පාදන පද්ධතිවල ක්‍රියාකාරිත්වය අත්හදා බැලීම

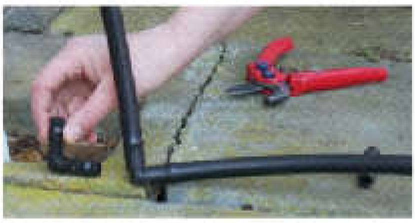
a. බිංදු ජල සම්පාදන පද්ධතිය ස්ථාපිත කිරීම

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍යඃ
- ස්වයංක්‍රීය මුහුර්තකය (Computer control)
- කරාම (Tap)
- එල්බෝ කනෙක්ටර් (elbow connectors)
- ටී බාර් කනෙක්ටර් (Tbar connectors)
- End pipes
- මයික්‍රො ටියුබ් (Micro tube)
- ටියුබ් ඇඩැප්ටර් (Tube adaptors)
- Blanking plug
- ඩ්‍රිපර්ස් (Drippers)
- සැපයුම් නළ (Supply pipe)

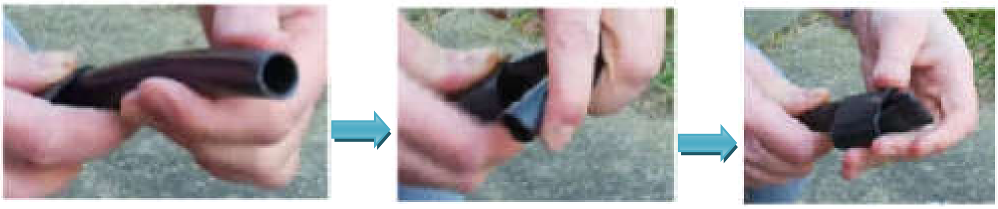
ක්‍රමය :

- ස්වයංක්‍රිය මුහුර්තකය ප්‍රථම ව කරාමයට සවි කර මුහුර්තකයට සැපයුම් පයිප්පය සවි කරන්න.
- ස්වයංක්‍රීය මුහුර්තකයක් නොමැති නම් පළමු ව සැපයුම් නළ කරාමයට සවි කරන්න.
- සැපයුම් නළය හා ජල සම්පාදනය කෙරෙන තැන අතර ස්ථානයක දී නළය නැවීමක් සිදු කළ යුතු නම් ඒ සඳහා පහත රූපවල දක්වා ඇති පරිදි නළය කපා එල්බෝ කනෙක්ටර් යොදා ගන්න.

- සැපයුම් නළයක් ප්‍රධාන සැපයුම් නළයකට 90^0 ආකාරයට සවි කිරීමට අවශ්‍ය විට රූපයේ පරිදි ටී බාර් කනෙක්ටරයක් යොදා ගන්න.

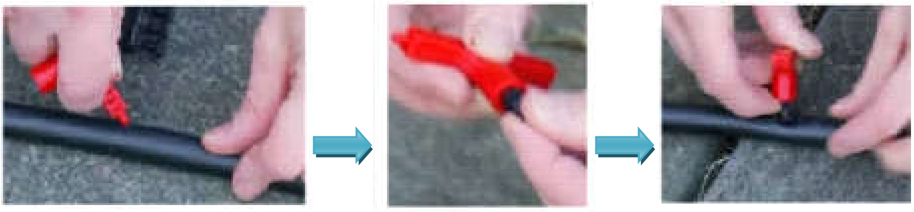


- සැපයුම් නළය සවි කළ පසු, විවෘත කෙළවරින් ජලය වැස්සීම නැවැත්වීමට End pieces යොදා ගන්න. End pieces යොදා ගැනීමේ දී නළය නැවීමට ප්‍රථම ව End piece එක යොදා පසුව නළය නැවීම සිදු කරන්න.



- දැන් සැපයුම් නළයෙන් ජල සම්පාදනය කෙරෙන ශාකය කෙරෙහි ජලය රැගෙන යන මයික්‍රො ටියුබ් නළයට සවි කරන්න. ඒ සඳහා පළමුවෙන් ඒ ඒ මයික්‍රො ටියුබ, අදාළ නිවැරදි දිග මැන කපා ගන්න.

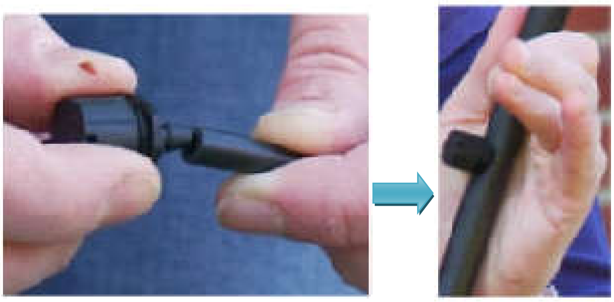
- දැන් කපාගත් මයික්‍රො ටියුබවල සිදුරු විදින්න. ඉන්පසු ව ටියුබ් ඇඩැප්ටරය ඒ සිදුරු තුළ බහාලන්න. ඒ සඳහා සිදුරු විදින උපාංගයේ පිටුපසම යොදා ගන්න. කාන්දු වීම වළක්වා ගැනීමට මෙම ඇඩැප්ටර ටියබයට අංශක 90 ක් වන සේ බහාලන්න.



- සිදුරු විදීමේ දී යම් වරදක් වුවහොත් එම සිදුර Blanking Plug එකක් යොදා වසා දමන්න.

- ඉන්පසු එක් එක් ඇඩැප්ටරයට මයික්‍රො ටියුබ සවි කරන්න.

- දැන් මයික්‍රො ටියුබයේ විවෘත කෙළවරට ඩිපර්ස් සවි කරගන්න. මයික්‍රො ටියුබ අවශ්‍ය නොවන විටෙක දී මෙම ඩ්‍රිපර්ස්, සැපයුම් ටියුබයේ සාදාගත් සිදුරෙහිම සවි කරගන්න.



- ප්‍රධාන සැපයුම් නළය රඳවා තැබිම සඳහා අවශ්‍යතාව අනුව ස්ටේක්ස් හෝ වෝල් ක්ලිප්ස් භාවිත කරන්න.

- මයික්‍රො ටියුබය රඳවා තැබීමට කුඩා ස්ටේක්ස් භාවිත කරන්න.

- දැන් බිංදු ජල සම්පාදන පද්ධතිය ක්‍රියාත්මක කරන්න. ඩිපරයේ ඇති නොසලය කැරකැවීමෙන් ප්‍රවාහ වේගය වෙනස් කර ගන්න.

විශේෂ කරුණුඃ

- බිංදු ජල සම්පාදන පද්ධතියක් පිහිටුවා ගැනීමේ දී ජල සම්පාදනය කෙරෙන ස්ථානයේ සිට ජලය ලබා ගන්නා කරාමය අතර දුර, සැපයුම් නළයේ (Supply pipe) දිගට සරිලනවාදැ යි බලන්න.
- කාර්යක්ෂම ජල සම්පාදනයක් සඳහා සැපයුම් නළයේ දිග 15 m ට අඩුවෙන් පවත්වා ගැනීම නිර්දේශ කෙරේ.
- සැපයුම් නළය සවි කිරීමට ප්‍රථම නළය විනාඩි 10 - 15 පමණ උණු වතුරේ දමා මෘදු කර ගැනීමෙන් කරාමයට එය සවි කර ගැනීම පහසු කරවයි.

b. ස්ප්‍රින්ක්ලර් ජල සම්පාදන පද්ධතිය ස්ථාපනය කිරීම

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍යඃ
- PVC ගම්
- 3/4” ටී සම්බන්ධක (T-fittings)
- 3/4” ස්ලිප් හෝස් කනෙක්ටර් (Slip horse connectors)
- 3/4” ත්‍රේඩඩ් ඇඩැප්ටර් (Threaded adapter)
- ටෙෆ්ලෝන් ටේප්
- විසිරි සම්පාදකය (Nozel)
- PVC කටරයක් (PVC cutter)
- 3/4" PVC පයිප්පය
- කලම්ප (Clamps)

ක්‍රමය ඃ

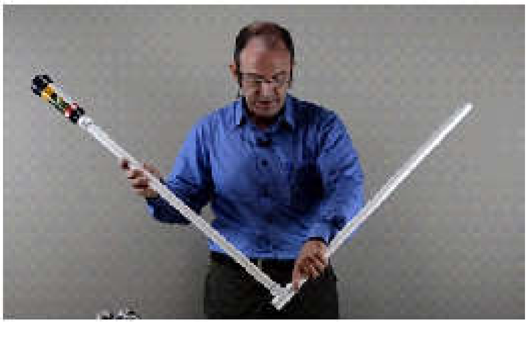
- නළය අවශ්‍ය දිගක් ලැබෙන සේ කපා ගන්න.

- 3/4" ටී සම්බන්ධකයට සහ නළයේ එක් කෙළවරක් සවි කර ගන්න.

- දැන් ස්ලිප් කනෙක්ටරය විසිරි සම්පාදකයට සවි කර ගන්න. මෙහි දී කනෙක්ටරය විසිරකය හා සම්බන්ධ වන ස්ථානයේ ටෙප්ලෝන් ටේප් අලවා ගන්න.

- දැන් නළයේ අනෙක් කෙළවර හා කනෙක්ටරයේ විවෘත කෙළවර සම්බන්ධ කර ගන්න.

- අවශ්‍ය නම් අනෙක් කෙළවරට සම්බන්ධක යොදා මෙම ඇටවුම තව දුරටත් පුළුල් කර ගන්න.



- ප්‍රධාන ජල සැපයුම් පද්ධතියට මෙය සම්බන්ධ කරන්න.

විශේෂ කරුණු :

- ස්ථිර සැකසුමක දී සම්බන්ධක හා කනෙක්ටර් නලවලට සවි කිරීමේ දී අවශ්‍ය නම් ගම් ආලේප කළ හැකි ය.

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම 32

වල් පැළෑටි හඳුනා ගැනීම හා වර්ගීකරණය කිරීම.

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

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව ： 02

අපේක්ෂිත කුසලතා ：
- බාහිර රූපාකාරය අනුව වල් පැළ හා ආගන්තුක ආක්‍රමණශීලී වල් පැළ හඳුනා ගැනීම
- හඳුනා ගන්නා ලද විවිධ වල් පැළෑටි විවිධ නිර්ණායක අනුව වර්ගීකරණය කිරීම
- පැළෑටියක් සංරක්ෂණය කර කල්තබා ගන්නා ආකාරය ප්‍රායෝගික ව අත්හදා බැලීම

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍ය ：
- විවිධ කාණ්ඩවලට අයත් වල් පැළෑටි
- අත් මුල්ලුවක්
- පත්තර කඩදාසි
- ගැලවූ වල් පැළ අංකනය කිරීමට කුඩා කාඩ්බෝඩ් කැබලි, නූල්
- පැන්සලක්
- ක්ෂේත්‍ර සටහන් පොතක්
- 20×28 cm ප්‍රමාණයේ ලෑලි කැබලි දෙකක්
- බෝල්ට් ඇණ 4 ක් හා වොෂර් 4 ක්
- ටිෂු කඩදාසි (20×28cm)
- තීන්ත උරන කඩදාසි (20×28cm)
- වල් පැළෑටි ඇලවීමට රළු කඩදාසි (20×28cm)
- තද කාඩ්බෝඩ් කැබලි 2 ක් (20×28cm)
- පැළෑටි වියළන කැබිනට්ටුව (Herbarium drying cabinet)
- අත්විදිනයක් (hand drill)

ක්‍රමය ：

- විවිධ ස්ථානවල දක්නට ලැබෙන (උදා: පාසල් පරිශ්‍රයෙන්, කුඹුරකින්, වගා ක්ෂේත්‍රයකින්) වල් පැළෑටි එකතු කර ගන්න.
- වල්පැළෑටි ලබා ගැනීමේ දී ක්ෂේත්‍ර සටහන් පොතක පහත සඳහන් කරුණු සටහන් කර ගන්න.
  - වල් පැළෑටියේ නම
  - ලබා ගත් ස්ථානය
  - විශේෂ ලක්ෂණ

    උදා: භූගත කඳන් සහිත/මූල ගැටිති පිහිටීම
- වල් පැළෑටි, අංක සහිත කාඩ්බෝඩ් කැබලිවලින් අංකනය කරන්න.
- වල් පැළෑටි රැස් කිරීමේ දී එකම වල් පැළෑටියකින් නියැදි දෙකක් ලබා ගන්න.
- එම වල් පැළෑටි කාණ්ඩ දෙකකට වෙන් කරන්න.

- එම වල් පැළෑටි කාණ්ඩ දෙක A හා B ලෙස සලකුණු කරන්න.
- A කාණ්ඩයේ වල් පැළෑටි පත්තර කඩදාසිවල දවටා විද්‍යාගාරයට රැගෙන එන්න.
- B කාණ්ඩයේ වල් පැළෑටි පොලිතින් උරවල බහා විද්‍යාගාරයට රැගෙන එන්න.
- A කාණ්ඩයේ වල් පැළෑටි වලින් පහත සඳහන් පරිදි වල් පැළෑටි එකතුවක් සකස් කරන්න.
  - වල් පැළෑටිවල අනවශ්‍ය පත්‍ර/ අතු/ මල් ඉවත් කරන්න.
  - වල් පැළෑටි පත්තර පිටුවක අතුරා මඳ පවනේ මැලවීමට සලස්වන්න.
  - ලෑල්ලේ අත් විදිනයක් මගින් බෝල්ට් ඇණ සවි කිරීමට අවශ්‍ය පරිදි සිදුරු සකස් කරන්න.
  - ලෑල්ල මත තද කාඩ්බෝඩ් අතුරා එය මත තීන්ත උරණ කඩදාසි අතුරන්න.
  - තීන්ත උරණ කඩදාසිය මත, වල් පැළෑටියේ කොටස් සියල්ල පැහැදිලි ව දර්ශනය වන පරිදි සකසන්න.
  - ඇතිරූ වල් පැළෑටිය මත තීන්ත උරණ කඩදාසියක් නැවත තබා එය මත තද කාඩ්බෝඩ් එකක් අතුරන්න.
  - එයට උඩින් අනෙක් ලෑල්ල තබා බෝල්ට් ඇණ හතර සවි කර වොෂරය ද යොදා කරකවා තදකරන්න.
  - තද කර ගත් වල් පැළෑටි නියැදි රළු කඩදාසි මත සෙලෝටේප් ආධාරයෙන් සවි කරන්න.
  - රළු කඩදාසි එකමත එක තට්ටු ලෙස තබා ප්ලාස්ටික් පටිවලින් ගැට ගසන්න.
  - වියළන කැබිනෙට්ටුවේ තබා පැළෑටි වියළා ගන්න.
  - වල් පැළෑටි ඇලවූ කඩදාසිය මත ටිෂු කඩදාසියක් තබා ඉහළ දාරයෙන් අලවන්න.
  - එයට මුහුණලා ඇති පිටුවේ වල් පැළෑටිය පිළිබඳ ව පහත සඳහන් විස්තර සටහන් කරන්න.
    - පොදු නම
    - විද්‍යාත්මක නම
    - කුලය
    - වල් පැළෑටිය එකතු කර ගත් ස්ථානය හා දිනය
    - උද්භිද විද්‍යාත්මක ලක්ෂණ
    - ප්‍රචාරණය වන ආකාරය
    - ප්‍රයෝජන
    - හානි
    - පාලන ක්‍රම
  - ඉන් පසු එම රළු කඩදාසි පොතක් ආකාරයට ගැට ගසා සකස් කරන්න.

  B කාණ්ඩයේ වල් පැළෑටි විවිධ නිර්ණායක ඔස්සේ වර්ගීකරණය කර වගුවක සටහන් කරන්න.

වල් පැළෑටියේ අංකය හා නම	නිර්ණායක		
	ජීවන චක්‍රය අනුව (වාර්ෂික/බහු වාර්ෂික)	වැඩෙන ස්ථානය අනුව (ගොඩ/මඩ)	රූපාකාරය අනුව (තෘණ/ පන්/පළල් පත්‍ර)

- රැස් කර ගත් වල් පැළෑටි අතරින් ආගන්තුක ආක්‍රමණශීලී වල් පැළෑටි හඳුනාගෙන නම් කරන්න.

විශේෂ කරුණු ඃ

- වල් පැළෑටි එකතු කර ගැනීමේ දී මල්, මුල්, පත්‍ර හා කඳ ආදී සියලු කොටස් අඩංගු වීම වඩා සුදුසු ය.
- වල් පැළෑටි පසෙන් ගැලවීමට ප්‍රථම පස බුරුල් කළ යුතු ය.
- වල් පැළෑටි ගැල වූ පසු මඩ සෝදා පිරිසිදු කළ යුතු වේ.
- තෙත කාලගුණයක් ඇති විට පින්සලයකින් සර්ජිකල් ස්ප්‍රිට් තැවරීමෙන් වල් පැළ මත දිලීර හානි වැළැක්විය හැකි ය.
- ආගන්තුක ආක්‍රමණශීලී ශාක පහසුවෙන් සොයා ගත නොහැකි අවස්ථාවල දී ගුරුවරයා විසින් එම ශාක සිසුන්ට ලබා දීම අවශ්‍ය වේ.

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම 33

කෘමි පළිබෝධ හා කෘමි හානිවල ස්වභාවය හඳුනා ගැනීම.

නිපුණතා මට්ටම 14.3 ： **කෘමි හා කෘමි නොවන පළිබෝධ පාලන ක්‍රම විමසා බලයි.**

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව ： 02

අපේක්ෂිත කුසලතා ：
- බෝගවලට සිදු කරන කෘමි හානි හඳුනාගෙන ඒවා වර්ග කිරීම
- කෘමි හානිවල ස්වභාවය අනුව හානිකරන කෘමීන් හඳුනා ගැනීම
- කෘමි හානිවල ස්වභාවය අනුව මුඛ උපාංගවල ඇති විකරණ පැහැදිලි කිරීම

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍ය：
- කෘමි හානි සහිත බෝග නිදර්ශක
- කෘමි පෙට්ටියක්
- නිදර්ශක නැංවූ කදා
- අන්වීක්ෂ
- අත්කාච
- නිදර්ශක අංකනය කිරීම සඳහා කාඩ්බෝඩ්, නූල් හා ප්ලැටිග්නම් පැන්

ක්‍රමය ：

- ක්ෂේත්‍රයේ ඇති බෝග නිදර්ශකවලට කෘමීන් සිදු කර ඇති හානිවල ස්වභාවය හඳුනාගෙන පහත සඳහන් වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

නිදර්දේශකයේ අංකය	හානියේ ස්වභාවය				
	සපා කෑම	විද යුෂ උරාබීම	පත්‍ර/මල් සූරා කෑම	පත්‍ර හැකිළවීම	ඵල/කඳ සිදුරු කිරීම

- කුරුමිණියාගේ (Beetle) මුඛ උපාංග, නිදර්ශක නැංවූ කදාව අන්වීක්ෂයෙන් නිරීක්ෂණය කරන්න.
- මුඛ උපාංග හඳුනාගෙන නම් කරන්න.
- දී ඇති නිදර්ශක නැංවූ කදා අන්වීක්ෂයෙන් නිරීක්ෂණය කරමින් එම කෘමීන්ගේ මුඛ උපාංගවල රූපසටහන් අඳින්න.

- පහත සඳහන් වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

කෘමියාගේ නම	හානියේ ස්වභාවය	මුඛ උපාංගවල දැකිය හැකි විකරණ
කුරුමිණියා (Beetle)		
කුඩිත්තා (Aphid)		
පැළමැක්කා (Thrip)		

විශේෂ කරුණු :

- මෙම ක්‍රියාකාරකමට පෙර ප්‍රදේශයේ බහුල කෘමි පළිබෝධ ඇතුළත් කෘමි පෙට්ටියක් සාදා ගන්න.
- කෘමි හානි නිදර්ශක තෝරා ගැනීමේ දී ප්‍රදේශයේ බහුල කෘමි පළිබෝධ හානි දැක්වෙන නිදර්ශක සපයා ගන්න.

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම 34

ෆෙරමෝන උගුලක් නිර්මාණය කිරීම.

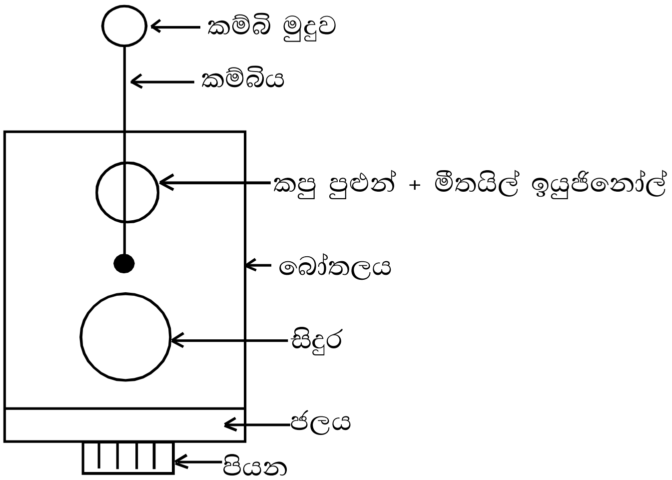
නිපුණතා මට්ටම 14.4 ඃ කෘමි හා කෘමි නොවන පළිබෝධ පාලන ක්‍රම පිළිබඳ ව විමසා බලයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව ඃ 02

අපේක්ෂිත කුසලතා ඃ
- අවශ්‍ය අමුද්‍රව්‍ය යොදාගෙන පෙරමෝන කෘමි උගුලක් සෑදීම
- පෙරමෝන උගුල වගා ක්ෂේත්‍රයේ ස්ථාපනය කිරීම

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍යඃ
- ප්ලාස්ටික් බෝතලයක් (පියන සහිත)
- නැමිය හැකි යකඩ කම්බි 1/2 m පමණ
- කපු පුළුන්
- මීතයිල් ඉයුජිනෝල්
- කියත් පටිය

ක්‍රමය ඃ



- බෝතලයේ පියන ඉවත් කරන්න.
- බෝතලයේ බඳේ කියත් පටිය හෝ කැපුම් තලය ආධාරයෙන් සිදුරක් සාදන්න. (2.5 cm ක පමණ විෂ්කම්භය ඇති)
- කම්බිය කෙළවරින් බෝතලයේ පතුල සිදුරු කර බෝතලය තුළට කම්බිය ඇතුලු කර බෝතලේ කටෙන් මීතයිල් ඉයුජිනෝල් යෙදූ කපු පුළුන් ගුලිය කම්බියට සවි කරන්න.
- බෝතලය තුළ ඇති කම්බියේ කෙළවර නැමුම් යොදා පුළුන් ගුලිය පහළට නොවැටෙන සේ සකස් කරන්න.
- බෝතලයෙන් ඉවත ඇති කම්බි කෙළවරින් ශාකයට/පන්දමට සවි කළ හැකි ආකාරයට මුදුවක් සකස් කරන්න.
- බෝතලයේ පියන වසා සිදුරෙන් ජලය පියන තුළින් බෝතලයට වැටෙන පරිදි යොදන්න.
- වගා ක්ෂේත්‍රයේ පෙරමෝන උගුල ස්ථාපනය කරන්න.
- පහත සඳහන් පරිදි උගුලේ ඇති ජලය වෙනුවට
  a) සබන් දියර b) පලතුරු යුෂ

යොදා උගුලට අසු වී ඇති පිරිමි හා ගැහැණු පලතුරු මැස්සන් ගණන වෙන වෙන ම සොයා ගන්න.

උගුලට භාවිත කළ ද්‍රවය	පිරිමි පලතුරු මැස්සන් සංඛ්‍යාව		ගැහැණු පලතුරු මැස්සන් සංඛ්‍යාව	
	දින 1 කට පසු	දින දෙකකට පසු	දින එකකට පසු	දින දෙකකට පසු
1. සබන් දියර				
2. පලතුරු යුෂ				

විශේෂ කරුණු ඃ

- මෙම පෙරෝමෝන් උගුල, පලතුරු මැස්සා සඳහා භාවිත කරන විට ජලය වෙනුවට පලතුරු යුෂ යොදා ගත හැකි ය.

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම 35.0

සජීවී නිදර්ශක නිරීක්ෂණය මගින් ශාක රෝග ලක්ෂණ හඳුනා ගැනීම.

නිපුණතා මට්ටම 14.4 ඃ බහුල ශාක රෝග සහ ඒවා පාලනය කිරීමේ උපක්‍රම යෝජනා කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව ඃ 02

අපේක්ෂිත කුසලතා ඃ
- ප්‍රදේශයේ බහුල ශාක රෝගවල රෝග ලක්ෂණ හඳුනා ගැනීම
- රෝග ලක්ෂණ අනුව රෝග කාරකය තීරණය කිරීම

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍යඃ
- රෝගී ශාක හෝ ශාක කොටස්
- අත් කාච
- කැපුම් තල
- කදා හා වැසුම් පෙති
- අන්වීක්ෂ
- වීදුරුව
- නිදර්ශක අංකනය කිරීම සඳහා නූල්, කාඩ්බෝඩ් හා ප්ලැටිග්නම්

ක්‍රමය ඃ

- ආසාදිත නිදර්ශක අංකනය කරන්න
- සපයා ඇති රෝග වැළඳුණු ශාක කොටස් පියවි ඇසින් නිරීක්ෂණය කරන්න.
- තව දුරටත් අපහැදිලි නිදර්ශක අත් කාචයෙන් නිරීක්ෂණය කරන්න
- රෝග ලක්ෂණ පෙන්වන ශාක කොටසක් කැපුම් තලයකින් සූරා කදාවක තංවා අන්වීක්ෂයෙන් නිරීක්ෂණය කරන්න
- අවර්ණ වීදුරුවකට ජලය රැගෙන කඳ කැබැල්ලක් කපා ජලයට දමා රැයක් තබා කඳේ කැපූ කෙළවරින් උකු ස්‍රාවයක් වැගිරේදැයි නිරීක්ෂණය කරන්න
- දඬු කැබැල්ලක් කැපුම් තලයකින් කපා එකිනෙක කැපුම් තල අතුල්ලා දෙපසට අදින්න. එහි දී නූල් මෙන් කැපුම්තල අතර ඇදේ දැයි නිරීක්ෂණය කරන්න.
- එක් එක් නිදර්ශකයේ රෝග ලක්ෂණ පහත සඳහන් වගුවේ කරන්න. ඒ අනුව නිදර්ශකයට වැළඳී ඇති රෝගයේ රෝග කාරකය නිර්ණය සඳහන් කරන්න.

නිදර්ශකයේ අංකය	රෝග ලක්ෂණ	රෝග කාරකය

විශේෂ කරුණු ඃ

- මෙහි දී දිලීර බැක්ටීරියා, වෛරස ෆයිටොප්ලාස්මා සහ වටපනු රෝග කාරක නියෝජනය වන පරිදි නිදර්ශක තෝරා ගන්න.
- හඳුනා ගත් ශාක රෝග ලක්ෂණ සහිත නිදර්ශක පමණක් තෝරා ගන්න.
- රෝගී ශාක කොටස් ලබා ගැනීමේ දී ශාකයේ රෝග ලක්ෂණ හොඳින් දෘශ්‍යමාන වන ශාක කොටස් සියල්ල ලබා ගත යුතු ය.

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම 36

රෝපණ මාධ්‍යයක වගා කිරීම මගින් රෝග කාරක වෙන් කර හඳුනා ගැනීම.

නිපුණතා මට්ටම 14.4 ඃ බහුල ශාක රෝග සහ ඒවා පාලනය කිරීමේ උපක්‍රම යෝජනා කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව ඃ 02

අපේක්ෂිත කුසලතා ඃ

- රෝග කාරක රෝපණය කිරීම සඳහා අවශ්‍ය රෝපණ මාධ්‍යය නිවැරදි ව පිළියෙල කිරීම
- සුදුසු රෝපණ මාධ්‍යයක බැක්ටීරියා හා දිලීර වගා කිරීම
- රෝපණ මාධ්‍යයේ වගා කර ඇති දිලීර ඒවායේ වර්ධන විලාසය අනුව හා බීජාණු, බීජානුධානි හි දිලීර ජාල වෙන් කොට හඳුනා ගැනීම
- බැක්ටීරියා ග්‍රෑම් වර්ණ ගැන්වීම සිදු කිරීම
- නිවැරදි ව ග්‍රෑම් වර්ණ ගැන්වීම සිදු කිරීම මගින් රෝග කාරක හා රෝග කාරක නොවන බැක්ටීරියා හඳුනා ගැනීම

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍යඃ

- 1 : 10^3 $HgCl_2$
- කැපුම් තල
- ජීවානුහරිත ආසුත ජලය
- ආමුකුලන ලූප (100 μ)
- ග්‍රෑම් වර්ණක
- අර්තාපල් 200 g
- ග්ලූකෝස් 20 g
- ඒගාර් 20 g
- ජලය 1 l
- පෙට්‍රි දීසි
- පීඩන තාපකයක්
- තල ප්‍රවාහ කැබිනට්ටුවක්
- K O H

ක්‍රමය ඃ

a. දිලීර රෝග හඳුනා ගැනීම

- පෝෂක එගාර් මාධ්‍ය සැකසීම (P D A)
  - අර්තාපල් පොතු ඉවත්කර හතරැස් කැබැලි කපන්න.
  - ආසුත ජලය 1 lක් රැගෙන එයට අර්තාපල් දමා අතින් පොඩි කළ හැකි වන තුරු තම්බන්න.
  - මස්ලින් රෙදි කැබැල්ලකින් පෙරා පෙරණය ලබා ගන්න.
  - පෙරනයට එගාර් හා ග්ලූකෝස් එකතු කර දිය කර පරිමාව 1 l දක්වා ගෙන ඒමට ආසුත ජලය එකතු කරන්න.
  - මාධ්‍යය පෙට්‍රි දීසිවලට දමා පීඩන තාපකයක උෂ්ණත්වය 121^0C, 1.06 kg/cm^2 තත්ත්ව යටතේ විනාඩි 15-20 ක් පමණ ජීවානුහරණය කර ඉන්පසු එය ශීතකරණයේ ගබඩා කර තබන්න.

- ආසාදිත ශාක කොටස මාධ්‍යයේ ආමුකුලනය කිරීම
  - පිරිසිදු ජලයෙන් ආසාදිත ශාක කොටස් සෝදන්න.
  - ආසාදිත ශාක කොටසෙන් ඉතා කුඩා කොටසක් වෙන් කර ගන්න.
  - එය 70% මධ්‍යසාරයෙන් ජීවාණුහරිත තත්ත්ව යටතේ මිනිත්තුවක් බහා තබන්න.
  - ජීවාණුහරිත ආසුත ජලයෙන් එම කොටස් සෝදා හරින්න.
  - ආසාදිත පටකයෙන් කුඩා කොටසක් මාධ්‍යයට දමන්න. (තල ප්‍රවාහ කැබිනෙට්ටුව තුළ දී)
- දින 7 කට පසුව පෙට්‍රි දීසි තුළ වර්ධනය වී ඇති දිලීර ජාලවලින් නියැදියක් අන්වීක්ෂයෙන් පරීක්ෂා කර බීජාණු, බීජාණුධානි, දිලීර ජාල නිරීක්ෂණය කරන්න.
- දිලීරවල වර්ධන විලාසය නිරීක්ෂණය කර අදාල දිලීර වර්ග හඳුනා ගන්න. (සංරක්ෂිත නිදර්ශක/රූපීය)

b. **බැක්ටීරියා රෝග හඳුනා ගැනීම**

- යුෂ වැස්සීමේ පරීක්ෂාව මගින් හඳුනා ගත් බැක්ටීරියා රෝගය සහිත ශාක කොටස් නිදර්ශක ලෙස යොදා ගන්න.
- අදාළ නිදර්ශකය පිරිසිදු ජලයෙන් සෝදන්න.
- එතනෝල් මගින් මතුපිට ජීවාණුහරණය සිදු කරන්න.
- ජීවාණුහරිත ජලයෙන් කිහිප වරක් සෝදන්න.
- ආසාදිත පටකයෙන් සුදුසු කොටසක් වෙන්කර ගන්න.
- එම කොටස ජීවාණුහරිත ආසුත ජලය බිංදුවක් දමා පොඩි කරන්න.
- එමගින් බැක්ටීරියා අවලම්බනයක් ඇති වීම සඳහා මිනිත්තු 15 ක් තිබෙන්නට හරින්න.
- ආමුකුලන ලූපය (100 μ) බැක්ටීරියා අවලම්බනයේ තවරා එමගින් පෝෂක එගාර් (nutrient agar) මාධ්‍යයට ආමුකුලනය කරන්න.
- ආමුකුලනය කරන ලද මාධ්‍යය අඩංගු සාම්පලය වසා වර්ධනය වීම සඳහා කාමර උෂ්ණත්වයේ තබන්න.
- වර්ධනය වන බැක්ටීරියා ගණාවාසයේ ලක්ෂණ අධ්‍යයනය කරන්න.
- වෙන් කර ගත් බැක්ටීරියා 3% KOH පරීක්ෂාව මගින් ග්‍රෑම් (ධන) හෝ ග්‍රෑම් (ඍණ) ලෙස හඳුනා ගන්න.
- ඒ අනුව රෝග කාරක බැක්ටීරියා හා රෝග කාරක නොවන බැක්ටීරියා වෙන් කර හඳුනා ගන්න.

විශේෂ කරුණු :

- ආමුකුලනය කරන ලද රෝපණ මාධ්‍යය බීජෞෂණය වීම සඳහා පැය 24-48 අතර කාලයක් කාමර උෂ්ණත්වයේ තැබිය යුතු ය.
- දිලීරය පිරිසිදු ව හඳුනා ගැනීම සඳහා බිජෞෂණයෙන් පසු දිලීර කොටසක් වෙන් කර නැවත පෙට්‍රි දීසිවල වර්ධනය වීමට සලස්වන්න. (උපරෝපණය)
- නිදර්ශකය මතුපිට ජීවාණුහරණයේ සිට ආමුකුලන දක්වා ජීවාණුහරිත පරිසරයක සිදු කළ යුතුය. ඒ සඳහා තල ප්‍රවාහ කැබිනෙට්ටුව උපයෝගී කර ගත හැකි ය.
- රෝපණ මාධ්‍ය (PDA) ජීවාණුහරණය කළ යුතු ය.
- KOH පරීක්ෂාව මගින් ග්‍රෑම් ධන හා ග්‍රෑම් ඍණ බැක්ටීරියා වෙන් කරගත හැකි ය. ග්‍රෑම් ඍණ බැක්ටීරියා බොහොමයක් රෝග කාරක වේ.

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම 37

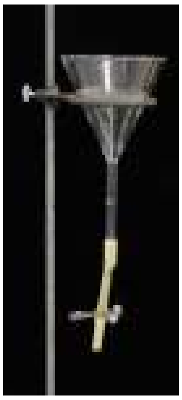
බර්මාන් පුනීල ක්‍රමය මගින් ශාක රෝග කාරක නෙමටෝඩාවන් හඳුනා ගැනීම.

නිපුණතා මට්ටම 14.4 : බහුල ශාක රෝග සහ ඒවා පාලනය කිරීමේ උපක්‍රම යෝජනා කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 02

අපේක්ෂිත කුසලතා :
- පස් නියැදියක නෙමටෝඩාවන් සිටීදැයි පරීක්ෂා කිරීමට අවශ්‍ය ඇටවුම නිවැරදි ව සැකසීම.
- අන්වීක්ෂයෙන් නිරීක්ෂණයෙන් රෝග කාරක හා රෝග කාරක නොවන නෙමටෝඩාවන් වෙන් කර හඳුනා ගැනීම.

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍ය:
- පුනීලයක්
- රබර් බටයක් (විනිවිද පෙනෙන)
- අඬුවක් (Clamp)
- ආධාරකයක්
- පස් නියැදියක්
- පෙරහන් කඩදාසි
- ජලය
- අන්වීක්ෂයක්
- වීදුරු තැටි (Watch Glass)
- බීකරයක්
- වීදුරු කදා හා වැසුම් පෙති



බර්මාන් පුනීලය

ක්‍රමය :
- බෝග වගා ක්ෂේත්‍රයකින් පස් නියැදි ලබා ගන්න.
- පුනීල කෙළවර රබර් බටයක් සවි කරන්න.
- එහි කෙළවර අඬුව සවි කරන්න (මෙය බර්මාන් පුනීලය යි.)
- බර්මාන් පුනීලය ආධාරකයට සවි කරන්න.
- පුනීලයට ජලය පුරවන්න
- පෙරහන් කඩදාසිය පුනීලයේ තැන්පත් කරන්න.
- පෙරහන් කඩදාසියට පස් නියැදිය යොදන්න
- මෙම ඇටවුම පැය 24 ක කාලයක් තබන්න.
- පුනීලයට පහළින් වූ ජල කොටස (රබර් බටයේ ඇති) නොගැඹුරු වීදුරු කදාවකට ලබා ගන්න.
- එම ජලය ස්වල්පයක් වීදුරු කදාව මත තබා අන්වීක්ෂයෙන් පරීක්ෂා කරන්න.
- නෙමටෝඩාවන් හඳුනා ගන්න.
- කීලක සහිත හා චලන අඩු නෙමටෝඩාවන් වෙන් කර හඳුනා ගන්න.

- ආසාදිත ශාක පටකයක් ගෙන එය පොඩි කර ජලය සහිත පෙට්‍රි දීසියකට දමා එයින් ජල බිංදුවක් වීදුරු කදාවකට දමා අන්වීක්ෂයෙන් පරික්ෂා කර රෝග කාරක නෙමටෝඩාවන් හඳුනා ගන්න.

විශේෂ කරුණු ඃ

- නිවිති, ගොටුකොළ, කැරට්, පේර, මුකුණුවැන්න වැනි බෝග වගා කළ ක්ෂේත්‍රවලින් පස් නියැදි ලබා ගත යුතු ය.
- ආසාදිත කොටස් පොඩි කර කදා සැකසීම මගින් ද නෙමටෝඩාවන් පරීක්ෂා කළ හැකි ය.
- පස් නියැදිය රැඳවීම සඳහා පෙරහන් කඩදාසි වෙනුවට 20 X 20 cm ප්‍රමාණයේ කපු රෙදි කැබැල්ලක් ද යොදා ගත හැකි ය.
- ශාක පරපෝෂිත නෙමටෝඩාවන් ශාකය තුළ මෙන් ම පසේ ද දක්නට ලැබේ.

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම 38

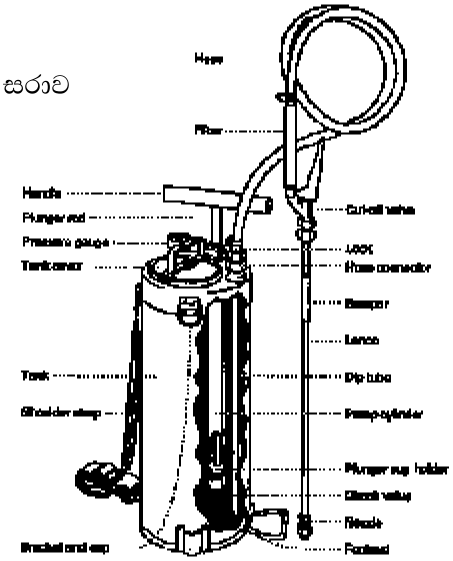
නැප්සැක් ද්‍රව ඉසින යන්ත්‍රයක් එකලස් කිරීම, අංක ශෝධනය සහ හෙක්ටයාරයකට යෙදිය යුතු දියර ටැංකි ප්‍රමාණය ගණනය කිරීම.

නිපුණතා මට්ටම 14.4 : පළිබෝධ නාශක උපකරණ භාවිතය පිළිබඳ හුරුවක් ලබයි

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 02

අපේක්ෂිත කුසලතා :
- පිස්ටන් ආකාරයේ නැප්සැක් දියර ඉසින යන්ත්‍රයක කොටස් හඳුනා ගැනීම
- නැප්සැක් දියර ඉසින යන්ත්‍රයේ කොටස් ගලවා නැවත එකලස් කිරීම හා ක්‍රියා කරවීම
- නැප්සැක් දියර ඉසින යන්ත්‍රය අංක ශෝධනය කර හෙක්ටයාරයකට යෙදිය යුතු දියර ටැංකි ප්‍රමාණය ගණනය කිරීම

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍ය:
- පිස්ටන් වර්ගයේ නැප්සැක් දියර ඉසින යන්ත්‍රයක්
- බාල්දිය
- මීටර් කෝදුව
- ලීටරයේ මිනුම් සරාව
- කූඤ්ඤ 4 ක්



ක්‍රමය :

- දියර ඉසින යන්ත්‍රය කොටස්වලට ගලවා එම කොටස් හා ඒවායේ කාර්යය හඳුනා ගන්න.
- නැවත උපකරණය පහත දැක්වෙන අනුපිළිවෙලට සවි කරන්න.
  - නැප්සැක් දියර ඉසිනයේ පොම්පයේ කොටස් පළමුව එකලස් කිරීම
  - ඉන්පසු පීඩන කුටීරය එකලස් කිරීම
  - එකලස් කරන ලද පොම්පය ටැංකියට සවි කිරීම
  - Hose සහ lance සවිකර එයට නැසිනි (nozzel) සවි කිරීම --
  - ජලය පුරවා පොම්ප කර කාන්දු තිබේදැයි පරීක්ෂා කිරීම
- ද්‍රව ඉසින යන්ත්‍රයේ ටැංකිය තුළට ජලය 10 l ක් මිනුම් සිලින්ඩරයෙන් මැන යොදන්න.
- පාසල් ගෙවත්තේ ස්ථානයක 10 × 10 m චතුරස්‍රයක් ලී කූඤ්ඤ ආධාරයෙන් ලකුණු කර මායිම පැහැදිලි වන සේ ලණු අදින්න.
- ඉසිනය මගින් මෙම සලකුණු කරගත් ප්‍රදේශයට ඒකාකාරී ව ජලය ඉසින්න.
- ටැංකිය තුළ ඉතිරිවූ ජල ප්‍රමාණය මැන ගන්න.
- හෙක්ටාරයකට ඉසීමට අවශ්‍ය ප්‍රමාණය පහත සඳහන් පරිදි ගණනය කරන්න.

හෙක්ටයාරයකට අවශ්‍ය දියර ප්‍රමාණය = $\frac{10\text{- ඉතිරි ජලය} \times 10000}{100}$

(හෙක්ටයාර 1= ව.මී. 10000)

- ටැංකියේ ජල ධාරිතාව මැන ගන්න.
- එමගින් හෙක්ටයාරයක භූමියකට අවශ්‍ය ජල ටැංකි ප්‍රමාණය සොයා ගන්න.

ටැංකි ගණන = $\frac{\text{දියර ප්‍රමාණය}}{\text{ටැංකියේ ධාරිතාව}}$

විශේෂ කරුණු ඃ

- දියර ඉසින යන්ත්‍රයේ කොටස් ගැලවීමට ප්‍රථම ටැංකිය පිරිසිදු කළ යුතු ය.

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම 39

කිරිවල ගුණාත්මක බව පරීක්ෂා කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 15.4 ඃ වාණිජ කිරි නිෂ්පාදන කර්මාන්තයට අවශ්‍ය තත්ත්ව විමසා බලයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව ඃ 06

අපේක්ෂිත කුසලතා ඃ
- නිවැරදි පියවර අනුගමනය කරමින් කිරි නියැදියක,
  - මේද ප්‍රතිශතය නිර්ණය කිරීම.
  - විශිෂ්ඨ ගුරුත්වය නිර්ණය කිරීම.
  - ආම්ලිකතාව නිර්ණය කිරීම.
  - මේද නොවන ඝන ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය නිර්ණය කිරීම.
  - මුළු ඝන ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය නිර්ණය කිරීම.
  - විවිධ පරීක්ෂණ අනුගමනය කරමින් කිරි නියැදියක ගුණාත්මක බව නිර්ණය කිරීම.

a. කිරිවල මේද ප්‍රතිශතය මැනීම

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍යඃ
- එළකිරි 1 *l* ක් පමණ
- පිපෙට්ටු (1 ml සහ කිරි පිපෙට්ටුව (milk pipet) / 10.94 ml)
- බියුට්‍රෝමීටරයක්
- බීකරයක්
- කේන්ද්‍රාපසාරකයක් (Centrifuge)
- උෂ්ණත්වමානයක්
- ජල තාපකයක් (Water bath)
- බියුරෙට්ටු මූඩිය හා මූඩිය රඳවීමට අවශ්‍ය ඇණය (උපකරණය)
- ගර්බර්/සල්ෆියුරික් අම්ලය (H_2SO_4)
- ඒමයිල් ඇල්කොහොල්

ක්‍රමය ඃ

- හොඳින් මිශ්‍ර කරගත් එළකිරි 10.94 ml ක් පිපෙට්ටුවක ආධාරයෙන් බියුට්‍රෝමීටරයට දමන්න.
- ගර්බර් සල්ෆියුරික් අම්ල 10 ml ක් පිපෙට්ටුවක ආධාරයෙන් බියුට්‍රෝමීටරයේ වීදුරු බඳ දිගේ ඇතුල් කරන්න.
- ඒමයිල් ඇල්කොහොල් 1 ml ක් බියුට්‍රෝමීටරයට දමා බියුට්‍රෝමීටර මූඩිය ගසන්න. (rubber stopper)
- මූඩිය ඇඟිල්ලෙන් තද කර බියුට්‍රෝමීටරය සොලවමින් කිරි, සල්ෆියුරික් අම්ලය හා ඒමයිල් ඇල්කොහොල් සමඟ මිශ්‍ර කරන්න. (සුදු පැහැති කැටිති ඉතිරි නොවන ලෙස)
- බියුට්‍රොමීටරය කේන්ද්‍රාපසාරකය තුළ රඳවා පියන වසන්න.
- විනාඩි 1 කට පරිභ්‍රමණ 1100 ක (rpm) වේගයෙන් විනාඩි 4 - 5ක් කේන්ද්‍රාපසාරකය ක්‍රියා කරවන්න.

- කේන්ද්‍රාපසාරකයෙන් ඉවතට ගත් බියුට්‍රොමීටරය 65 ± 1 ^{0}C උෂ්ණත්වයෙහි පවතින ජල තාපකයක විනාඩි 3 - 10 ක් තබන්න.
- බියුට්‍රොමීටර බඳේ රන්වන් පැහැයට වෙන් වන මේද ප්‍රමාණය ප්‍රතිශතයක් ලෙස ලබා ගන්න.

විශේෂ කරුණු :

- ගර්බර් සල්ෆියුරික් අම්ලය බියුට්‍රෝමීටරයට දැමීමේ දී වීදුරු බඳ දිගේ ඇතුළු කරන්න.
- කිරි ගර්බර් සල්ෆියුරික් අම්ලය සහ ඒමයිල් ඇල්කොහොල් බියුට්‍රෝමීටරයට එකතු කිරීමේ දී බියුට්‍රොමීටරයේ ගෙලෙහි කිසි අයුරින්වත් ගෑවීමක් සිදු නොවිය යුතු ය. යම් කිසි අයුරකින් ගෑවීමක් සිදු වුවහොත් ස්ටොපරය සවි කිරීමට නොහැකි වේ.
- ගර්බර් සල්ෆියුරික් අම්ලය හා ඒමයිල් ඇල්කොහොල් කිරි සමග මිශ්‍ර කිරීමේ දී බියුට්‍රෝමීටරයේ ඇති මූඩිය මනාව තද කර ගැනීමට සැලකිලිමත් වන්න.
- ගර්බර් සල්ෆියුරික් අම්ලය හා ඒමයිල් ඇල්කොහොල් බියුට්‍රෝමීටරය රත් වීමට ලක් වේ.
- සාන්ද්‍ර H_2SO_4 මැන ගැනීමේ දී Pipet filler එකක් භාවිත කරන්න.
- කේන්ද්‍රපසාරකය තුළ බියුට්‍රෝමීටරය රැඳවීමේ දී කේන්ද්‍රාපසාරකය තුළ ඇති රඳවන පිරෙන්නට බියුට්‍රෝමීටර නොරඳවන්නේ නම්,
  කේන්ද්‍රාපසාරකය සමබර වීම සඳහා බියුට්‍රෝමීටරය රඳවන ස්ථානයට ප්‍රතිවිරුද්ධ ස්ථානයෙන් ජලය පිරවූ බියුට්‍රෝමීටරයක් රඳවන්න.

b. විශිෂ්ඨ ගුරුත්වය සෙවීම

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍යඃ
- එළකිරි 1 l ක් පමණ
- ලැක්ටොමීටරයක්
- මිනුම් සරාවක් (500 ml)

ක්‍රමය ඃ

- වියළා ගත් පිරිසිදු මිනුම් සරාවකට එළකිරි භාගයක් පමණ පුරවා ගන්න.
- ලැක්ටෝමීටරය කිරි සහිත මිනුම් සරාව තුළ සෙමෙන් ගිල්වන්න. (ලැක්ටොමීටරය කිරි මත නොගිලෙන අතර කිරි මත පාවේ.)
- ලැක්ටොමීටරයේ ක්‍රමාංකනය කර ඇති කොටස කිරි පෘෂ්ඨය සමග ගැටෙමින් පවතින ස්ථානයේ පාඨාංකය ඇස් මට්ටමින් ලබා ගන්න.
- මෙම අගය කිරිවල විශිෂ්ඨ ගුරුත්ව අගය වේ.
- ලබා ගත් පාඨාංකය පහත සඳහන් ලැක්ටොමීටර් පාඨාංක සමග සංසන්දනය කර කිරිවල ගුණාත්මක බව නිර්ණය කරන්න.

  1.028 - 1.032 - සාමාන්‍ය කිරි
  1.028 ට අඩු - ජලය එකතු කළ කිරි
  1.033 - 1.037 - යොදය ඉවත් කළ කිරි

විශේෂ කරුණු ඃ

- ලැක්ටොමීටර පාඨාංක ගැනීමට පෙර, මිනුම් සරාවකට ජලය භාගයක් පුරවා ලැක්ටොමීටරය පා වීමට ඉඩ හරින්න. එවිට එහි පාඨාංකය 'බිංදුව' විය යුතු ය.
- ලැක්ටොමීටරය මිනුම් සරාව පතුලේ නොගෑවීමට සැලකිලිමත් වන්න.
- කිරිවල විශිෂ්ට ගුරුත්වය සෙවීමේ දී නිවැරදි කිරීමේ සාධකය (Correction Factor) පිළිබඳ ව සැලකිලිමත් විය යුතු ය.

උෂ්ණත්වය (^0C)	17	18	19	20	21	2	23	24
නිවැරදි කිරීම (correction)	-0.007	-0.005	-0.003	0.000	+0.003	+ 0.005	+0.008	+0.011

$$L = A + \text{Correction factor}$$ A = ලැක්ටොමීටර පාඨාංකය

$$\text{විශිෂ්ට ගුරුත්වය} = 1 + \frac{A}{1000}$$

c. ආම්ලිකතාව සෙවීම

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍ය:
- එළකිරි 1 l ක්
- පිපෙට්ටු (1 ml හා 100 ml)
- කේතු ප්ලාස්කුවක්
- බියුරෙට්ටුව (50 ml)
- ෆිනෝප්තලීන්
- 0.1N සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ්
- පුනීලයක්
- සුදු පැහැති පෝසිලේන් කැබැල්ලක් හෝ සුදු කඩදාසියක්

ක්‍රමය :

- හොඳින් මිශ්‍ර කර කර ගත් එළකිරිවලින් 9 ml ක් පිපෙට්ටුවක ආධාරයෙන් කේතු ප්ලාස්කුවට දමන්න.
- එම කිරි නියැදියට ෆිනොප්තලීන් 1 ml ක් එක් කරන්න.
- ඉන් පසු පුනීලයක ආධාරයෙන් වායු බුබුළු ඇති නොවන ලෙස 0.1N සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් ද්‍රාවණය බියුරෙට්ටුවට පුරවා ගන්න.
- පසුව පෝසිලේන් කැබැල්ල මත ඇති කේතු ප්ලාස්කුව තුළ වූ කිරි නියැදියට බියුරෙට්ටුවේ ඇති සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් ද්‍රාවණය සෙමෙන් එක් කරන්න.
- සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් එක් කරන අතර තුර කිරි නියැදිය කලතන්න. (shake)
- අවසානයේ කිරිවල වර්ණය නිශ්චිත ලා රෝස පැහැයක් දක්වන අවස්ථාවේ දී බියුරෙට්ටු පාඨාංකය ලබා ගන්න.

පාඨාංක ලබා ගැනීම

වැය වන 0.1N සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් ප්‍රමාණය = පරීක්ෂණ අවසානයේ ලැබෙන බියුරෙට්ටු පාඨාංකය

ගණනය කිරීම

$$\text{ආම්ලිකතාව} = \frac{N \times V_2 \times \text{ලැක්ටික් අම්ලයේ මවුලික ස්කන්ධය} \times 100}{V_1 \times 1000}$$

$$= \frac{0.1 \times V_2 \times 90 \times 100}{9 \times 1000} = \frac{V_2}{10}$$

N = සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ්වල මවුලිකතාව (0.1)

V_1= කිරි නියැදියේ පරිමාව = 9 ml
V_2= වැය වන 0.1 N සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් ප්‍රමාණය

විශේෂ කරුණු :

- බියුරෙට්ටුව තුළට සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් ඇතුලු කරන අවස්ථාවේ දී වායු බුබුළු ඇතුළු වූයේ නම් අනුමාපනයට පෙර ඒවා ඉවත් කරන්න.
- නිවැරදිව බියුරෙට්ටුවේ කරාමය විවෘත කර NaOH කිරි සාම්පලයට එක් කරන්න.
- NaOH එක් කරන අතර තුර කිරි සාම්පලය හොඳින් මිශ්‍ර කරන්න.
- වර්ණ වෙනස් වීම ආසන්න වන විට බියුරෙට්ටුවෙන් NaOH බිංදුව බැගින් කිරි සාම්පලයට එක් කරන්න.

d. මේද නොවන ඝන ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය සෙවීම

ක්‍රමය :

- කිරිවල ගුණාත්මය පරීක්ෂා කිරීමේ පරීක්ෂණවල දී සිදු කළ මේද ප්‍රතිශතය සෙවීම හා විශිෂ්ට ගුරුත්වය සෙවීම යන ක්‍රියාකාරකම් දෙකේ දී සොයා ගත් දත්ත මේ සඳහා ලබා ගන්න.
- එම දත්ත පහත දෙන ලද සූත්‍රයට ආදේශ කර කිරිවල මේද නොවන ඝන ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය නිර්ණය කරන්න.

ගණනය කිරීම:

මේද නොවන ඝන ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය (SNF) = 0.25L + 0.22F + 0.72

L = නිරවද්‍ය ලැක්ටොමීටර පාඨාංකය (corrected lactometer reading)
F = මේද ප්‍රතිශතය

විශේෂ කරුණු :

- පෙර ක්‍රියාකාරකම්වල දී ලබාගත් පාඨාංක, සූත්‍රයට ආදේශ කිරීමෙන් මේද නොවන ඝන ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය සොයා ගත හැකි ය. එසේ නැතහොත්,
  මෙම ක්‍රියාකාරකමේ දී ද පෙර 15.4(1) හා 15.4(2) ක්‍රියාකාරකම් නැවත සිදු කර පාඨාංක ලබාගෙන ගණනය සිදු කළ හැකි ය.

- මේද නොවන ඝන ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය,
  TS – F = SNF

  TS = මුළු ඝන ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය
  F = මේද ප්‍රතිශතය
  SNF = මේද නොවන ඝන ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය

e. මුළු ඝන ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය සෙවීම

i) භාරමිතික ක්‍රමය

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍යඃ

- එළකිරි 1 *l* ක් පමණ
- පෙට්‍රි දීසි
- Analytical balance
- උඳුන (102 ± 2 ^{0}C)
- ඩෙසිකේටරය
- ජල තාපකය

ක්‍රමය ඃ

- එළකිරි ශිතකරණයේ තබා ඇත් නම්, කාමර උෂ්ණත්වයට පත් වීම සඳහා ශීතකරයෙන් පිට ස්වල්ප වේලාවක් තබන්න.
- මේදය වෙන් වී ඇත් නම් කිරි මනාව මිශ්‍ර කරන්න.
- එළ කිරි නියැදිය වියළීමට භාවිත කරන පෙට්‍රි දිසීය හා එහි මූඩිය සෝදා පිරිසිදු කර, උදුන තුළ අවම වශයෙන් පැයක් පමණ වියළා ගන්න.
- වියළාගත් පෙට්‍රි දීසිය ඩෙසිකේටරය තුළ සිසිල් වීමට තබන්න.
- සිසිල් වූ පෙට්‍රි දීසියේ ස්කන්ධය කිරා ගන්න. (m_1)
- කාමර උෂ්ණත්වයට පත් වූ එළකිරිවලින් 2.5g ක් කිරා ගන්න.
- එළ කිරි නියැදිය සහිත පෙට්‍රි දීසියේ බර කිරා ගන්න.
- එළ කිරි නියැදිය පෙට්‍රි දීසිය තුළ ඒකාකාර ව විසුරවා හරින්න.
- එළ කිරි නියැදිය සහිත පෙට්‍රි දීසිය ජල තාපකය තුළ විනාඩි 30 ක් තබන්න.
- ජල තාපකයෙන් ඉවතට ගත් එළ කිරි නියැදිය 100 ± 1 ^{0}C උෂ්ණත්වයේ පැය 2ක් උඳුන තුළ (පියන ඉවත් කර) වියළා ගන්න.
- උදුනෙන් ඉවතට ගත් නියැදිය සහිත පෙට්‍රි දීසිය ඩෙසිකේටරය තුළ කාමර උෂ්ණත්වයේ සිසිල් වීමට තබන්න.
- සිසිල් වූ නියැදියේ බර කිරා ගන්න.
- මෙලෙස පැයක පමණ කාලාන්තරවලින් නියත බරක් ලැබෙන තුරු වියළා ගන්න.
- නියැදියේ නියත බර සටහන් කර ගන්න (m_3)

ගණනය කිරීම

මුළු ඝන ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය (බර/බර) = $\frac{m_3 - m_1}{m_2 - m_1} \times 100$

m_1 - හිස් පියන සහිත පෙට්‍රි දිසීයේ බර
m_2 - වියළීමට පෙර එළ කිරි නියැදිය සහිත පෙට්‍රි දීසීයේ බර (පියන සහිත)
m_3 - වියළීමෙන් පසු එළ කිරි නියැදිය සහිත පෙට්‍රි දීසීයේ බර (පියන සහිත)

විශේෂ කරුණු :

- එළ කිරි නියැදිය ලබා ගැනීමට ප්‍රථම මේදය කිරිවල ඒකාකාර ව මිශ්‍ර කළ යුතු ය.
- ජල තාපකය තුළ පෙට්‍රි දීසි සමබර ලෙස තැබීම වැදගත් වේ.
- නියැදි උදුන තුළ තබා උෂ්ණත්වය 100^0C ට පැමිණි පසු කාලය මැනීම ආරම්භ කළ යුතු ය.

ii) ගණනය කිරීමේ ක්‍රමය (Calculation method - Richmond's Formula)

ක්‍රමයඃ

- ඉහත පරීක්ෂණවල දී ලබා ගත් ලැක්ටොමීටර පාඨාංකය හා මේද ප්‍රතිශතය පහත සඳහන් සූත්‍රයට ආදේශ කරන්න.

මුළු ඝන ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය (0.25G + 1.2F + 0.14)

G = ලැක්ටොමීටර පාඨාංකය (විශිෂ්ඨ ගුරුත්වය)

F = කිරිවල මේද ප්‍රතිශතය

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම 40

ඉන්ද්‍රිය ගෝචරතාව ඇගයීම මගින් මස්වල ගුණාත්මක බව පරීක්ෂා කිරීම

නිපුණතා මට්ටම 15.5 : කුකුළු මස් ආශ්‍රිත කර්මාන්තයේ නව ප්‍රවණතා විමසා බලයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 01

අපේක්ෂිත කුසලතා :
- නැවුම් මස්වල ලක්ෂණ හඳුනා ගැනීම
- ඉන්ද්‍රීය ගෝචර ලක්ෂණ අනුව උසස් ගුණාත්මක බවින් යුතු මස් හඳුනා ගැනීම

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍ය:
- කුකුළු මස් (නැවුම් කුකුළු මස් හා පපුව පෙදෙස දින $1\frac{1}{2}$ ක් පමණ පරණ කුකුළු මස්)
- පෙට්‍රි දීසි

ක්‍රමය :
- නැවුම් කුකුළු මස් නියැදියක් හා දින එක හමාරක් පමණ පරණ කුකුළු මස්වල පපුව පෙදෙස (breast) නියැදි 2 ක් පෙට්‍රි දීසි මත තබන්න.
- නැවුම් කුකුළු මස්වල හා පරණ කුකුළු මස්වල ලක්ෂණ සසඳන්න.
- අදාළ නිරීක්ෂණ පහත වගුවේ සටහන් කරන්න.

නයැදිය	පෙනුම	වර්ණය	වයනය	සුවඳ
නැවුම් කුකුළු මස්				
පරණ කුකුළු මස්				

- අදාළ නිරීක්ෂණවලට අනුව නියැදි දෙකේ ගුණාත්මක බව පිළිබඳ නිගමනයන්ට එළඹෙන්න.

විශේෂ කරුණු :

- කුකුළු මස් සුදු පැහැ මස් විශේෂයක් නිසා (White meat) වර්ණයේ විශාල වෙනසක් දැකිය නොහැකි ය.
- පාද, පපුව ප්‍රදේශවල ක්‍රියාකාරීත්වය වැඩි නිසා එම ප්‍රදේශවලට වැඩි පුර රුධිරය ගමන් කරන නිසා කුකුළාගේ ශරීරයේ අනෙක් කොටස්වලට සාපේක්ෂව වැඩි ළා රෝස පැහැයක් දැකිය හැකි ය.
- උසස් ගුණාත්මකභාවයෙන් යුත් කුකුළු මස්වල පෙනුමේ විශේෂිත වෙනසක් නිරීක්ෂණය කළ නොහැකි වුව ද නරක් වූ මස්වල සිටින ක්ෂුද්‍රජීවීන් නිසා සෙවල ගතියක් දැකිය හැකි වේ.
- නැවුම් කුකුළු මස් ලබා ගැනීමේ දී කුකුළන් මරණ ස්ථානයකින් ම ලබා ගත හැකි නම් වඩාත් සුදුසු වේ.
- මෙහි දී රසය පරීක්ෂා කිරීමක් කිසි විටෙකත් නොකිරීමට සැලකිලිමත් වන්න.

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම 41

විවිධාංගීකරණය කළ කුකුළු මස් නිෂ්පාදනයක් සැකසීම

නිපුණතා මට්ටම 15.5 : **කුකුළු මස් ආශ්‍රිත කර්මාන්තයේ නව ප්‍රවණතා විමසා බලයි.**

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 02

අපේක්ෂිත කුසලතා :
- අගය එකතු කළ කුකුළු මස් නිෂ්පාදන සැකසීමට ගන්නා අමුද්‍රව්‍ය තෝරා ගැනීම
- උපකරණ නිවැරදිව භාවිත කිරීම
- අමුද්‍රව්‍යවල කාර්යයන් පැහැදිලි කිරීම
- සොසේජස් හා මීට්බෝල්ස් සැකසීමේ නිවැරදි පියවර අනුගමනය කිරීම
- අවශ්‍ය අමුද්‍රව්‍ය නිවැරදි ව කිරා ගැනීම හා නියමිත අවස්ථාවේ දී මිශ්‍ර කිරීම

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍ය:

a) සොසේජස් 01 kg ක් සෑදීම සඳහා අවශ්‍ය අමුද්‍රව්‍ය
- කුකුළු මස් 800 g
- කුකුළු මස් මේදය 100 g
- අයිස් කැට හෝ අයිස් වතුර 70 g
- මේදය රහිත කිරිපිටි 30 g
  (හෝ සෝයා ප්‍රෝටීන හෝ තිරිඟු පිටි)
- ලුණු 18 g
- ගම්මිරිස් (සුදු ගම්මිරිස්) 1.2 g
- සීනි 2 g
- පොස්පේට් 4 g

- **සොසේජස් සෑදීමට අවශ්‍ය උපකරණ**
  - අඹරන යන්ත්‍රය (Grinder, Mincer)
  - Bowl chopper
  - Stuffer
  - Linking යන්ත්‍රය
  - දුම් ගැසීමට සකසන ලද බැරලයක්
    පීඩන උදුනක් (Pressure cooker)
  - ගෑස් ලිපක්
  - ජලය රත් කිරීමට බඳුනක්
  - ශීතකරණය
  - සෙලියුලෝස් පටල
  - බර කිරා ගැනීමට උපකරණයක් (Analytical Balance)
  - උෂ්ණත්වමානයක්
  - පිහියක්
  - කැපුම් ලෑලි (Cutting board)

- ඇසුරුම් ද්‍රව්‍ය
- අමුද්‍රව්‍ය කිරා ගැනීමට මළ නොබැඳෙන වානේ භාජන
- පොලිතීන් සීලරයක්

b) **මස් බෝල (Meat balls) සෑදීමට අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය**

- කුකුළු මස් 65%
- කෝන් පිටි 3%
- සෝයා ප්‍රෝටීන 3.2%
- තෙල් 10%
- ලුණු 2%
- සීනි 0.9%
- (ගම්මිරිස්) කුළු බඩු හා අයිස් කැට හෝ අයිස් ජලය 15.9%

- **අවශ්‍ය උපකරණ**
  - මස් අඹරන යන්ත්‍රයක් (Grinder)
  - Bowl chopper
  - ගෑස් ලිපක්
  - ජලය රත් කිරීමට බඳුනක්
  - ඇසුරුම් ද්‍රව්‍ය
  - ශීතකරණය
  - පොලිතීන් සීලරයක්
  - පිහිය
  - කැපුම් ලෑලි (Cutting board)
  - අමුද්‍රව්‍ය කිරා ගැනීමට මළ නොබැඳෙන වානේ භාජන
  - උෂ්ණත්වමානය

a. **කුකුළු මස් සොසේජස් සැකසීම**

ක්‍රමය ඃ

I) **අමුද්‍රව්‍ය සකස් කර ගැනීම**

- නැවුම් කුකුළු මස්, සොසේජස් සෑදීම සඳහා තෝරා ගන්න.
- එම කුකුළු මස්වල කටු හා හම පිහියක් ආධාරයෙන් ඉවත් කර මස් සෝදා ගන්න.
- පිරිසිදු මළ නොබැඳෙන වානේ බඳුනකට කුකුළු මස් ග්‍රෑම් 800 ක් හා කුකුළු මස් මේදය ග්‍රෑම් 100 ක් කිරා ගන්න.
- අනෙක් අමුද්‍රව්‍ය කිරා ගන්නා තුරු කුකුළු මස් ශීතකරණයේ තබන්න (කුකුළු මස්වල උෂ්ණත්වය 12^0C පහළ අගයක පවත්වා ගැනීමට සැලකිලිමත් වන්න.)
- සොසේජස් සැකසීම සඳහා අවශ්‍ය සීනි, පිටි, ලුණු, අයිස්කැට හෝ වතුර, පොස්පේට්, ගම්මිරිස් අවශ්‍ය ප්‍රමාණ වෙන වෙන ම කිරා ගන්න.
- ශිතකරණයේ තබන ලද කුකුළු මස් අඹරන යන්ත්‍රයක් ආධාරයෙන් (Grinder) අඹරා ගන්න.

- කුකුළු මස් අඹරන අතරතුර ඊට ලුණු එකතු කරන්න.
- මෙම අඹරා ගත් මස් මිශ්‍රණය Bowl chopper යන්ත්‍රයට දමා එහි පියන වැසීමෙන් පසු අඹරා ගන්න.
- මස් අඹරන අතර තුර පොස්පේට් හා කිරා ගත් අයිස් කැට හෝ වතුර වලින් $1/3$ ක් එකතු කරන්න.
- මස් මිශ්‍රණය මිනිත්තු 6-8 පමණ වේලාවක් අඹරා ගත් පසු එයට මේදය, සීනි, ගම්මිරිස් හා ඉතිරි කරගත් අයිස් කැට හෝ වතුර $2/3$ එකතු කරමින් තව දුරටත් අඹරා ගන්න.
- අඹරා ගත් මස් මෝලීයේ (batter/dough) උෂ්ණත්වය $18^{0}C$ ට වැඩි නොවන ලෙස පවත්වා ගැනීමට සැලකිලිමත් වන්න.
- මීළඟට, අඹරා ගත් මස් මෝලීය ස්ටෆර් (stuffer) යන්ත්‍රයක් ආධාරයෙන් සෙලියුලෝස් පටලවලට පූරවා ගන්න.
- මෙහි දී ස්ටෆර් යන්ත්‍රයක් නොමැති නම්, පිරිසිදු කරගත් අඟල් PVC බටයක් ගෙන එහි එක් පසකට පිස්ටනයක් සවි කරන්න.
- 18-22 m m ක් පමණ වන සෙලියුලෝස් පටලයක් PVC බටයේ අනෙක් අග්‍රයට සවි කර ගන්න.
- ඉන් පසු මස් මෝලිය PVC බටය තුළට පුරවා පිස්ටනය තද කිරීමෙන් සෙලියුලෝස් පටලය තුළට ඇතුල් කර ගන්න.

- සෙලියුලෝස් පටලය තුළට පුරවා ගත් මස් මෝලිය 10cm පමණ දිග (මෙම දිග ප්‍රමාණය වෙළඳපොළ ඉල්ලුම මත වෙනස් වේ.) ප්‍රමාණවලින් අතින් කරකවා වෙන් කර ගන්න.
- Linking යන්ත්‍රයක් ඇත්නම් එම යන්ත්‍රය ආධාරයෙන් සොසේජස් කරල් වෙන් කර ගත හැකි වේ.
- සාදන ලද සෝසේජස් දුම් ගැස්ස වූ වහාම උෂ්ණත්වය 73-76 ^{0}C ජල බඳුනක් තුළ විනාඩි 15-20 ක් පමණ වේලා ගිල්වා තබන්න. (Cooking)
- එවිට සොසේජස්වල අභ්‍යන්තර උෂ්ණත්වය අවමය $65^{0}C$ හා $68^{0}C$ උපරිමය විය යුතු ය.
- දුම් ගැස්සවීම හා පිසීමේ පියවර සඳහා සම්පූර්ණයෙන් පැය 1-2 පමණ කාලයක් ගත වේ.
- පිසින ලද සොසේජස් මතට $16^{0}C$ සිසිල් ජලය ඉසීමෙන් (spray) එම සොසේජස් සිසිල් කර ගන්න.
- සොසේජස් සිසිල් කිරීමෙන් අනතුරු ව එහි පිටත සෙලියුලෝස් පටලය ගලවා ඉවත් කරන්න.

b. මස් බෝල සැකසීම

I) අමුද්‍රව්‍ය සකස් කර ගැනීම

- a හි දී ආකාරයෙන් ම මෙහිදී ද කුකුළු මස් සකස් කර ගන්න.
- එම කුකුළු මස්වලින් අවශ්‍ය ප්‍රමාණය මළ නොබැඳෙන වානේ බඳුනකට කිරා ගන්න.
- අවශ්‍ය කරන අනෙක් අමුද්‍රව්‍ය කිරා ගන්නා තුරු කුකුළු මස් ශීතකරණය තුළ තබන්න.
- මීට් බෝල්ස් සෑදීම සඳහා යොදා ගන්නා අනෙක් අමුද්‍රව්‍ය කෝන් පිටි, සෝයා ප්‍රෝටීන, තෙල්, ලුණු, සීනි, තුනපහ සහ අයිස් කැට හෝ ජලය වෙන වෙනම කිරා ගන්න.
- ශීතකරණයේ තබන ලද කිරා ගත් කුකුළු මස් අඹරන යන්ත්‍රයේ (Grinder) දමා අඹරා ගන්න.
- මස් ඇඹරෙන අතර තුර ඊට කිරා ගන්නා ලද ලුණු, තෙල්, කෝන් පිටි, සීනි, ගම්මිරිස් (කෑලි ගම්මිරිස්/Crush pepper) හා අයිස් කැට (කුඩා ප්‍රමාණයේ අයිස් කැට, Crush ice) හෝ අයිස් වතුර එකින් එක එක් කරන්න.
- හොඳින් අඹරාගන්නා ලද මස් මෝලිය පිරිසිදු කළ මළ නොබැඳෙන වානේ භාජනයකට දමා ගන්න.
  (මස් මෝලියේ උෂ්ණත්වය (18^0C) වඩා වැඩි නොවන ලෙස පවත්වා ගැනීමට සැලකිලිමත් වන්න.)
- අඹරා ගන්නා ලද මස් මෝලිය 1213g පමණ වන කුඩා මස් බෝල අතින් සාදා ගන්න.
- එම මස් බෝල 75^0C උෂ්ණත්වයේ ඇති ජලයේ මිනිත්තු 10ක් පමණ ගිල්වා ඉවතට ගන්න.
  (මස් බෝල තැම්බුණු පසු ජල භාජනයේ මතුපිටට පැමිණ පා වේ.)
- එම මස් බෝල කාමර උෂ්ණත්වයට සිසිල් වන තුරු තබන්න.

විශේෂ කරුණු ඃ

සොසේජස් සැකසීමේ දී,

- කුකුළු මස් අවශ්‍ය ප්‍රමාණයට අඹරා ගැනීමට අවශ්‍ය මික්සර් උපකරණය හා Bowl chopper යන්ත්‍රය නොමැති නම් mince කරන ලද කුකුළු මස් වෙළෙඳපොළෙන් මිළ දී ගෙන ඉදිරි පියවර පිළිවෙළින් අනුගමනය කරන්න.
- සෙලියුලෝස් පටල නොමැති නම් ඇලුමිනියම් ෆොයිල් යොදා ගත හැකි ය.
- ඇසුරුම් කිරීම Vaccum pack කිරීම මගින් හෝ බෝතල්වල ඇසිරීම ටින් කිරීම ආදි ක්‍රම මගින් කළ හැකි ය.
- දුම් ගැස්සවීම වෙනුවට හුමාලයෙන් තැම්බීම ද කළ හැකි ය.

මස් බෝල සැකසීමේදී,

- සෑම පියවරකදීම නියමිත උෂ්ණත්වය පාලනය කිරීම වැදගත් වේ.
- ඇසුරුම්කරණය Vaccum pack කිරීම මගින් ටින් කිරීම මගින් කළ හැකි ය.

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම 42

බාහිර හා අභ්‍යන්තර ලක්ෂණ ඇසුරෙන් බිත්තරවල ගුණාත්මක බව පරීක්ෂා කිරීම.

නිපුණතා මට්ටම 15.6 : බිත්තර ආශ්‍රිත නිෂ්පාදන කර්මාන්තයේ නව ප්‍රවණතා විමසා බලයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 02

අපේක්ෂිත කුසලතා :
- බර අනුව බිත්තර වර්ගීකරණය කිරීම
- බිත්තරවල හැඩ දර්ශකය ගණනය කිරීම
- නැවුම් බිත්තර තේරීම
- බිත්තරයක සුදු මද, කහ මද හා කටුවේ ප්‍රතිශත ගණනය කිරීම
- බාහිර හා අභ්‍යන්තර ලක්ෂණ මගින් ගුණාත්මක බිත්තර තේරීම
- හෝ ඒකකය මගින් බිත්තරවල ගුණාත්මක බව නිර්ණය කිරීම

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍ය:
- බිත්තර 10 ක් පමණ
- කැන්ඩ්ලින් උපකරණයක්
- පෙට්‍රි දීසි 09 ක්
- බර කිරන උපකරණයක් (Analytical balance)
- වතුර භාජනයක්
- පෑන්සලක්
- සුදු පැහැති කඩදාසියක්
- වර්නියර් පරිමාණයක්
- පැතලි වීදුරුවක්
- හෝ මීටරයක්

ක්‍රමය :
- විවිධ බර හා ප්‍රමාණවලින් යුත් බිත්තර 4 ක් තෝරා ගන්න.
- එම බිත්තර A, B, C, D ලෙස ලේබල් කරන්න.

I. පළමුව එම බිත්තරවල බර වෙන වෙනම කිරා ගෙන සටහන් කර ගන්න.

II.බාහිර ලක්ෂණ පරීක්ෂා කිරීම

- නම් කළ බිත්තරවල පිරිසිදු බව, වයනය, බිඳීම් හා පළුදු වීම් යන බාහිර ලක්ෂණ පරීක්ෂා කර පහත සඳහන් ආකාරයට වගුගත කරන්න.

ලක්ෂණ	A	B	C	D
පිරිසිදු බව				
වයනය				
බිඳීම් හා පළුදු වීම්				
හැඩ දර්ශකය (%)				
සුදු මදයේ ස්වභාවය				
කහ මදයේ ස්වභාවය				

- **හැඩ දර්ශකය ගණනය කිරීම**
  - A, B, C හා D බිත්තරවල බිත්තරයක හැඩ දර්ශකය පහත සඳහන් සමීකරණය ඇසුරින් ගණනය කරන්න.

$$\text{බිත්තරයක හැඩ දර්ශකය} = \frac{\text{බිත්තරයේ පළල}}{\text{බිත්තරයේ දිග}} \times 100$$

  - එම හැඩ දර්ශක ඉහත දැක්වෙන වගුවේ සටහන් කරන්න.

III. අභ්‍යන්තර ලක්ෂණ පරීක්ෂා කිරීම

- **කැන්ඩ්ලින් උපකරණය මගින්**
  - ඒ අනුව ඉහත A, B, C, D ලෙස නම් කළ බිත්තර කැන්ඩ්ලින් උපකරණය මත තබා පරීක්ෂා කරන්න.
  - කටුවේ හා බිත්තරයේ අභ්‍යන්තරයේ දැකිය හැකි නිරීක්ෂණ වෙන වෙනම සටහන් කර ගන්න.
  - ඉහත A, B, C, D යන බිත්තර කඩා වෙන වෙන ම පෙට්‍රි දීසි 4 කට දමන්න.
  - බිත්තරවල සුදු මදයේ හා කහ මදයේ ස්වභාවය පරීක්ෂා කර නිරීක්ෂණ ඉහත වගුවේ සටහන් කර ගන්න.

IV. පරණ බිත්තර හා අලුත් බිත්තර හඳුනා ගැනීම

- බිත්තර 4 ක් ගන්න. ඒවායේ බර කිරා ගන්න.
- ජල බඳුනක් ගෙන බිත්තර දමා නිරීක්ෂණය කරන්න. ජලය තුළ ගිලෙන බිත්තර හා ජලය මත පාවෙන බිත්තර වෙන් කරන්න.
- ඒ ඇසුරින් පරණ සහ අලුත් බිත්තර හඳුනා ගන්න.

V. බිත්තරයේ කොටස්වල අනුපාත නිර්ණය කිරීම

- බිත්තරයක් ගෙන එහි බර කිරා සටහන් කර ගන්න.
- එහි එක් ස්ථානයක් පමණක් සිදුරු කර කහ මදය හා සුදු මදය වෙන වෙන ම පෙට්‍රි දීසි දෙකකට දමන්න.
- බිත්තර කටුව තවත් පෙට්ට්‍රි දීසියකට දමන්න. මෙහි දී බිත්තරයේ එක් ස්ථානයක් සිදුරු කරන විට ඉවත් කරන බිත්තර කටු කැබැල්ල ද පෙට්‍රි දීසියට දැමිය යුතු ය.
- ඉන් පසුව කහ මදය, සුදු මදය, බිත්තර කටුව වෙන වෙන ම කිරා සටහන් කර ගන්න.
- අවසානයේ කහ මදය, සුදු මදය, බිත්තර කටුව මුලු බිත්තරයේ බරට සාපේක්ෂ ව ප්‍රතිශතයක් ලෙස ගණනය කරන්න.
- ගණනය කිරීම

$$\text{කහ මදයේ ප්‍රතිශතය} = \frac{\text{කහ මදයේ බර}}{\text{බිත්තරයේ බර}} \times 100$$

$$\text{සුදු මදයේ ප්‍රතිශතය} = \frac{\text{සුදු මදයේ බර}}{\text{බිත්තරයේ බර}} \times 100$$

$$\text{බිත්තර කටුවේ ප්‍රතිශතය} = \frac{\text{බිත්තර කටුවේ බර}}{\text{බිත්තරයේ බර}} \times 100$$

- ඉහත අගයන් සාමාන්‍ය බිත්තරයක කොටස්වල අනුපාත අගයන් සමග සංසන්දනය කරන්න.
- බර කිරා ගන්නා ලද බිත්තර පහත වර්ගීකරණයට අදාළ ව වර්ග කරන්න.

ශ්‍රේණිය	බිත්තරයේ බර (g)
අති විශාල	60
විශාල	53-59
මධ්‍යස්ථ	45-52
කුඩා	38-44

මූලාශ්‍ර : SLS 959: 1992

- ඒ ඇසුරින් ගුණාත්මක බිත්තර තෝරා වෙන් කරන්න.

VI. "හෝ" අගය ඇසුරින් බිත්තරවල ගුණාත්මක බව නිර්ණය කිරීම

- බිත්තරයක බර කිරා ගන්න. (wg)
- පැතලි වීදුරුවකට බිත්තරය කඩා දමන්න.
- හෝ මීටරය ආධාරයෙන් කහ මදයට ආසන්න ව ඇති සුදු මදයේ උස මැන ගන්න.
- පහත දැක්වෙන සමීකරණය ඇසුරින් "හෝ" අගය ගණනය කරන්න.

$HV = 100 + 10g_{10}(h-1.7w^{0.37}+7.6)$

h - සුදු මදයේ උස w– බිත්තරයේ බර

- ඒ ඇසුරින් බිත්තරවල ගුණාත්මක බව නිර්ණය කරන්න.

හෝ අගය	ගුණාත්මක බව
A A	772
A	71-60
B	59-60

- සාමාන්‍යයෙන් බිත්තරයක හෝ අගය 0-130 අතර පරාසයක් ගනී.

විශේෂ කරුණු :

- අඳුරු කාමරයක් තුළ මෙම පරීක්ෂාව කළ යුතු ය. අඳුරු කාමරයක් නොමැති නම් කාඩ්බෝඩ් පෙට්ටියක් අඳුරු කර සාදා ගන්න.
- පරණ හා අලුත් බිත්තර ජල බඳුනකට දැමීමේ දී, පරණ බිත්තරවල වාත අවකාශය විශාල නිසා බිත්තර ජලය මතු පිට පා වෙන අතර අලුත් බිත්තරවල වාත අවකාශය කුඩා නිසා ජලය තුළ ගිලේ.
- සාමාන්‍යයෙන් බිත්තරයක බර 56g ක් වේ. ශ්‍රී ලංකාවේ බොහෝ අවස්ථාවල දී බර අනුව වර්ග කිරීමටත් වඩා බිත්තර ප්‍රමාණය අනුව (size) වර්ග කරයි.

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම 43

නරක් වූ ආහාර හඳුනා ගැනීම (භෞතික/රසායනික/ජෛවීය ක්‍රම ඇසුරෙන්)

නිපුණතා මට්ටම 17.1 : ආහාර නරක් වීම සඳහා බලපාන සාධක හඳුනා ගෙන එම සාධක පාලනය කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 02

අපේක්ෂිත කුසලතා :
- ආහාරයක් නරක් වීමට හේතු වන භෞතික, රසායනික හා ජෛවීය ලක්ෂණ හඳුනා ගැනීම
- නරක් වූ ආහාරයක් පරීක්ෂා කිරීමෙන් නරක් වීමට ඉවහල් වූ සාධක හඳුනා ගැනීම
- නරක් වූ ආහාරයක් සහ නරක් නොවූ ආහාරයක් වෙන් කර හඳුනා ගැනීම

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍ය:
- සුදු යකඩ පිහියක් (Stainless steal)
- ප්ලාස්ටික්/ලී කැපුම් ලෑල්ලක්
- පෙට්‍රි දීසි
- විදුරු කදා/ වැසුම් පෙති (cover slip)
- ආලෝක අන්වීක්ෂයක්
- විශාලන අත් කාචයක් (Hand lence)
- ආසුත ජලය
- කුඩා වංගෙඩියක් සහ මෝල් ගසක් (motar and pestle)
- pH මීටරයක්
- pH 4, 7, 11 ද්‍රාවණ
- ටිෂූ කඩදාසි
- කුඩා බීකර
- දෙවුම් බෝතලයක්

භෞතික ලක්ෂණ නිරීක්ෂණය

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍ය:
- අත් කාචයක්
- පිහියක්
- කැපුම් ලෑල්ලක්
- නරක් වූ සහ නරක් නොවූ ලෙස පහත දැක්වෙන ආහාර ලැයිස්තුවෙන් එක් නිදර්ශකය බැගින්

අංක	ආහාර වර්ගය	නිදර්ශක 1	නිදර්ශක 2
01	පලතුරු (කෙසෙල්/අඹ)	තැලීම්, සීරීම් සහිත	පැහැදිලි පෘෂ්ඨයක් සහිත ඉදුණු
02	පලතුරු (ගස්ලබු)	මෘදු කුණු වීම් සහ පුස් (දිලීර සහිත)	රෝගවලින් තොර
03	එළවලු (කැරට්)	මෘදු කුණු වීම් සහිත	රෝගවලින් තොර
04	එළවලු (බටු/කරවිල)	පණුවන් සහිත	රෝගවලින් තොර
05	එළවලු/පලතුරු (තක්කාලි, කෝලිකුට්ටු)	පැලුණු පොත්ත සහිත එලයක්	හානි නොවූ ඒකාකාර හැඩයක් සහිත එලයක්
06	පාන්/බනිස් (කැල්ලක්)	පරණ වී කළු පුස් වර්ධනය වූ	එදින ම සකස් කරන ලද
07	කිරි (එළකිරි)	කැටි ගැසුණු දිනක් පරණ කිරි	එදින උදෑසන ගත් ශීත කරන ලද කිරි
08	තෙල්වලින් බදින ලද නිෂ්පාදනයක් (බයිට්)	මුඩු ගඳ සහිත පැකට්ටුවක්	ආසන්න දිනක නිපද වූ නියැදියක්
09	මස්/මාළු	නරක් වූ දුගඳ සහිත මස්/මාළු	නරක් නොවූ ශීත තත්ත්ව යටතේ තබා ගත් මස්/මාළු
10	සහල්	සුණු සහල් අඩංගු පරණ සහල්	පූර්ණ ඇට සහිත පිරිසිදු කළ සහල්
11	ධාන්‍ය/තෙල් බෝග (කුරක්කන් හෝ තල)	ගල් වැලි සහිත අපිරිසිදු නියැදියක්	පිරිසිදු කරන ලද නියැදියක්
12	බිත්තරයක්	කටුව පුපුරා නරක් වූ	අලුත් පැහැදිලි කටුව සහිත
13	යෝගට්	කල් ඉකුත් වී සති 2-3 පසු	නිපදවා සති 1-2 අතර
14	උයන ලද බත් හැඳි 1	පෙර දින දහවල් උයන ලද නියැදියක්	එදින උදයේ උයන ලද නියැදියක්
15	කපන ලද ඇපල් කැබලි	පවතින ලෙසින් ම	දෙහි යුෂ තවරා

ක්‍රමය:

- තෝරා ගන්නා ලද නියැදිවල බාහිර සහ අභ්‍යන්තර ලක්ෂණ නිරීක්ෂණය කර පහත වගුවේ ආකාරයට දත්ත සටහන් කරන්න.

ආහාරයේ නම	නියැදිය	නිරීක්ෂණය							
		වර්ණය		වයනය		ගන්ධය		වෙනත්	
		බාහිර	අභ්‍යන්තර	බාහිර	අභ්‍යන්තර	බාහිර	අභ්‍යන්තර	බාහිර	අභ්‍යන්තර
අඹ	නරක් නොවූ								
	නරක් වූ								
ගස්ලබු	නරක් නොවූ								
	නරක් වූ								

රසායනික ලක්ෂණ නිරීක්ෂණය

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍යඃ
- pH මීටරයක්
- Brix මීටරය (Refractometer)
- pH අගය 4, 7, 11 ද්‍රාවණ
- ආසුත ජලය
- ටිෂූ කඩදාසි
- දෙවුම් බෝතලයක්
- කුඩා බීකර
- මිනුම් සරාවක් (100 ml)
- කුඩා වංගෙඩියක් සහ මෝල්ගසක්
- භෞතික ලක්ෂණ නිරීක්ෂණය කිරීම සඳහා යොදා ගත් ආහාර වර්ග ඇතුළත් වගුවෙන් තෝරාගත් පලතුරක්, එළවලුවක්, කිරි හා යෝගට් (නරක් වූ හා නරක් නොවූ නිදර්ශක)

ක්‍රමයඃ
- ලබා ගන්නා නිරීක්ෂණ පහත වගුවේ පරිදි සටහන් කරන්න.

ආහාරයේ නම	නියැදිය	නිරීක්ෂණය	
		Brix අගය	pH අගය
අඹ	නරක් නොවූ		
	නරක් වූ		
ගස්ලබු	නරක් නොවූ		
	නරක් වූ		

- Brix මීටරටය හා pH මීටරය භාවිතයට පෙර අංක ශෝධනය කර ගන්න.
- Brix මීටරයේ ප්‍රිස්මය සහ pH මීටරයේ ඉලෙක්ට්‍රෝඩය සේදීමට සෑම විට ම ආසුත ජලය යොදා ගන්න.
- එළවලු හා පලතුරුවල මුළු නියැදිය ම නියෝජනය වන සේ ගෙන බ්ලෙන්ඩරයක හෝ වංගෙඩියක ආධාරයෙන් අඹරා සකසා එහි Brix සහ pH අගය නිරීක්ෂණය කරන්න.
- කිරි සහ යෝගට් මනාව කලතා ගත් දියරමය නියැදියක් pH හා Brix පරීක්ෂාව සඳහා යොදා ගන්න.

ජෛවීය ලක්ෂණ නිරීක්ෂණය

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍යඃ

- අන්වීක්ෂයක්
- විශාලන අත් කාචයක්
- කැපුම් ලෑල්ලක්
- පිහියක්
- ග්‍රෑම් වර්ණක
- විදුරු කදා සහ වැසුම් පෙති
- කුඩා බීකර (25 ml)
- පලතුරක්
- එළවලුවක්
- පාන්/බනිස් හා උයන ලද බත්

ක්‍රමයඃ

- පළමුව තෝරා ගන්නා ලද නියැදිවල බාහිර සහ අභ්‍යන්තර ලක්ෂණ පියවි ඇසින් බලා සටහන් කරන්න.
  උදාඃ ගස්ලබු - කුණු වූ ස්ථානයේ කළු ලප ඇත.
- දෙවනුව එම නියැදි අත් කාචයෙන් නිරීක්ෂණය කර බාහිර සහ අභ්‍යන්තර ලක්ෂණ සටහන් කර ගන්න.
  උදාඃ පාන් - කාචයෙන් බැලූ විට කළු පාට බීජානුධානි දැකිය හැකි ය.
- අවසානයේ දී නියැදිවල නරක් වූ ස්ථානවලින් කුඩා ප්‍රමාණ ගෙන කුඩා බීකරයකට දමා ආසුත ජලය සමග මිශ්‍ර කර ඉන් බින්දුවක් වීදුරු කදාවක් මත තබා, වැසුම් පෙත්තකින් වසා අන්වීක්ෂයෙන් නිරීක්ෂණය කරන්න.
- ඉන් පසු එක් එක් කදාවට ග්‍රෑම් වර්ණකය බින්දුව බැගින් එක් කර වර්ණ ගන්වා නිරීක්ෂණය කර එම නිරීක්ෂණ ද සටහන් කරන්න.
- අදාළ සියලු නිරීක්ෂණ පහත පරිදි වගුගත කරන්න.

ආහාරයේ නම	නියැදිය	නිරීක්ෂණය					
		පියවි ඇසින්		අත් කාචයෙන්		අන්වීක්ෂයෙන්	
		බාහිර	අභ්‍යන්තර	බාහිර	අභ්‍යන්තර	බාහිර	අභ්‍යන්තර
ගස්ලබු	නරක් නොවූ						
	නරක් වූ						
	නරක් නොවූ						
	නරක් වූ						

විශේෂ කරුණු :

- එළවලු හා පලතුරුවල අභ්‍යන්තර ලක්ෂණ නිරීක්ෂණය කිරීමට ඒවා පිහියකින් කැපිය යුතු ය.
- ඉහත සපයා ගත යුතු නිදර්ශක ලැයිස්තුව වෙනුවට පහසු නිදර්ශකයක් යොදාගත හැකි ය. නමුත් එම නිදර්ශක භෞතික, රසායනික හා ජෛවීය සාධකවල වෙනස්කම් නිරීක්ෂණය කළ හැකි ලෙස සියලු ම ආහාර කාණ්ඩ නියෝජනය වන ලෙස තෝරා ගන්න.
- නරක් වූ ආහාර කිසි විටෙකත් රස බැලීම නොකළ යුතු ය.
- බැක්ටීරියා නිරීක්ෂණයේ දී ග්‍රෑම් වර්ණකය මගින් වර්ණ ගන්වා ගැනීමෙන් වඩාත් හොඳින් බැක්ටීරියා නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය.
- පලතුරු මත රෝස පැහැයෙන් දිස් වන ඇන්ත්‍රැක්නෝස් දිලීර බීජානු නිරීක්ෂණයට පලතුරු මත ඇති වන කළු පැල්ලම් මදක් පැරණි විය යුතු ය.
- කෘමි හානිවල කීට අවස්ථා නිරීක්ෂණය කිරීමට එළවලු හා පලතුරු කපා බැලිය යුතු ය.
- අවශ්‍ය නම් ආහාර නරක් වීමේ දී නිදහස් මේද අම්ල ප්‍රමාණයේ සිදු වන වෙනස්කම්ද 0.1N NaOH ද්‍රාවණයක් සමඟ අනුමාපනයෙන් කළ හැකි ය. (මෙය අනිවාර්ය නොවේ.)

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම 44

කිරි නිෂ්පාදන සැකසීම

නිපුණතා මට්ටම 17.2 : **ආහාර පරිරක්ෂණය කිරීමේ මූලධර්ම හා ක්‍රමශිල්ප ගවේෂණය කරයි.**

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 02

අපේක්ෂිත කුසලතා :
- කිරි ආශ්‍රිත ආහාර පරිරක්ෂණය සඳහා තාක්ෂණික ක්‍රමශිල්ප හඳුනා ගැනීම
- පැස්ටරීකෘත හා කල්කිරි නිපදවීම සඳහා අවශ්‍ය සුදුසු අමුද්‍රව්‍ය තෝරා කිරි මිශ්‍රණය සූදානම් කර ගැනීම
- නිවැරදි පියවර අනුගමනය කර ගුණාත්මක පැස්ටරීකෘත හා කල් කිරි ලබා ගැනීම.

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍යඃ •

a. **පැස්ටරීකෘත කිරි නිපදවීම සඳහා**
- පිරිසිදු ජලය
- ප්ලාස්ටික් භාජන
- ගෑස් උදුනක්
- මිනුම් සරාවක්
- මූඩි සවි කරන උපකරණයක්
- උෂ්ණත්ව මානයක්
- සියුම් සිදුරු සහිත පෙරනයක් ($6.4516\ cm^2$ ට සිදුරු 100 හෝ ඊට වඩා)
- ඔරලෝසුවක්
- පිරිසිදු අත්පිස්නා දෙකක්
- ඩැහි අඬුවක්
- වීදුරු බෝතල් සහ ලෝහ පියන්
- නැවුම් එළ කිරි 1 l
- සීනි 10 g
- කොකෝවා පිටි (රසකාරක ලෙස) 10 g
- වැනිලා දියර (සුවඳ කාරක ලෙස) බිංදු 3-5 ක් පමණ
- ලී හැන්දක්
- ජල තාපකයක් ලෙස යොදාගත හැකි මල නොබැඳෙන වානේ හෝ සුදු යකඩ සාස්පානක්
- මස්ලින් රෙදි ලේන්සුවක් (12 x 12 cm)

b. ජීවානුහරණය කළ කල්කිරි නිපදවීම සඳහා
- නැවුම් දියර කිරි 1 l ක්
- සීනි, කොකෝවා පිටි (රසකාරක ලෙස)
- ලී හැන්දක්
- පීඩන තාපකයක් හෝ පීඩන උදුනක් (Auto clave/Pressure cooker)

ක්‍රමය ඃ

b. පැස්ටරීකෘත කිරි නිෂ්පාදනය

- සියුම් සිදුරු සහිත පෙරනයෙන් කිරි පෙරා ගන්න.
- කිරි සාස්පානට දමා ලිප තබා පිරිසිදු ලී හැන්දකින් හැඳි ගාමින් 100^0C ද උෂ්ණත්වයේ විනාඩි 5 ක් තබන්න.
- උණු කර ගත් කිරි සහිත සාස්පාන සිසිල් ජල භාජනයක් මත තබා $45\text{-}50^0C$ තෙක් නිවා ගන්න. මෙම අවස්ථාවේ කිරි හැඳි ගෑම නොකළ යුතු අතර භාජනය වසා තබන්න.
- $45\text{-}50^0C$ අතර උෂ්ණත්වයට කිරි නිවුන පසු ගැඹුර අඩු හැන්දක් යොදා ගෙන කිරි මත පාවෙන යොදය ප්‍රවේශමෙන් ඉවත් කරන්න.
- යොදය ඉවත් කිරීමෙන් අනතුරු ව කිරිවලට වැනිලා දියර, සීනි සහ කොකෝවා පිටි එක් කරන්න.
- ඉහත ආකලන ද්‍රව්‍ය එක් කිරීමෙන් අනතුරුව ලී හැන්දකින් මිශ්‍ර කර ඉක්මනින්, උතුරන ජලයේ ගිල්වා ජීවාණුහරණය කළ ඕගන්ඩි රෙදිකඩකින් පෙරන්න. මේ සඳහා සියුම් සිදුරු සහිත පෙරනයක් ද භාවිත කළ හැකි ය.
- පෙරා ගත් කිරි මිශ්‍රණය ජීවාණුහරිත බෝතල්වලට පුරවා ජීවාණුහරණය කල මූඩි සවි කරන්න. (බෝතල් හා මූඩි ජීවාණුහරණය කරන අයුරු මෙම ක්‍රියාකාරකමේ අවසානයේ දක්වා ඇත)
- බෝතල්වලට පුරවා මූඩි සවි කර ගත් කිරි බෝතල් ජල තාපකයක 72^0C උෂ්ණත්වයේ මිනිත්තු 20 ක් පැස්ටරීකරණය කර ගන්න.
  ජල තාපකයේ පතුලට මස්ලින් රෙදි කඩක් එලා ඒ මත බෝතල් තැන්පත් කිරීමෙන් රත් වීමේ දී ජල තාපකයේ පතුල සමග බෝතල් ගැටීම වළකී.
- පැස්ටරීකරණය කළ කිරි බෝතල් ජල තාපකයෙන් බෝතල් අඬුවක් හෝ අත්පිස්නයක් ආධාරයෙන් ඉවත් කර සිසිල් වීම සඳහා වියළි ස්ථානයක තැන්පත් කරන්න.
- බෝතල් සිසිල් වූවාට පසු සෝඩියම් මෙටාබයිසල්පයිට් 0.5g ක් උතුරුවා නිවා ගත් ජලය 1 l ක දිය කර සාදා ගත් ද්‍රාවණයෙන් මූඩිය අවට සහ බෝතලය සෝදන්න.
- සෝදා ගත් බෝතල් පිටත ඇති ජලය ඉවත්ව ගොස් වියලුණු පසු 5 - 10^0 C උෂ්ණත්වයක් සහිත ශීතකරණයක ගබඩා කරන්න. මෙසේ ගබඩා කර සති 2 -3 අතර කාලයක් තබා ගත හැකි ය.

b. කල්කිරි නිෂ්පාදනය

- නැවුම් එළකිරි ප්‍රධාන අමුද්‍රව්‍ය ලෙස ගෙන පැස්ටරීකරණයේ දී අනුගමනය කළ ක්‍රියා පිළිවෙල ම අනුගමනය කරමින් කිරි බෝතල්වලට පුරවා මූඩි සවි කරන්න.
- මූඩි සවි කරගත් කිරි බෝතල් ජීවාණුහරණය කිරිමට පීඩන උදුනක් හෝ පීඩන තාපකයක් (pressur cooker , autoclave) යොදා ගන්න.
- මේ සඳහා මුලින් ම පීඩන තාපකයට එහි සිදුරු සහිත බංකුවේ (ආධාරකයේ) උසට වඩා පහළට සිටින සේ ජලය පුරවා ඒ මත සිදුරු සහිත බංකුව තබා කිරි සහිත බෝතල් එම බංකුව මත සිරස් ව අසුරන්න.
- බෝතල් ඇසිරීමෙන් පසු පීඩන තාපකයේ පියන නිවැරදි ව සවි කර ස්විචය දල්වා රත් කරන්න.

- මදක් රත් වූ විට පීඩන තාපකයේ පිට කපාටය විවෘත කර ඇතුළතප්‍රසාරණය වූ වාතය ඉවත් කර උෂ්ණත්වය $121^{0}C$ වන තෙක් රත් කර එම උෂ්ණත්වයේ ම මිනිත්තු 10ක් තබන්න.
- ඉන් පසු බල සැපයුම ඉවත් කර පීඩන තාපකය සිසිල් වීමට ඉඩ හරින්න.
- සිසිල් වූ පීඩන තාපකයේ පිටාර කපාටය මුලින් ම විවෘත කර පසුව පියන විවෘත කරන්න.
- බෝතල් අඬුවක් හෝ වියළි පිරිසිදු ලේන්සුවක් ආධාරයෙන් බෝතල් ඉවතට ගෙන වියළි ස්ථානයක ගබඩා කරන්න.
- බෝතල් හොඳින් නිවුණු පසු පිරිසිදු ජලය 1 *l* සෝඩියම් මෙටාබයිසල්ෆයිට් 0.5 g ක් දිය කර සාදා ගත් ජලය ද්‍රාවණයෙන් බෝතල් සෝදා පිරිසිදු ස්ථානයක ගබඩා කරන්න.

බෝතල් ජීවානුහරණය කිරීම

- ප්‍රථමයෙන් ම බෝතල් පිරිසිදු ජලයෙන් සෝදන්න.
- ඉන්පසු 0.1 % කෝස්ටික් සෝඩා ද්‍රාවණයක (NaOH) පැය 12ක් ගිල්වා තබන්න.
- සේදුම්කාරකයක් යොදා (උදා: සබන්) කෝස්ටික් සෝඩා ඉවත් වන තෙක් සෝදා අවසානයේ පිරිසිදු ජලයෙන් දෙවරක් සෝදා ගන්න.
- බෝතල් ජීවානුහරණය කිරීමේ දී ඇල් ජලයට බෝතල් ඇතුළු කර ක්‍රමයෙන් රත් වීමට ඉඩ සැකසීමෙන් ඒවා පිපිරීමෙන් ආරක්ෂා කර ගත හැකි ය. බෝතල් හරස් අතට අසුරන්න.
- ඉහත ආකාරයට සෝදා ගත් බෝතල් සාස්පානක තිරස් ව අසුරා බෝතල් වැසෙන සේ ජලය පුරවා එම භාජනය ලිප තබා $100^{0}C$ උෂ්ණත්වයට පත්වූ පසු මිනිත්තු 30ක් එම උෂ්ණත්වයේ ම තබා ජීවානුහරණ කර ගන්න.
- එසේ ජීවානුහරණය කර ගත් බෝතල් ජීවානුහරණය කරන ලද ඩැහි අඬුවක ආධාරයෙන් ජල තාපකයෙන් ඉවතට ගෙන පිරිසිදු ජීවානුහරිත භාජනයක් තුළ කට පහළට සිටින සේ අසුරා වායුරෝධක ලෙස පියනකින් වසා තබන්න.

මූඩි ජීවානුහරණය කිරීම

- සෝඩියම් මෙටා බයිසල්පයිට් 0.5 g ක් ජලය 1 *l* ක දිය කර සාදා ගත් ද්‍රාවණයකින් මූඩි හොඳින් සෝදා ගන්න.
- එසේ සෝදා ගත් මූඩි 85-$95^{0}C$ අතර උෂ්ණත්වය සහිත ජල තාපකයක මිනිත්තු 20 25ක් පමණ ගිල්වා ජීවානුහරණය කර ගන්න.
- ඉහත භාජනට ම ගිල්වා ඩැහි අඬුව ජීවානුහරණය කර ගන්න. එම ඩැහි අඬුවේ ආධාරයෙන් ජල තාපකයෙන් මූඩි ඉවත් කර ජීවානුහරිත භාජනයක දමා වායුරෝධක ලෙස වසා තබන්න.

විශේෂ කරුණු :

a. පැස්ටරීකරණය

- රත් කළ කිරිවල යොදය හොඳින් ඉවත් නොවුනහොත් අවසන් නිෂ්පාදනයේ යොදයේ කොටස් අවලම්බනය වෙමින් පවතින නිසා නිෂ්පාදනයේ තත්ත්වය බාල වේ. මේ සඳහා යොදය ඉවත් කළ කිරි භාවිත කිරීම හෝ සමජාතිකරණය කිරීම කළ යුතුයි.
- බෝතල් මූඩි සහ කිරි රත් කිරීමේ කාලය අදාළ උෂ්ණත්වයට පත් වූ අවස්ථාවේ සිට මැන ගන්න.

- ආකලන ද්‍රව්‍ය එක් කිරීමෙන් පසු පෙරීමට යොදා ගන්නා පෙරනය හෝ රෙදිකඩ ජීවාණුහරණය කළ එකක් විය යුතු ය. එසේ නොවේනම් නිෂ්පාදනයට ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් හෝ එකතු විය හැකි ය.
- බෝතලයට කිරි පිරවීමේ දී 2.5 cm පමණ ඉඩක් සිටින සේ පිරවීමෙන් අධි ශිත වීමෙන් හෝ රත් වීමෙන් ඇති වන ප්‍රසාරණය නිසා සිදුවන හානි වැළකේ.
- මූඩි සවිකිරීමේ දී මූඩි අතින් ඇල්ලීමෙන් වළකින්න. මේ සඳහා ජීවාණුහරිත ඩැහි අඬුවක් යොදා ගන්න. නැතිනම් අත් ආවරණ යොදාගෙන එය සිදු කරන්න.
- මූඩි සවි කරන උපකරණයේ පතුලට රබර් කැබැල්ලක් තබා ඒ මත බෝතලය ඍජු ව පිහිටුවා මූඩි සවි කිරිමෙන් බෝතල් පුපුරා යාමෙන් වළක්වා ගත හැකි ය.

b. කල්කිරි නිපදවීම

- පීඩන තාපකයට ජලය පිරවිය යුත්තේ සිදුරු සහිත වේදිකාවේ උසට වඩා අඩු උසකට ය.
- පීඩන තාපකයේ පියන නිවැරදි ව සවි කළ යුතු ය. එසේ නොවුවහොත් එහි පීඩනය 15 Psi. වලට ලඟා නොවේ. තවද පියන ගැලවී යාමෙන් අනතුරු සිදු විය හැක.
- පියන විවෘත කිරීමට පෙර පිටාර කපාටය විවෘත කර ඇතුළත පීඩනය ඉවත් කළ යුතු ය. එසේ නොකිරීමෙන් අනතුරු සිදුවි ය හැකි ය.
- පීඩන තාපකයේ පියන විවෘත කළ යුත්තේ සිසිල් වූ පසුව ය.
- පීඩන තාපකයෙන් ඉවතට ගත් බෝතල් නිවුනු පසු සෝඩියම් මෙටාබයිසල්ෆයිට් දියකරන ලද ජලයෙන් සේදීමෙන් පියන අවට තැවරී ඇති කිරි ඉවත් වන අතර ඒ මත ක්ෂුද්‍රජීවීන් වර්ධනය වීම වළකියි.

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම 45

සුබ්‍රීකරණය සහ වියළන උදුනක් භාවිතයෙන් එළවලු වර්ග වියළීම.

නිපුණතා මට්ටම 17.2 : ආහාර පරිරක්ෂණය කිරීමේ මූලධර්ම හා ක්‍රමශිල්ප ගවේෂණය කරයි.

යෝජිත කාලච්ඡේද : 02

අපේක්ෂිත කුසලතා :
- වියළීමට යෝග්‍ය එළවලු තෝරා ගැනීම
- නිවැරදි පියවර අනුගමනය කරමින් එළවලු සුබ්‍රීකරණය කිරීම
- ප්‍රමිතියට අනුකූල ව එළවලු විජලනය කර ගුණාත්මක බවින් ඉහළ විජලිත එළවලු නිෂ්පාදනය කිරීම

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍ය :
- එළවලු (කැරට්, කරවිල, අලු කෙසෙල් වැනි) 100 g
- මල නොබැඳෙන වානේ පිහි
- කපන ලෑල්ලක්
- ප්ලාස්ටික් බේසම්
- හුමාල ජනකයක් (ස්ටීමරය)
- ගෑස් ලිපක්
- වියළි වාත උදුනක්
- පානීය ජලය 2 l
- සිට්‍රික් අම්ලය 1g
- මැග්නීසියම් ඔක්සයිඩ් 6.5 ද්‍රාවණයක්
- සෝඩියම් මෙටාබයිසල්ෆයිට් (SMS) 0.1% ද්‍රාවණයක්
- පිරිසිදු කර ගත හැකි මල නොබැඳෙන වානේ පෘෂ්ඨයක් සහිත මේසයක්
- ඉලෙක්ට්‍රෝනික තරාදියක්

ක්‍රමය :

- නියමිත ප්‍රමාණයට මෝරා ඇති එළවලු තෝරන්න.
- පහත ගැලීම් සටහනට අනුව පියවර පිළිවෙල අනුගමනය කරන්න.

අලුත් එළවලු

↓

සේදීම

↓

200 ppm ක්ලෝරීන් ද්‍රාවණයක විනාඩියක් පමණ ගිල්වා තැබීම

↓

පිරිසිදු පානීය ජලයෙන් සේදීම

↓

පොතු හැරීම/ඇට ඉවත් කිරීම (අවශ්‍ය නම්)

↓

කැබලි කිරීම

(2-3 m m ප්‍රමාණයේ පෙති හෝ කුඩා ඝන)

↓

දුඹුරු පැහැවන එළවලු වර්ග
0.1% සිට්‍රික් අම්ල ද්‍රාවණයක විනාඩි 2-3 ගිල්වා තැබීම
↓
පිරිසිදු පානීය ජලයෙන් සේදීම
↓
හුමාලය මගින් බ්ලාන්චිකරණය කිරීම
(මෙහි දී ගත වන කාලය දළ වශයෙන් මිනිත්තු 1-2 වන අතර
එළවලු වර්ගය, කැබලිවල ඝනකම, හුමාල ජනකය තුළ
අසුරා ඇති ක්‍රමය සහ ප්‍රමාණය අනුව කාලය වෙනස් විය හැකි ය)
↓
0.1%සෝඩියම් මෙටා බයි සල්ෆයිට් ද්‍රාවණයක මිනිත්තු 1 ක් පමණ ගිල්වා තැබීම
↓
කොළ පැහැති එළවලු 0.5% මැග්නීසියම් ඔක්සයිඩ් ද්‍රාවණයක
විනාඩි 2-3 ගිල්වා තැබීමෙන් කොළ පැහැය ආරක්ෂා වේ.
↓
පිරිසිදු පානීය ජලයෙන් නැවත සේදීම
↓
විජලනය
(55° – 60° C උෂ්ණත්වයක පැය 4 ක් හෝ ඊට වැඩි කාලයක් වියළා ගැනීම)

විශේෂ කරුණු :

- එළවලු කැබලි බ්ලාන්චිකරණයට පෙර බොහෝ වේලාවක් වාතයට නිරාවරණය කර තැබීම මගින් කහට පිපීම සිදුවිය හැකි ය. එවිට විජලිත එළවලු අව පැහැ ගැන්වීම සිදු විය හැකි ය.
- වාෂ්පශීලී ද්‍රව්‍ය අඩංගු එළවළු විජලනයේ දී වාෂ්පශීලී සංයෝග ඉවත් වේ.
  උදා: ලීක්ස්, සුදු ළූණු, ළූණු
- සුබ්‍රීකරණයේ දී සිට්‍රික් අම්ලය, සෝඩියම් මෙටාබයිසල්ෆයිට් ($Na_2S_2O_5$), මැග්නීසියම් ඔක්සයිඩ් භාවිතයෙන් එළවලු වල අව පැහැ ගැන්වීම අවම කළ හැකි ය.
- පිරිසිදු කරන ලද එළවලු අවශ්‍ය ප්‍රමාණයට කැබලි කිරීමේ දී මල නොබැඳෙන වානේ පිහි භාවිත කරන්න.
- කැපූ එළවලු බ්ලාන්චිකරණය සඳහා හුමාල ජනකයට ඇතුළු කිරීමේ දී මස්ලින් රෙදි කැබලිවල ඔතා හුමාල ජනකය තුළ තැබීම වැදගත් වේ.
- ක්‍රමානුකූල ව බ්ලාන්චිකරණය සහ විජලනය නොකිරීමෙන් විජලිත එළවලුවල අභ්‍යන්තර හැකිලීම් සහ ඉරිතැලීම් මගින් ගුණාත්මක බව අඩු වේ.
- විජලනය ආරම්භයේ දී වැඩි උෂ්ණත්වයක් යොදා ගැනීමෙන් විජලනය කරන ද්‍රව්‍යයේ පිටත පෘෂ්ඨය ඝන වී ඇතුළත විජලනය හොඳින් සිදු නොවේ. (Case hardening)
- විජලනය කරන අතරතුර එළවලු කැබලි විජලන තැටියට ඇලීමට හැකි බැවින් පැති මාරු කළ යුතු ය.
- විජලනය සඳහා භාවිත කරන රසායන ද්‍රව්‍ය අනුමත සාන්ද්‍රණ පමණක් භාවිත කිරීම වැදගත් වේ.
- විජලිත එළවලුවලට තෙතමනය උරාගත හැකි බැවින් සුදුසු ඇසුරුම් භාවිතයෙන් ඒවා ඇසුරුම් කළ යුතු ය.
  උදා: අවම වශයෙන් පොලි ප්‍රොපිලින්
- එළවලුවල 80% - 90% පමණ ජල ප්‍රතිශතයක් අඩංගු වන අතර විජලනය මගින් මෙය 10%ක් හෝ ඊට අඩු ප්‍රමාණයකට පහත හෙළීම සිදු වේ. මෙමගින් ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගේ ක්‍රියාකාරීත්වය පාලනය වන අතර එන්සයිමීය ක්‍රියාකාරීත්වය ද අවම වේ.

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම 46

මධ්‍යසාර පැසවීම මගින් තැඹිලි වයින් නිෂ්පාදනය

නිපුණතා මට්ටම 17.4 : ආහාර පරිරක්ෂණය කිරීමේ මූලධර්ම හා ක්‍රමශිල්ප ගවේෂණය කරයි.

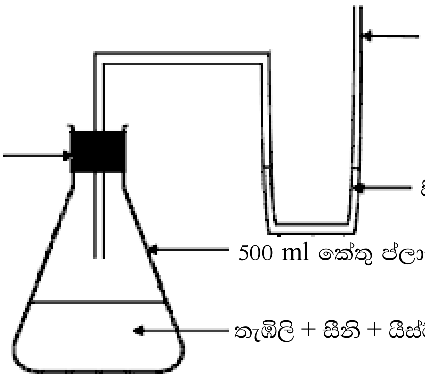
කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 02

අපේක්ෂිත කුසලතා :
- තැඹිලි වයින් නිෂ්පාදනය සඳහා සුදුසු තැඹිලි හා වෙනත් අමුද්‍රව්‍ය තෝරා ගැනීම
- නිවැරදි පියවර අනුගමනය කරමින් ගුණාත්මක තැඹිලි වයින් නිෂ්පාදනය
- ගුණාත්මක තැඹිලි වයින් තෝරා ගැනීම

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍ය :
- තැඹිලි වතුර 300 ml
- සීනි 60 g
- යීස්ට් 1.5 g
- 500 ml වීදුරු කේතු ප්ලාස්තුව
- රබර් ඇබය
- ඇටවුමේ දැක්වෙන ආකාරයේ වීදුරු නළයක්
- පිරිසිදු ජලය 5 ml ක් පමණ

ක්‍රමය:

- තැඹිලි වයින් නිෂ්පාදනය සඳහා විද්‍යාගාරය තුළ පහත ඇටවුම සූදානම් කර ගන්න.



- පෙරා ගත් පිරිසිදු තැඹිලි ද්‍රාවණයට සීනිවලින් කොටසක් මිශ්‍ර කරන්න. පසුව අවශ්‍ය ප්‍රමාණයට යීස්ට් (*Saccharomyces cerevisiae*) එකතු කර මිශ්‍ර කර ගත් වහා ම රබර් ඇබය සහිත ඇටවුම සවි කර ගන්න.
- දෙවෙනි දිනයේ රබර් ඇබය ගලවා නැවත වරක් නියමිත ප්‍රමාණයට සීනි එකතු කර මිශ්‍ර කර ගත් වහා ම රබර් ඇබය සවි කර ගන්න.
- මෙලෙස නියැදි ඇටවුම පැසීම සඳහා දින 7 ක් පමණ කාමර උෂ්ණත්වයේ තැබීමට සලස්වන්න. පසුව ඇටවුම විවෘත කර ප්ලාස්කුව තුළ ඇති තැඹිලි වයින් ලබා ගත හැකිය.

තැඹිලි වයින් නිෂ්පාදනයේ ගැලීම් සටහන

තැඹිලි ගෙඩිය පිරිසිදු වතුරෙන් හොඳින් සේදීම

↓

ගෙඩිය සිදුරු කර තැඹිලි වතුර බීකරයකට පෙරා ගැනීම
300 ml ප්‍රමාණයක් කේතු ප්ලාස්කුවට මැන ගැනීම

↓

සීනි ග්‍රෑම් 60 එකතු කර මිශ්‍ර කිරීම
(මිශ්‍රණයෙන් 20%ක ප්‍රමාණයක් සීනි එකතු කරයි.)

↓

යීස්ට් ග්‍රෑම් 1.5 මිශ්‍ර කිරීම

↓

හැකි ඉක්මණින් ම රබර් ඇබය සහිත ඇටවුමට සවි කිරීම

↓

දෙවෙනි දින සීනි මිශ්‍ර කිරීම

↓

ඇටවුම දින 7 ක් තැබීම

↓

තැඹිලි වයින්

විශේෂ කරුණු :

- මිශ්‍රණය හැකි පමණ වායුගෝලයට නිරාවරණය නොකර ආරක්ෂා කර ගැනීමෙන් යීස්ට් වල් දර්ශ ඇතුළු වීමෙන් ආරක්ෂා කර ගත හැකි ය.
- පාසල් විද්‍යාගාරය තුළ ඉහත නිෂ්පාදනය සිදු කිරීමේ දී ජීවානුහරිත පරිසරයක් නිර්මාණය කර ගැනීම අපහසු විය හැකි බැවින් මාධ්‍යයේ අහිතකර ක්ෂුද්‍රජීවීන් වර්ධනය විය හැකි ය. එබැවින් ඉන්ද්‍රිය ගොචරතාව ඇගයීමේ දී රස බැලීම නොකළ යුතු ය.
- නිෂ්පාදිත තැඹිලි වයින්වල අඩංගු මද්‍යසාර ප්‍රමාණය මැන බැලීම සඳහා ඉබියුලොමීටර් (Ebuliometer) නම් උපකරණය වාණිජ නිෂ්පාදන ක්ෂේත්‍රයේ භාවිත කරනු ලබයි.
- ඉහළ ගුණත්වයෙන් යුත් නිෂ්පාදනයක 11% ක් පමණ මද්‍යසාර අඩංගු විය යුතු ය.
- ඉන්ද්‍රිය ගෝචර ලක්ෂණ ඇගයීම මගින් නිෂ්පාදනයේ තත්ත්වය පිළිබඳ අවබෝධයක් ලැබිය හැකි ය.

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම 47

ලැක්ටික් අම්ල පැසවීම මගින් එළවලු පරිරක්ෂණය කිරීම

(ගෝවා භාවිතයෙන් සවර්ක්‍රවුට් (Sauerkraut) නිපදවීම)

නිපුණතා මට්ටම 17.4 ඃ සන ඒකක ක්‍රියාකාරකම් සහ ක්‍රමශිල්ප භාවිත කරමින් ආහාර නිෂ්පාදන සකසයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව ඃ 02

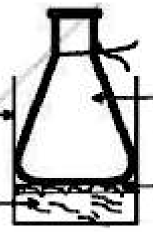
අපේක්ෂිත කුසලතා ඃ
- සවර්ක්‍රවුට් නිපදවීම සඳහා අවශ්‍ය අමුද්‍රව්‍ය සහ උපකරණ තෝරා ගැනීම
- නිවැරදි පියවර අනුගමනය කරමින් ගුණාත්මක බවින් ඉහළ සවර්ක්‍රවුට් නිපදවීම
- ඉන්ද්‍රිය ගෝචරතා ඇගීම මගින් ගුණාත්මක සවර්ක්‍රවුට් තෝරා ගැනීම

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍යඃ
- ගෝවා (කැරට්, රාබු වැනි එළවලු ද යෝග්‍ය ය.)
- ලුණු කුඩු
- 2.5% ලුණු ද්‍රාවණයක් (ජලය 1 l කට ලුණු 25 g ක් දිය කර සාදා ගත් ද්‍රාවණය)
- මල නොබැඳෙන වානේ පිහි
- කපන ලෑලි
- ප්ලාස්ටික් බන්දේසියක්
- මල නොබැඳෙන වානේ සාස්පාන්
- ගෑස් ලිපක්
- පියන සහිත පිරිසිදු හිස් ජෑම් බෝතල
- පොලිතීන්
- 500 ml පමණ බීකරයක් හෝ එම හැඩයේ බඳුනක්
- උෂ්ණත්වමානයක්
- ඉලෙක්ට්‍රොනික තරාදියක්

ක්‍රමය ඃ

- පළමු ව ගෝවා ගෙඩියෙහි මතුපිට පවතින කොළ පැහැ පත්‍ර කිහිපයක් ගලවා ඉවත් කරන්න.
- ඉන්පසු පිරිසිදු ජලයෙන් ගෝවා ගෙඩිය පිටින් ම සෝදා ගන්න.
- ගෝවා කොළ ගලවා මැද නාරටිය බේරා ඉවත් කර ගන්න.
- නැවත කොළ හොඳින් සෝදා වැඩිපුර ඇති ජලය ඉවත් කරන්න.
- 3-5 mm අතර ප්‍රමාණයේ සිහින් තීරුවලට කපා ගන්න.
- පසුව මෙම කැබලි ප්ලාස්ටික් බන්දේසියක් මත විසුරුවා ලුණු 2.5% ක් එකතු කර මිශ්‍ර කරන්න. (ගෝවා 1 kg ක් සඳහා ලුණු 25 g)
- ලුණු සහිත ගෝවා කැබලි බඳුනක අසුරා තද කරන්න. මේ සඳහා 500 ml බීකරය හෝ ඒ ආකාරයේ වෙනස් බඳුනක් භාවිත කළ හැකි ය.

- මනාව තද කළ මිශ්‍රණය මතින් පොලිතීන් කැබැල්ලක් තබා ආවරණය කරන්න.
- ඒ මත ජලය පිරවූ පොලිතීන් මල්ලක් තබා නිර්වායු තත්ත්වයක් නිර්මාණය වීමට ඉඩ සලස්වන්න. (water seal)



- මෙම ඇටවුම කාමර උෂ්ණත්වයේ සතියක් පමණ පැසවීම සඳහා තබන්න.
- දින 7 ක් අවසානයේ pH අගය මැන ප්‍රමාණවත් තරම් පැසවීම සිදු වී ඇත්දැයි බලන්න. (pH අගය 4ට වඩා අඩු නම් පැසවීම ප්‍රමාණවත් ය.)
- පැසවීම ප්‍රමාණවත් නම් 2.5% ලුණු ද්‍රාවණයක 75°C පමණ උෂ්ණත්වයක මිනිත්තු 2-3 ක් තම්බා ගන්න.
- පසුව මෙම මිශ්‍රණය ජීවානුහරණය කරන ලද වීදුරු බෝතල් තුළ අසුරා 2.5% ලුණු ද්‍රාවණයක් මිශ්‍රණයට ඉහළින් සිටින ලෙස බෝතලයට පුරවා ගන්න.
- ඉහත බෝතල් නටන ජලය සහිත ජල තාපකයක බහා මිනිත්තු 15-20 පමණ රත් කරන්න.
- උණුසුම් තත්ත්වය පවතිද්දී ම පියන වසා ගැනීම සිදු කරන්න.
- සති 2 ට පමණ පසු බෝතලය ඇර ඉන්ද්‍රීය ගෝචරතාව පරීක්ෂා කරන්න.
- මෙම මිශ්‍රණය සැකසූ පසු එහි ආම්ලිකතාව 1.5 % පමණ විය යුතු ය. එනම් නිෂ්පාදනයේ 1000g ක ලැක්ටික් අම්ල 1.5 g ක් තිබිය යුතු ය.
- 0.1 N NaOH ද්‍රාවණයත් සමග අනුමාපනය කර ආම්ලිකතාව පරීක්ෂා කර බැලිය හැකි ය.

විශේෂ කරුණුඃ

- සවර්ක්‍රවුට් නිපදවීමේදී නිර්වායු තත්ත්වයන් විය යුතු ය. එමගින් පැසවීම මනාව සිදු වේ.
- ලැක්ටික් අම්ල පැසවීම සඳහා අවශ්‍ය වන බැක්ටීරියා ස්වභාවයෙන් ම ගෝවා ගෙඩියේ පත්‍ර මත ඇත.
- ඉහත බැක්ටීරියාවේ ක්‍රියාකාරීත්වය හේතුවෙන් මිශ්‍රණයේ ආම්ලිකතාව 0.7- 1.0% පමණ අගයකට පත් වේ. මෙවිට ලැක්ටික් අම්ල පැසවීම සිදු කරන බැක්ටීරියාවන් ක්‍රියාත්මක වී ආවේණික රසය සහ සුවඳ නිර්මාණය වේ.

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම 48

ඇසිටික් අම්ල පැසවීම මගින් විනාකිරි නිෂ්පාදනය

නිපුණතා මට්ටම 17.2 : **ආහාර පරිරක්ෂණය කිරීමේ මූලධර්ම හා ක්‍රමශිල්ප ගවේෂණය කරයි.**

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 03

අපේක්ෂිත කුසලතා :
- මී රා හෝ පොල්වතුරවලින් විනාකිරි නිෂ්පාදනයට අවශ්‍ය ''රා'' මිශ්‍රණය සකසා ගැනීම
- අවශ්‍ය අනෙකුත් අමුද්‍රව්‍ය නියමිත ප්‍රමාණයෙන් සූදානම් කර ගැනීම
- රා මිශ්‍රණය හා විනාකිරි නියමිත උෂ්ණත්වයේ නියමිත කාලයක් රත් කර ගැනීම

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍ය:
- පොල් වතුර හෝ මී රා
- සීනි
- වියළි යීස්ට් (බේකරි යීස්ට්)
- මී රා හෝ පොල් වතුර උතුරවා ගැනීමට මල නොබැඳෙන වානේ සාස් පානක් (2 l වැඩි)
- මිනුම් කෝප්ප
- ගෑස් ලිපක්
- සිහින් දැල් සහිත පෙරනයක්
- උෂ්ණත්වමානයක්
- ලී හැන්දක්
- පියන සහිත ප්ලාස්ටික් බඳුනක් (2 1/2 l)
- සිහින් දැල්/කුඩා සිදුරු සහිත රෙදිකඩක්
- විසිතුරු මාළු ටැංකි වාතනය කරන කුඩා පොම්පයක් (ඔක්සිජන් මෝටරයක්)
- බෝතල් හා මූඩි (ප්ලාස්ටික්)
- පරණ වූ ස්වාභාවික පොල් විනාකිරි (මුහුම් ලෙස)
- 4 l පමණ ධාරිතාවක් සහිත ප්ලාස්ටික් බඳුනක්
- තරාදියක්

ක්‍රමය :

1 ක්‍රමය

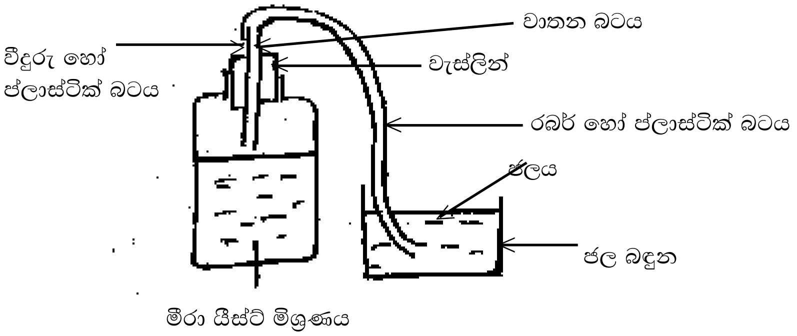
- පොල් වතුර 2 l පමණ පෙරා ගන්න.
- මෙයට සීනි 250 g එක් කර දිය කරන්න.
- ලිප මත තබා මිනිත්තු කීපයක් උතුරවා නිවා ගන්න.
- උතුරවා නිවා ගත් පොල් වතුරට වියළි යීස්ට් මේස හැඳි භාගයක් මිශ්‍ර කරන්න.
- ඉහත මිශ්‍රණය ලීටර් දෙකකට වඩා මදක් වැඩි ප්ලාස්ටික් බඳුනක දමා වායුරෝධක ලෙස වසා සතියක් පමණ තබන්න.
- සතියකට පසු මෙම මිශ්‍රණය පෙරා වියළි යීස්ට් සහ අපද්‍රව්‍ය ඉවත් කර ගන්න.

- පෙරා ගත් රා මිශ්‍රණය (මද්‍යසාර මිශ්‍රණය) ලිප මත තබා $60^{o}C$ මිනිත්තු 20 ක් පමණ රත් කර නිවා ගන්න.
- ඉහත මිශ්‍රණය නිවුණු පසු 4 l ක පමණ ධාරිතාවක් ඇති ප්ලාස්ටික් බඳුනකට මාරු කර පරණ විනාකරි 10% ක් මුහුම් ලෙස එකතු කරන්න.
- මෙම මිශ්‍රණය සහිත බඳුන සියුම් සිදුරු සහිත රෙදිකඩක් ස්ථර දෙකක් සහිත ව පිහිටන සේ බඳුනේ කට වසා ගැට ගසා මාසයක් පමණ තබන්න.

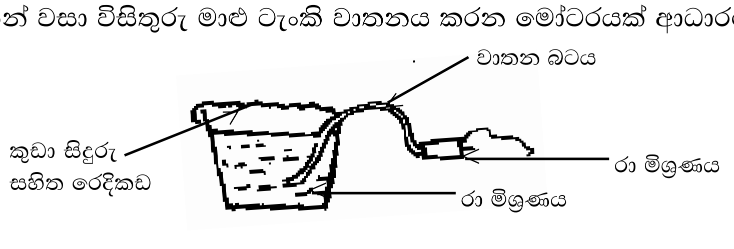
  (සැ.යු.: මෙම මිශ්‍රණයට මාළු ටැංකිවලට ඔක්සිජන් සපයන මෝටරයක් මගින් වාතනය සිදු කර කැලතීම මගින් මීට වඩා අඩු කලකින් විනාකිරි ලබා ගත හැකි ය.)

2 ක්‍රමය

- මී රා 2 l පමණ පෙරා ගන්න.
- මෙයට සීනි 100 g පමණ එක්කර දිය කරන්න.
- ලිප තබා මිනිත්තු කීපයක් උතුරවා නිවා ගන්න.
- කාමර උෂ්ණත්වයට නිවා ගත් මී රා මිශ්‍රණයට වියළි බේකරි යීස්ට් මේස හැඳි 1/2 ක් මිශ්‍ර කරන්න.
- එය 2 l ට මදක් වැඩි බෝතලයකට (ජීවානුහරණය කළ) එක් කර කිරල ඇබයකින් වසන්න. (අඳුරු හෝ කඩදාසියකින් ආවරණය කළ බෝතලයක් වඩාත් සුදුසු ය.)
- කිරල ඇබය සිදුරු කර කුඩා ප්ලාස්ටික් බටයක්/ වීදුරු බටයක් එතුළින් යවා වැස්ලින් ආලේප කර වායුරෝධක කරන්න. බටයට ප්ලාස්ටික් බටයක් සවි කර අනෙක් කෙළවර ජල බඳුනකට දමා දින 05 ක් පමණ තබන්න.



- දින 05 කට පමණ පසු මිශ්‍රණය මිනිත්තු 20 ක් $60^{o}C$ උෂ්ණත්වයේ රත් කර නිවා ගන්න. එයට 10% මුහුම් ලෙස පරණ විනාකිරි මිශ්‍ර කරන්න.
- නිවා ගත් මිශ්‍රණය 2 l ට වඩා වැඩි ධාරිතාවක් ඇති භාජනයකට දමා සියුම් සිදුරු සහිත රෙදිකඩකින් වසා විසිතුරු මාළු ටැංකි වාතනය කරන මෝටරයක් ආධාරයෙන් වාතනය කරන්න.



- සතියකට පමණ පසු මිශ්‍රණය පෙරා $60^{o}C$ උෂ්ණත්වයේ මිනිත්තු 20 ක් පමණ රත් කර මදක් නිවුණු පසු බෝතල්වලට දමා මූඩි සවි කරන්න.

විශේෂ කරුණු :

- යීස්ට් මගින් පැසවීමේ දී එහි උෂ්ණත්වය කාමර උෂ්ණත්වයට වඩා මදක් වැඩි කිරීමෙන් පැසවීම ඉක්මන් වේ.
- රා මිශ්‍රණය ඇසිටික් අම්ල බැක්ටීරියා මගින් පැසවීමේ ක්‍රියාවලියේ දී එහි උෂ්ණත්වය $37^{o}C$ පවත්වා ගත හැකි නම් මීට වඩා අඩු කාලයකින් විනාකිරි නිපදවේ.
- නිර්වායු තත්ත්වයක් සැපයීම සඳහා මධ්‍යසාර පැසවීමේ දී වායුරෝධක කිරීම අත්‍යවශ්‍ය වේ.
- විනාකිරිවල 5% ට වඩා ඇසිටික් අම්ලය පැවතිය යුතු ය.
- වාණිජ මට්ටමේ දී වැඩි මධ්‍යසාර ප්‍රතිශතයක් සහිත මධ්‍යසාර ද්‍රාවණයකට සීනි සහ පෝෂකයන් එක් කර $37^{o}C$ උෂ්ණත්වයේ වාතනය කරමින් කැලතීම මගින් දින 2-3 අතර කාලයක දී විනාකිරි නිපදවේ.
- පාරම්පරික ව නිවෙස්වල විනාකිරි නිපදවූයේ මී රා මාස 1-1 1/2 ක් පමණ රෙදිකඩකින් වසා ගබඩා කර තැබීමෙනි.

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම 49

විවිධ ආහාර නිෂ්පාදන සැකසීම, ඇසිරීම හා ලේබල් කිරීම

නිපුණතා මට්ටම 17.4 : උචිත ඒකක ක්‍රියාකාරකම් සහ ක්‍රම ශිල්ප භාවිත කරමින් ආහාර නිෂ්පාදන සකසයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 03

අපේක්ෂිත කුසලතා :
- එක් එක් ආහාර නිෂ්පාදනය සඳහා යෝග්‍ය අමුද්‍රව්‍ය තේරීම
- නිවැරදි පියවර අනුගමනය කරමින් ආහාර නිෂ්පාදන සැකසීම.
- අදාළ පියවරයන්හි දී නිවැරදි තාක්ෂණික ක්‍රමෝපාය අනුගමනය කිරීම.
- නිෂ්පාදිත ද්‍රව්‍ය නියමිත පරිදි ඇසුරුම් කිරීම හා ලේබල් කිරීම.

a. කෝඩියල් නිෂ්පාදනය

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍ය:
- පලතුරු යුෂ 250 g (අඹ, අන්නාසි, ගස් ලබු, වැල් දොඩම්)
- සුදු සීනි 350 g
- පිරිසිදු ජලය 390 ml
- සිට්‍රික් අම්ලය 8.5 g
- මල නොබැඳෙන වානේ පෘෂ්ඨයක් සහිත මේසයක් (මේ සඳහා පොලිතීන් එලන ලද ලී මේසයක් යොදාගත හැකි ය.)
- ඉලෙක්ට්‍රොනික් තුලාවක්
- ප්ලාස්ටික් බේසමක්, කුඩා ප්ලාස්ටික් බඳුන් කීපයක් හා ප්ලාස්ටික් හැඳි දෙකක් (කුඩා සහ මධ්‍යම ප්‍රමාණයේ)
- ලී හැඳි
- ගෘහස්ථ ඇඹරුම් යන්ත්‍රයක්
- සිහින් සිදුරු සහිත පෙරනයක්
- බ්‍රික්ස් මීටරයක් (0 - 28^{0} අතර)
- මල නොබැඳෙන වානේ පිහි
- කපන ලෑලි 2 (ලී හෝ ටෙප්ලෝන්)
- මල නොබැඳෙන සාස්පාන් දෙකක්
- ගෑස් උදුනක්
- පියන සහිත වීදුරු බෝතල්
- මූඩි සවි කරන උපකරණයක්

ක්‍රමය:

පළතුරු පල්පය සූදානම් කර ගැනීම
- ප්‍රමාණවත් ලෙස ඉදුන අන්නාසි (මුරිසි වර්ගය), ගස්ලබු, අඹ සහ වැල් දොඩම් තෝරා ගන්න.
- මෙම පළතුරු ක්ලෝරීනකෘත ජලයෙන් (200ppm ක්ලෝරීන් ද්‍රාවනයකින්) සෝදා පිරිසිදු කරන්න.
- දෙවනුව මෙම පලතුරු පිරිසිදු පානීය ජලයෙන් සෝදන්න.
- අන්නාසි පොතු සහ මැද නාරටිය ඉවත් කර කුඩා කැබලිවලට කපා ගන්න.
- අඹ සහ ගස්ලබු පොතු සහ බීජ ඉවත් කර කුඩා කැබලිවලට කපා ගන්න.

- වැල් දොඩම් පොත්ත ඉවත් කර බීජ සහිත කොටස පිරිසිදු, මදක් විශාල සිදුරු සහිත පෙරනයකට දමා ප්ලාස්ටික් බුරුසුවක් (Brush) ආධාරයෙන් තෙරපීමෙන් යුෂ වෙන් කර ගන්න.
- හොඳින් පිරිසිදු කර ගත් බ්ලෙන්ඩරයකට දමා බ්ලෙන්ඩ් කරගන්න.
- ඇඹරීමෙන් පිටතට එන ෆිනෝලික සංයෝග ඔක්සීකරණය නිසා සිදුවන වර්ණ වෙනස් වීම වැළැක්වීමට ප්‍රති ඔක්සිකාරකයක් ලෙස ඇස්කෝබික් අම්ලය (Vitamin-C) හෝ සිට්‍රික් අම්ලය (Citric acid) ඇඹරීමේදී මිශ්‍ර කරන්න. (මේ සඳහා කිරාගත් සිට්‍රික් අම්ලයෙන් කොටසක් භාවිතා කරන්න)
- මෙම මිශ්‍රණය නොම්මර 55 දැලැක් සහිත පෙනේරයකින් ප්ලාස්ටික් බුරුසුවක් ආධාරයෙන් තෙරපීමෙන් පෙරා තන්තුමය කොටස ඉවත් කරගන්න.

සීනි ද්‍රාවණය සූදානම් කර ගැනීම

- මල නොබැඳෙන වානේ සාස්පානකට ජලය එක් කර ඒ මතට සීනි එකතු කර හැඳි ගෑමෙන් තොරව සීනි දිය වන තුරු රත් කරන්න. (100 ^{0}C උෂ්ණත්වයේ)
- සීනි ද්‍රාවණය සියුම් සිදුරු සහිත යකඩ දැලකින් පෙරා අපද්‍රව්‍ය ඉවත් කර ගන්න. (ප්ලාස්ටික් දැළක් සහිත පෙරණයක් භාවිත කරන්නේ නම් ද්‍රාවණය සිසිල් වූ පසු පෙරන්න)

කෝඩියල් සාදා ගැනීම

- තන්තු රහිත පලතුරු යුෂ හා සීනි ද්‍රවණය මිශ්‍ර කරන්න. මේ සඳහා සමජාතීකරණයක් (Homogenizer) හෝ ඇඹරුම් යන්ත්‍රයක් (Blender) උපයෝගි කර ගන්න.
- ඇඹරීමේ දී පලතුරුවලට මිශ්‍ර කර ඉතිරි වූ සිට්‍රික් අම්ල කොටස එක් කර ලී හැන්දකින් මිශ්‍ර කරන්න.
- මෙම මිශ්‍රණය පැස්ටරීකරණය කිරිම සඳහා 85-90 ^{0}C අතර උෂ්ණත්වයක මිනිත්තු 15-20 අතර කාලයක් තබන්න.
- උෂ්ණත්ව මානය භාවිතයෙන් උෂ්ණත්වය නිරීක්ෂණය කරමින් නියමිත උෂ්ණත්ව පරාසයේ පවත්වා ගන්න.
- ඉහත මිශ්‍රණය 80-85 ^{0}C අතර උෂ්ණත්වයක පවතිද්දීම ජීවානුහරණ කරන ලද බෝතල් තුළ අසුරා ජීවානුහරණය කරන ලද මූඩි යොදා වායුරෝධක කරගන්න.
  (බෝතල් හා මූඩි ජීවානුහරණය කරන අයුරු ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම් අංක 46 යටතේ විස්තර කර ඇත.)

විශේෂ කරුණු :

- පළතුරු කෝඩියල් /සිරප් යනු පලතුරු යුෂ හෝ පල්ප අඩංගු අධි සාන්ද්‍ර සීනි ද්‍රවණයකි. පානය සඳහා සූදානම් කිරීමේ දී ද්‍රාවණයේ කොටස් එකක් ජලය කොටස් 4 ක් සමග මිශ්‍ර කිරීමෙන් තනුක කළ යුතු ය.
- ප්‍රමාණවත් ලෙස ඉදී නොමැති හා ප්‍රමාණය ඉක්මවා ඉදුනු පළතුරු භාවිතයෙන් නිෂ්පාදනයේ වර්ණය රසය වෙනස් විය හැකි ය. සාමාන්‍යයෙන් 75-100% අතර ප්‍රමාණයෙන් ඉදුනු පළතුරු තෝරාගත යුතු ය. (පලතුරු වර්ගය අනුව ප්‍රතිශතයන් සුළු වශයෙන් වෙනස් වේ.)
- පලතුරු සේදීමට ක්ලෝරීන් ද්‍රාවණය සකස් කිරීමට වෙළඳපොලේ ඇති දියර ක්ලෝරීන් යොදා ගන්න.

- දියර ක්ලෝරීන් 4 ml ක් ජලය *l* එකක දිය කිරීමෙන් 200ppm ද්‍රාවණයක් සාදා ගත හැකිය.
- පළතුරු යුෂ පල්පයෙන් වෙන්කර ගැනීමට නම් මනාව ඇඹරිය යුතු ය. එසේ නොවුවිට යුෂ වෙන් කිරීම අපහසු වේ.
- මිශ්‍රණය සමජාතිකරණය (Homoginize) කර නොමැති විට පලතුරු යුෂ හා ජලය වෙන් වීම අවසන් නිස්පාදනය තුළ දැකිය හැකි ය.
- පළතුරු මිශ්‍රණය සෑදීමට ඇලුමිනියම් භාජන යොදා ගන්නා විට මිශ්‍රණයේ ඇති අම්ල සමග ප්‍රතික්‍රියා කර අවසන් නිෂ්පාදනයේ වර්ණය සහ ගුණාත්මක භාවය අඩු වේ.
- මිශ්‍රණය පැස්ටරිකරණයේ දී සම්මත උෂ්ණත්වය අභිබවා උෂ්ණත්වය ඉහල ගියවිට සීනි කැරමලීකරණය වී වර්ණය වෙනස් වේ.
- අවසන් නිෂ්පාදනයේ මුළු ඝන ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය 62% වඩා වැඩි නොවිය යුතු ය.
- එමෙන්ම pH අගය 3.4-3.5 අතර අගයක පවත්වා ගත යුතු ය.
- මේවා කල් තබා ගැනීමට නම් පරිරක්ෂණ ද්‍රව්‍ය භාවිත කළ යුතු අතර ඒ සඳහා ශ්‍රී ලංකා ප්‍රමිති ආයතනයේ පිරිවිතරයන්ට අනුකූල ව පරිරක්ෂණ ද්‍රව්‍ය භාවිත කළ යුතු ය.
- ව්‍යාපාරික මට්ටමෙන් කෝඩියල් නිෂ්පාදනයේ දී පරිසංරක්ෂණ ද්‍රව්‍ය ලෙස සෝඩියම් හෝ පොටෑසියම් මෙටා බයි සල්ෆයිට් යොදා ගනී. එක් කළ යුතු ප්‍රමාණය වන්නේ කෝඩියල් 1 kg ක් සඳහා සෝඩියම් හෝ පොටෑසියම් මෙටාබයි සල්ෆයිට් 0.2g කි. (මේවායේ අධි ප්‍රමාණ ශරීරයට අහිතකර බැවින් නියමිත මාත්‍රාවෙන් භාවිත කරන්න.)

b. ධාන්‍ය හා මාෂ බෝග යොදාගෙන මිශ්‍ර ආහාරයක් සැකසීම

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍යඃ

- පෝරණුවක් (Oven)
- විජලන යන්ත්‍රයක් (තැටි සහිත)
- ලී හැන්දක්
- ගෑස් උදුනක්
- ගෘහස්ථ ඇඹරුම් යන්ත්‍රයක් (Blender)
- මිශ්‍ර කිරීමට ප්ලාස්ටික් බඳුන්
- තරාදියක්
- තාච්චියක් (පියන් සහිත)
- සිදුරු ලොකු පෙනේරයක්
- ගල් වැලි ඉවත් කර සෝදා වියළා ගත් කැකුළු සහල්
- පියළි කළ මුං ඇට 100 g ක්
- පියළි කළ කව්පි 100 g ක්
- වියළි රටකජු 100 g ක් (එලාවරණය රහිත)
- වියළි බඩ ඉරිඟු ඇට 100 g ක්
- පොලි ප්‍රොපලින් ඇසුරුම් ද්‍රව්‍ය (pp)
- මේස ලුණු
- සීනි 100 g ක්
- කුඩා සිදුරු සහිත පෙනේරයක්
- හුමාල ජනකයක් (Steamer)
- පිරිසිදු මස්ලින් රෙදි කඩක්
- පොලිතීන් සීලරයක්
- කිරිපිටි 100 g ක්

ක්‍රමය ඃ

පිටි කරන ලද උදෑසන ආහාරය සැකසීම

- සහල්, බඩ ඉරිඟු, පියළි කළ මුං ඇට, පියළි කළ කව්පි, රටකජු (එලාවරණය ඉවත් කළ) සෝදා පිරිසිදු කර වියළා ගන්න. (සම ප්‍රමාණවලින් සූදානම් කර ගන්න. මේ සඳහා වියලන උදුන ද භාවිත කළ හැකි ය.)

- රටකජු පෝරණුවක (Oven) 180^0C උෂ්ණත්වයේ මිනිත්තු 1-10 අතර කාලයක් බැදගන්න. බැදගත් රටකජුවල පොතු සිදුරු ලොකු පෙනේරයක අධාරයෙන් ඉවත් කරන්න.
- සහල්, බඩ ඉරිඟු, පියලිකල මුං ඇට, පියලිකල කව්පි, වෙන වෙනම කබලේ බැදගන්න. (මේ සඳහා තාච්චිය භාවිත කරන්න)
- ගෘහස්ත ඇඹරුම් යන්ත්‍රයක් (Grinder) භාවිතයෙන් ඒවා වෙන වෙන ම කුඩු කර ගන්න.
- සම ප්‍රමාණවලින් කොටස් ගෙන හොඳින් මිශ්‍ර කරන්න.
- නැවත එම මිශ්‍රණය ඇඹරුම් යන්ත්‍රයක ආධාරයෙන් අඹරා ගන්න.
- අඹරා ගත් මිශ්‍රණය සියුම් සිදුරු සහිත පෙනේරයකින් හලා ගන්න.
- මෙම මිශ්‍රණය මස්ලින් රෙදිකඩක බහා මිනිත්තු 10 ක් පමණ හුමාලයෙන් තම්බා ගන්න.
- උණුසුම අඩු වූ වහා ම නැවත පෙනේරයකින් හලා විජලන යන්ත්‍රයේ තබා වියළා ගන්න.
- මිශ්‍රණයේ බරෙන් 5% පමණ බරට සීනි එකතු කර මිශ්‍ර කරන්න.
- මෙම මිශ්‍රණය පොලි ප්‍රොපිලීන් ඇසුරුම් ද්‍රව්‍ය යොදා ඇසුරුම් කරන්න.

විශේෂ කරුණු :

- ධාන්‍ය හා මාෂ බෝග මිශ්‍ර ආහාරවල ශක්ති ජනක අගය සහ ප්‍රෝටීන ප්‍රමාණය ඉහළ සම්පූර්ණ ඇට යොදා ගැනීමෙන් ඒවායේ තන්තු සහ සෞඛ්‍යට හිතකර ප්‍රතිඔක්සිකාරක වැනි ද්‍රව්‍ය ඒ ආකාරයෙන් ම ආහාරයට එකතු කරගත හැකි ය.
- මෙම ආහාර සැකසීම සඳහා අමුද්‍රව්‍ය තේරීමේ දී පෝෂ්‍ය කොටස් සම්පූර්ණ වන අයුරින් යොදා ගැනීම වැදගත් වේ.
- මෙම ආහාර පරිභෝජනයේ දී කිරිපිටි වෙනුවට දියර කිරි මිශ්‍ර කිරීමෙන් මිශ්‍රණයේ ප්‍රෝටීන අගය උසස් මට්ටමක පවත්වා ගත හැකි අතර වියළි පලතුරු හෝ නැවුම් පළතුරු පරිභෝජනයේ දී එක්කර ගැනීමෙන් විටමින් සහ ඛනිජ ලවන සපිරි සමබල ආහාරයක් සාදා ගත හැකි ය.
- පෙර ප්‍රතිකර්ම ලෙස ඉහළ උෂ්ණත්වයට භාජනය කිරීමෙන් පිෂ්ඨය ජෙලටීකරණය, දිරවීමට අපහසු එන්සයිම අක්‍රිය වීම සහ ක්ෂුද්‍රජීවීන් විනාශ වීම යන හිත කර තත්ත්වයන් අත් කර ගත හැකි ය.
- වියළීමේ දී උදුන භාවිත කිරීම සහ බැදීමට පෝරනුව භාවිත කිරීම මගින් ගුණාත්මක බවින් ඉහළ නිෂ්පාදනයක් ලැබේ.
- කල් තබා ගැනීමට නම් සුදුසු ඇසුරුම් ද්‍රව්‍ය භාවිත කර ඇසුරුම් කළ යුතු ය.

c. පානිය යෝගට් නිෂ්පාදනය

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍යඃ මිදුනු යෝගට් නිෂ්පාදනය සඳහා

- නැවුම් එළකිරි 500 ml
- ජෙලටින් 3 g
- සීනි 65 g
- මුහුම් ලබා ගැනීමට යෝගට් එකක්
- යෝගට් නිපදවීම සඳහා බඳුන්
- සුදු යකඩ සාස්පානක්
- ලී හැන්දක්
- ගෑස් උදුනක්
- උෂ්ණත්ව මානයක්

- තුලාවක්
- ස්ටයිරොෆෝම් හෝ කාඩ්බෝඩ් පෙට්ටියක්
- 40W/60W තාපදීප්ත විද්‍යුත් බල්බයක්
- මිනුම් සරාවක් (25 mL)
- මිනුම් කෝප්පයක්

පානීය යෝගට් සඳහා

- කලින් සාදා ගත් මිදුණු යෝගට් මිශ්‍රණය
- සීනි 250 g
- වැනිලා දියර
- වර්ණක (කහ හෝ රෝස) බිංදු 3-4 (150 mL)
- රසකාරක (වැනිලා හෝ ස්ට්‍රෝබෙරි) බිංදු 4-5
- උතුරුවා නිවාගත් පානීය ජලය
- බීටරයක් (Hand Beater)
- ප්ලාස්ටික් බෝතල්
- ශීතකරණයක්

ක්‍රමය ඃ

- කිරි හා සීනි මිශ්‍ර කර ජල තාපකයක තබා 85-90 ^{0}C උෂ්ණත්වයේ මිනිත්තු 15-20 අතර කාලයක් රත් කර ගන්න.
- ජෙලටින් උතුරන වතුර ස්වල්පයක (90-100 ^{0}C උෂ්ණත්වය) හොඳින් දිය කරන්න.
- කිරි මිශ්‍රණය ලිපෙන් ඉවතට ගෙන දිය කර ගත් ජෙලටින් එක් කර හොඳින් මිශ්‍ර කරන්න.
- ඉහත කිරි මිශ්‍රණය 42-45^{0}C උෂ්ණත්වය තෙක් සිසිල් කර දිය කර ගත් මුහුම් එකතු කර මිශ්‍ර කර ජීවානුහරිත ඕගන්දි රෙදිකඩකින් පෙරන්න.
- පෙරා ගත් කිරි මිශ්‍රණය පිරිසිදු නැවුම් බඳුන් තුළ බහා ස්ටයිරොෆෝම් හෝ කාඩ්බෝඩ් පෙට්ටියක තැන්පත් කර ඒ තුළ 40W/60W තාපදීප්ත විද්‍යුත් බල්බයක් ආධාරයෙන් බිපෝෂණය සඳහා 45^{0}C උෂ්ණත්වයෙන් පැය 4 ක පමණ කාලයක් ලබා දෙන්න.
- යෝගට් මිදුනු වහා ම බීජෞෂණ කුටියෙන් ඉවත් කර ශීතකරණයේ ගබඩා කරන්න.

පානීය යෝගට් නිෂ්පාදනය

- සුදු යකඩ සාස්පානකට ජලය 150 mL ක් එක් කර එයට සීනි 25 g ක් එක් කර හැඳි නොගා උතුරුවා ගන්න.
- උතුරවා ගත් මිශ්‍රණයට වර්ණක එකතු කර පෙරා නිවුණු පසු ශීතකරණයේ තබා සිසිල් කරන්න.
- මිදුණු යෝගට් මිශ්‍රණය ජීවානුහරිත පිරිසිදු බඳුනකට දමා පිරිසිදු ලී හැන්දකින් හෝ බීටරයකින් දිය වන තෙක් ගසා ගන්න. (beat)
- දිය කර ගත් යෝගට් මිශ්‍රණයට ශිත කරන ලද සීනි ද්‍රාවණය සහ සුවඳ කාරක එක් කර බීටරයකින් හොඳින් මිශ්‍ර කර ගන්න.
- ක්ලෝරිනීකෘත ජලයෙන් සෝදා පිරිසිදු කර වියළා ගත් ප්ලාස්ටික් හෝ වීදුරු බෝතල් තුළට මිශ්‍රණය පුරවා ශීතකරණයේ තබන්න. (5-10 ^{0}C උෂ්ණත්වය යටතේ)

විශේෂ කරුණු:

- ඉන්කියුබේටර් එකක් තිබේ නම් බිජෝෂණ කුටියක් සාදා ගැනීමට අවශ්‍ය නොවේ.
- බීජෝෂණ කුටිය තුල කාලය ඉක්මවා තැබීමෙන් බැක්ටීරියා ක්‍රියාකාරීත්වයෙන් නිපදවන ලැක්ටික් අම්ලය නිසා ආවේණික රසය හා වයනය වෙනස් වේ.
- යෝගට් මිශ්‍රණයේ අඩංගු මුළු ඝන ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය අවම වශයෙන් 21% වත් විය යුතු ය.
- යොදය ඉවත් කළ කිරි ලබා ගැනීමට පහසුකම් නොමැතිනම් නැවුම් යොදය සහිත කිරි යොදාගෙන කිරි උණු කිරීමෙන් පසු 45^0C උෂ්ණත්වයෙන් සිසිල් වු විගස නොගැඹුරු හැන්දක් භාවිතයෙන් යොදය ඉවත්කර ගන්න.
- සීනි උණු කර ගත් විට භාජනයට කලින් ජලය එක් කර පසු ව සීනි ඒම තට දමා හැඳි ගැමෙන් තොර ව දිය වීමට සලස්වන්න. හැඳි ගැමේ දී සීනි කැරමල් වී ද්‍රාවණයේ වර්ණය වෙනස් වේ.

d. මාළු බෝල නිෂ්පාදනය.

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍ය:

- අඹරා ගැනීම සඳහා උපකරණයක් (මේ සඳහා ගෘහස්ථ ග්‍රයින්ඩරයක් යොදා ගන්න.)
- ගෑස් උදුනක්
- හුමාල ජනකයක්
- සිදුරු සහිත සුදු යකඩ සාස්පානක්
- මිශ්‍ර කිරීමට ප්ලාස්ටික් බඳුන් දෙකක්
- කපන ලෑල්ලක් (ලී හෝ/ටෙප්ලෝන්)
- පිහියක්
- සේදිය හැකි මතුපිටක් සහිත මේසයක්
- කටු හා සම ඉවත් කළ ටූනා (බලය, කෙලවල්ලා) මාළු 500 g
- ගම්මිරිස් කුඩු 5 g
- කෝන් (බඩ ඉරිඟු) පිටි (Corn flour) හෝ තිරිඟු පිටි 30 g
- මේදය (මාගරින්)
- අයිස් වතුර සහ අයිස් කැට
- ලුණු (මේස ලුණු) 30 g
- මොනොසෝඩියම් ග්ලූටමේට්
- සුදු ළූනු 2 g
- සෝඩියම් හෙක්සා මෙටා පොස්පේට් හෝ සෝඩියම් මෙටා පොලි පොස්පේට් 0.5 g

ක්‍රමය :

- අලුත් හෝ ශීත කළ හෝ මාළු ගෙන සම, කටු සහ අතුණුබහන් ඉවත් කර ගන්න.
- ශිත කළ මාළු භාවිත කරන්නේ නම් අයිස් දිය වන තුරු තබන්න.
- මාළු පිරිසිදු ජලයෙන් හොඳින් සෝදා ගන්න.
- මෙම මාළු විනාඩි 10-15 අතර කාලයක් අයිස් වතුර තුළ බහා ශීතනය කරන්න. (අයිස් වතුර තුළ බහා ශීතකරණයක් තුළ තැබීමෙන් ශිතන කාර්ය කාර්යක්ෂම වේ)

- ගෘහස්ථ අඹරන යන්ත්‍රයක් හෝ මස් අඹරන යන්ත්‍රයක් භාවිත කොට මාළු අඹරා ගන්න.
- ඇඹරීමේ කාර්යාවලිය පහසු කර ගැනීම සඳහා මාළු කුඩා කැබලිවලට කපා ගන්න.
- ලුණු කුළුබඩු සහ අනෙකුත් ආකලන ද්‍රව්‍යයන් අනුපාතයට එකතු කරන්න. (කෝන් පිටි/තිරිඟු පිටි හැර අනෙකුත් ද්‍රව්‍යන්)
- ඉහත මිශ්‍රණයට අයිස් කැට සහ කෝන් පිටි හෝ පාන් පිටි එකතුකර නැවතත් අඹරා ගන්න.
- මිශ්‍රණයෙන් අවශ්‍ය ප්‍රමාණයේ බෝල සකසා මාගරින් තවරන ලද සිදුරු සහිත සාස්පානක අසුරා හුමාල ජනකයක් තුල (Steamer) මිනිත්තු 20-30 අතර කාලයක් තම්බා ගන්න.

විශේෂ කරුණු :

- නැවුම් තත්ත්වයේ පවතින මාළු භාවිතයෙන් ඉහළ ගුණාත්මක බවකින් යුත් නිෂ්පාදනයක් ලබා ගත හැකි ය.
- මේ සඳහා මිරිදිය මාළු යොදාගත හැකි අතර ඒ සඳහා අමතර පියවරයක් ලෙස තෙල් ඉවත් කිරීම සහ සම්බන්ධ කිරීමේ සංයෝග (Binding compound) එකතු කිරීම කළ යුතුයි.
- වෙළෙඳපොළ වෙත යොමු කිරීමට නම් මෙම නිෂ්පාදන සඳහා ප්‍රති ඔක්සිකාරකයක් එක් කිරීම කළ යුතු ය. එසේ කිරීමෙන් මාළුවල ඇති තෙල් ඔක්සිකරණය වීම වළකියි.
- කුළු බඩු සියුම් ව අඹරා එක් කිරීමෙන් රසය මෙන් ම නිෂ්පාදනයේ ගුණාත්මක බවද වැඩිකර ගත හැකි ය.
- අයිස් වතුර හෝ අයිස් කැට මගින් මිශ්‍රණයට වැඩිපුර ජලය එක් විමෙන් ගුණාත්මක බව අඩු වේ.
- සෝඩියම් හෙක්සා මෙටා පොස්ෆේට් හෝ සෝඩියම් මෙටා පොලි පොස්ෆේට් යොදා ගනුයේ සම්බන්ධක කාරකයක් (Binding Compound) ලෙස වන අතර මෙය යොදා ගැනීමෙන් ශක්තිමත් ව්‍යුහයක් ගොඩ නැගේ.
- සුදු ගම්මිරිස් කුඩු භාවිත කිරීමෙන් නිෂ්පාදනයේ ගුණාත්මක බව වැඩි වේ.
- කෝන් පිටි වැඩිපුර භාවිතය මගින් පහසුවෙන් බෝල සාදා ගත හැකි ය.
- තම්බන ලද මාළු බෝල ඇඟිල්ලෙන් තද කළ විට හොඳ ප්‍රත්‍යස්ථ බවක් (ස්පොන්ජ් බවක්) ලැබේ නම් පදම නිවැරදි බව පැහැදිලි ය.
- ටින්වල ඇසිරීමෙන් කාමර උෂ්ණත්වයේ ද තබා ගත හැකි ය. ටින් කිරීමේ දී ලුණු ද්‍රාවණයක හෝ සෝස් වර්ගවල ගිල්වා හෝ ව්‍යංජනයක් ලෙස සකසා ටින් කිරීම ද කළ හැක.
- හුමාලයෙන් තැම්බීමෙන් අත් වන ප්‍රයෝජන පහත පරිදි පැහැදිලි කරන්න.

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම 50

කෘත්‍රිම ව පරාගනය සිදු කිරීම.

නිපුණතා මට්ටම 18.1 ඃ **තවාන් කිරීම සඳහා ගුණාත්මක බීජ ලබා ගනියි.**

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව ඃ 02

අපේක්ෂිත කුසලතා ඃ
- පුෂ්පයක ජායාංගි හා පුමාංගි කොටස් හඳුනා ගැනීම
- පරාගන ක්‍රියාවලිය සඳහා සුදුසු ජායාංගි හා පූමාංගි කොටස් තේරීම
- ස්ව පරාගනය වැළැක්වීම සඳහා කටයුතු කිරීම
- පරාගනය සිදු කිරීම
- පරාගනය කළ පුෂ්ප හැලීයාම වැළැක්වීමට කටයුතු කිරීම
- වෙනත් පරාග වැටීම වැළැක්වීම සඳහා අවශ්‍ය ක්‍රියාමාර්ග ගැනීම

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍යඃ
- පරාගනය කිරීම සඳහා අවශ්‍ය බෝග ආදර්ශන (බඳුන්වල හෝ ආරක්ෂිත ගෘහය තුළ වවන ලද බෝග වගාවන්)
  උදා : වම්බටු, කරවිල, සලාද පිපිඤ්ඤා තක්කාලි, වට්ටක්කා, වී
- පෙට්‍රි දීසි
- පින්සල්
- කපු පුළුන්
- පොලිතීන්
- රබර් පටි

ක්‍රමය ඃ

- ආරක්ෂිත ගෘහය තුළ හෝ බඳුන්වල වගා කළ හෝ ක්ෂේත්‍රයේ වගා කර ඇති වගාවන් ඇසුරින් පරාගනය කිරීම සඳහා යෝග්‍ය බෝග තෝරා ගන්න.
- ජායාංගි හා පුමාංගි පූෂ්ප හා ජයාංගය, පූමාංගි කොටස් හොඳින් නිරීක්ෂණය කරන්න.
- ස්වපරගෙනය වැළැක්වීම සඳහා පරාගනය කිරීමට නියමිත පුෂ්පවල පූමාංගි කොටස (රේණු/පරාගධානි) ඉවත් කරන්න.
- පරාගනය කිරීමට අවශ්‍ය පූමාංගි ශාකයෙන් පරාග වෙන් කර පෙට්‍රි දීසියකට ලබා ගන්න.
- පරාගනය සඳහා යොදා ගන්නා ජායාංගි පුෂ්පයේ කලංකය මත පින්සල ආධාරයෙන් පරාග තැන්පත් කරන්න. නැතහොත් කලංකය පරාග සමග ස්පර්ශ කිරීම ද කළ හැකි ය.
- ඉන්පසු කපු පුලුන්වලින් කලංකය ආවරණය කරන්න.
- පුෂ්ප මංජරියක් නම් එය පොලිතින් මගින් ආවරණය කරන්න.
- පරාගනය සිදු කළ පසු ඒවා නිරීක්ෂණය කරමින් වාර්තා තබා ගන්න.

විශේෂ කරුණු ඃ

- පරාගනය කිරීමට අපේක්ෂිත බෝග වගා ආදර්ශන ආරක්ෂිත ගෘහය හෝ ක්ෂේත්‍රයේ පවත්වා ගන්න.
  උදාඃ වම්බටු, තක්කාලි, වට්ටක්කා, සළාද පිපිඤ්ඤා

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම 51

බීජ ප්‍රතිකාර කිරීම

නිපුණතා මට්ටම 18.2 : **ගුණාත්මක පැළ ලබා ගැනීම සඳහා බීජ ප්‍රතිකාර සිදු කරයි.**

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 02

අපේක්ෂිත කුසලතා :
- විවිධ බීජ සඳහා සිදු කළ යුතු බීජ ප්‍රතිකාර ක්‍රම හඳුනා ගැනීම
- විවිධ බීජ ප්‍රතිකාර ක්‍රම අත්හදා බැලීම
- ප්‍රරෝහණ නිරීක්ෂණය කර වාර්තා තබා ගැනීම
- ප්‍රරෝහණ ප්‍රතිශත ගණනය කිරීම
- ප්‍රරෝහණ ශීඝ්‍රතාව දැක්වෙන ප්‍රස්තාර ඇඳීම

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍ය :
- a) ඝන බීජාවරණය ඉවත් කිරීම
  අඹ බීජ, තේක්ක බීජ, දෙහි බීජ, බීජාවරණය කැපිය හැකි ආකාරයේ කතුරක්, පිරිසිදු වැලි, බීජ සිටුවීම සඳහා බඳුන්, දර අඟුරු.
  b) උණු ජල ප්‍රතිකාරය
  වී බීජ, උණු ජලය, පෙට්‍රි දීසි, පිරිසිදු වැලි
  c) අම්ල ප්‍රතිකාර
  වී බීජ නියැදි, තනුක සල්ෆියුරික් අම්ලය, 0.2% පොටෑසියම් නයිට්‍රේට ද්‍රාවණය, විරාම ඝටිකාව/ඔරලෝසුවක්, බීකර පිරිසිදු ජලය, පෙට්‍රි දීසි, පිරිසිදු වැලි
  d) නිෂේධක ද්‍රව්‍ය ඉවත් කිරීම.
  තක්කාලි, ගස්ලබු, වම්බටු හා තිබ්බටු බීජ නියැදි, සබන්, පිරිසිදු ජලය හා වැලි පෙට්‍රි දීසි

ක්‍රමය :

a) ඝන බීජාවරණය ඉවත් කිරීම

- අඹ- බීජ 10 ක් ගෙන ඉන් අඩක් ඝන බීජාවරණයේ දාරය කතුරකින් හෝ පිහියකින් කපා ඉවත් කරන්න. ඉතිරි අඩ පාලක පරීක්ෂණය සඳහා භාවිත කරන්න.
- තේක්ක - බීජ නියැදියෙන් අඩක් ගෙන ගිනිදැල්ල නිවන ලද දර ඇඟුරුමත අතුරන්න. ටික වේලාවක් නිවෙන්නට හරින්න. ඉතිරි කොටස පාලක පරීක්ෂණය ලෙස භාවිත කරන්න.
- දෙහි - සමාන බීජ නියැදි දෙකක් ගෙන එකක් නියැදියක බීජවල බීජාවරණය ඉවත් කරන්න. ඉතිරි නියැදිය පාලක පරීක්ෂණය ලෙස භාවිත කරන්න.
- ප්‍රතිකාර කළ හා නොකළ බීජ නියැදි පිරිසිදු වැලි සහිත බඳුන්වල ප්‍රරෝහණය වීමට අවශ්‍ය තත්ත්ව ලබා දෙන්න.
- දින දෙකෙන් දෙකට ප්‍රරෝහණය වී ඇති බීජ සංඛ්‍යාව ගණන් කර නිරීක්ෂණ සඳහන් කරන්න.
- අවසානයේ ප්‍රරෝහණ ප්‍රතිශතය ගණනය කරන්න.

b) උණු ජල ප්‍රතිකාරය

- වී බීජ නියැදි හතරක් ගෙන (25 g) පළමුව පිරිසිදු ජලයේ දමා බොල් බීජ ඉවත් කරන්න.
- ඉන්පසු බොල් බීජ ඉවත් කිරීම සඳහා ලුණු ද්‍රාවණයක වී බීජ ගිල්වා පාවෙන බොල් බීජ ඉවත් කරන්න. පසුව පිරිසිදු ජලයෙන් සෝදන්න. මෙහි දී ලුණු ද්‍රාවණයේ සාන්ද්‍රණය සැකසීම හා බිත්තරයක් පා වෙන අවස්ථාව යොදා ගන්න. බීජාවරණයේ ශත විසිපහක ප්‍රමාණයක් නිරාවරණය වී ඇති අවස්ථාව ගැනීම ප්‍රමාණවත් ය. ජලය 4.5 *l* ක ලුණු 450 g ක් දිය කිරීමෙන් බොහෝ විට මෙම සාන්ද්‍රණය ලැබේ.
- නියැදි දෙක ගෙන 45-50^{0}C උෂ්ණත්වය ඇති උණු ජලයේ සුළු වේලාවක් ගිල්වා තබන්න.
- මෙම නියැදි ප්‍රතිවලිත් දෙකක් පිරිසිදු වැලි සහිත පෙට්‍රි දීසිවල සිටුවා ප්‍රරෝහණයට අවශ්‍ය තත්ත්ව ලබා දෙන්න. (බීජ 100 බැගින්)
- පාලක පරීක්ෂණයක් ලෙස ප්‍රතිකාර නොකළ බීජ නියැදි දෙකක් පිරිසිදු වැලිවල සිටුවා තබන්න.
- දින දෙකෙන් දෙකට බීජ ප්‍රරෝහණය නිරීක්ෂණය කර වාර්තා තබා ගන්න.
- බීජ ප්‍රරෝහණ ප්‍රතිශතය ගණනය කරන්න.
- මෙහි දී සුප්ත අවදියෙහි පවතින බීජ යොදා ගැනීම වඩා සුදුසු ය. වී බීජ තෝරන විට අස්වනු නෙළා සති 2-3 ට වඩා ගත නොවූ බීජ තෝරා ගන්න.

c) අම්ල ප්‍රතිකාර කිරීම

i. තනුක සල්ෆියුරික් අම්ලය භාවිත කිරීම
   - බොල් බීජ ඉවත් කළ බීජ නියැදි හතරක් ලබා ගන්න.
   - නියැදි දෙකක් (බීජ 100 බැගින් වූ) ත. H_2SO_4 අම්ලයේ විනාඩි 5-15 අතර කාලයක් ගිල්වා තබා පසුව පිරිසිදු ජලයෙන් තුන් වරක් පමණ සෝදා පිරිසිදු වැලි සහිත පෙට්‍රි දීසිවල තැන්පත් කර ප්‍රරෝහණය වීමට අවශ්‍ය තත්ත්ව ලබා දෙන්න.
 - ඉතිරි නියැදි දෙක බීජ 100 බැගින් පෙට්‍රි දීසිවල තැන්පත් කර ප්‍රරෝහණයට අවශ්‍ය තත්ත්ව ලබා දෙන්න.
 - ප්‍රරෝහණය නිරීක්ෂණය කර වාර්තා තබා ගන්න.
 - ප්‍රරෝහණ ප්‍රතිශතය ගණනය කරන්න.

i 0.2% KNO_3 ද්‍රාවණය භාවිත කිරීම
 - 0.2% KNO_3 ද්‍රාවණයක ගිල්වා ටික වේලාවක් තබන්න.
 - පසුව පිරිසිදු ජලයෙන් කිහිප වරක් සෝදා පිරිසිදු වැලි සහිත පෙට්‍රි දීසිවල තැන්පත් කර ප්‍රරෝහණයට අවශ්‍ය තත්ත්ව ලබා දෙන්න.
 - ප්‍රරෝහණය නිරීක්ෂණය කර වාර්තා තබා ගන්න.
 - ප්‍රරෝහණ ප්‍රතිශතය ගණනය කරන්න.

d) නිශේධක ද්‍රව්‍ය ඉවත් කිරීම

- තක්කාලි, පැපොල්, බීජ නියැදි ගෙන ගෝනි කැබැල්ලක හෝ පෙරන උපකරණයක අතුරා බීජ වටා ඇති ජෙලටිනීමය නිශේධක ද්‍රව්‍ය ඉවත් වන තුරු අතුල්ලන්න.
- ඉන් පසු කීප වරක් පිරිසිදු ජලයෙන් සෝදන්න.
- බීජ 10 බැගින් වූ ප්‍රතිකාර කළ හා නොකළ නියැදි පිරිසිදු වැලි සහිත පෙට්‍රි දීසිවල තැන්පත් කර අවශ්‍ය තත්ත්ව ලබා දෙන්න.
- ප්‍රරෝහණය නිරීක්ෂණය කර වාර්තා තබා ගන්න.

i තිබ්බටු හා වම්බටු බීජ

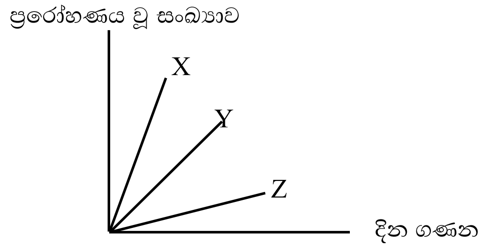
- තිබ්බටු හා වම්බටු බීජ නියැදි හතරක් ලබා ගන්න.
- නියැදි දෙකක් සබන් මිශ්‍ර ජලයෙන් කීප වරක් සෝදා අවසානයේ පිරිසිදු ජලයෙන් සෝදන්න.
- ප්‍රතිකාර කළ හා නොකළ නියැදි වෙන වෙන ම පිරිසිදු වැලි සහිත පෙට්‍රි දීසිවල තැන්පත් කර ප්‍රරෝහණයට අවශ්‍ය තත්ත්ව ලබා දෙන්න.
- ප්‍රරෝහණය වන බීජ සංඛ්‍යාව දින දෙකෙන් දෙකට වාර්තා කරන්න.
- ප්‍රරෝහණ ප්‍රතිශතය ගණනය කරන්න.

විශේෂ කරුණු ඃ

- ප්‍රරෝහණය වන බීජ සංඛ්‍යාව ගණන් කර වාර්තා තබා ගන්න.

සිටුවීමෙන් පසු දින / බීජ වර්ග	ප්‍රතිකාර කළ බීජ නියැදි දින						ප්‍රතිකාර නොකළ බීජ නියැදි දින					
	2	4	6	8	10	12	2	4	6	8	10	12
අඹ												
දෙහි												
තේක්ක												
තක්කාලි												
පැපොල්												
වී (උණු ජල ප්‍රතිකාරය)												
වී (අම්ල ප්‍රතිකාරය)												
වම්බටු/තිබ්බටු												

- එක් එක් බීජ වර්ගය සඳහා ප්‍රරෝහණ ශීඝ්‍රතාව කාලයත් සමග ප්‍රස්තාර ගත කරන්න.
- උපරිම ප්‍රරෝහණ ශීඝ්‍රතාව එළඹීමට ගත වන කාලය නිරීක්ෂණය කරන්න.



X, Y, Z - විවිධ බීජ වර්ග

- අඹ, පැපොල්, තේක්ක වැනි බීජ සඳහා අවම වශයෙන් සති තුනක්වත් යනතුරු පාඨාංක ලබා ගන්න.

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම 52

තවාන් සැකසීම හා එහි බීජ තැන්පත් කිරීම.

නිපුණතා මට්ටම 18.3 : ගුණාත්මක තවාන් පැළ නිෂ්පාදනය කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 04

අපේක්ෂිතකුසලතා :
- නියමිත ආකාරයට තවාන් සැකසීම
- තවාන් මිශ්‍රණ නිවැරදිව සැකසීම
- තවාන් හා තවාන් මිශ්‍රණ ජීවානුහරණය කිරීම
- බීජ ප්‍රතිකාර කරන ලද බීජ තවානේ සිටුවීම
- තවාන්වල බීජ තැන්පත් කිරීම නිවැරදි ව සිදු කිරීම
- පොලිතින් බඳුන් නිවැරදි ව සැකසීම
- බඳුන් තවාන් පැළ අලෙවිය සඳහා සූදානම් කිරීම
- තවාන් නඩත්තු කටයුතු සිදු කිරීම

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍ය:

a) උස් වූ තවාන් පාත්ති
- හලාගත් මතුපිට පස්
- හලාගත් කොම්පෝස්ට් හෝ වියළි ගොම
- තවාන් දැමීමට සුදුසු බීජ (මිරිස්, බටු, තක්කාලි)
- දිලීර නාශකයක්
- ජලය
- පිදුරු
- දහයියා
- කොහු ලණු, කූඤ්ඤ
- උදැල්ලක්, රේක්කයක්, මල් බාල්දියක්
- ගෝනි කැබැල්ලක්/පත්තර කඩදාසි

b) නොරිඩෝකෝ තවාන
- හලාගත් මතුපිට පස්
- හලාගත් වියළි ගොම හෝ කොම්පෝස්ට්
- දිග × පළල × උස 25 × 25 × 5 cm වූ ලී රාමුවක්
- ගෝනි කැබැල්ලක්
- ජලය
- තවාන් දැමීමට බීජ (මිරිස්, බටු, තක්කාලි, පිපිඤ්ඤා, වට්ටක්කා)

c) බඳුන් තවාන්
- හලාගත් මතුපිට පස්
- හලාගත් වියළි ගොම හෝ කොම්පෝස්ට්
- ලෝහ බැරලයක් හා දැලක්
- දිලීර නාශක
- 75 cm විෂ්කම්භය හා උස 10cm පොලිතීන් බඳුන්

ක්‍රමය ඃ

- උස් වූ තවාන් පාත්ති පිළියෙල කිරීම
- පාසල් බිමෙහි උස් තවාන් පාත්තියක් සඳහා සුදුසු ස්ථානයක් තෝරන්න.
- පස පෙරළා ගල්, බොරලු හා වෙනත් අනවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය ඉවත් කරන්න.
- නියමිත දිග, පළල හා උස අනුව තවාන් පාත්තිය සකස් කරන්න.
  (දිග අවශ්‍ය පමණ, පළල 1 m හා උස 15 cm) කොහු ලණු හා කූඤ්ඤ යොදා ගන්න.
- තවාන් පාත්තියේ උස 15 cm වන සේ සකසන්න. මෙහි දී වැඩිපුර ඇති පස් කොටස් ඉවත් කර තබා ගන්න.
- පාත්තිය වටේ 30 cm පමණ ගැඹුරට කාණු සකසන්න.
- තවාන් මාධ්‍යය සැකසීම සඳහා හලාගත් මතුපිට පස් හා ගොම හෝ කොම්පෝස්ට් 1:1 අනුපාතයට මිශ්‍ර කරන්න.
- තවාන් මතුපිට 3-6 cm පමණ උසට මෙම මිශ්‍රණය අතුරන්න.
- තවාන ජීවාණුහරණය කරන්න.
  (ජීවානුහරණ ක්‍රම පසුව සටහන් කර ඇත)
- පේළි අතර පරතරය 10-12 cm වන සේ ඇළි සලකුණු කරන්න.
- ඇළියක ගැඹුර 0.5-1.0 cm සේ සකසන්න.
- ඇළිවලට ඒකාකාරි තුනීවට බීජ යොදන්න.
- ඇළි ජීවානුහරිත පස්වලින් වසන්න.
- ඉන්පසු සෙමින් තද කරන්න.
- ඒ මත තෙත් කළ ගෝනි/පත්තර /පිදුරුවලින් වසුනක් යොදන්න.
- උදෑසන කාලයේ දී ජල සම්පාදනය කරන්න.
  මල් බාල්දියකින් කළ හැකි ය. දිනපතා අවශ්‍ය නොවේ.
- බීජ ප්‍රරෝහණය වන විට වසුන ඉවත් කරන්න.
- අවශ්‍ය පරිදි නඩත්තු කටයුතු සිදු කරන්න.

b) නොරිඩෝකෝ තවාන

- දිග × පළල × උස 25 × 25 × 5 cm වූ ලී රාමුවක් සකසා ගන්න.
- හලාගත් මතුපිට පස් හා හලා ගත් වියළි ගොම හෝ කෝම්පෝස්ට් පොහොර 1:1 අනුපාතයට මිශ්‍ර කර ජලය දමා තලපයක් සේ මිශ්‍රණය සාදා ගන්න.
- සාදාගත් මිශ්‍රණය රාමුව මත අතුරා සමතලා කර ගන්න.
- දිග × පළල × උස 5 × 5 × 5 cm වූ කුට්ටි කැපෙන සේ මිශ්‍රණය මත රේඛා ලකුණු කොට ලී පතුරකින් හෝ පිහි තලයකින් කුට්ටි වෙන් වන සේ කපන්න.
- බීජ එක කුට්ටික මැද කුඩා සිදුරක් (1/4 cm) සාදා ඒ මත බීජය බැගින් සිටුවන්න.
- බීජ සිටුවා අවසානයේ දී තවාන තෙත ගෝනියකින් හෝ සුදුසු වසුනකින් ආවරණය කරන්න.
- කුට්ටියේ දාරය වියළීගෙන යන විට ජලය ස්වල්පයක් යොදන්න.
- ක්ෂේත්‍රයේ සිටුවිය යුතු අවස්ථාවට පත් වූ පසු පැළය සමග පස් කුට්ටිය වෙන් කර ස්ථිර භූමියේ සිටුවන්න.

c) බඳුන් තවාන්

- තවාන් මිශ්‍රණය සැකසීම
- හලාගත් මතුපිට පස් හා හලාගත් වියළි ගොම හෝ කොම්පෝස්ට් 1:1 අනුපාතයට මිශ්‍ර කරන්න.
- තවාන් මිශ්‍රණය ජීවාණුහරණය කරන්න. (පසුව සටහන් කර ඇත.)
- නියමිත පරිදි සකසා ගත් පොලිතීන් බඳුන්වලට ජීවාණුහරිත තවාන් මිශ්‍රණය පුරවන්න.
- පහත කරුණු පිළිබඳව අවධානය යොමු කරන්න.
  - ජලවහන සිදුර සැකසීම.
  - පොලිතීන් බඳුන් ඍජුව, රැළි වැටීම් නොමැති සේ තවාන් මාධ්‍යයෙන් පිරවීම.
  - පොලිතීන් බඳුන සමතලා මතුපිටක නොවැටෙන සේ සකස් කිරීම.
- ඉන්පසු එක බඳුනකට ප්‍රමාණවත් බීජ සංඛ්‍යාවක් යොදන්න. (බීජ 4 ක් දමා නුසුදුසු පැළ පසුව ඉවත් කරන්න)
- වසුන් යොදා ජල සම්පාදනය කරන්න.
- බීජ ප්‍රරෝහණය වන විට වසුන් ඉවත් කරන්න.

- **බඳුන් තවාන් පැළ අලෙවිය සඳහා සූදානම් කිරීම**
  - **පහත කරුණු පිළිබඳ ව අවධානය යොමු කරන්න.**
    - පැළ ශ්‍රේණිගත කිරීම
    - බඳුන් පිරිසිදු කිරීම
    - වල් පැළ ඉවත් කිරීම
    - හිස්තැන් පිරවීම
    - හිස් අවකාශ සඳහා පස් යෙදීම
  - අවශ්‍ය පරිදි වාර්තා තබා ගන්න.
    - බෝග ප්‍රභේදය
    - පැළ සංඛ්‍යාව
    - සිට වූ දිනය
    - ජල සම්පාදන කාලාන්තරය
    - පොහොර යෙදීම
    - වල් පැළ පාලනය
    - පැළ අලෙවිය

- **තවාන් පාත්ති ජීවාණුහරණය**
  පිළිස්සීම
  - පිළියෙල කර ගත් තවාන් පාත්ති මත සාදා ගත් තවාන් මිශ්‍රණය අතුරා මල් බාල්දියකින් ඒකාකාරිව පැතිරෙන සේ ජලය යොදා තෙත් කරන්න.
  - 5 cm ඝනකමට තවාන මතුපිට දහයියා තට්ටුවක් අතුරන්න.
  - 7 cm ඝනකමට පිදුරු තට්ටුවක් දහයියා තට්ටුවක් මතින් අතුරන්න.
  - නැවත දහයියා හා පිදුරු තට්ටුවක් අතුරන්න.
  - සුළඟට විරුද්ධ දිශාවට ගිනි තබන්න.
  - අළු ඉවත් කර දින හතරකින් පමණ බීජ තැන්පත් කරන්න.

- **සූර්ය තාපය මගින් ජීවාණුහරණය**
  - තවාන තෙත් වන සේ ජලය යොදන්න.
  - විනිවිද පෙනෙන ගේජ් 500 ඝනකම ඇති පොලිතීනයකින් තවානේ මතුපිට සිට පහළට එලා තවාන ආවරණය වන ලෙස සකස් කරන්න. මෙහි දී තවාන තුළට පිටතින් වායු හුවමාරුව සිදු නොවන ලෙස පොලිතීනයෙන් වටේට ආවරණය කරන්න.
  - එවිට පසතුළ උෂ්ණත්වය 55^0C ට පමණ ආසන්න වේ. මෙය නිරීක්ෂණය කරන්න.
- **රසායනික ද්‍රව්‍ය යොදා ජීවානුහරණය**
  - යොදා ගත හැකි දිලීර නාශක

    උදා : කැප්ටාන් - 50% 6 g ක් ජලය 5 l ක දියකර

    තිරාම් - 80% 7g ක් ජලය 5 l ක දියකර මෙම ප්‍රමාණය 1 m^2 තවානකට සෑහේ.
  - දිලීර නාශකය ජලයේ දියකර මල් බාල්දියකින් පාත්තියට යොදන්න.
  - දිලීර නාශකය යොදා දින 1-2ට පසු බීජ තවාන් කරන්න.
- **බඳුන් තවාන් මිශ්‍රණය ජීවානුහරණය**
  - තවාන් මිශ්‍රණය සාදා පොලිසැක් මලු තුළ බහා බැරලයක් ආධාරයෙන් ජල වාෂ්ප මගින් ජීවානුහරණය කරන්න. බැරලයට ජලය දමා ගඩොල් කැට මත තැබූ දැලක් මත මාධ්‍යය අඩංගු මලු තබා විනාඩි 40ක් පමණ වාෂ්පයෙන් තම්බන්න.

විශේෂ කරුණු :

- නොරිඩෝකෝ තවාන්වල කුට්ටි ඉවත් කිරීමේ දී ඇති වන හිඩැසට වියළි, සියුම් පස් හෝ අළු වැනි ද්‍රව්‍යයක් යෙදීමෙන් කැබලි එකට ඇලීම වළක්වා ගත හැකි ය.
- තවාන් පැළ සඳහා යොදා ගන්නා පොලිතීන් මලුවල ජල වහන සිදුරු සෑදිය යුතු ය.
- පොලිතීන් මලුවලට මාධ්‍යය පිරවීමට වග බලා ගත යුතු ය.

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම 53

නිර්පාංශු වගාව සඳහා තවාන් පැළ නිපදවීම

නිපුණතා මට්ටම 19.3 : **නිර්පාංශු වගා ක්‍රම විමසා බලයි.**

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 04

අපේක්ෂිත කුසලතා :
- නිර්පාංශු වගාවේ තවාන් පැළ නිෂ්පාදනය සඳහා අවශ්‍ය බඳුන් වර්ග හා තැටි තෝරා ගැනීම
- තවාන් සඳහා රෝපණ මාධ්‍ය සකස් කිරීම
- රෝපණ මාධ්‍ය ජීවානුහරණය කිරීම
- තවාන්වල රෝපණ ද්‍රව්‍ය සංස්ථාපනය කිරීම
- තවාන් නඩත්තුව සිදු කිරීම

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍ය:
- තවාන් තැටි (ස්ටයිරෆෝම්/ප්ලාස්ටික්)
- තවාන් බඳුන්
  (දැල් බඳුන් / සිදුරු කරන ලද ප්ලාස්ටික් බඳුන් (Disposable cups) / මැටි බඳුන්)
- ස්පෝන්ජ්
- ට්‍රේ
- බීජ
- ඇල්බට් ද්‍රාවණය
- කළු පොලිතීන්
- තියුණු පිහි තලයක්
- සිහින් පොලිතීන් නූල්
- කොහුබත්
- හුමාල උදුන
- ගෑස් ලිප

ක්‍රමය :

තවාන් තැටි පිළියෙල කිරීම.
- කොහුබත් හුමාල උදුනක පැයක් පමණ තම්බා නිවෙන්නට හරින්න.
- තැටි තවාන හා එයට අවශ්‍ය පෝෂක ද්‍රාවණය යොදන තැටිය (tray) පිරිසිදු කරන්න.
- ඒවායේ තැටිවලට තැටියේ වලවල් මැදින් ගමන් කරන සේ පොලිතීන් නූලක් එක් කෙළවරක සිට අනෙක් කෙළවර දක්වා අතුරන්න.
- ජීවානුහරණය කළ කොහුබත් තැටිවලට පුරවන්න.
- තැටිවල මැද බීජයක් බැගින් සිටුවන්න. (දඬු කැබලි ද සිටුවිය හැකි ය.)
- ට්‍රේ එකට පිරිසිදු ජලය යොදා තවාන් තැටිය එහි අඩක් ගිලෙන සේ එය තුළ තබන්න.
- තෙත් කළ කඩදාසියකින් හෝ රෙදි කැබැල්ලකින් තවාන වසා බීජ ප්‍රරෝහනය වන විට එය ඉවත් කරන්න.
- බීජ ප්‍රරෝහණය වී පළමු පත්‍ර 2 - 3 මතු වන තුරු පිරිසිදු ජලය පමණක් සපයන්න.
- ඉන්පසු බීජ පැළ සිටුවීමට සුදුසු අවදිය දක්වා දෛනික ව පෝෂක ද්‍රාවණය ට්‍රේ එකට යොදන්න.

- තවාන් පැළ වර්ධනය වන විට තැටිය සමතලා මතු පිටක තබා පෝෂක ද්‍රාවණය කුඩා පැළ මතට නොවැටෙන සේ තවාන් මාධ්‍යයේ කෙළවරකට යොදන්න.
- තවාන් පැළ මුල් අවදියේ දී පෝෂක ද්‍රාණය 5-10 ml ක් දිනකට එක් වතාවක් ලබාදීම සුදුසු වන අතර පසුව දිනකට දෙවතාවක් හෝ තෙවතාවක් ලබා දෙන්න.
- බීජ පැළ/දඬු කැබලි නියමිත ප්‍රමාණයට වැඩුණු පසු තවාන් තැටියෙන් ඉවත් කොට සුදුසු වගා පද්ධතියක සිටුවන්න.

බෝගය	සිටුවිය යුතු අවස්ථාව
1. තක්කාලි	සති 3 - 4 (පත්‍ර 2 - 3 අවස්ථාව)
2. ගෝවා	සති 4 - 5 (පත්‍ර 3 - 4 අවස්ථාව)
3. සලාද පිපිඤ්ඤා	සති 3 (පත්‍ර 3 - 4 අවස්ථාව)
4. සලාද	සති 2 - 3
5. බෙල් පෙපර්	සති 4 - 5

ස්පොන්ජ් තවාන් සකස් කිරීම

- 25 cm පමණ ඝනකම ස්පොන්ජ් කැබැල්ලකින් දිග 30 cm හා පළල 20 cm ක් වූ ඍජු කෝණාස්‍රයක් කපා ගන්න.
- එහි 2 × 2 cm ප්‍රමාණයේ සමචතුරස්‍රාකාර කොටු ලැබෙන සේ දික් හා පළල් අක්ෂය ඔස්සේ තියුණු තලයක් ආධාරයෙන් තීරු සම්පූර්ණයෙන් වෙන් නොවන ආකාරයට කපා ගන්න.
- එක් කොටුවක එක් බීජය බැගින් තැන්පත් කරන්න.
- සෑම කොටුවකම මතුපිට 3 cm ක් ගැඹුරැති කතිර හැඩැති ඇළි කපන්න.
- 5 cm ක් උස තැටියක ස්පොන්ජ් කැබල්ල තබා ජලයෙන් තෙත් කරන්න.
- සෑම කොටුවකම බීජයක් වන සේ බීජ තැන්පත් කර කලු පොලිතීනයකින් දින දෙකක් පමණ ආවරණය කර තබන්න.
- පත්‍ර දෙකක් පමණ වැඩුණු පසු පෝෂක ද්‍රාවණයෙන් කොටසක් ස්පොන්ජ් කැබල්ල සහිත තැටියට යොදන්න.
- මෙසේ ලබා ගත් තවාන් පැළ නියමිත ප්‍රමාණයට වැඩුණු පසු ජල රෝපිත වගා ක්‍රමයට (ස්පොන්ජ් කුට්ටිය සමග) හඳුන්වා දෙන්න.

විශේෂ කරුණු ඃ

- මෙහි දී යොදා ගන්නා කොහුබත් මාස 6ක් පමණ පැරණි වීම වඩා සුදුසු ය.
- පොලිතීන් නූල යෙදීමෙන් තවාන් පැළ පහසුවෙන් ගලවා ගත හැකි වේ.
- පෝෂක මාධ්‍යය ලෙස ඇල්බට් පොහොර මිශ්‍රණයේ 10 g ක් ජලය 10 *l* ක මිශ්‍ර කර සාදා ගත් ද්‍රාවණයක් සුදුසු ය.

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම 54

සංසරණය වන ජල රෝපිත වගා ව්‍යූහයක කොටස් හඳුනා ගැනීම.

නිපුණතා මට්ටම 19.4 ඃ **ජල රෝපිත වගා ක්‍රමය අත්හදා බලයි.**

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව ඃ 02

අපේක්ෂිත කුසලතා ඃ
- ජල රෝපිත ව්‍යූහයේ කොටස් නිරීක්ෂණය කිරීම හා නම් කිරීම.
- ජල රෝපිත වගා ව්‍යූහයේ ක්‍රියාකාරීත්වය පැහැදිලි කිරීම.

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍යඃ
- අක්වක් ආකාර ජලරෝපිත වගා පද්ධතියක්

ක්‍රමය ඃ

- පාසල් ගෙවත්තේ පවත්වාගෙන යන ආරක්ෂිත ගෘහයේ ඇති අක්වක් ආකාර වගා පද්ධතිය නිරීක්ෂණය කරන්න.
- පහත දැක්වෙන කොටස් හඳුනා ගන්න.
  - පෝෂක සංචිත ටැංකිය
  - පොම්පය
  - වගා නළ
  - පෝෂක ද්‍රාවණ සැපයුම් නළ

විශේෂ කරුණු ඃ

- මෙහි දී පාසලේ ආරක්ෂිත අක්වක් ආකාර ගෘහයේ සංසරණය වන ජල රෝපිත වගා ව්‍යූහයක් නොමැති නම් ක්ෂේත්‍ර චාරිකාවක් මගින් එම වගා ව්‍යූහ පිහිටි ස්ථානයකට සිසුන් රැගෙනගොස් මෙම ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම සිදුකිරීම සුදුසුය.

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම 55

ඝන මාධ්‍යය තුළ නිර්පාංශු වගාව

නිපුණතා මට්ටම 19.5 : ඝන මාධ්‍ය තුළ නිර්පාංශු වගා ක්‍රමය අත්හදා බලයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 04

අපේක්ෂිත කුසලතා :
- සිරස් වගා මලු හා නිර්පාංශු වගාව සඳහා වගා බඳුන් සකස් කිරීම
- සිරස් වගා මලු හා බඳුන් තුළට මාධ්‍යය පුරා පැළ සංස්ථාපනය කිරීම
- සිරස් වගා මලු තුළ හා බඳුන් තුළ බෝග වගාව නඩත්තු කිරීම

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍යඃ
- 1.3 m ක් පමණ දිග පිටත සුදු ඇතුළත කළු පාරජම්බුල කිරණ ප්‍රතිරෝධී පොලිතීන් මලු
- ප්ලාස්ටික්/මැටි බඳුන්
- ජීවානුහරණය කරගත් කොහු කෙඳි සහ කොහු බත්
- දැල් බඳුන් තුළ සිටවූ තවාන්වලින් ලබා ගත් පැළ
- ඇල්බට් ද්‍රාවණය
- ජල රෝපිත වගා ව්‍යුහය

ක්‍රමය :

සිරස් වගා මලු සකස් කිරීම
- පොලිතීන් මලුවල සිදුරු සකසන්න.
- පොලිතීන් මලුවලට ජීවානුහරණය කරගත් කොහු කෙඳි පුරවා දෙපස ගැට ගසා මලු සකස් කරන්න.
- මලුවල ඉහළ කෙළවර කුඩා PVC නළයකට සවි කර ක්‍රමානුකූල පරතර සිටින සේ සිරස් ව වගා ව්‍යුහයට සවි කරන්න.
- මලුවල සිදුරුවලට දැල් බඳුන්වල සිටුවාගත් පැළ සවි කරන්න.
- සෑම මල්ලක ම ඉහළ කෙළවර පෝෂක ද්‍රාවණ සැපයුම් නළවලට සවි කරන්න.
- වැඩි පුර ඇති පෝෂක ද්‍රාවණය පහළට ගමන්කර බඳුනේ පතුලෙන් ඉවත් කර නැවත පෝෂක ටැංකියට එකතු වීමට හැකි වන සේ වගා ව්‍යුහය සකසන්න.
- වගා මලු නඩත්තු කටයුතු සිදු කරන්න.

නිර්පාංශු වගා ක්‍රම සඳහා බඳුන්ගත වගාව සකස් කිරීම
- ප්ලාස්ටික් /මැටි බඳුන් පිරිසිදු කරගන්න.
- ඒවාට ජීවානුහරණය කර ගත් කොහුබත් පුරවන්න.
- තවාන්වලින් ලබා ගත් පැළ බඳුන්වල සිටුවන්න.
- ප්‍රධාන පෝෂක සැපයුම් නළ ඔස්සේ ක්ෂුද්‍ර නලවලට පෝෂක ද්‍රාවණය සපයන්න.
- බඳුන් තුළ වගාව හොඳින් නඩත්තු කරන්න.

විශේෂ කරුණු :

- කොළ එළවලු, ස්ට්‍රෝබෙරි, කුඩා මල් පැළ වගා කිරීමට සිරස් වගා මලු වඩා සුදුසු ය.
- කොහු කෙඳි භාවිතයට පෙර ජීවානුහරණය කළ යුතු ය.

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම 56

ආරක්ෂිත ගෘහයක් තුළ බෝග වගාව නඩත්තු කිරීම.

නිපුණතා මට්ටම 19.6 : ආරක්ෂිත බෝග වගාවේ දී සනීපාරක්ෂාව සහ විශේෂ නඩත්තු කටයුතු පිළිබඳ ව සැලකිලිමත් වෙයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 04

අපේක්ෂිත කුසලතා :
- ආරක්ෂිත ගෘහයක් තුළ වගා කර ඇති බෝග වර්ග උචිත අවස්ථාවල දී කප්පාදු කිරීම හා පුහුණු කිරීම සිදු කිරීම
- උචිත තාක්ෂණික ක්‍රම ශිල්ප භාවිතයෙන් මල් හා ඵල තුනී කිරීම
- ආරක්ෂිත ගෘහවල බෝග වගාවේ දී බෝගයට අවශ්‍ය ආධාරක සැපයීම නිවැරදිව සිදු කිරීම

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍ය :
- කප්පාදු කතුරු
- සෙකටියර
- කම්බි
- පොලි එතිලීන් නූල්
- ආරක්ෂිත ගෘහයේ වගා කර ඇති තක්කාලි, බෙල් පෙපර්, සලාද පිපිඤ්ඤා
- ආධාරක කෝටු

ක්‍රමය :
- **තක්කාලි ශාක කප්පාදු කිරීම**
  - තක්කාලි ශාකවල සතියකට වරක් සියලු ම පාර්ශ්වික ශාඛා 2 cm කට වඩා කුඩා අවදියේ දී ඉවත් කරන්න.
  - අස්වනු නෙළීමට සති 6 - 8 කට පෙර අග්‍රස්ථය කප්පාදු කරන්න.
- **තක්කාලි ශාක පුහුණු කිරීම**
  - අපරිමිත වර්ධන විලාශයක් ඇති ප්‍රභේද තනි කඳන් ක්‍රමයට පුහුණු කරන්න.
  - මෙහි දී ප්‍රධාන කඳ පමණක් පවතින පරිදි සෑම පාර්ශ්වික අංකුරයක් ම 5 - 6 cm පමණ වර්ධනය වූ අවස්ථාවේ අතින් කඩා ඉවත් කරන්න.
  - දිගු කාලයක් අස්වනු ලබා දෙන අසීමිත වර්ධනයක් සහිත තක්කාලි ප්‍රභේදවල උස නඩත්තු කළ හැකි මට්ටමේ පවත්වා ගැනීමට පැළයේ අස්වනු ලබා දුන් කොටසේ පැරණි පත්‍ර 3 - 4 ක් ඉවත් කර ශාක කඳ 60 cm පහත් කර නැවත ගැට ගසන්න.
  - මෙය මුළු වගා කාලය තුළ ම සති 2 - 3 කට වරක් සිදු කළ යුතු ය.
- සලාද හා පිපිඤ්ඤා සඳහා පහත සඳහන් පුහුණු කිරීමේ ක්‍රම අත්හදා බලන්න.
  - **කුඩ පද්ධතිය (Umbrella System)**
    - මෙහිදී ආරක්ෂිත ගෘහයේ පැළ සිටුවිය යුත්තේ 60 × 60 cm පරතරයකිනි.
    - පොළව මට්ටමට 2 m ක් ඉහළින් තිරස් ව ප්‍රධාන කම්බිය සවි කරන්න.
    - පොලිතීන් නූල් ගැටගසා සකස් කළ ආධාරක ඔස්සේ ප්‍රධාන කඳ ඉහළට යැවීමට සලස්වන්න.
    - ප්‍රධාන කඳ තිරස් ආධාරක කම්බිය දක්වා වැඩුණු පසු ආධාරක කම්බියට උඩින් පත්‍ර දෙකක් හටගත් අවස්ථාවේ දී අග්‍රස්ථ අංකුරය ඉවත් කරන්න.

- නිරෝගී, ශක්තිමත් පාර්ශවික අංකුර දෙකක් කම්බිය ඔස්සේ දෙපසට සෙ.මී. 15 දක්වා වැඩීමට සලස්වන්න.
- එසේ වැඩුනු පසු කඳ තිරස් ආධාරක කම්බියෙන් පහළට වැඩීමට සලස්වන්න.

- **V - පද්ධතිය (V - System)**
  - මෙම ක්‍රමයට පුහුණු කිරීමේ දී පැළ සිටුවිය යුත්තේ 60×60 cm ක පරතරයකිනි.
  - ප්‍රධාන කඳ සිරස් ආධාරක ඔස්සේ වැඩීමට සලස්වා පත්‍ර 6 ක් සෑදුනු අවස්ථාවේ අග්‍රස්ථ අංකුරය ඉවත් කරන්න.
  - V අකුරක හැඩයක් සෑදෙන ආකාරයට නිරෝගී, ශක්තිමත් පාර්ශ්වික අංකුර තිරස් ප්‍රධාන ආධාරක කම්බිය වෙත වැඩීමට සලස්වන්න.
- **නව පුහුණු කිරීමේ ක්‍රමය :**
  - මෙහි දී වගා මලුවල පැළ සිටුවා 45×60 cm පරතරයක් ඇති ව තැබිය යුතු ය.
  - ප්‍රධාන තිරස් ආධාරක කම්බිය වෙත ප්‍රධාන කඳ වැඩීමට සලස්වන්න.
  - ඉන්පසු පොළොව මට්ටමේ සිට 45 cm දක්වා කඳේ හට ගන්නා සියලු ම පාර්ශවික අතු ඉවත් කරන්න.
  - ප්‍රධාන කඳ තිරස් කම්බිය දක්වා වැඩුනු පසු සිරස් ආධාරක පටි බුරුල් කර කඳේ පාර්ශවික අතු නොමැති පාදස්ථ කොටස වගා මල්ල වටා දඟරයක් මෙන් ඔතන්න. (සැ.යු. : මෙහි දී ප්‍රධාන කඳේ අග්‍රස්ථය ප්‍රධාන තිරස් කම්බිය දක්වා පිහිටිය යුතුය)
  - ප්‍රධාන කඳේ පොළොව මට්ටමේ සිට 45 cm ට ඉහළින් ඇති පාර්ශවික අතුවල එක් පත්‍රයක් හා එක ඵලයක් ලැබෙන පරිදි පුහුණු කරන්න.
  - සියලු රෝගී, ශක්තිමත් නොවන අතු ඉවත් කරන්න.
  - මෙම පුහුණු කිරීමේ පද්ධති තුනේදීම කඳේ ආධාරක (Tendrils) අවශ්‍ය ප්‍රමාණයට වඩා පරිණත පත්‍ර (Over mature leaves) සියලු ප්‍රමාංගී පුෂ්ප, පොළොව මට්ටමේ සිට 45 cm දක්වා ප්‍රධාන කඳේ පිහිටි සියලු ජායාංගී පුෂ්ප අනවශ්‍ය පුෂ්ප හා පුෂ්ප මංජරී කප්පාදු කිරීම සඳහා නිරතුරු පියවර ගන්න.
- **තක්කාලි ඵල තුනී කිරීම**
  - පොදුවේ කිනිත්තක ඵල 3-5 ක් පමණ සිටින සේ අනෙකුත් ඵල කුඩා කාලයේදී ම ඉවත් කරන්න.

- **ආධාරක සැපයීම**
  - ශාක කඳ වටා යෙදූ ප්ලාස්ටික් මුදුවකට හෝ කඳ, පා මුල ලිහිල් ව ගැටගැසූ පොලි එතිලීන් නූල් සිරස් ආධාරක ලෙස භාවිත කරන්න.
  - මෙම නූල් වගාවේ ඉහළින් සවි කළ තිරස් ආධාරක කම්බිවල ගැට ගසන්න.
  - පැළ වර්ධනය වන විට නූල ප්‍රධාන කඳ වටා ලිහිල් ව පටලවන්න.
  - උසට වර්ධනය වන අපරිමිත වර්ධනයක් දක්වන තක්කාලි ප්‍රභේදවල දී සෑම පර්ව 3-4 කට අතරින් ශාක කඳ සිරස් ආධාරක නූලේ ගැට ගැසීමෙන් පැළෑටි පහළට ලිස්සා යාම වළකා ගන්න.

විශේෂ කරුණු :

- තක්කාලි ශාකවල උස මට්ටම පවත්වා ගැනීමට පුහුණු කිරීමේ දී සිරස් ආධාරක නූල ප්‍රමාණවත් දිගින් තිබිය යුතු ය.
- එසේ ම එහිදි වගාවේ පැළ සියල්ල එක දිශාවකට පුහුණු කළ යුතු ය.
- තක්කාලි ඵල තුනී කිරීමේ දී ප්‍රභේදය අනුව හා අවශ්‍ය කරනු ලබන ඵලවල විශාලත්වය මත ඵල තුනී කිරීම විචලනය වේ.

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම 57

ගොවිපොළ ව්‍යූහවල දළ සැලසුම් ඇඳීම.

නිපුණතා මට්ටම 20.1 : විවිධ ගොවිපොළ ව්‍යූහ පිළිබඳ ව විමසා බලයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 02

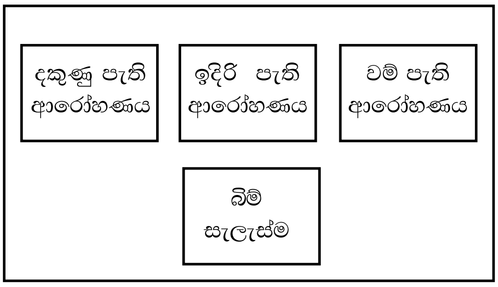
අපේක්ෂිත කුසලතා :
- ගොවිපොළ අවශ්‍යතා අනුව ව්‍යූහවල සැලසුම් තීරණය කිරීම
- සැලසුම සඳහා සුදුසු පරිමාණය නිර්ණය කිරීම
- සුදුසු උපකරණ භාවිතයෙන් විවිධ ගොවිපොළ ව්‍යූහ සඳහා සැලසුම් ඇඳීම

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍ය:
- අඳින පුවරුව හා T රූල
- විහිත චතුරස්‍රය (30^0, 45^0 හෝ 60^0)
- කවකටු, A_2 කඩදාසි
- ගම්ටේප් හෝ clip
- AB/B පැන්සල්
- සත්ත්ව නිවාසයක්/ පොලිතීන් ගෘහයක් සඳහා අවශ්‍ය පිරිවිතර
  උදා:
  - බිත්තර දමන/broiler කුකුළන් 50 සඳහා
  - පළල 4 m දිග 9 m වූ පොලිතීන් ගෘහයක් (උඩ වහලය නැති)

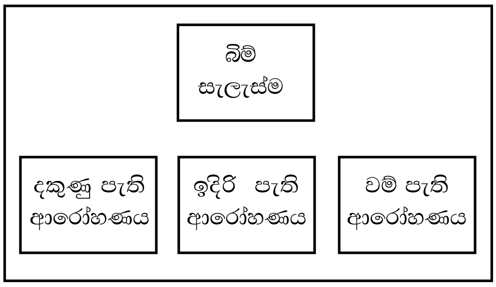
ක්‍රමය :

- අවශ්‍යතාව අනුව අදාළ ව්‍යූහයේ පිරිවිතර තීරණය කරන්න.
- T රූල හා විහිත චතුරස්‍රය භාවිතයෙන් A_2 ප්‍රමාණයේ කඩදාසිය අඳින පුවරුවට නිවැරදි ව සවි කරන්න.
- සපයා ඇති පිරිවිතරවලට අනුව සුදුසු පරිමාණය තීරණය කරන්න. (1:100)
- සැලැස්මේ දළ සටහනක් සකස් කරන්න.
- A_2 කඩදාසියේ frame border සකසා ගන්න. ඒ සඳහා වම් පැත්තේ 25 m m හා දකුණු පැත්තේ 20 m m වෙන් කර ගන්න.
- පිරිසැලැස්මේ මධ්‍යය ලකුණු යොදන්න.
- මාතෘකා කොටුව සකසන්න. (150m x 50m)
  එහි ඇතුළත් කළ යුතු කරුණු වන්නේ,
  - සැලසුම් මාතෘකාව
  - යොදාගත් පරිමාණය
  - සම්පූර්ණ කළ යුතු දිනය
  - සැලසුම සකස් කළ ආයතනයේ නම
  - සැලසුම අඳින ලද පුද්ගලයාගේ නම
  - සැලසුම පරීක්ෂා කළ පුද්ගලයාගේ නම
  - යොදා ගත් ක්‍රමයේ සංකේතය

- A_2 කඩදාසිය පූර්ණ සමාකාරව ව්‍යාප්ත වන පරිදි සුදුසු ප්‍රක්ෂේපණයකින් අඳින්න. (1st angle/3rd anglle)



1st angle



3rd anglle

- ගෙබිමේ සැලැස්ම ඇඳීමේ දී පහත පියවර අනුගමනය කරන්න.
  උදා: - • පළමුව තිරස් සරල රේඛාවක් අඳින්න.
  - T රූල භාවිතයෙන් ලම්භක රේඛාවක් අඳින්න.
- ඉදිරි ආරෝපණය/ඡේදිය ආරෝපණ අඳින්න.
- අවශ්‍ය නම් විවර සඳහා උපලේඛණයක් සකස් කර සුදුසු ස්ථානයකට යොදන්න.

විශේෂ කරුණු :

- විවිධ අවස්ථාවල දී භාවිත වන රේඛා වර්ග පිළිබඳ ව සැලකිලිමත් විය යුතු ය.
  - මධ්‍ය රේඛා
  - කඩ ඉරි
  - සංතතික ඉරි
- සැලැස්ම අඳින කඩදාසිය දුර්වර්ණ නොවී පිරිසිදු ව තබා ගැනීමට වග බලා ගන්න.

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම 58

තෝරාගත් ස්ථානයක් සඳහා භූමි අලංකරණ සැලසුමක් නිර්මාණය කරමින් ඊට අනුකූල මෘදු සහ දෘඪාංග ස්ථාපනය කිරීම.

නිපුණතා මට්ටම 21.2 : භූමි අලංකරණය සඳහා ගන්නා මෘදු අංග සහ දෘඪාංග පිළිබඳ ව විමසා බලයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව :

අපේක්ෂිත කුසලතා :
- උද්‍යානය නිර්මාණයක් සඳහා මූලික බිම් සැලැස්ම (Base map) ඇඳීම
- ස්ථානයේ මූලික තොරතුරු අධ්‍යයනය කර ඒවා සටහන් කර ගැනීම
- ස්ථිර ව්‍යුහයන්ට පවතින දුර ප්‍රමාණ මැනීම
- පවතින ව්‍යුහයන් අතරින් තව දුරටත් පවත්වා ගෙන යන සහ ඉවත් කරන අංග තේරීම
- භූමි අලංකරණ සැලසුම් සඳහා භාවිත වන සංකේත හඳුනා ගැනීම
- නව අංග සහ පවතින අංග ඇතුළත් කරමින් නිර්මාණ සැලැස්ම ඇඳීම
- තෝරාගත් ස්ථානයක් සඳහා සුදුසු දෘඪ අංග සහ මෘදු අංග තේරීම
- වර්ණ ගන්වා අවසන් සැලසුම නිම කිරීම
- ශාක වැටියක් සංස්ථාපනය කර එය මනාව නඩත්තු කිරීම
- තෘණ පිටියක් සංස්ථාපනය කර පවත්වා ගෙන යාම
- පොකුණක් නිර්මාණය කිරීම
- උද්‍යාන අලංකරණය උදෙසා මං පෙත් නිර්මාණය කිරීම
- අලංකාර ලෙස භූමියක් නඩත්තු කර පවත්වාගෙන යාම

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍යඃ
- **භූමි අලංකරණ නිර්මාණය සඳහා**
  - ප්‍රස්තාර කඩදාසි / A3 ප්‍රමාණයේ කඩදාසි
  - ඇඳින පැන්සල් (Drawing Pencils)
  - මිනුම් පටිය
  - පාට පැන්සල්
  - මාලිමාව
- **ශාක වැටි නිර්මාණය සඳහා**
  - දුරන්තා/ගඟවැරැල්ල / රත්මල් (Ixora) වැනි ශාක විශේෂයන් හි දඬු කැබලි හෝ මුල් අද්දවාගත් දඬු කැබලි
  - **බිම් සැකසීමේ උපකරණ**
    - පා මුල්ලුවක්
    - උදැල්ලක්
    - උදලු මුල්ලුවක්
    - අත් මුල්ලුවක්

- **රෝපණ මාධ්‍ය සැකසීමට අවශ්‍ය දේ**
  - මතුපිට පස්
  - වියළි ගොම
  - කොම්පෝස්ට්
  - ගංගා වැලි
  - කප්පාදු කතුරු
  - පොහොර වර්ග
  - ලුණු

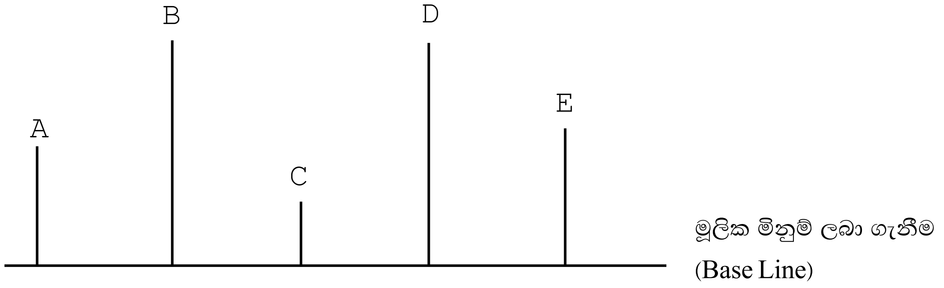
- **තෘණ පිටි නිර්මාණය සඳහා**
  - පිඩැලි / ධාවක / තෘණ බීජ
  - මාධ්‍ය සැකසීමට අවශ්‍ය දේ
    - මතුපිට පස්
    - කොහුබත්
    - රතු පස්
    - වැලි
    - කොම්පෝස්ට්
  - තෘණ පිටි නඩත්තු කරන උපකරණ
    - තණකොළ කපන යන්ත්‍රය (Lawn mover)
  - දියර පොහොර වර්ග

- **පොකුණු නිර්මාණය සඳහා**
  - බිම් සැකසීමේ උපකරණ
  - කොන්ක්‍රීට් මිශ්‍රණය සැකසීමට අවශ්‍ය දේ
    - චිප්ගල් කොටස් 3
    - සිහින් වැලි කොටස් 2
    - සිමෙන්ති කොටස් 1
  - කොන්ක්‍රීට් බදාමය සැකසීමට
    - වැලි කොටස් 4
    - සිමෙන්ති කොටස් 1
  - සිමෙන්ති දියරය
    - සිමෙන්ති
    - ජලය
  - ශක්තිමත් වානේ කම්බි දැලක්
  - ඝනකම පොලිතීනයක්
  - පොකුණු සඳහා උචිත තීන්ත
  - තීන්ත ආලේප කරන උපකරණයක්
  - මේසන් හැඳි
- ගඩොල් ඇතිරූ මාවත
  - කොන්ක්‍රීට් ගල් / ගඩොල්
  - කොන්ක්‍රීට් මිශ්‍රණය (පොකුණු කොන්ක්‍රීට් මිශ්‍රණය)
  - මේසන් හැඳි
  - ස්ප්‍රීතු ලෙවලය

ක්‍රමය ඃ

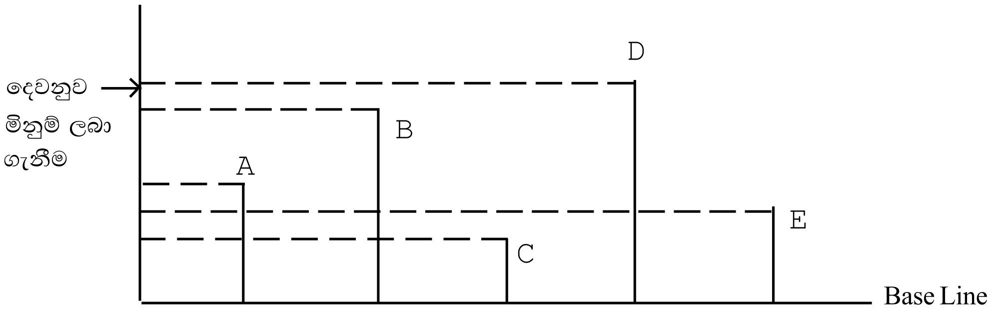
මූලික සැලැස්ම ඇඳීම (Base map)

- මුලින් ම භූමි අලංකරණය කිරීමට අවශ්‍ය භූමියේ ගොඩනැගිලි ඇතුළත් බිම් සැලැස්මක් සපයා ගන්න.
- එසේ නොමැති අවස්ථාවල මිනුම් පටියක් ආධාරයෙන් මිනුම් ලබා ගෙන පරිමාණයට අනුකූල ව ප්‍රස්තාර කඩදාසියක් මත සැලැස්ම ඇඳගන්න.
- මීළඟට පියවරෙන් පියවර නිර්මාණය ගොඩ නගා ගත හැකි ලෙස මෙහි පිටපත් කිහිපයක් ලබා ගන්න.
- එක් පිටපතක ස්ථානයේ මූලික තොරතුරු සටහන් කර ගන්න.
  - ඉඩමේ මායිම
  - දිශාව
  - සිතියමේ පරිමාණය
  - භූමියේ බෑවුම
  - ගොඩනැගිලිවල පිහිටීම (ජනෙල්, දොරවල් වල පිහිටීම)
  - ඉඩමේ ඇති ගස්, මාවත්, මල් පාත්තිය
  - අපද්‍රව්‍ය බැහැර කරන කාණු පද්ධති, ජල නළ, බිම් ගත විදුලි රැහැන්, දුරකථන රැහැන්
  - ඉඩමේ මතුකළ යුතු සහ ආවරණය කළ යුතු ස්ථාන
- ඉන්පසු ඉඩමේ දන්නා මායිමක සිට මෙම ස්ථිර ව්‍යුහවලට පවතින දුර මිනුම් පටියක් උපයෝගී කරගෙන මැන පාඨාංක ලබා ගන්න.



සැලැස්මේ දන්නා මායිමක සිට 90^0 කෝණයකින් යුතුව ස්ථිර ව්‍යුහයන්ට දුර මැනීම.

- මෙම අගයන් වඩාත් නිරවද්‍ය වීමට තවත් මායිමක සිට දුර මැන සලකුණු කර ගන්න.



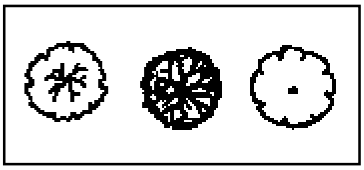
පාඨාංක වඩාත් නිරවද්‍ය වීමට දෙවන මායිමක සිට දුර මැනීම

- මෙම පාඨාංක සිතියමෙහි ලකුණු කර ගැනීමෙන් අනතුරු ව නිර්මාණය කිරීමට නියමිත උද්‍යානය සඳහා තබා ගන්නා සහ ඉවත් කළ යුතු අංග ලකුණු කර ගන්න.
- මෙම සැලැස්ම සකස් කළායින් පසු අවශ්‍යතාව පරිදි භූමියේ ක්‍රියාකාරී ඒකක සැලකිල්ලට ගෙන අවශ්‍ය පරිදි නිර්මාණය සිදු කරන්න.

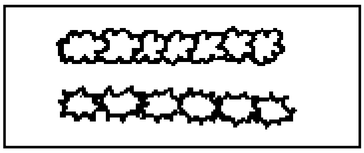
උදා ඃ ගෙඋයනක ක්‍රියාකාරී ඒකක

- නිවසේ ඉදිරිපස කොටස - සැමට දර්ශනය වන බැවින් විසිතුරු ආකාරයට පැවතිය යුතු ය.
- සේවා සපයන ප්‍රදේශය - සුරතල් සතුන්ගේ නිවාස, පවිත්‍ර කටයුතු, වාහන සේදීම ආදිය සිදු කරන නිවසේ දෙපස පිහිටි ප්‍රදේශය
- නිවසේ පසුපස කොටස - එළවලු පාත්ති, කොම්පෝස්ට්, ජීවවායු ඒකක ස්ථාන ගත කර ඇති කොටස

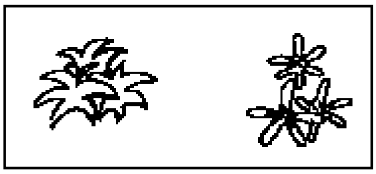
- මේ අයුරින් භූමි අලංකරණය සිදු කිරීමට නියමිත ස්ථානයෙහි පවතින ක්‍රියාකාරී ඒකක හඳුනා ගන්න. (Bubble Diagram)
- ක්‍රියාකාරී ඒකකවලට අදාළ අලුතෙන් එකතු කරන අංග ද පෙර පැවති අංගවලින් වැඩි දියුණු කර පවත්වා ගන්නා අංග ද සංකේතාත්මකව හා පරිමාණුකූල ව සටහන් කර ගන්න.
- මේ සඳහා පහත සඳහන් සංකේත උපයෝගී කර ගන්න.



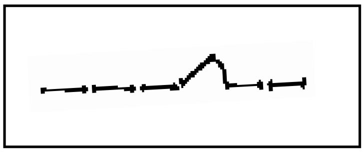
විශාල ශාක



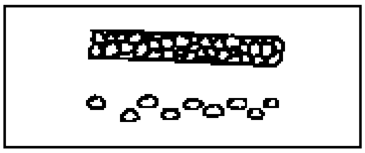
වැටි



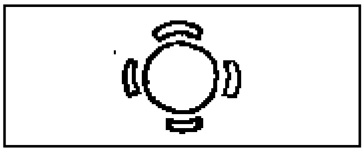
පඳුරු ශාක



ගේට්ටුව සහ වැට



මං පෙත්



උද්‍යාන මේස සහ පුටු

- ඉන්පසු සේවාදායකයාගේ අවශ්‍යතා සහ නිර්මාණකරුගේ අදහස් සැළකිල්ලට ගෙන අවශ්‍ය මෘදු සහ දෘඪාංග සංකේත භාවිතයෙන් සැලසුමෙහි අඳින්න.
- අවසන් වශයෙන් අවශ්‍ය නම් පමණක් නිර්මාණය වර්ණ ගන්වා එහි ඇතුළත් සියලු අංග සඳහා යොදාගත් සංකේත හඳුන්වා උද්‍යානය සඳහා නිර්මාණ සැලසුම අඳින්න.
- අවසන් නිර්මාණ සැලසුම අතින් ඇඳ නිම කිරීමට හෝ භූමි අලංකරණ සැලසුම් නිර්මාණය සඳහා ඇති මෘදුකාංගයක් භාවිතයෙන් වුවද නිර්මාණය කරගත හැකි ය.
- මෙම අවසන් සැලසුමේ දිශාව, පරිමාණය හා නිර්මාණය සිදු කරනු ලැබුවේ කවුරුන් සඳහා ද යන්න සටහන් කරන.

අඳින ලද භූමි අලංකරණ සැලසුමකට අනුව තෝරාගත් මෘදු සහ දෘඩ අංග කිහිපයක් ස්ථාපනය කිරීම මගින් භූමියක් අලංකරණය කිරීම.

- පාසලේ සුදුසු ස්ථානයක් තෝරාගෙන ඉහත මූලධර්මවලට අනුකූල ව භූමි අලංකරණ සැලසුමක් නිර්මාණය කරන්න.

- පහත සඳහන් මෘදු අංග එම සැලසුමට අනුකූල ව තෝරා ගෙන භූමියෙහි ස්ථාපනය කරන්න..

ශාක වැටියක් ස්ථාපනය කිරීම.

- පළමුව අවශ්‍ය ස්ථානයේ දිග, පළල සලකුණු කර ගන්න.
- ස්ථානයේ වල් මර්ධනය කරන්න.
- වැටිය සකස් කිරීමට බලාපොරොත්තු වන උස අනුව 20-40 cm පමණ ගැඹුරට පස බුරුල් කර හාරන්න.
- එම පස ඉවත් කර විසිතුරු පත්‍ර සහිත ශාක සඳහා වන වගා මාධ්‍යයකින් පුරවා ගන්න.
- ඉන්පසු ශාක වර්ගය සහ සැකසීමට බලාපොරොත්තු වන වැටියේ උස අනුව සුදුසු පරතරවලින් දඬු කැබලි හෝ මුල් ඇද්දවූ දඬු කැබලි සිටුවා ගන්න.
  මේ සඳහා කුඩා පත්‍ර අඩංගු රත්මල්, ගඟවැරැල්ලා, දුරන්තා හෝ වර්ණ කිහිපයක සපත්තු මල් ශාක භාවිත කරන්න.
- සකස් කරන ලද වැටියක අලංකාරය සහ හැඩය පවත්වා ගැනීමට එය කාලයෙන් කාලයට කප්පාදු කිරීම අවශ්‍ය වේ. එහි දී පහත සඳහන් පියවර අනුගමනය කරන්න.
  - කප්පාදු කිරීමට අවශ්‍ය උසින් ලණුවක් ඇද ගන්න.
  - කප්පාදු කතුරක් හෝ විදුලියෙන් ක්‍රියා කරන වැටි කපන යන්ත්‍රයක් මගින් ඉහළ කොටස කපා ඉවත් කරන්න.
  - ඉන්පසු දෙපස පැති කපා අවශ්‍ය පරිදි හැඩ කර ගන්න.

තෘණ පිටියක් ස්ථාපනය කිරීම

- උද්‍යානයේ අනෙකුත් අංග ස්ථාපනයෙන් පසු තෘණ පිටි සැකසීම සිදු කරන්න.
- මෙහිදී පහත පියවර අනුගමනය කරන්න.
  - තෝරා ගන්නා ස්ථානයේ වල් මර්දනය කරන්න.
  - ඉන්පසු 20-25 පමණ ගැඹුරට පස මුල්ලු කර පෙරලා, කැට පොඩිකර. ගල්මුල් ඉවත් කරන්න.
- තෘණ සඳහා උචිත වගා මාධ්‍යයක් සපයා ගැනීමට පහත සඳහන් ද්‍රව්‍ය සූදානම් කර ගන්න.
  - මතුපිට පස්, රතු පස්, කොම්පෝස්ට්, වැලි, කොහුබත් මේවා මිශ්‍ර කරන අනුපාතයන් ප්‍රදේශයේ දේශගුණය අනුව වෙනස් වේ.
    උදා : වියලි කලාපීය ප්‍රදේශවල රතුපස්, කොහුබත් වැඩි ප්‍රමාණයක් භාවිත කිරීමෙන් ජලය රැඳීම වැඩි කරයි.
    වර්ෂාව අධික ප්‍රදේශයන් හි වැලි වැඩිපුර භාවිතය මගින් මාධ්‍යයේ ජලවහනය පහසු කරවයි.
- ඉහත මාධ්‍යය, සැකසූ භූමියේ 3-5 cm පමණ උසට පුරවා ගන්න.
- මෙය ස්ථාවර වීම සඳහා සති කිහිපයක් තබන්න.
- ප්‍රදේශයට, තෘණ පිටියේ භාවිතයන්ට උචිත තෘණ වර්ගයක් තෝරා ගන්න.
  උදා: නිතර පෑගෙන තෘණ පිටි - පොතු තෘණ (Buffalo Grass)
  නිතර පෑගීමට ලක් නොවන (Luxury lawn)
  නිල් තෘණ (Blue grass)
- තෘණ සඳහා රෝපණ ද්‍රව්‍ය
  - පිඩැලි ඇල්ලීම
  - දඬු කැබලි
  - බීජ

- පිඩැලි ඇල්ලීමේ දී පහත ක්‍රමය අනුගමනය කරන්න.
  - තෘණ පිටියේ ක්ෂේත්‍රඵලය මත අවශ්‍ය පිඩැලි සංඛ්‍යාව ගණනය කරන්න.
  - එක් මායිමක සිට ක්‍රමයෙන් පිඩැලි ඇසීරීම ආරම්භ කරන්න.
  - පිඩැලි ඇතිරීමෙන් අනතුරුව රෝලරයක් මගින් පසට තද කරන්න.
  - බෑවුම් සහිත භූමියක් නම් බෑවුමේ පහළ සිට ඉහළට පිඩැලි ඇතිරීම සිදු කරන්න. අවශ්‍ය නම් කූඤ්ඤා මගින් පිඩැලි පසට සවි කරන්න.
- දඬු කැබලි මගින් තෘණ පිටියක් සකසා ගැනීමේ දී පහත ක්‍රමවේදය අනුගමනය කරන්න.
  - ධාවක මිටි ලෙස ගෙන අල්ලා පත්‍ර කොටස්වලින් අඩක් කපා ගන්න.
  - සැකසූ මාධ්‍යය මත 10-12 cm පමණ පරතරය ඇති ව සිටුවන්න.
- බීජ මගින් තෘණ පිටියක් සකසා ගැනීමේ දී පහත පියවර අනුගමනය කරන්න.
  - සකසන ලද තෘණ බීජ වෙළෙඳපොළෙන් මිලදී ගත හැකි ය.
  - බීජ වැපිරීමේ දී මාධ්‍ය ඉතා සියුම් ලෙස සකස් කර ගන්න.
  - ඉන්පසු බීජ වැපිරීම සිදු කරන්න. බීජ වැපිරීමට පෙර වැලි සමග මිශ්‍ර කර ගැනීමෙන් බීජ ඒකාකාර ව විසුරුවා හැරිය හැකි ය.
  - නැතහොත් ඩැපොග් ක්‍රමයට බීජ තවාන් කර පැළ ලබා ගැනීමෙන් අනතුරුව ඒවා සිටුවීම සඳහා භාවිත කළ හැකි ය.
- සැකසූ තෘණ පිටියක් නඩත්තු කිරීමේ දී පහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳ ව අවධානය යොමු කරන්න.
  - ප්‍රමාණය ඉක්මවා උසගිය තෘණ පිටි කප්පාදු යන්ත්‍රයක් (Lawn mover) භාවිතයෙන් කැපීම
  - තෘණ පිටියේ මායිම (Border Livns) අඩ සඳ මායිම් කපනය (Half-moon edging iron) මගින් කපා අලංකාර කර ගැනීම
  - අනවශ්‍ය වල්පැළ ගලවා ඉවත් කිරීම
  - නිසි පරිදි ජලය සම්පාදනය, දියර පොහොර භාවිතය
- තෝරාගත් දෘඪ අංග කිහිපයක් සැකසූ උද්‍යානය අලංකාරය පිණිස භාවිත කරන්න.

උද්‍යාන පොකුණක් සෑදීම

- මෙහි දී පහත සඳහන් ක්‍රියාපිළිවෙල අනුගමනය කරමින් පොකුණක් නිර්මාණය කර ගත හැකි ය.
  - තෝරාගත් ස්ථානයේ පොකුණේ හැඩය සලකුණු කරන්න. මේ සඳහා තරමක් මහත කඹයක් උපයෝගී කර ගන්න.
  - සලකුණු කළ මායිම ඔස්සේ පිටත සිට ඇතුළතට ගැඹුර වැඩි වන සේ පස ඉවත් කරන්න. ගැඹුර අවශ්‍ය පරිදි වෙනස් කර ගන්න.
  - පස ඉවත් කළ පසු පත්ල තලා පස හොඳින් තද කර සවිමත් කරන්න.
  - පොකුණේ පතුලට ශක්තිමත් කම්බි දැලක් එලා ඒ මත පොලිතීනයක් අතුරා ගන්න.
  - ඉන්පසු පොකුණේ පතුල සහ පැති බැම් සඳහා 3-4 cm පමණ ඝනකමට කොන්ක්‍රීට් තට්ටුවක් අතුරන්න.
  - කොන්ක්‍රීට් මිශ්‍රණය සැකසීම සඳහා පහත සංඝටක ජලය යොදා මිශ්‍රකර ගන්න.

සංඝටකය	කොටස් ගණන
චිප්ගල්	3
සිහින් වැලි	2
සිමෙන්ති	1

- කොන්ක්‍රීට් ඇතිරීමෙන් අනතුරු ව දිනකට කිහිප වරක් ජලය යෙදීමෙන් කොන්ක්‍රීට් මිශ්‍රණය හොඳින් සවි වීම තහවුරු කරන්න.
- ඉන්පසු වැලි සිමෙන්ති 4:1 අනුපාතයට සාදා ගත් බදාම මිශ්‍රණයෙන් 1 cm ක් පමණ උසට කොන්ක්‍රීට් තට්ටුව කපරාරු කරන්න.
- ඒ මතට සැකසූ සිමෙන්ති දියරය එක් කර සුද තබා ගන්න.

- සැකසු පොකුණ වටා මායිම අලංකාර කර ගැනීම පිණිස ගඩොල්, කලු ගල් හෝ වෙනත් ද්‍රව්‍ය භාවිත කරන්න.
- මෙලෙස සැකසු පොකුණ ජලය පුරවා දින කිහිපයක් තබන්න.
- පදම් වූ පසු ජලය ඉවත් කර ජල කාන්දු වීම් ආදිය නිරීක්ෂණය කර මතු පිට සුදුසු පොකුණු තීන්ත වර්ගයක් ආලේප කරන්න.
- සාදා නිම කළ පොකුණේ පිරිසිදු ජලය පුරවා දිනක් හෝ දෙකක් තබා ජලජ පැළෑටි සහ විසිතුරු මසුන් එක්කර අලංකාර කර ගන්න.
- පොකුණ ආසන්නයේ විසිතුරු මීවන ආදී ශාක සිටුවා අලංකාර කර ගන්න.

ගඩොල් ඇතිරූ අඩිපාර

- මෙහි දී පහත පියවර අනුගමනය කරන්න.
  - පාරේ අවශ්‍ය දිග. පළල සලකුණු කර ගන්න.
  - 4 cm පමණ ගැඹුරට පස ඉවත් කර මට්ටම් කර තලා ගන්න.
  - 2 cm පමණ ඝනකමට බදාම මිශ්‍රණය අතුරා ඒ මත කැමති රටාවකට ගඩොල්, කොන්ක්‍රීට් ගල් අතුරා ගන්න.
  - කැට අතර සිදුරුද අවශ්‍ය පරිදි සිමෙන්ති. කලුගල් කුඩු හෝ වැලිවලින් පුරවා ගන්න.

විශේෂ කරුණු ඃ

- මෘදු අංග ස්ථාපනයේ දී ඒවායේ නඩත්තු කටයුතු මනාව සිදු කිරීම මගින් උද්‍යානයේ අලංකාරය පවත්වා ගන්න.
  - ශාක කප්පාදු කිරීම.
  - පැළ, ආරෝහන පුහුණු කිරීම
  - ශාක ටෝපියරි කිරීම
  - මල් පාත්ති නඩත්තුව
- දෘඪ අංග අවශ්‍ය කාලයට වර්ණ ගැන්වීම, පිළිසකර කිරීම ආදිය කළ යුතු ය.

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම 59

වෙළෙඳපොල ඉල්ලුම සහිත මල් වර්ගයක් වගා කිරීම (ඇන්තූරියම්, ඕකිඩ්)

නිපුණතා මට්ටම 21.6 : වෙළෙඳපොළ ඉල්ලුම සහිත මල් හා විසිතුරු පත්‍රික ශාක වගාවේ නියැළෙයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 02

අපේක්ෂිත කුසලතා :
- ඇන්තූරියම්, ඕකිඩ් මල් වර්ග වගාව සඳහා සුදුසු රෝපණ මාධ්‍යය සැකසීම
- වගාවන් සඳහා සුදුසු රෝපණ ද්‍රව්‍ය සූදානම් කිරීම
- සකසන ලද පාත්ති තුළ වගාවන් පවත්වාගෙන යාම
- නිවැරදි ක්‍රමයට පැළ බඳුන්ගත කිරීම
- නිසි පරිදි නඩත්තු කටයුතු සිදු කරමින් බඳුන් තුළ වගාවන් පවත්වාගෙන යාම

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍ය:
- **ඇන්තූරියම් වගාව සඳහා**
  - සුදුසු රෝපණ ද්‍රව්‍ය
  - වගා මාධ්‍ය සැකසීමට උළු කැබලි, ගංගා වැලි, කොහුබත් හෝ පොල් ලෙලි
  - දිලීර නාශකයක්
  - පෝෂක සෙමෙන් මුදා හරින පොහොර වර්ගයක් (Slow release fertilizer)
  - දියර පොහොර
  - සම්මත ප්‍රමාණයේ බඳුන් - 30 cm විෂ්කම්භය සහිත සිමෙන්ති /ප්ලාස්ටික් බඳුන්
  - දිලීර නාශක යෙදීමට අවශ්‍ය උපකරණ
  - කිරා ගැනීමට හෝ මැන ගැනීමට අවශ්‍ය උපකරණ
  - දැල් ගෘහය
- **ඕකිඩ් වගාව සඳහා**
  - සම්මත ප්‍රමාණයේ බඳුන් -15 cm විශ්කම්භය සහිත මැටි බඳුන්
  - රෝපණ ද්‍රව්‍ය - (පටක රෝපිත පැළ/ වර්ධක ප්‍රචාරණ පැළ)
  - ආධාරක ලී කැබලි
  - වගා මාධ්‍යය සැකසීමට ලී අඟුරු (තද අරටු සහිත), උළු කැබලි,
  - ආධාරක ලී කැබලි
  - දැල් ගෘහය
  - ඕකිඩ් සඳහා සුදුසු පොහොර වර්ග (දියර පොහොර වඩාත් සුදුසු ය.)

ක්‍රමය :

- ඇන්තූරියම් වගාව
  - **රෝපණ ද්‍රව්‍ය සැකසීම**
    - ඇන්තූරියම් වගාවක් ආරම්භ කිරීම සඳහා පහත සඳහන් රෝපණ ද්‍රව්‍ය සුදානම් කර ගන්න.

- පාර්ශ්වීය අංකුර (මොරෙයියන්) මනාව වර්ධනය වී ඇති මවු ශාකය ආසන්නයේ ඇති 30 cm පමණ වර්ධනය වූ මොරෙයියන් තෝරා වෙන් කර ගන්න.
- කක්ෂීය අංකුර - අග්‍රස්ථ කොටස ප්‍රධාන ශාකයෙන් වෙන් කළ පසු කඳේ ඉතිරි කොටසේ හට ගන්නා නව පැළ
- වර්ධක අංකුර - ප්‍රධාන කඳ 5-7.5 cm කැබලිවලට වෙන් කර කොම්පෝස්ට් : වැලි 1:1 අනුපාතයට යොදා සැකසූ මාධ්‍යයේ රෝපණය කර සකසාගත් පැළ
- පටක රෝපිත පැළ
- බීජ පැළ

- සිටුවීම සඳහා පැළ තෝරා ගැනීමේ දී 30cm පමණ ප්‍රමාණයට වර්ධනය වී ඇති නිරෝගී පැළ තෝරා ගන්න.

- **රෝපණ මාධ්‍යය සැකසීම**
  - පහත සඳහන් ද්‍රව්‍ය භාවිත කර ඇන්තූරියම් වගාව සඳහා රෝපණ මාධ්‍යය සකසන්න. (මෙහි දී වගාව සඳහා විවිධ සංඝටක භාවිත කරමින් විවිධ රෝපණ මාධ්‍ය සකසා ගන්නා අතර ඔබ ප්‍රදේශයේ සුලභ අමු ද්‍රව්‍ය භාවිත කරමින් අත්හදා බැලීම් සිදු කළ හැකි ය.)

රෝපණ මාධ්‍යය 1

පොල් ලෙලි කැබලි : උළු කැබලි
4 : 1

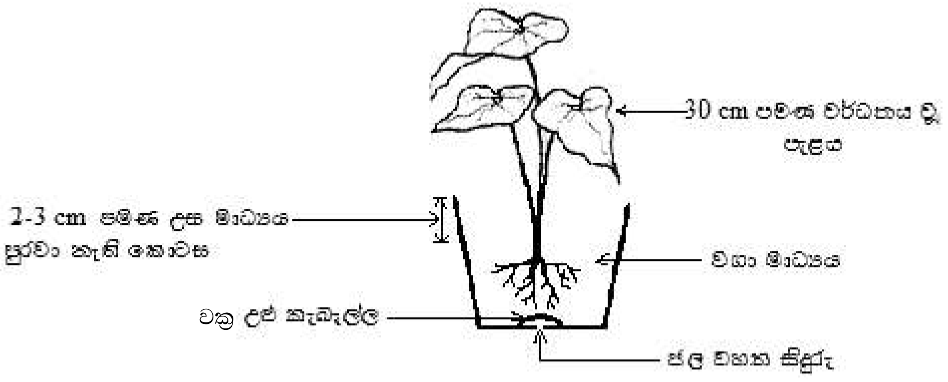
- ඉහත වගා මාධ්‍යය සැකසීම සඳහා තරමක් පරණ වූ පොල් ලෙලි (දිරා නොගිය) 5-7.5 cm ප්‍රමාණයේ කොටස්වලට කපා ගන්න.
- පිළිස්සූ උළු කැට 2.5 cm පමණ ප්‍රමාණයට කැබලි කර ගන්න.

රෝපණ මාධ්‍යය 2

රළු ගංගා වැලි : හලා ගත් කොහුබත්
4 : 1

- ඉහත මාධ්‍ය සැකසීම සඳහා තරමක් පරණ වූ කොහුබත් භාවිත කරන්න. අලුත් කොහුබත්වල ෆීනෝලික සංයෝග අඩංගු වන අතර කොහුබත් පරණ වීමේ දී මෙම වර්ණක සේදී ඉවත් ව යයි.
- මාධ්‍යයේ pH අගය 5.5 - 6.5 අතර පැවතීම වඩාත් යෝග්‍ය අතර මෙම අගය pH මීටරය භාවිතයෙන් මැන ගන්න.

I. බඳුන් තුළ ඇන්තූරියම් වගාව



ඇන්තූරියම් පැළයක් බඳුන්ගත කර ඇති ආකාරය

- ඇන්තුරියම් පැළයක් නිවැරදි ව බඳුන් ගත කිරීමේ දී පහත පියවර අනුගමනය කරන්න.
  - සුදුසු ප්‍රමාණයේ ප්ලාස්ටික්, මැටි හෝ සිමෙන්ති බඳුනක් තෝරා ගන්න.
  - නැවත භාවිත කරන බඳුනක් නම් මනාව සෝදා පිරිසිදු කරන්න.
  - පළමු ව ජල වහන සිදුර ආරක්ෂා වන පරිදි ජල වහන සිදුර මත වක්‍ර උළු කැබැල්ලක් තබන්න. එමගින් බඳුනෙහි වැඩිපුර එකතු වන ජලය බැස යාමට පහසුකම් සලසන්න.
  - පැළයේ වැඩිපුර ඇති මුල් කපා සකස් කරන්න.
  - සකසා ගත් මාධ්‍යය බඳුනෙහි 1/3 ක් පමණ උසට මාධ්‍ය පුරවන්න.
  - පැළය බඳුනෙහි මධ්‍යයෙහි නිවැරදි ව ස්ථාන ගත කරන්න.
  - මෙම අවස්ථාවේ දී අවශ්‍ය නම් Slow release fertilizer වර්ගයකින් ස්වල්පයක් එකතු කරන්න.
  - ඉන්පසු කාලයත් සමග පැළය ක්‍රමයෙන් ඉහළට වර්ධනය වීමේ දී මාධ්‍ය එකතු කිරීමෙන් පැළය ඍජුව පවත්වා ගන්න.
  - කෙසේ නමුත් බඳුනේ ඉහළ දාරයට 2 – 5 cm පමණ මාධ්‍යය පිරවීම නතර කරන්න. එමගින් පොහොර ඉවතට සේදී යාම වළක්වයි.

II. පාත්තිවල ඇන්තුරියම් වගාව

- තනි පැළ ලෙස සිටුවීමේ දී පැළ අතර පරතරය 30cm ලෙස පවත්වා ගන්න.
- පැළ 2 බැගින් සිටුවීමේ දී පැළ අතර පරතරය 45 cm ලෙස පවත්වා ගන්න.

- පාත්තිවල ඇන්තුරියම් වගාවේ දී තෝරා ගන්නා ස්ථානයේ 20 – 25 cm පමණ පස් ඉවත් කර පතුලට කලු පැහැ පොලිතීන් අතුරන්න.
- ඒ මත සකසා ගත් වගා මාධ්‍යය 18 cm ක් පමණ උසට පුරවන්න.
- පාත්තිය සැකසීමේ දී පාත්තියේ පතුල 5 cm ක් පමණ මැද පෙදෙසට බෑවුම් වන සේ සැකසීමෙන් ජලවහනය පහසු කරන්න.
- එමෙන් ම පාත්තියේ පතුලේ හරි මැදින් සිදුරු කරන ලද PVC නලයක් යොදන්න. (ජල වහනය පහසුකර ගැනීම සඳහා)
- සකසා ගත් පාත්තියේ ඉහත එක් ක්‍රමයකට ඇන්තුරියම් පැළ රෝපණය කරන්න.
- ඉහත බඳුන් හෝ පාත්ති වගාව 50 - 60 % මට්ටමේ සෙවණ පවතින දැල් ගෘහයක් තුළ නඩත්තු කරන්න.
- සෙවණ ගෘහ තුළ ඇන්තුරියම් බඳුන් වගාවක් පවත්වාගෙන යාමේ දී වර්ග අඩි 1600 ක පමණ ප්‍රදේශයක පැළ 1000 ක් පවත්වා ගන්න.

- **ඇන්තුරියම් වගාවක් නඩත්තු කිරීම**
  - ජල යෙදීම
    - දිනක් හැර දිනක් ජලය යොදන්න. (ක්ලෝරීන් හෝ ලවණ මිශ්‍ර ජලය සුදුසු නොවේ.)
  - පොහොර යෙදීම

	N	P	K
• මූලික අවදිය	- 30	10	10
• පැළ අවදිය	- 20	20	20
• මල් පිපෙන අවදිය	- 7	6	19

- මෙයට අමතර ව Ca, Mg සහ අනෙකුත් අංශු මාත්‍ර මූලද්‍රව්‍ය අඩංගු Slow releasing fertilizer ද භාවිත කළ හැකි ය.
- දියර පොහොර ජලය සමඟ මිශ්‍ර කිරීමෙන් පසු පත්‍රවලට තුනී පටලයක් ලෙස ඉසින්න.
- ඇන්තූරියම් සඳහා ම සකසන ලද විශේෂිත පොහොර මිශ්‍රණ වෙළඳපොළෙන් මිල දී ගන්න.
- පළිබෝධ සහ රෝග මර්දනය

  කෘමීන් - මයිටා, කුඩින්නා, සුදු මැස්සා, පැළමැක්කා, දළඹුවා, ගොළුබෙල්ලන්, හංගොල්ලන්, ආදිය සුදු පළිබෝධ පාලන ක්‍රම යොදා මර්දනය කරන්න.
  දිලීර රෝග මර්ධනය සඳහා දිලීර නාශක භාවිත කරන්න.

  බැක්ටීරියා රෝග නිවැරදි ව හඳුනාගෙන (යුෂ වෑස්සීමේ පරීක්ෂාව) මාධ්‍යය සමගින් ඉවත් කරන්න.

ඕකිඩ් වගාව

- ඕකිඩ් වගාවක් ආරම්භ කිරීම සඳහා පහත පරිදි රෝපණ ද්‍රව්‍ය සූදානම් කරගන්න.
  - පටක රෝපිත පැළ - Compot වශයෙන් ලබාගත් පැළ වෙන්කර වෙන වෙනම සිටුවා ප්‍රමාණවත් තරම් වර්ධනය වීමට හැර සිටුවීම සඳහා භාවිත කරන්න.
  - බෙදීම - බඳුන ඉක්මවා වර්ධනය වූ ඩෙන්ඩ්‍රෝබියම් ගණයේ ඕකිඩ් ශාකයක් කොටස් 2 -3 ට වෙන්කර නැවත සිටුවීමට භාවිත කරන්න.
  - වායව අංකුර - ව්‍යාජ බල්බයේ ඉහළින් ඇති වූ මුල් සහිත නව අංකුර
  - ව්‍යාජ බල්බ - බල්බ 3 - 4 ක් බැගින් අඩංගු කොටස් වෙන් කර සිටුවීම
  - ඒකපාද ඕකිඩ් සඳහා අග්‍රස්ථ කැබලි

    උදා : වැන්ඩා ගණය

වගා මාධ්‍යය සැකසීම

- පහත සඳහන් ද්‍රව්‍ය මිශ්‍රකර වගා මාධ්‍යය සකසා ගන්න.

  දැව අඟුරු : උළු කැට කැබලි

  1 : 1
- කාෂ්ඨීය ශාක කඳන් භාවිතයෙන් සැකසූ දැව අඟුරු භාවිත කරන්න.

  (සාමාන්‍ය උළු කැට වෙනුවට පිළිස්සූ උළු කැට භාවිත කරන්න. පිලිස්සූ උළු කැට කැබලි භාවිතයෙන් කල්යාමේ දී ඒවා ජලයේ පෙඟීමෙන් මැටි බවට පත්වීම වළක්වයි.)

බඳුන් තුළ ඕකිඩ් වගාව

- බඳුන් තුළ ඕකිඩ් වගාවේ දී පහත ක්‍රියා පිළිවෙල අනුගමනය කරන්න.
- පැළයේ ප්‍රමාණය අනුව බඳුන තෝරා ගන්න. පටක රෝපිත කුඩා පැළ රෝපණය සඳහා 2.5 cm හා 5 cm ප්‍රමාණයේ ප්ලාස්ටික් බඳුන් හෝ මැටි බඳුන් භාවිත කරන්න.
- වැඩුනු පැළ සඳහා විෂ්කම්භය 15 cm ප්‍රමාණයේ මැටි බඳුන් සුදුසු වේ.
- ඕකිඩ් පැළයක් බඳුන්ගත කිරීමේ දී පහත සඳහන් ක්‍රියා පිළිවෙල අනුගමන කරන්න.
  - පැළයේ පරණ වී ගිය කොටස් ඉවත් කර පැළය සූදානම් කරගන්න.
  - බඳුනේ 2/3 ක් පමණ උසක් මාධ්‍යය පුරවා පැළය සිටුවීමෙන් අනතුරු ව ඉතිරි මාධ්‍යය පුරවන්න.
  - පැළය පෙරළීම වළක්වා ගැනීමට 25cm පමණ උස ලී පටියකට ගැට ගසන්න. මාධ්‍යය පිරවීමට ප්‍රථම ආධාරක ලීය නොසෙල්වෙන සේ බඳුනට සවිකර ගන්න. මේ සඳහා උළුකැට කැබලි දෙකක් භාවිත කරන්න.
  - සැකසූ බඳුන් දැල් ගෘහය තුළ ඇති ආධාරක මේසය මත තබන්න.

ඕකිඩ් වගාවක් නඩත්තු කිරීම

- 50 - 60 % පමණ සෙවණ මට්ටමෙන් ලබා දීම.
- ඉහළින් වැස්සෙන ආකාරයට දිනකට දෙවරක් ජලය යෙදීම.
- ආර්ද්‍රතාව අඩු වියළි දිනයන් හි බඳුන් තබා ඇති ස්ථානය වරින් වර ජලයෙන් තෙමීම කරන්න.
- ඕකිඩ් සඳහා යෝග්‍යය පෝෂක අඩංගු පොහොර මිශ්‍රණයක් නියමිත කාලාන්තරවලින් යොදාන්න.

  උදා : කුඩා පැළ කාලයේ N:P:K 30:10:10 මිශ්‍රණය යොදන්න. මෙම මිශ්‍රණය මුල් මාස 6 සඳහා සුදුසුය.

කෘමි හා පළිබෝධ මර්දනය

- වේයන්, පිටි මකුණා, මයිටාවන්, ගොළුබෙල්ලන්, හංගොල්ලන් සඳහා නිර්දේශිත කෘමි නාශක යොදා මර්ධනය කරන්න.
- කොළ පුල්ලි රෝගය, කරටිය කුණු වීම (Crown Rot), කඳ කුණුවීම (Black Rot), මුල් කුණු වීම (Root Rot) ආදි දිලීර රෝග මර්දනය සඳහා සුදුසු දිලීර නාශක භාවිත කරන්න.
- බැක්ටීරියා රෝග හොඳින් හඳුනාගෙන එම ශාක කොටස් විනාශ කරන්න.

විශේෂ කරුණු :

- මල් සහ විසිතුරු පත්‍රිකා ශාක සඳහා ජලය භාවිතයේ දී ක්ලෝරීන් වාෂ්ප වී යාමට පැය 2 -3 ක් විවෘත ටැංකියක ජලය පුරවා තැබිය යුතු ය.
- සවස් කාලයේ ජලය යෙදීමෙන් වැළකිය යුතු ය.
- පොහොර යෙදීමේ දී වැඩි ප්‍රමාණයක් දිගු කාලාන්තරවලින් භාවිත කිරීමට වඩා අඩු ප්‍රමාණයෙන් භාවිතය සුදුසු ය.

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම 60

විසිතුරු පත්‍රික ශාක වගා කිරීම
(ඩ්‍රසීනා , පාම් වර්ග)

නිපුණතා මට්ටම 21.6 ： වෙළඳපොළ ඉල්ලුම සහිත මල් හා විසිතුරු පත්‍රික ශාක වගාවේ නියැළෙයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව ： 03

අපේක්ෂිත කුසලතා ：
- බඳුන් තුළ වගා කළ පත්‍රික ශාක පුහුණු කිරීම
- විසිතුරු පත්‍රික ශාක වගාව සඳහා අවශ්‍ය රෝපණ ද්‍රව්‍ය සූදානම් කිරීම
- මාධ්‍ය සකසා බඳුන්වල විසිතුරු පත්‍රික ශාක වගා කිරීම
- මනාව නඩත්තු කළ පත්‍රික ශාක වගාවක් පවත්වාගෙන යාම

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍යඃ
- **විසිතුරු පත්‍රික ශාක වගාව සඳහා**
  - ලෝම පස්, වියළි ගොම පොහොර, ගංගා වැලි, කොහුබත්,
  - රෝපණ ද්‍රව්‍ය - ඩ්‍රෙසීනා, සැන්ඩෙරියානා අග්‍රස්ථ කැබලි/වායව අතු බේදීමෙන් ලබා ගත් පැළ දඬු කැබලි
  - සුදුසු බඳුන් 20 30cm cm විෂ්කම්භය සහිත මැටි, ප්ලාස්ටික් බඳුන්
  - මුල් ඇදීම වේගවත් කරන හෝර්මෝන වර්ගයන් (Rooting Hormone)
  - විසිතුරු පත්‍රික ශාක සඳහා සුදුසු පොහොර - කැට වශයෙන් මාධ්‍යයට යොදන දියර වශයෙන් පත්‍රවලට යොදන
  - දැල් ගෘහය

ක්‍රමය ：

විසිතුරු පත්‍රික ශාක වගාව
- ඩ්‍රසීනා සහ පාම් ශාක වගාවක් පවත්වා ගෙන යාම සඳහා සුදුසු රෝපණ ද්‍රව්‍ය සූදානම් කරගන්න.

  ඩ්‍රෙසීනා රෝපණ ද්‍රව්‍යඃ
  - අග්‍රස්ථ කැබලි
  - වායව අතු බේදීමෙන් ලබා ගත් පැළ
  - දඬු කැබලි

  ඉහත ද්‍රව්‍ය අතුරින් ඩ්‍රසීනා සැන්ඩෙරියානා විශේෂයේ අග්‍රස්ථ කැබලි සිටුවීමට භාවිත කිරීමෙන් විශේෂ ක්‍රමයන්ට අනුව පුහුණු කළ පැළ සාදා ගන්න.

පාම් වර්ග සඳහා රෝපණ ද්‍රව්‍ය

- බීජ මගින් - ඉදුනු පාම් බීජ පිටපොත්ත ඉවත් කරන්න. පසුව බීජ සහ කොහුබත් මිශ්‍රකර පොලිතීන් බෑගයකට දමා අඳුරු ස්ථානයක එල්ලා තබන්න. මෙහි දී මුල් ඇදීමේ හෝ මෝනයක් මිශ්‍රකර ගැනීමෙන් මුල් ඇදීමේ කාලය කෙටිකර ගත හැකි ය.
- පාර්ශවික පැළ මගින් - කේන් පාම් වැනි විශේෂවල පාර්ශ්වික පැළ වෙන්කර සිටුවීමට භාවිත කළ හැකිය. නමුත් මෙම ක්‍රමයෙන් පඳුරු ඇති වීම අඩු වේ.

රෝපණ මාධ්‍යය සැකසීම

- විසිතුරු පත්‍රික ශාක වගා කිරීමේ දී විවිධ රෝපණ මාධ්‍යය භාවිතා කළ හැකි ය.

රෝපණ මාධ්‍යය 1 - බොහෝ ප්‍රදේශ සඳහා මෙම රෝපණ මාධ්‍යය උචිත වේ.

සංඝටකය	කොටස් ගණන
ලෝම පස්	2-3
ගංගා වැලි	1
වියළි ගොම	1
කොළ පොහොර	1

රෝපණ මාධ්‍යය 2

සංඝටකය	කොටස් ගණන
කොහුබත්	1
ගංගා වැලි	1
වියළි ගොම	1

රෝපණ මාධ්‍යය 3 - මුල් අද්දවා ගැනීම සඳහා

සංඝටකය	කොටස් ගණන
කොහු බත්	1
රළු වැලි	1

බඳුන් තුළ ඩ්‍රසීනා වගාව (Lucky bamboo)

- 20-30 cm පමණ විෂ්කම්භය සහිත මැටි, ප්ලාස්ටික් පෝච්චියක් ගන්න.
- ජලවහන සිදුර ආරක්ෂා වන පරිදි වක්‍ර උළු කැබැල්ලක් තබන්න.
- වගා මාධ්‍යයෙන් බඳුන පුරවාගන්න.
- සකසාගත් ඩ්‍රසීනා සැන්ඩෙරියානා අග්‍රස්ථ කැබලි (20 30 cm ප්‍රමාණයේ) 3 - 5 cm පරතරය සහිතව බඳුනේ වටේට සිටුවා ගන්න. (අවශ්‍ය හැඩය ලබා ගැනීමට පහසු වන පරිදි)
- සෙවණ ගෘහයන් තුළ පැළ නඩත්තු කරන්න.
- කල්ගත වීමේ දී ශාකය වර්ධනය වීමත් සමගම කඳේ පහළ පත්‍ර ඉවත් කර අවශ්‍ය රටාවක් නිර්මාණය වන පරිදි, කොළ පැහැ සිහින් කම්බිවලින් ශාක කඳන් එකට තබා ගැට ගසන්න.

- ක්‍රමයෙන් ශාකය ඉහළට වර්ධනය වීමත් සමගම රටාව අඛණ්ඩව පවත්වා ගන්න.

පාම් වර්ග වගාව

- රෝපණය කර ගත් පාම් බීජ මාධ්‍යයෙන් ඉවතට ගෙන තරමක් විශාල වනතෙක් වැලි තවානක් නඩත්තු කරන්න.
- තරමක් විශාලව වැඩුණු පැළ සුදුසු බඳුන්වල සිටුවා ගන්න.

විසිතුරු පත්‍රික ශාකවල නඩත්තු කටයුතු පහත පරිදි සිදු කරන්න.

- සෙවණ ගෘහ තුළ වගාව පවත්වා ගෙන යන්න.
- ගෘහ ආලෝකය දෙසට වර්ධනය වීමෙන් ඇති වන වක්‍රවීම වළක්වා ගැනීමට බඳුන් මද වශයෙන් කැරකීම කරන්න.
- ආලෝකය ප්‍රමාණවත් නොවේ නම් ෆ්ලෝරසන්ට් බල්බ 60 cm උසින් යොදන්න.
- කොහුබත් වැනි මාධ්‍යය භාවිතයේ දී පූර්ණ පොහොර මිශ්‍රණ යොදා ගන්න.
  මෙහි දී 1 - 2 % ජලීය ද්‍රාවණයක් ලෙස පොහොර භාවිත කරන්න.
- ජල සම්පාදනය උදය කාලයේ පමණක් කරන්න.
- කෘමි පළිබෝධ මර්දනය වඩාත් වැදගත් ය.
  උදා : මයිටා, කුඩින්නන්, දළඹුවන්, පිටි මකුණන්, කොරපොතු කෘමීන් සුදුසු කෘමිපළිබෝධ පාලන ක්‍රම යොදා පාලනය කරන්න.
- පත්‍ර කුණු වීම, පත්‍ර ලප, පත්‍ර අග්‍ර වියළීම, දැල් පුස් ඇති වීම පාලනය කරන්න.

විශේෂ කරුණු:

- මල් සහ පත්‍රික ශාක සඳහා පළිබෝධ නාශක භාවිතයේ දී ආහාර නිෂ්පාදනයන්ට එම ද්‍රව්‍ය භාවිතයේදීට වඩා නීතිරීති අඩුවෙන් ක්‍රියාත්මක වන හෙයින් අපනයන සඳහා ඉහළ ගුණාත්මයෙන් යුත් අස්වනු ලබා ගැනීමට අවධානය යොමු කළ යුතු ය.

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම 61

මල් සහ විසිතුරු පත්‍රික ශාක වෙළෙඳපොළට ඉදිරිපත් කිරීම සඳහා සැකසීම

නිපුණතා මට්ටම 21.6 : වෙළෙඳපොළ ඉල්ලුම සහිත මල් හා විසිතුරු පත්‍රික ශාක වගාවේ නියැළෙයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 02

අපේක්ෂිත කුසලතා :
- අපනයන ප්‍රමිතීන්ට අනුකූල ඇන්තූරියම් මලක් හඳුනා ගැනීම
- අපනයනයට අනුකූල වන ඕකිඩ් මල් තේරීම
- නඩත්තු කරන මල් වගාවේ මල් අස්වනු නෙළීම
- මල් සහ පත්‍රික ශාක භාවිත කර මල් සැරසිල්ලක් සැකසීම

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍ය:
- අපනයන ප්‍රමිතීන්ට අනුකූල වන සහ අනුකූල නොවන ගුණාංග සහිත ඇන්තූරියම් සහ ඕකිඩ් මල් කිනිති
- මල් අස්වනු නෙළීමට උචිත පිහි
- සෙකටියරක්
- 70% මධ්‍යසාර ද්‍රාවණයක්
- පිරිසිදු ජලය
- සිට්‍රික් අම්ලය
- pH මීටරයක්
- ප්ලාස්ටික් බාල්දියක්
- මල් සැරසිල්ල සඳහා අවශ්‍ය දේ,
  - මල් සහ පත්‍රික ශකෙ වර්ග
  - වෙනත් ශාකමය ද්‍රව්‍ය
  - වියළි ශාක කොටස්
  - නොයෙක් හැඩති බඳුන්
  - wet form කැබලි
  - සිහින් කම්බි (ගේජ් 22 සහ ගේජ් 26)
  - ගම් ටේප්
  - නම්‍යශීලී දැල් කැබැල්ලක්
  - අඬුවක්
  - කතුරක්
  - විවිධ වර්ණ සහිත ස්ප්‍රේ කෑන් (Flower spray)
    - රන්වන් පැහැය (Gold)
    - රිදී පැහැය (Silver)
    - වෙනත් වර්ණ

ක්‍රමය :

- **අපනයන ප්‍රමිතීන්ට අනුකූල ඇන්තූරියම් මල් තෝරා ගැනීම**
  - අපනයන ප්‍රමිතීන්ට අනුකූල නිර්ණායක පවතින ඇන්තූරියම් මල් තේරීමට පහත සඳහන් නිර්ණායක උපයෝගී කරගන්න.

- කෙමිය සහ පුෂ්ප වෘන්තය ඇසුරුම් කිරීමට පහසු කෝණයකින් යුතු ව පිහිටා තිබීම.
- පුෂ්ප වෘන්තය ඍජු ව පිහිටීම සහ එහි අවම දිග 38 - 45 cm ක් අතර වීම.
- පුෂ්ප විවෘත වී දින 7-10 අතර කාලයේ නෙළාගත් මල් වීම. මෙවිට කෙමියේ වර්ණ වෙනසින් 1/3 ක් පමණ සිදු වී ඇත.
- තැලීම්, පලුදු වීම්, විකෘති වීම්, සිදුරු වීම්, පැල්ලම්වලින් තොර මල් වීම

අපනයන ප්‍රමිතීන්ට අනුකූල ඕකිඩ් මල් තෝරා ගැනීම

- මෙහි දී පහත සඳහන් නිර්ණායක ඔස්සේ අවශ්‍ය ප්‍රමිතීන්ට අනුකූල මල් කිනිති තෝරා ගන්න.
  - කිනිත්තක මල් වැඩි සංඛ්‍යාවක් පැවතීම
    උදා: ඩෙන්ඩ්‍රෝබියම් ගණයේ කිනිත්තක මල් 12 - 14 අතර සංඛ්‍යාවක් අවම වශයෙන් පැවතීම.
  - කිනිත්තේ 2/3 පමණ ප්‍රමාණයට මල් විවෘත ව පැවතීමත් අනෙක්වා කැකුළු අවස්ථාවේ පැවතීම.
  - මල් කිනිත්ත ඍජු ව පිහිටීම සහ නටුව හොඳ දිගකින් යුක්ත වීම.
  - මල් අතර පරතරය ඉතා වැඩි වීම හෝ අඩු වීම සුදුසු නැත.
  - යාන්ත්‍රික හානි, වර්ණ වෙනස්වීම් ආදිය නොවූ මල් වීම.
  - නියමිත කාලයේ අස්වනු නෙළාගෙන තිබීම.

පාසලේ පවත්වා ගෙන යන මල් වගාවේ මල් අස්වනු නෙළීම.

- මෙහි දී පහත සඳහන් උපදෙස් පිළිපදින්න.
  - මල් අස්වනු නෙළීම සඳහා අවශ්‍ය වන උපකරණ සූදානම් කර ගන්න.
    උදා : සෙකටියරය
    මුවහත් පිහිය
  - මෙම උපකරණයන් හි විෂබීජ නාශනය කර ගැනීම සඳහා 70% සාන්ද්‍රය සහිත මධ්‍යසාර ද්‍රාවණයක් සූදානම් කර ගන්න.
  - කැපූ මල් දමා ගැනීම සඳහා තරමක් ආම්ලික මඳ උණුසුම් (45-50 ^{0}C) ජල බඳුනක් සූදානම් කර ගන්න.
  - ජලය ආම්ලික කර ගැනීම සඳහා සිට්‍රික් අම්ලය භාවිත කළ හැකි ය. ජලයේ pH අග 3 - 3.5 වන ලෙස සකසා ගන්න.
  - ප්‍රමිතීන්ට ගැළපෙන තරම් වර්ධනය වී ඇති ඇන්තූරියම් සහ ඕකිඩ් මල් අස්වනු නෙළා ගන්න. නෙළා ගත් වහාම කැපූ මල් දැමීමට සූදානම් කර ගත් බඳුනට මල් දමන්න. එක් ශාකයක අස්වනු නෙළා ගත් පසු නැවත භාවිතයට පෙර උපකරණ මධ්‍යසාර ද්‍රාවණයේ ගිල්වා තබන්න.

වෙළඳපළට ඉදිරිපත් කිරීම සඳහා මල් සැරසිලි සැකසීම

සැකසූ මල් සැරසිලි කිහිපයක්

- මෙහි දී පහත සඳහන් පියවර අනුගමනය කරන්න.
  - පළමුව W et form කැබැල්ල ජලයෙන් පොඟවා කම්බි දැල මගින් තෝරා ගත් බඳුනට සවිකර ගන්න.
  - තෝරාගත් මල් වටා සිහින් කම්බි ඔතා ශක්තිමත් සහ නම්‍යශීලී ලෙස නටුව සකස් කරගන්න. මෙහි දී මලෙහි නටුව තුළින් විද කම්බිය යැවීම හෝ නටුව වටා කම්බිය එතීම සිදු කරන්න.
  - පත්‍රික ශාක කොටස් ද එලෙසින් ම සකසා ගන්න. එහි දී පත්‍ර යට පෘෂ්ඨයේ කම්බි කැබැල්ල තබා ගම් ටේප්වලින් අලවා ගැනීම කරන්න.
  - අවශ්‍ය සියලු ද්‍රව්‍ය සූදානම් කර ගැනීමෙන් අනතුරුව W et form එකට මල් සවි කිරීම ආරම්භ කරන්න.

    උස මල් නිර්මාණයේ මධ්‍යයට වන්නට ද උසින් අඩු මල් ක්‍රමයෙන් පරිධිය දෙසටද වන පරිදි සවි කරන්න.
  - මල් සහ පත්‍ර කොටස් අවශ්‍ය පරිදි මිශ්‍ර කිරීමෙන් නිර්මාණකරුට අවශ්‍ය පරිදි මල් සැරසිල්ල සකසා ගන්න.

විශේෂ කරුණු :

- සූදානම් කර ගත් ජල බඳුනට කැපූ මල/ මල් කිනිත්ත දැමීමෙන් නටුව තුළට වායු බුබුළු ඇතුළු වීම අවම වන අතර එහි දී මලේ ආයු කාලය වැඩි වේ.

  අපනයනය සඳහා ඇන්තූරියම් මල් සූදානම් කිරීමේ දී විශේෂිත ක්‍රම අනුගමනය කරනු ලැබේ.

  උදා: මල් පවිත්‍රකරණය - කොළපුව මත නැම්මේ වූ අප ද්‍රව්‍ය මලට හානි නොවන සේ සෝදා ඉවත් කිරීම.

  සෙලෝෆේන් පටලයකින් කොළපුව ආවරණය

  මලෙහි නටුව පරිරක්ෂක ද්‍රාවණය අඩංගු කර ඇති W et form හි සවි කිරීම.

  තට්ටු වශයෙන් කාඩ්බෝඩ් පෙට්ටිවල ඇසිරීම සහ නියමිත උෂ්ණත්ව යටතේ ප්‍රවාහනය කිරීම.
- ඕකිඩ් ප්‍රවාහණයේ දී මල් වෙන්කර පොලිතීන් බෑග් තුළ ඇසිරීම හෝ මල් කිනිති සම්පූර්ණයෙන්ම කඩදාසි පෙට්ටි තුළ නියමිත ක්‍රමවලට අසුරා ප්‍රවාහනය කිරීම වැදගත් වේ.
- මෙහි දී ප්‍රමාණවත් තරම් සංචිත ආහාර ප්‍රමාණයක් පවත්වා ගැනීමට, බැක්ටීරියා වර්ධනය වීම පාලනය කිරීමට සහ එතිලින් ශ්‍රාවය පාලනය කිරීමට විශේෂිත පසු අස්වනු ප්‍රතිකාර සිදු කරනු ලබයි.
- පත්‍රික ශාක සඳහා ද ඉහත ක්‍රමවේදයන් ම අනුගමනය කරන අතර මිටි වශයෙන් බැඳ කාඩ්බෝඩ් පෙට්ටි තුළ බහා ප්‍රවාහනය කරයි.

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම 62

බිම් සැකසීමේ උපකරණවල කොටස් හා කාර්යයන් හඳුනා ගැනීම.

නිපුණතා මට්ටම 22.2 : බිම් සැකසීමේ උපකරණ ක්‍රියාත්මක වන අයුරු අධ්‍යයනය කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 04

අපේක්ෂිත කුසලතා :
- බිම සැකසීම සඳහා භාවිත වන විවිධ උපකරණ හඳුනා ගැනීම
- බිම් සැකසීමේ උපකරණවල කොටස් හඳුනා ගැනීමම
- ඒ ඒ කොටස්වල කාර්යයන් විස්තර කිරීම
- උපකරණවල කාර්යයන් පැහැදිලි කිරීම

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍යඃ
- මෝල්ඩ්බෝඩ් නගුල හෝ ආකෘති
- තැටි පෝරුව හෝ ආකෘති
- කෝනෝ වීඩරය/නිදර්ශක/ආකෘති
- හෝ උපකරණ

ක්‍රමය ඃ

- පහසුවෙන් නිරීක්ෂණය කර ගත හැකි ස්ථානයක උපකරණ ස්ථානගත කරන්න.
- එක් එක් උපකරණය නිවැරදි ව හඳුනා ගන්න.
- එක් එක් උපකරණයේ කොටස් හා කාර්යයන් හඳුනා ගන්න.

උදාඃ මෝල්ඩ්බෝඩ් නගුල - ප්‍රාථමික බිම් සැකසීම
තැටි පෝරුව - ද්විතීයික බිම් සැකසීම
කෝනෝ වීඩරය - වී වගාවේ වල් මර්දනය
හෝ උපකරණ

MI හෝව	වී වගාවේ
Chopping hoe	වල් මර්ධනය

- මෝල්ඩ් බෝඩ් නගුල
  - බල ප්‍රභවය/ට්‍රැක්ටරයට සම්බන්ධ වන කොටස්
    - මුදුන් ඇමුණුම –Top link
    - වම් ඇමුණුම – Left side link
    - දකුණු ඇමුණුම – Right link
  - සැකිල්ල (frame)
  - හරස් දණ්ඩ (cross shaft)
  - හැඩ ලෑල්ල (mould board)
  - කැපුම් තලය (blade)
  - කැපුම් තුඩ (point)
  - බිම් ස්පර්ශය (land slide)
  - සහායක කොටස්
    - හිවිටි රෝදය
    - Coulter

- කැපුම් පළල හා කැපුම් ගැඹුර
  - දකුණු හා වම් ඇදුම කරකැවීම
  - සැකිල්ල මත බර යෙදීම
- තැටි පෝරුව
  - බල ප්‍රභවය සමග සම්බන්ධ වන කොටස්
    - මුදුන් ඇඳුම
    - වම් ඇඳුම
    - දකුණු ඇඳුම
  - තැටි
  - සැකිල්ල
  - තැටි සම්බන්ධ වන ඇක්සලය
  - බෙයාරින්ස්
- කෝනෝ වීඩරය
  - කේතු ආකාර තල සම්බන්ධක
  - සැකිල්ල
  - හැඬලය
  - floater
- හෝ වර්ග

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම 63

ද්වි රෝද සහ සිව් රෝද ට්‍රැක්ටර්වල මූලික අංග හඳුනා ගැනීම සහ උපකරණ සවි කිරීම

ප්‍රයෝගික ක්‍රියාකාරකම ： ද්වි රෝද සහ සිව් රෝද ට්‍රැක්ටර්වල ක්‍රියාකාරිත්වය ආදර්ශනය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 22.5 ： 22.5

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව ： 04

අපේක්ෂිත කුසලතා ：
- ද්විරෝද හා සිව්රෝද ට්‍රැක්ටරයේ මූලික අංග හා ඒවායේ කාර්යයන් හඳුනා ගැනීම
- ද්විරෝද සහ සිව් රෝද ට්‍රැක්ටර්වල විවිධ බල ප්‍රතිදානයන්ට උපකරණ සවි කිරීම හා ගැළවීම අනුපිළිවෙළින් දැන ගැනීම

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍ය：
- සිව්රෝද ට්‍රැක්ටරයක් (catesons II)
- ද්විරෝද ට්‍රැක්ටරයක් (walking type)
- මෝල්ඩ් බෝඩ් නගුල, තැටි නගුල, තැටි පෝරුව, කොකු නගුල, රොටරිය
- ජපන් පරිවර්ත්‍ය නගුල

ක්‍රමය ：

- සිව්රෝද ට්‍රැක්ටරය හොඳින් නිරීක්ෂණය කර එහි මූලික අංග හා ඒවායේ කාර්යයන් හඳුනා ගන්න.

  උදා：
  - එන්ජිම
  - රේඩියේටරය
  - ඉන්ධන ටැංකිය
  - සිසිලන පංකාව
  - ක්ලච්ය හා ගියර පෙට්ටිය
  - එළවුම් රෝද
  - එළවෙන රෝද
  - සුක්කානම
  - ද්‍රාව පද්ධතිය හා සම්බන්ධ පාලන ලීවර
  - රියදුරු අසුන
  - බ්‍රේක් පැඩලය
  - ගියර ලීවරය

- බල ප්‍රතිදාන
  - PTO shaft – (power take off)
  - Drawbar hitch
  - Three point linkage - තුන් පුරුක් ඇඳුම

දෙරෝද ට්‍රැක්ටරය

- ද්විරෝද ට්‍රැක්ටරය හොඳින් නිරීක්ෂණය කරන්න.
- එහි මූලික අංග හා ඒවායේ කාර්යයන් හඳුනා ගන්න. රූප සටහන් ඇඳ කොටස් නම් කරන්න.
  - එන්ජිම
  - රේඩියේටරය
  - ක්ලචය හා ගියර පෙට්ටිය
  - හැඩලය
  - බ්‍රේක් ලීවරය
  - ඉන්ධන ටැංකිය
  - V පටි
  - රෝද
  - ප්‍රධාන ක්ලච් ලිවර
  - ගියර ලීවරය
- දෙරෝද ට්‍රැක්ටරයේ ප්‍රතිදානයන් හඳුනා ගන්න.
  - PTO Power Take Off
  - Drawbar hitch
- තුන් පුරුක් ඇඳුම මගින් හැඩලැලි නගුල, තැටි නගුල, තැටි පෝරුව, කොකු නගුල වැනි උපකරණ සිව්රෝද ට්‍රැක්ටරයට නිවැරදි අනුපිළිවලට සම්බන්ධ කරන්න.

  උදා: වම් ඇඳුම, දකුණු ඇඳුම, මුදුන් ඇඳුම
- පහත පියවර අනුගමනය කරන්න.
  - පළමු ව වම් ඇඳුමට සම්බන්ධ කර, ඉන් පසු දකුණු ඇඳුම මට්ටම් පෙට්ටිය (levelling box) මගින් සීරුමාරු කර උපකරණයට සම්බන්ධ කරන්න.
  - ඉන්පසු මුදුන් ඇඳුම සීරුමාරු කර උපකරණයට සම්බන්ධ කරන්න.
- තුන් පුරුක් ඇඳුමට සම්බන්ධ කළ උපකරණය නිවැරදි අනුපිළිවෙලට ගලවන්න.

  උදා: 1. මුදුන් ඇඳුම 2. දකුණු ඇඳුම 3. වම් ඇඳුම

රොටවේටරය/රොටරිය

- ද්විරෝද ට්‍රැක්ටරය උපකරණ ඇඳුම සඳහා සූදානම් කරන්න.
- පළමුව හැඩලය පහළට කර රොටරියේ කොක්ක හැඩලයේ අදාළ ස්ථානයට ඇඳන්න.
- ඉන්පසු රොටරියේ dug clutch එක සමග ට්‍රැක්ටරයේ PTO දණ්ඩ සම්බන්ධ කරන්න. (ඇණ දමා තද නොකරන්න.)
- ඉන්පසු hitch එක සමග T ඇණ මගින් සම්බන්ධ කරන්න.
- PTO එකට සම්බන්ධ ඇණ තද කරන්න.
- නිවැරදි අනුපිළිවලට රොටරිය ගලවන්න. ඒ සඳහා පහත පියවර අනුගමනය කරන්න.
  - පළමු ව PTO එකට සම්බන්ධ ඇණ බුරුල් කරන්න.
  - හැඩලය පහත් කොට කොක්ක ඉවත් කරන්න.
  - ජපන් පරිවර්ත්‍ය නගුල, හැඩලැලි නගුල, දෙරෝද ට්‍රැක්ටරයට සම්බන්ධ කිරීම අත්හදා බලන්න.
    - පළමුව නගුලේ සම්බන්ධ කරන ස්ථානයේ ට්‍රැක්ටරයේ hitch එක
    - සම තබා නිදහස් චලනයට ඉඩක් තබන්න. (මේ නගුලේ ආරක්ෂාව සඳහා ය. මේ සඳහා රු. 2 ක කාසියක ඝනකම ප්‍රමාණවත් වේ.)

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම 64

වීදුරු ටැංකියකට විසිතුරු මසුන් හඳුන්වා දීම සහ නඩත්තු කිරීම

නිපුණතා මට්ටම : විසිතුරු මත්ස්‍ය කර්මාන්තයේ නියැළෙයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව :

අපේක්ෂිත කුසලතා :
- විසිතුරු මත්ස්‍ය ටැංකියක් නිවැරදි අනුපිළිවෙලට සැකසීම
- ඇති කිරීම සඳහා යෝග්‍ය විසිතුරු මස්ත්‍යයන් තේරීම
- විසිතුරු මත්ස්‍ය ටැංකිය නිවැරදි ව නඩත්තු කිරීම

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍ය:
- පෙරනයක්
- වායු කලඹනයක් (Aim pump)
- වායු බට අඩි කීපයක්
- වාතන ගල් 2 ක් හෝ 3 ක් (Air stone)
- මත්ස්‍ය ටැංකි සඳහා යොදා ගත හැකි ගල් 5 kg ක්
- ටැංකියක උඩ ආවරණයක්
- පතුළට යෙදීමට සියුම් ගල් කැබලි පැකට්ටුවක්
- වීදුරු ටැංකියක් (30 x 30 x 60 cm පමණ)
- pH මීටරයක්
- DO මීටරයක්
- උෂ්ණත්වමානයක්

ක්‍රමය :

- ටැංකියට ජලය පුරවා කාන්දු වීම් තිබේදැයි නිරීක්ෂණය කරන්න.
- වීදුරු ටැංකියට 15 cm ක් උසට ජලය පුරවා ගන්න.
- ජලජ ශාක හඳුන්වා දෙන්න.
- විශාල පත්‍ර හා මූල පද්ධති සහිත ශාක කුඩා බඳුන්වල සිටුවා ටැංකියේ පිටුපස බිත්තියට ආසන්න ව තබන්න.
- කුඩා හා පාවෙන ශාක ඊට ඉදිරියෙන් තබන්න.
- මසුන් සහිත බැගය ජලය සහිත මත්ස්‍ය ටැංකිය තුළ විනාඩි 10-15 ක් පාවීමට ඉඩ හරින්න.
- ජලයේ පහත ගුණාංග මැන ඒවා පවත්වාගෙන යන්න.

ගුණාංගය	පවත්වා ගත යුතු තත්ත්වය
pH	7.5 - 8.5
ඇල්ගී ප්‍රමාණය	සත්ත්ව විශේෂ අනුව වෙනස් වේ.
DO ප්‍රමාණය	5-7 $mg l^{-1}$
උෂ්ණත්වය	25^0C - 32^0C

- බැගය විවෘත කර මසුන් මුදා හරින්න.
- 18 cm පමණ උසට ජලය පුරවන්න.
- මසුන් ටැංකියට දැමීමෙන් පසුව ආහාර ලබා දෙන්න.
- ආහාර ලබා දීමේ දී ටැංකියේ සෑම ස්ථානයට ම විසිරී යන පරිදි යොදන්න.

- දිනපතා ම ආහාරයට නොගත් ඉතිරි ආහාර ඉවත් කරන්න.
- ජලය නිසි පරිදි වාතනය කරන්න.

සැ.යු.

- ජලය පිරවීමේ දී ද මත්ස්‍ය වගාවට යෝග්‍ය ජලය නිර්ණය කළ යුතු ය.
- ක්ලෝරීන් ජලය භාවිත කරන්නේ නම්, දින කිහිපයක් ගබඩා කර තබා ගැනීමෙන්, ක්ලෝරීන් ඉවත් කළ හැකි ය.
- තව ද ජලය හොඳින් වාතනය කිරීමෙන් O_2 ප්‍රමාණය ඉහළ දැමිය හැකි ය.

විශේෂ කරුණු ඃ

- මසුන් මිල දී ගැනීමේ දී විශ්වාසවන්ත තැනකින් නිරෝගී මසුන් ලබා ගන්න.
- ජලජ පැළෑටි මගින් ටැංකියේ ඇති මත්ස්‍ය අපද්‍රව්‍ය කාබනික පොහොරක් වශයෙන් උරා ගැනීමට ලක් වේ.
- ග්ගෝල්ඩ් ෆිෂ්, කාප් වැනි මසුන් සිටින ටැංකියකට දැමිය යුත්තේ තද පත්‍ර සහිත ශක්තිමත් පැළෑටි ය.
- කුඩා මසුන් සිටින ටැංකියකට පටි පත්‍ර සහිත ජලජ පැළෑටි යෙදීම යෝග්‍ය වේ.
- මසුන් තැන්පත් කිරීමේ දී මාංශ භක්ෂක මසුන් සමග, ශාක භක්ෂක හෝ සර්ව භක්ෂක විශේෂ එකට තැබීම නොකළ යුතු ය.
- ගෝල්ඩ් ෆිෂ් සිටින ටැංකියකට ටයිගර් හෝ බාබ් වැනි මසුන් දැමීමෙන් ද ඔවුන් ගෝල්ඩ් ෆිෂ් මසුන්ගේ වරල්වලට හානි කරයි.
- ඔස්කා වැනි මසුන් සිටින්නේ නම්, ඔවුන් මාංශ භක්ෂකයන් වන නිසා සම්පූර්ණයෙන් ම අනෙක් මාලුන්ගෙන් වෙන් කර තැබිය යුතු ය.
- එක් වරකට ප්‍රමාණවත් වන තරමට ආහාර සැපයීම වැදගත් ය. ආහාර වැඩිපුර දීමෙන් ජලය දූෂණය වේ.

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම 65

විසිතුරු ජලජ පැළෑටි හඳුනා ගැනීම සහ තෝරා ගත් පැළෑටියක් විවෘත ටැංකිවල වගා කිරීම හා අපනයනයට සූදානම් කිරීම

නිපුණතා මට්ටම 23.5 : විසිතුරු ජලජ පැළෑටි කර්මාන්තයේ නියැළෙයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 03

අපේක්ෂිත කුසලතා :
- විවිධ විසිතුරු ජලජ පැළෑටි හඳුනා ගැනීම
- විසිතුරු ජලජ පැළෑටි වගා කිරීම සඳහා ටැංකි සැකසීම
- රෝපණ ද්‍රව්‍ය සැකසීම හා වගා කිරීම
- විසිතුරු ජලජ පැළෑටි අපනයනය සඳහා සැකසීම

a - විසිතුරු ජලජ පැළෑටි වගා කිරීම

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍ය:
- විසිතුරු ජලජ පැළෑටි
  Cambomba, Aponogeton
  Limophila, Cryptecorgne
  Valismaria
  Sagitaria
- සිමෙන්ති ටැංකියක්
- වැලි, මැටි සහ මතුපිට පස් (රෝපණ මාධ්‍ය සඳහා)
- ජලජ පැළෑටිවල රෝපණ ද්‍රව්‍ය
- ජලය

ක්‍රමය :

- සපයා ගත් නිදර්ශක නිරීක්ෂණය කරමින් රූපාකාරය අනුව මෙම ශාකවල දක්නට ලැබෙන සුවිශේෂ ලක්ෂණ සඳහන් කරන්න.
- සිටුවීමට බලාපොරොත්තු වන පැළෑටියේ රෝපණ ද්‍රව්‍ය ලබා ගන්න. (බීජ/දඬු කැබලි/ බෙදීම් (division) /රෛසෝම/පුෂ්ප වෘන්ත/ධාවක/අංකුර/බල්බ)
- සිටුවීමට භාවිත කරන ටැංකිය සූදානම් කරන්න.
  (මතුපිට පස් හා වැලි 3 : 1 අනුපාතයෙන් මිශ්‍ර කර සාදාගත් මිශ්‍රණයක් මෙන් ම මැටි ද මේ සඳහා යොදා ගත හැකි ය. වැලි ඇති විට මුල් හොඳින් පැතිරී වර්ධනය වේ.
- රෝපණ මාධ්‍යය මත පැළෑටි රෝපණය කරන්න.
- පැළ සිටවූ මුල් අවස්ථාවේදී ම දිනකට කීප වරක් ද පසුව දිනකට දෙවරක් ද අවශ්‍යතාව අනුව ජල සම්පාදනය කරන්න.
- දියර හෝ කැට ආකාරයට N, P, K නියමිත අනුපාතවලින් පොහොර ලබා දෙන්න. (පෝෂක සෙමෙන් නිදහස් වන පොහොර සුදුසු ය. (Slow releasing fertilizer)
- 60% - 70% සෙවණ දැල් භාවිතයෙන් සෙවණ ලබා දෙන්න.
- නියමිත ජලජ පැළෑටි වර්ගයට අමතර ව ඇති සියලු ම පැළෑටි වගාවෙන් ඉවත් කරමින් නඩත්තු කරන්න.
- රෝග හා පළිබෝධ නිරතුරුව ම පරීක්ෂා කර බලා පාලනය කරන්න.

c - අපනයනය සඳහා සැකසීම

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍ය:
- කතුරක්
- කපු පුළුන්
- බේසමක්
- වර්ධනය වූ ජලජ පැළෑටි කීපයක්
- ස්ටයිරෆෝම් පෙට්ටියක්
- ස්පොන්ජ් කැබලි කිපයක්

ක්‍රමය ඃ
- හොඳින් වර්ධනය වූ පැළෑටි අවශ්‍ය දිග ප්‍රමාණයට කපා වතුර බේසමක තබන්න.
- පැළෑටි 5 ක් පමණ මිටි ආකාරයට සකසා මුල් ඇද්දවීම සඳහා අදාළ ටැංකිවල සති 2 ක් පමණ තබන්න.
- මුල් ඇද්දවීමෙන් පසු එක එකෙහි නියමිත පැළ හෝ අතු කැබලි සංඛ්‍යා ඇතිදැයි පරීක්ෂා කරන්න.
- අතු කැබලිවල මුල් කොටස් කපු පුලුන්වල ඔතන්න.
- තෙතමනය සහිත කපු පුලුන් කොටස පොලිතීන් කැබැල්ලකින් ඔතා රබර් බෑන්ඩ් එකක් දමා රඳවන්න.
- මෙම මිටි කිහිපයක් පෙට්ටියේ පතුළේ අතුරන්න.
- ඒ මත ස්පොන්ජ් කැබැල්ලක් අතුරන්න.
- මෙවැනි තට්ටු කිහිපයක් පෙට්ටිය තුළ අතුරා පියන වසන්න.
- මෙම පෙට්ටි 10-12^{0}C උෂ්ණත්වයක තබන්න.

විශේෂ කරුණු ඃ
- ජලජ පැළෑටි මඩ පොකුණු, වැලි තවාන්, පාත්ති, හරිතාගාර, ජලගත වගා යන ව්‍යූහ තුළ ද වගා කළ හැකි ය.
- ජලජ ශාක වගා කිරීම සඳහා උෂ්ණත්වය, ආලෝකය පාලනය කළ යුතු ය.
- කෘත්‍රිම පෝෂක මාධ්‍යයක් භාවිත කර, හරිතාගාරයක් තුළ හෝ පොලිතීන් උමගක් තුළ ජලජ පැළෑටි වගා කළ හැකි ය.
- ජලජ ශාක ඉතා ම මෘදු නිසා ඉක්මනින් වියළී යාමකට ලක් වේ. එසේ ම ජලජ ශාක කුණු වී යාමකට ලක් විය හැකි ය.

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම 66

ජල ආසනවනය මගින් සගන්ධ තෙල් නිස්සාරණය

නිපුණතා මට්ටම 25.1 ඃ ශාක සාර නිස්සාරණය හා ඒ ආශ්‍රිත නිෂ්පාදන හඳුනා ගනියි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව ඃ 03

අපේක්ෂිත කුසලතා ඃ
- සගන්ධ තෙල් නිස්සාරණය සඳහා ගන්නා අමුද්‍රව්‍ය සූදානම් කිරීම
- ජල ආසවනය මගින් සගන්ධ තෙල් නිසාරණය සඳහා යොදා ගන්නා ඇටවුමේ කොටස් හඳුනා ගැනීම
- ජල ආසවනය සඳහා ඇටවුම නිවැරදි ව සූදානම් කිරීම
- ඇටවුම ක්‍රියාත්මක කර සගන්ධ තෙල් නිස්සාරණය කිරීම
- සගන්ධ තෙල් වෙන් කර ගැනීම
- නිස්සාරකයේ බර ප්‍රතිශතය (W/W %) ගණනය කිරීම
- නිස්සාරකය වෙන් කර අසුරා ලේබල් කිරීම

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍යඃ
- සගන්ධ තෙල් අඩංගු අමුද්‍රව්‍ය (යුකැලිප්ටස් පත්‍ර, සේර පත්‍ර, දෙහි පත්‍ර, කරාබු නැටි, කුරුඳු පොතු, කුරුඳු පත්‍ර, ලෙමන් ග්‍රාස් පත්‍ර)
- තාප ජනකයක් (Heating metal)
- 1*l* කැකෑරුම් ප්ලාස්කුවක් (Boiling flask) (Round Bottom විය යුතු වේ.)
- Dean stark apparatus / Clevenger apparatus / නිස්සාරණ ප්ලාස්කුව සහ වෙන් කිරීමේ පුනීලය
- ඝනීකාරකයක් (Condenser)
- ජල සැපයුමක්
- රබර් නළ (ඝනීකාරකය තුළින් ජලය යැවීමට)
- බේරුම් පුනීලයක්
- සගන්ධ තෙල් ගබඩා කිරීමට සුදුසු, තදින් වැසිය හැකි දුඹුරු පැහැ කුඩා කුප්පියක්
- ලේබලයක්
- ඇටවුම සඳහා ආධාරක
- ස්කන්ධය මැනීමට සුදුසු තුලාවක්

ක්‍රමය ඃ

- පිරිසිඳු කර මද පවනේ වේලාගත් අමුද්‍රව්‍ය කුඩා කැබලිවලට කපා ගන්න. (බීජ වැනි දෑ නම් කුඩු කර ගන්න)
- සූදානම් කරගත් අමුද්‍රව්‍යවල ස්කන්ධය (M_1) මැන ගන්න. (පත්‍ර භාවිත කරන්නේ නම් ස්කන්ධය 50 g ක් අවම වශයෙන් අවශ්‍ය වේ.)
- දුඹුරු පැහැ කුප්පියේ ස්කන්ධය (M_2) මැන ගන්න. (මූඩිය සමග)
- ස්කන්ධය මැනගත් අමුද්‍රව්‍ය සියල්ල කැකෑරුම් ප්ලාස්කුවට දමන්න.

- පරිමාව 50- 60% වන තෙක් කැකෑරුම් ප්ලාස්කුවට ජලය පුරවන්න.
- ආධාරක යොදා ගනිමින් නිස්සාරණ ඇටවුම සකස් කරන්න.
- සනීකාරකය තුළින් ජල පද්ධතිය ක්‍රියාත්මක කරන්න.
- උදුන ක්‍රියාත්මක කරන්න. ජලය නටන උෂ්ණත්වයේ පද්ධතිය තබා ගන්න.
- නිසි ආකාරයට ඇටවුම ක්‍රියාත්මක වේ නම් විනාඩි 10 - 15 ක දී පමණ තෙල් නිස්සාරණය වීමට පටන් ගන්නා අතර පැය 1 - 2 ක් පමණ වනතුරු තෙල් එකතු කර ගැනීමට හැකි වේ.
- නිස්සාරණය වූ සගන්ධ තෙල් ප්‍රවේශමෙන් දුඹුරු පැහැ කුප්පියට එකතු කර මූඩිය වසන්න.
- රැස් වූ තෙල් සහිත කුප්පියේ ස්කන්ධය (M_3) මැන ගන්න.
- ලබා ගත් නිරීක්ෂණ පහත වගුවේ සටහන් කර ගන්න.

අමුද්‍රව්‍ය වල ස්කන්ධය (M_1)	
හිස් කුප්පියේ ස්කන්ධය (M_2)	
නිස්සාරණය කර ගත් සගන්ධ තෙල් සහිත කුප්පියේ ස්කන්ධය (M_3)	
රත් කිරීම ආරම්භ කළ වේලාව	
සගන්ධ තෙල් නිස්සාරණය ආරම්භ වූ වේලාව	
නිස්සාරණය අවසන් කළ වේලාව	

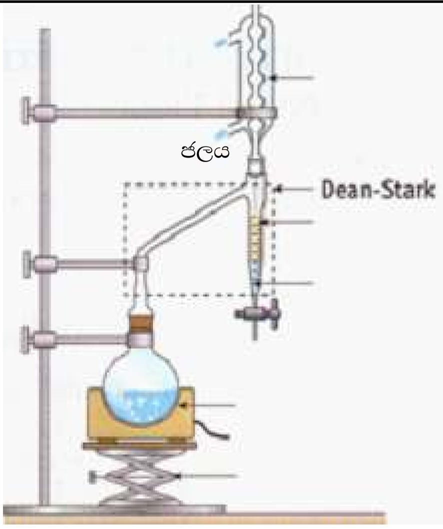
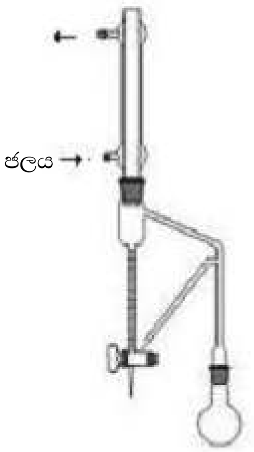
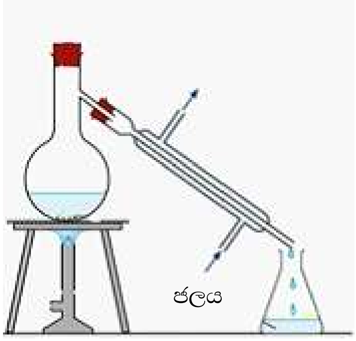
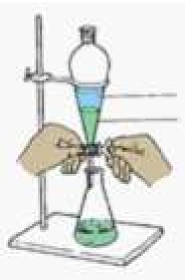
- සගන්ධ තෙල්වල බර ප්‍රතිශතය (w/w %) පහත සමීකරණයට අනුව ගණනය කරන්න.

$$\text{සගන්ධ තෙල්වල බර ප්‍රතිශතය} = \frac{(M_3)-(M_2)}{(M_1)} \times 100$$

විශේෂ කරුණු:

- ඇටවුම සකස් කිරීමේ දී වාතය ඇතුලු නොවන සේ හොඳින් සම්බන්ධ විය යුතු ය.
- ආධාරකවලට ඇටවුම සවි කිරීමේ දී උපකරණවල ආරක්ෂාව තහවුරු වන පරිදි කටයුතු කළ යුතු ය. (අනවශ්‍ය ලෙස තද වීමෙන් වීදුරු උපකරණවලට හානි සිදුවිය හැකි අතර ලිහිල් ව සම්බන්ධ වී ඇති විට උපකරණ ලිස්සා යාමට ඉඩ ඇති බැවින් ඒ පිළිබඳ ව සැලකිලිමත් වන්න.)
- ක්‍රියාවලි කාර්යක්ෂම ව කර ගැනීමට සනීකාරකය තුළින් ජල ප්‍රවාහය යන දිශාව රූපසටහනේ පෙන්වා ඇති දිශාවට නිවැරදි ව සම්බන්ධ කළ යුතුයි. (නිස්සාරණය අවසන් වනතුරු මෙය ක්‍රියාත්මක විය යුතු වේ.)
- ප්ලාස්කුව තුළ ජලය 10-15% පමණ තෙක් අඩු වී ඇත්නම් රත් කිරීම නවත්වන්න.

- Dean Stark apparatus/Clevenger apparatus හෝ භාවිත කළේ නම් එකතු වූ සගන්ධ තෙල් වෙන් කර ගැනීමට උපකරණයේ ම කරාමය භාවිත කළ හැකි අතර නැතහොත් වෙන් කිරීමේ පුනීලය භාවිත කරන්න.
- ගබඩා කිරීම සඳහා ගන්නා කුප්පිවල මූඩි සඳහා රබර් මූඩි භාවිත කිරීමෙන් වළකින්න.
- නිස්සාරණය කළ දිනය සහ නිස්සාරණය කළ සගන්ධ තෙල් වර්ගය සඳහන් කරන්න.
- නිවැරදි ව තෙල් නිස්සාරණයට ඇටවුම සකස් කර ගැනීම සඳහා පහත රූප සටහන උදව් කර ගන්න.

 	 	 
Dean Stark apparatus	Clevenger apparatus	නිස්සාරණ ප්ලාස්කුව සහ වෙන්කිරීමේ පුනීලය

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම 67

පැපොල් කිරි රැස් කිරීම.

නිපුණතා මට්ටම 25.2 ： **ශාක ස්‍රාව ලබා ගැනීම හා ඒ ආශ්‍රිත නිෂ්පාදන සැකසීම සිදු කරයි.**

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව ： 04

අපේක්ෂිත කුසලතා ：
- පැපොල් කිරි නිස්සාරණය සඳහා සුදුසු පරිණතියක් සහිත පැපොල් තෝරා ගැනීම
- ගුණාත්මයෙන් හා ප්‍රමාණයෙන් වැඩි පැපේන් නිස්සාරණය කළ හැකි වන ආකාරට නිවැරදි ගැඹුරට පැපොල් ගෙඩි සඳහා කැපුම් යෙදීම
- නිවැරදි ක්‍රම අනුගමනය කරමින් පැපොල් කිරි නිස්සාරණය කිරීම
- නිස්සාරණය කර ගත් පැපොල් කිරි අවශ්‍ය තත්ත්වයට වියළීම
- පිරිසිදු ව වියළා ගත් කිරි ගබඩා කිරීම සඳහා අසුරා ලේබල් කිරීම

අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍යඃ
- ප්‍රමාණවත් ව පැසුණු ගෙඩි සහිත පැපොල් ගසක්
- මල නොබැඳෙන වානේවලින් තැනූ මුවහත් පිහියක් (අවශ්‍ය උසට මිටක් සවිකර තිබිය යුතු ය.
- කිරි රැස්කර ගැනීම සඳහා සුදුසු ප්ලාස්ටික් බඳුන් කිහිපයක්
- විදුලි උඳුනක් (Electric Oven)
- පෙට්‍රි දීසි කිහිපයක්
- ආරක්ෂිත ඇස් පළඳනා
- දෑත් ආවරණ (Hand glouse)

ක්‍රමය ：

- තෝරාගත් පැපොල් ගෙඩි මත දික් අතට 1-2 mm පමණ ගැඹුරට සහ ප්‍රමාණවත් පරතරයක් සහිත ව කැපුම් හතරක්, තුනක් හෝ දෙකක් පමණ යොදන්න.

- මෙහි දී කැපුම් තුන ම ගෙඩියේ පහළ කෙළවරේ දී එකතු වන පරිදි කැපුම් තුන යොදන්න.
- මිනිත්තු 4 -6 ක පමණ කාලයක දී ගලා එන කිරි පහත රූපයේ පරිදි ප්ලාස්ටික් බඳුනට රැස් කර ගන්න.

- බඳුනට නොවැටී ගෙඩිය මත රැඳී ඇති කිරි ප්‍රවේශමෙන් සූරා එකතු කර ගන්න.
- රැස් කර ගත් කිරිවල බර මැන ගන්න.
- රැස් කර ගත් කිරි පෙට්‍රිදීසිවල අසුරා වියළීම සඳහා සූදානම් කරන්න.
- විදුලි උදුන ක්‍රියාත්මක කර 35–40 °C උෂ්ණත්වයේ පැය 4-5 ක් පමණ ජල ප්‍රතිශතය 5% ට වඩා අඩු වන තෙක් වියළන්න (අතින් ඇල්ලූ විට අතේ නොඇලෙන ප්‍රමාණයට)
- විදුලි උදුනක් නොමැති අවස්ථාවල ස්වභාවික පරිසර තත්ව යටතේ ද කිරි වියළා ගැනීමට හැකි වේ. මේ සඳහා තද අව්ව නැති, සෙවණ සහිත ස්ථානයක කිරි රැස් කර ගත් බඳුන් වියළෙන්නට හරින්න.
- හොඳින් වියළා ගත් කිරි පොලිතීන් දවටනවල අසුරා සිසිල් වියළි ස්ථානයක ගබඩා කරන්න.
- ඇසුරුම සිදු කළ දිනය සහ එහි බර ඇසුරුමේ සටහන් කරන්න.
- ලබා ගත් නිරීක්ෂණ පහත වගුවේ සටහන් කර ගන්න.

පෙට්‍රිදීසියේ ස්කන්ධය (M_1)	
පෙට්‍රිදීසිය + එකතු කරගත් කිරිවල ස්කන්ධය (M_2)	
පෙට්‍රිදීසිය + උඳුනේ වියළා ගත් කිරිවල ස්කන්ධය (M_3)	
පැපේන් අඩංගු පැපොල් කිරි ප්‍රතිශතය (w/w %) =	$\frac{(M_3)-(M_1)}{(M_2)-(M_1)}\times 100$

විශේෂ කරුණු : • කිරි රැස් කිරීමට ආර්ද්‍රතාව වැඩි උදෑසන වේලාවක් තෝරා ගැනීමෙන් ලබා ගත හැකි කිරි අස්වැන්න වැඩි වේ.

- කැපුම යෙදීම සඳහා මල නොබැඳෙන වානේවලින් තැනූ පිහියක් භාවිත කිරීමෙන් සහ රැස් කිරීමට ප්ලාස්ටික් බඳුනක් තෝරා ගැනීමෙන් කිරිවල ගුණාත්මක රැකීම සිදු වේ. (වෙනත් ලෝහ මගින් කිරි වල ඇති එන්සයිමයේ ගුණ හානි වීම සිදු විය හැකි ය.)
- කිරි රැස් කිරීමට පෙර පැපොල් ගෙඩියේ මතුපිට ඇති අපද්‍රව්‍ය ඉවත් කිරීමෙන් වඩාත් පිරිසිදු පැපේන් ලබා ගත හැකි වේ.
- ඇස් මට්ටමට වඩා ඉහළට වැඩුණු පැපොල් ගස් යොදා ගැනීමේ දී පැපොල් කිරි ඇස්වලට විසි වීම අනතුරුදායක බැවින් කැපුම් යෙදීමේ දී ආරක්ෂිත ඇස් පළඳනාවක් පළඳින්න. සමට ස්පර්ශ වීම වැළැක්වීමට අත් ආවරණ (hand gloves) භාවිත කරන්න.
- නැතහොත් දරුවන්ගේ උසට සරිලන උසැති ගසක් යොදා ගන්න.
- පැපොල් කිරි සමට විසි වුවහොත් සමට හානි සිදු විය හැකි බැවින් වහා ම ජලයෙන් සෝදා හරින්න.
- පැපේන් අඩංගු වන්නේ පැසුනු කොළ පැහැ පොත්තේ (පිටත ඵලාවරණයේ) වන බැවින් කැපුම යොදන ගැඹුර 1-2 mm ට වඩා වැඩි වීමෙන් පැපොල් ඵලයේ ඇති පිෂ්ඨය සහ වෙනත් යුෂ මිශ්‍ර වී පැපේන්වල ගුණාත්මය අඩු විය හැකි ය.
- ගෙඩියේ රැඳී ඇති කිරි සූරා ගැනීමේ දී ගෙඩියේ ඇති අපද්‍රව්‍ය සහ පැරණි කිරි අලුතින් ස්‍රාවය වූ කිරිවලට මිශ්‍ර වීමෙන් කිරිවල ගුණාත්මය අඩු විය හැකි ය.
- ස්වභාවික තත්ත්ව යටතේ කිරි වියළා ගැනීමේ දී කිරිවල වර්ණය දුඹුරු පැහැ වීමත් අපද්‍රව්‍ය එකතු වීමත් ගුණාත්මක බව බාල වීමට හේතු විය හැකි ය.

ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම 68

කාබනික අපද්‍රව්‍ය භාවිතයෙන් ජීව වායුව නිපදවීම.

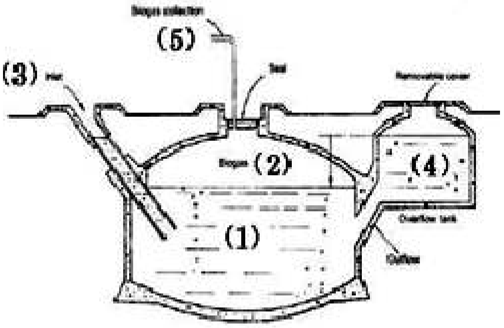
නිපුණතා මට්ටම 26.2 ： බලශක්ති ආශ්‍රිත ගැටලු විසඳීම සඳහා විසඳුම් යෝජනා කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව ： 12

අපේක්ෂිත කුසලතා ：
- ජීව වායු ඒකකයක ප්‍රධාන කොටස් නම් කර ඒවායේ කාර්යය විස්තර කිරීම
- ජීව වායුව නිපදවීම සඳහා සුදුසු කාබනික අපද්‍රව්‍ය සූදානම් කිරීම
- ජීව වායු ඒකකයට කාබනික අපද්‍රව්‍ය එකතු කළ යුතු ප්‍රමාණය හා කාලාන්තරය තීරණය කිරීම
- ජීව වායු ඒකකයක් නඩත්තු කිරීම
- වායු කාන්දු වීම් ඇත්නම් හඳුනා ගැනීම

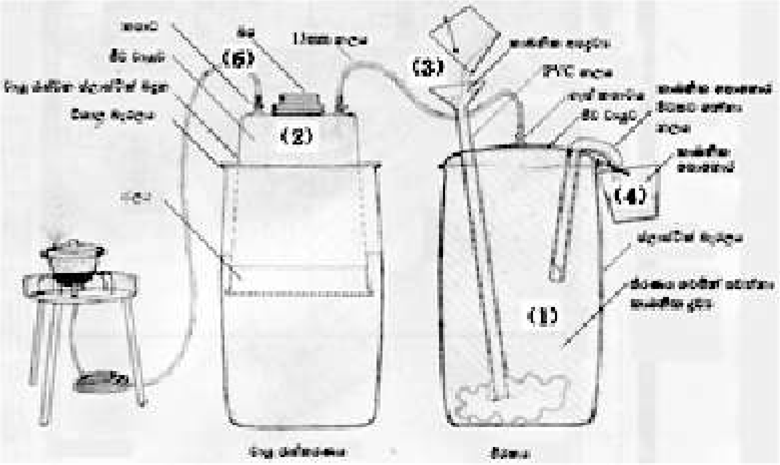
අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍ය ：
- ජීව වායු ඒකකයක් (ඒකකයක් නොමැති අවස්ථාවල ඒ සඳහා සුදුසු ඇටවුමක් සකස් කර ගන්න.
- 1-25 kg කට දක්වා බර කිරා ගත හැකි දුනු තරාදියක්
- දුනු තරාදියේ එල්ලීමට සුදුසු ප්ලාස්ටික් බාල්දියක් (අපද්‍රව්‍ය කිරා ගැනීමට)
- ඝන කාබනික අපද්‍රව්‍ය
- ජලය
- අමු ගොම
- පිළිස්සූ හුණු
- pH කඩදාසි
- කාබනික දියර පොහොර රැස් කිරීමට සුදුසු බඳුනක්

ක්‍රමය ：
- ජීව වායු ඒකකය තුළ ඇති පහත සඳහන් ප්‍රධාන කොටස් හඳුනා ගන්න.
  1. ජීරකය - Digester/Reacter
  2. වායු රැස්වන කොටස - Gas holder
  3. අමුද්‍රව්‍ය එකතු කරන ස්ථානය - Inlet
  4. ජීරණය වූ ද්‍රව්‍ය/කාබනික පොහොර පිටතට යන ස්ථානය - Outlet
  5. වායු නළය - Gas tube/Piping system



ශ්‍රී ලංකාවේ බහුලව භාවිත වන ජීවවායු ජනකයක්

- ජීව වායු ඒකකයේ ප්‍රධාන කොටස් සම්බන්ධ වන ආකාරය අධ්‍යයනය කරන්න.



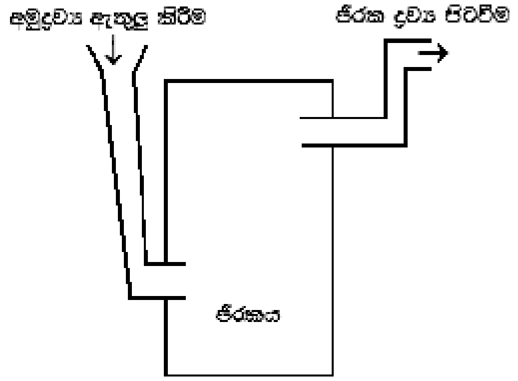
ප්ලාස්ටික් ටැංකිවලින් තැනූ තාවකාලික ජීවවායු ජනකයක්

- ප්‍රදේශයේ බහුලව පවතින ජීව වායු සෑදීමට උචිත කාබනික අපද්‍රව්‍ය හඳුනා ගන්න. (පහසුවෙන් දිරාපත් නොවන පොල්ලෙලි, කෙසෙල් නටු වැනි සෙලියුලෝස් සහ ලිග්නීන් වැඩිපුර අඩංගු ශාක ද්‍රව්‍ය මෙවැනි ජීවවායු ජනකයකට සෘජුව ම යෙදිය නොහැකි බැවින් ඒවා ඇතුළු කිරීමෙන් වැළකිය යුතු ය.)
- ඇටවුම නිර්වායු තත්ත්වයේ පවත්වා ගන්නා ආකාරය අධ්‍යයනය කරන්න.
- වායුව රැස් වන කොටස වායුව රැස්වීමත් සමග ඉපිලීමට හැකි වන සේ සම්බන්ධ කර ඇති ආකාරය අධ්‍යයනය කරන්න.
- උතුරා යාම වැළැක්වීම සඳහාත් අමුද්‍රව්‍ය ඇතුල් කිරීම පහසු වීම සඳහාත් ගත හැකි උපක්‍රම හඳුනා ගන්න.
- ජීරකය සම්පූර්ණයෙන් ම හිස් කරන අයුරු අත්හදා බලන්න.
- අමුද්‍රව්‍ය ජීරකයට ඇතුළු කිරීම සඳහා සුදුසු ලෙස සකස් කරන්න.
- අමුද්‍රව්‍යවල අනුපාත තීරණය කරන්න.
- ජීවවායු ඒකකය අඛණ්ඩව නඩත්තු කිරීමට කටයුතු කරන්න.

විශේෂ කරුණුඃ

- දිනකට යෙදීමට බලාපොරොත්තු වන අමුද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය අනුව ටැංකියේ පරිමාව තීරණය වේ. (දිනකට අමුද්‍රව්‍ය 7-8 kg ක් පමණ තෙත් බරට යෙදීමට බලාපොරොත්තු වන්නේ නම් 500 l ක පමණ ටැංකියක් ජීරකය සඳහා යෝග්‍ය වේ.)
- සාමාන්‍යයෙන් පද්ධතිය සූදානම් කර හොඳින් ක්‍රියාකාරී වීමට දින 40 ක් පමණ ගතවේ.
- ආරම්භක මිශ්‍රණය ලෙස නිර්වායු බැක්ටීරියා අඩංගු මුහුමක් එකතු කිරීමෙන් ජීව වායු නිපදවීම ආරම්භ වීමට ගතවන කාලය අඩු කර ගත හැකි වේ.
- මුලුතැන්ගේ සහ ආපනශාලා අපද්‍රව්‍ය පමණක් ඇතිවිට මුල් අවස්ථාවේදී පමණක් ක්ෂුද්‍රජීවීන් හඳුන්වා දීම සඳහා ගොම භාවිත කිරීම ප්‍රමාණවත් වන අතර පසුව ඉහත අමුද්‍රව්‍යවලින් පමණක් ජීව වායු ජනකය ක්‍රියාත්මක කළ හැකි ය.
- 500 l ක් පමණ වන ජීරකය සහිත ජීව වායු ජනක ඇටවුමට මුල් දින කිහිපයේ ගොම සමග අනෙක් අපද්‍රව්‍ය භාවිත කිරීම ප්‍රමාණවත් වේ. පසු ව ගොම යෙදීම අවශ්‍ය නොවේ.

- අමුද්‍රව්‍ය වශයෙන් ගොම භාවිත කිරීමේ දී pH අගය සුදුසු තත්වයෙන් (6.5-8) පවතින අතර pH මැනීම හෝ වැඩි කිරීම අවශ්‍ය නොවේ.
- එළවළු, පළතුරු හෝ වෙනත් ආහාර අපද්‍රව්‍ය යෙදීමේ දී pH අගය ගැන සැලකිලිමත් විය යුතු ය. pH අගය අඩුවූ විට නිවැරදි කිරීම කළ යුතු ය.
- තෙල් අධිකව ඇති පොල්කුඩු ආදිය වැඩිපුර ජීරකයට ඇතුලු කිරීමෙන් වැලකිය යුතුයි.
- ජීරකය හොඳින් ක්‍රියාත්මක වී දින 30 - 40 කට පසුව පමණක් වෙනත් අමුද්‍රව්‍ය යොදා ජීව වායු ප්‍රමාණය වෙනස් වන ආකාරය නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය.
- කාබනික අපද්‍රව්‍ය මිශ්‍රණ (එළවළු, පළතුරු, බත් ආදී) යොදා ගැනීමෙන් ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ට අවශ්‍ය C:N අනුපාතය ලැබේ. එක් වර්ගයක අමුද්‍රව්‍ය භාවිත කිරීමෙන් නිෂ්පාදනය වන ජීව වායු ප්‍රමාණය වෙනස් විය හැකි ය.
- අපද්‍රව්‍ය මිශ්‍ර කිරීම සඳහා අවශ්‍ය වන ජල ප්‍රමාණය (1:1) තීරණය කිරීමට අපද්‍රව්‍යවල පවතින ජල ප්‍රමාණය වැදගත් වේ. අපද්‍රව්‍යවල ජල ප්‍රතිශතය 80 % වැඩි ප්‍රමාණයක් ඇති බවට නිගමනය කළ විට 1:1 අනුපාතයෙන් අමුද්‍රව්‍ය සහ ජලය මිශ්‍ර කිරීමෙන් ජීව වායු නිෂ්පාදනයට සුදුසු තත්ත්වයට පත් කළ හැකි ය.
- ජීව වායු නිෂ්පාදනයට සුදුසු අමුද්‍රව්‍යවල ඝන ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය 10 - 13 % අතර විය යුතු ය.
- ජීව වායු ජනකයේ මුල් අවස්ථාවේදී නිෂ්පාදනය වන වායුවේ මීතේන් ප්‍රමාණය අඩු බැවින් දහනය නොවේ. මීතේන් ප්‍රමාණය ඉහළ ගිය විට නිෂ්පාදනය වන ජීව වායු දහනය කර ශක්තිය ලබා ගත හැකි ය.



- අමුද්‍රව්‍ය ඇතුලු කිරීම සහ ජීරක ද්‍රව්‍ය පිට කිරීමට භාවිත කරන නළ සහ ජීව වායුව පිටතට ගැනීමට භාවිත කරන නල ජීරකයට සම්බන්ධ කිරීමේදී නිර්වායු තත්ත්ව පවත්වාගෙන යාම කෙරෙහි අවධානය යොමු කළ යුතු ය.
- අමුද්‍රව්‍ය ඇතුල් කිරීමේ නළය ජීරකයේ බඳෙහි පැත්තකින් ටැංකියේ පතුලේ සිට උසින් 1/2 ක් පමණ වන සේ රූපයේ ආකාරයට වුවද සකස් කළ හැකි ය.
- ජීරක ද්‍රව්‍ය පිටතට ගන්නා නලය ජීරකයේ පතුලේ සිට 4/6 -5/6 ක පමණ උසකින් ජීරකයේ පැත්තකින් සකස් කළ හැකි ය. එහිදී රූපයේ පරිදි එහි ඉහළ කෙළවර ජීරකයේ (ටැංකියේ) ඉහළ සිට 5 cm – 10cm පමණ පහළින් නැමීමක් ඇති ආකාරයට සකස් කළ යුතු ය.
- කුමන ආකාරයට ජීරකය සකස් කළත් එය නිර්වායු තත්ත්වයේ පවත්වා ගැනීමට හැකි වීම, අමුද්‍රව්‍ය ඇතුල් කිරීමට හැකි වීම, ජීරක ද්‍රව්‍ය පිටතට ගැනීමට හැකි වීම සහ ජීව වායුව පිටතට ගැනීමට හැකි වීම යන කාරණා ඉටු වීම වැදගත් වේ.