2 4 1. 1
8 7 A N

ලොවට ජලය - [illegible] පවත්න (අංක 3.P.3)

LIBRARY
INTERNATIONAL REFERENCE CENTRE
FOR COMMUNITY WATER SUPPLY AND
SANITATION (IRC)

සංශෝධනය
එක්සත් ජනපදයේ ජාත්‍යන්තර සංවර්ධන ආයතනය
1982

නෙදර්ලන්තයේ ග්‍රාම ජලසම්පාදන හා සනීපාරක්ෂාව පිළිබඳ
ජාත්‍යන්තර විමර්ශන මධ්‍යස්ථානයේ ආධාර ඇතිව

ජාතික ජලසම්පාදන හා ජලාපවහන මණ්ඩලයේ
පුහුණු හා තොරතුරු සැපයීමේ සේවය මගින් පරිවර්තනයි.
1987

241.1-87AN-6574

TRANSLATION OF
WATER FOR THE WORLD
TECHNICAL NOTE NO. RWS. 3.P.3
ANALYZING A WATER SAMPLE
BY
THE NATIONAL WATER SUPPLY & DRAINAGE BOARD, LIBRARY
RATMALANA, SRI LANKA

LIBRARY, INTERNATIONAL REFERENCE
CENTRE FOR COMMUNITY WATER SUPPLY
AND SANITATION
P.O. Box 93190, 2509 AD The Hague
Tel. (070) 81... ext. 141/142
ISN: 6574
LO: 241.1 87AN

PUBLISHED BY
U.S. AGENCY FOR INTERNATIONAL DEVELOPMENT
WASHINGTON D.C. 20523
U.S.A.
1982

FINANCIAL ASSISTANCE FOR TRANSLATION
PROVIDED BY
THE INTERNATIONAL REFERENCE CENTRE
FOR COMMUNITY WATER SUPPLY AND SANITATION
P.O. BOX 93190
2509 AD THE HAGUE
THE NETHERLANDS

ජල සාම්පලයක් විශ්ලේෂණය කිරීම.
තාක්ෂණික පත්‍රිකා අංක RWS. 3.P.3.

ගෘහස්ථ භාවිතය සඳහා වූ ජල සැපයුමක් රෝග කාරක බීජාණුවලින් සහ එය ප්‍රයෝජනයට ගන්නා ජනයාට අහිතකර විය හැකි ද්‍රව්‍යයන්ගෙන් තොරවිය යුතුය. ජල සැපයුමක් බීමට ගැනීමට සුදුසු බව සොයා බැලීම සඳහා ක්‍රම කිහිපයක් ඇත. ("ජල පිරිපහදු ක්‍රමයන් සංසන්දනය" RWS 3.P.1 බලන්න). එක් ක්‍රමයක් නම් විශ්ලේෂණය කොට ජල සැපයුමෙහි පවතින ද්‍රව්‍යයන්ගේ වර්ගය හා ඒවා පවතින ප්‍රමාණය නිර්ණය කිරීමයි. විශ්ලේෂණ ප්‍රතිඵල මගින් අනිවාර්යයෙන් පවත්නා ගැටලුව නිශ්චය කරගත හැකිවන අතර, ජල සැපයුමක් පිරිපහදු කළයුතු මට්ටම ද නිර්ණය කළ හැකිය.

ජලයේ කළ විශ්ලේෂණ ක්‍රම පහක් ඇත. මේ සියලු ක්‍රම මගින් ජලයේ විවිධ ගුණාංග නිර්ණය කරනු ලැබේ. කුඩා ජනාවාසයන් සඳහා වූ ජල සැපයුම් සඳහා වඩා වැදගත් වන්නේ ක්ෂුද්‍රජීවීමය, භෞතික හා රසායනික යන විශ්ලේෂණ ක්‍රම දෙකයි. ක්ෂුද්‍රජීවීමය විශ්ලේෂණය මගින් ජලයේ පවතින ලෙඩ රෝග හා සම්බන්ධ ජීවීන් හඳුනා ගනු ලැබේ. රසායනික විශ්ලේෂණ මගින් ජලය දුර්වර්ණ කරන හෝ ගන්ධිත කරන්නාවූ අප්‍රිය කරවන හෝ විෂ සහිත වන මූලද්‍රව්‍ය හඳුනාගනු ලැබේ. මෙම විශ්ලේෂණ ක්‍රම දෙකින් වඩා වැදගත් වන්නේ ක්ෂුද්‍රජීවීමය විශ්ලේෂණයයි. මක්නිසාද යත් කුඩා ප්‍රජා ජල සැපයුම් ක්ෂුද්‍රජීවීන් මගින් දූෂණය වීමට ඇති ඉඩ ප්‍රස්ථා රසායනික හා භෞතික දූෂණයට වඩා බෙහෙවින් වැඩිවීමයි.

භෞතික හා රසායනික විශ්ලේෂණයන්හි, බොරබව, වර්ණය, රසය හා ගන්ධය සඳහා පරීක්ෂා සමගම වැඩිමනත් ලවණ යකඩ ජල පද්ධතියට හානි පැමිණිය හැකි අන්දමේ මූල ද්‍රව්‍ය හා විෂ සහිත රසායනිකයන් සඳහා වූ පරීක්ෂාවන් අඩංගු වේ. භෞතික හා රසායනික විශ්ලේෂණ විස්තරාත්මක පරීක්ෂාවන් වන අතර, ඒවා සංකීර්ණ භාවය නිසා එය සම්පූර්ණ රසායනාගාරයක් තුළ සිදුකිරීම වඩාත් උචිත වේ. අසම්පූර්ණ භෞතික හා රසායනික විශ්ලේෂණ සඳහා ක්ෂේත්‍ර උපකරණ කට්ටල ලබාගත හැක. ඒවා සඳහා විශේෂයෙන් සකස් කරන ලද ද්‍රව්‍ය සහ උපකරණ අවශ්‍යවේ. මෙම ක්ෂේත්‍ර උපකරණ කට්ටල මිලාධික බැවින්, සාමාන්‍යයෙන් කුඩා ග්‍රාමීය ප්‍රදේශවල ජල විශ්ලේෂණ සඳහා ප්‍රායෝගික නොවේ. භෞතික හා රසායනික විශ්ලේෂණ සඳහාද දැනුමය, පුහුණුව හා පළපුරුද්ද අවශ්‍ය වේ. මෙවැනි විශ්ලේෂණ සිදු කිරීමේදී අවශ්‍ය වන විස්තර හා උදව් ලබාගැනීම සඳහා විශේෂඥයකුගේ උපදෙස් ලබාගැනීම වඩාත් උචිතවේ.

වඩාත් භයානක ජල දූෂණය ලෙස සැලකුයේ රෝග බෝවිය හැකි බැක්ටීරියා මගින් සිදුවන දූෂණයයි. ජල සාම්පලයක ක්ෂුද්‍ර ජීවීය විශ්ලේෂණය මගින් එම ජල සැපයුම රෝග කාරක අපද්‍රව්‍ය මගින් දූෂිත වී ඇති බව පෙන්වන ජීවීන්ගේ පැවැත්ම සහ පවත්නා මට්ටම සොයාගනු ලැබේ. මෙම "නිදර්ශක" ජීවීන් කෝලිෆෝම් නමින් හඳුන්වන විශාල බැක්ටීරියා කාණ්ඩයෙහි සාමාජිකයෝ වෙති. කෝලිෆෝම් බැක්ටීරියා බොහොමයක් රෝග කාරක නොවුවද, එම බැක්ටීරියා ජලයට එක්වනුයේ සත්ව සහ මනුෂ්‍ය බහිස්‍රාවයන් මගින් බැවින්, එම බහිස්‍රාවයන්හි අන්තර්ගත රෝග කාරක පැතෝජනික ජීවීන් සිටිය හැකි බව පෙන්නුම් කරයි. කෝලිෆෝම් බැක්ටීරියා හඳුනාගැනීම පැතෝජනික ජීවීන් හඳුනා ගැනීමට වඩා පහසු බැවින්, සාමාන්‍යයෙන් ජලයේ කෝලිෆෝම් මට්ටම එහි ක්ෂුද්‍රජීවීමය ගුණ නිර්ණය කිරීමට යොදා ගනු ලැබේ.

බැක්ටීරියා සඳහා පරීක්ෂාව: -

ඉතාමත් සරල හා ලාභදායකම ක්ෂුද්‍රජීවීමය විශ්ලේෂණ ක්‍රියාවලිය "සම්මත ඵලක පරීක්ෂණය" (SPC) නමැති ක්‍රමයයි. එමගින් සාම්පලයේ අඩංගු සමස්ථ බැක්ටීරියා ප්‍රමාණය මනිනු ලැබේ. මෙම ක්‍රමයේදී නිසියාකාර ලෙස ලබාගත් සාම්පලයක ස්වල්ප ප්‍රමාණයක් පෙට්‍රි දීසියක ඇති වර්ධක මාධ්‍යයක් සමඟ මිශ්‍රකොට බීජෝෂණය කරනු ලැබේ. එවිට එම ජලයෙහි ඇති සියලු වර්ගවල බැක්ටීරියා වලින් කොටසක් ගණාවාස වලට වර්ධනය වනු ඇත. SPC පරීක්ෂාව මගින් කෝලිෆෝම් බැක්ටීරියා අනෙක් බැක්ටීරියා වර්ගවලින් වෙන්කොට හඳුනාගත නොහැකි වෙතත් එය ජලයේ සාමාන්‍ය ක්ෂුද්‍රජීවීමය ගුණ ඇගයීම සඳහා වූ වටිනා ක්‍රියාදාමයයි. වෙනත් විශ්ලේෂණ ක්‍රමයක් යොදාගත නොහැකි අවස්ථාවලදී ජලයේ මූලික ක්ෂුද්‍රජීවීමය පදාර්ථ නිර්ණය කිරීමට ඉහත ක්‍රමය උචිත වේ.

සම්මත ඵලක පරීක්ෂණය සඳහා අවශ්‍ය වන උපකරණ සහ පරීක්ෂණ ද්‍රව්‍ය බොහෝ රසායනාගාරවල සුලභව ඇත. තනුක කරන ලද ජල සාම්පලයකින් මිලි ලීටරයක් ජීවානුහරණය කරන ලද පිපෙට්ටුවක ආධාරයෙන් ජීවානුහරණය කරන ලද පෙට්‍රි දීසියකට ගනු ලැබේ. ජීවානුහරණය කරන ලද ග්ලූකෝස්, ඇගාර් වැනි වර්ධක මාධ්‍යයකින් ආසන්න වශයෙන් මිලි ලීටර 10 - 15 ක් ප්‍රමාණයක් පෙට්‍රි දීසියෙහි වූ සාම්පලය මතට එක් කරනු ලැබේ. සාම්පලය සහ වර්ධක මාධ්‍ය හොඳින් මිශ්‍රකොට $35^\circ C$ සිට $0.5^\circ C$ ක් ඉහළ හෝ පහළ උෂ්ණත්වයක පවත්වා ගනිමින් පැය 24 ට පැය 2 ක් අඩු හෝ වැඩි කාලයක් තුළ බීජෝෂණය කරනු ලැබේ. කියවීම කණ්ණාඩියක හෝ දීප්තිමත් ගණාවාස ගණනය කරන උපකරණයක් මගින් බැක්ටීරියා ගණාවාස ගණනය කරනු ලැබේ. බැක්ටීරියා ගණාවාස 500 කට අඩු ප්‍රමාණයක් වර්ධනය වී ඇත්නම් එම ජලය සෞඛ්‍ය වශයෙන් යහපත් ලෙස සැලකිය හැක. බොහෝ ස්ථාපිත රසායනාගාර සඳහා සම්මත ඵලක පරීක්ෂණය හුරු පුරුදුය.

විශේෂයෙන් ජල සාම්පලයක පවතින කෝලිෆෝම් බැක්ටීරියා සඳහා පරීක්ෂණය "කෝලිෆෝම් පරීක්ෂණය" ලෙස හැඳින්වේ. "සමස්ථ කෝලිෆෝම් පරීක්ෂණයක්" මගින් ජලයේ පවතින නොයෙක් වර්ගවල කෝලිෆෝම් බැක්ටීරියා හඳුනා ගත හැක. සාම්පලයක ඊ කෝලි නමින් හැඳින්වෙන විශේෂ වූ මහිප්‍රාවීමය කෝලිෆෝම් බැක්ටීරියා පැවතීම, එම ජලයෙහි පැතෝජනික ජීවීන් ඇති බවට ප්‍රබල සාක්ෂියකි. සමස්ථ කෝලිෆෝම් පරීක්ෂණයකදී ජලය කෝලිෆෝම් බැක්ටීරියා වලින් තොර බව අනාවරණය වේ නම් හෝ ඉතා පහත් මට්ටමක කෝලිෆෝම් ප්‍රමාණය ඉතා පහල මට්ටමක පවතී නම් එම ජලය රෝග ජනනය කරන බැක්ටීරියා වලින් තොර සේ සලකනු ලැබේ. බොහෝවිට නිතර භාවිතාවන ක්ෂුද්‍රජීවීමය පරීක්ෂණය වූ කලී සමස්ථ කෝලිෆෝම් පරීක්ෂණයයි.

ග්‍රාමීය ජල සැපයුම් සියල්ලම පාහේ විශ්ලේෂණයට භාජනය කලවිට කෝලිෆෝම් බැක්ටීරියා ඇති බව පෙන්නුම් කරයි. බීමට ගනු ලබන ජල සැපයුමක ආරක්ෂිත භාවය තීරණය වනුයේ හුදෙක් එහි කෝලිෆෝම් බැක්ටීරියා පැවතීම හෝ නොපැවතීම මත නොව, එහි පවතින කෝලිෆෝම් මට්ටම මත බැවින්, කෝලිෆෝම් බැක්ටීරියා පැවතුන පමණින් යම් ජල සැපයුමක් අයෝග්‍ය යයි තීරණය කළ නොහැක. ලෝක සෞඛ්‍ය සංවිධානයේ "WHO බීමට ගන්නා ජලයේ ක්ෂුද්‍රජීවීමය තත්වයන් පිළිබඳ සම්මතයන් වෙනස්වීම ජල සැපයුමෙහි නොදියුණු බව, විෂබීජ නාශක යොදා තිබීම සහ නල මාර්ග [illegible] යන කරුණු මත රඳා පවතී. දියුණු ජලසම්පාදන ක්‍රම වලින් වඩා උසස් සම්මතයන් බලාපොරොත්තු වේ. සැලකියක් වශයෙන් සාම්පලයක ඊ කෝලි පැවතීම එම ජලය බීමට ගැනීමට කිසියේත් සුදුසු නොවන අතර, නොදියුණු ජලසම්පාදන ක්‍රමවල පහත් මට්ටමක කෝලිෆෝම් බැක්ටීරියා පැවතීම ඉවසිය හැක. "කෝලිෆෝම් බැක්ටීරියා පරීක්ෂාවෙහි ප්‍රතිඵල ස්ථාපනය කිරීම" යන කොටසෙහි ලෝක සෞඛ්‍ය සංවිධානයේ මූලික සම්මතයන් පිළිබඳ විස්තර දක්වා ඇත.

ජල සාම්පල විශ්ලේෂණය රසායනාගාරයක් තුල හෝ විශේෂ උපකරණ කට්ටල භාවිතා කරමින් ක්ෂේත්‍රයේදී කළහැකිය. රසායනාගාරයක් මගින් විශ්ලේෂණය සඳහා පාලිත වාතාවරණයක් සැපයෙන අතර, බොහෝ යෙදීම් පහසුකම්ද සැපයේ. ක්ෂේත්‍ර උපකරණ භාවිතය පහසුවීමත් සමග සාම්පල තැන්පත් කිරීම සහ ප්‍රවාහනය පිළිබඳ ප්‍රශ්න මගහැරෙන නමුත්, ක්ෂේත්‍ර උපකරණ කට්ටල බැලුවිට රසායනාගාරයක් පමණ සර්වසම්පූර්ණ නොවේ. නගරයෙන් ඈත ප්‍රදේශවල ජලයේ ක්ෂුද්‍රජීවීමය පරීක්ෂණ සිදු කිරීමේදී පැන නගින ප්‍රධාන අපහසුතාව රසායනාගාර පහසුකම් මදවීමයි. කල් ගතවීමත් සමග ජලයේ ක්ෂුද්‍රජීවීමය තත්වයෙහි වෙනස්වීම් සිදුවන නිසා එම වෙනස්වීම් අවම වශයෙන් පැවතීම පිණිස සාම්පල ගත් පසු හැකි ඉක්මනින් විශ්ලේෂණ කටයුතු ආරම්භ කළ යුතුය. සාම්පල ලබා ගැනීමෙන් පසු පැය හයක කාල සීමාවක් ඇතුලත පරීක්ෂණයට භාජනය කළහැකි අවස්ථාවල හරියාකාරව රසායනාගාරයක් තුල විශ්ලේෂණය සිදුකළ හැක. සාම්පල ලබාගැනීමෙන් පසු පැය හයක කාල සීමාවක් ඇතුලත පරීක්ෂණ ආරම්භ කළ නොහැකි වාතාවරණවලදී ක්ෂේත්‍ර උපකරණ කට්ටල මගින් සාම්පල ලබාගත් ස්ථානයේදීම විශ්ලේෂණය කිරීම වඩාත් උචිතවේ.

පැය හයක් ඇතුළත රසායනාගාර හෝ ක්ෂෙත්‍ර විශ්ලේෂණ ඇරඹිය නොහැකි අවස්ථාවලදී සාම්පල නිසි පරිදි තැන්පත් කොට ළඟම පිහිටි පර්යේෂණ පහසුකම් සහිත ස්ථානයට ප්‍රවාහනය කළ යුතුය. (ජල සාම්පලයක් ලබාගැනීම " RWS 3.P.2 බලන්න). සමහර ක්ෂෙත්‍ර උපකරණ කට්ටල සැලසුම් කර ඇත්තේ සාම්පල විශ්ලේෂණය සඳහා රසායනාගාරයක් වෙත යැවෙන තුරු නිසි තත්වයන් යටතේ පවත්වා ගැනීමට හැකිවන පරිදිය. අනිකුත් ක්ෂෙත්‍ර උපකරණ කට්ටල පහසුවෙන් එහා මෙහා ගෙන යා හැකි අංග සම්පූර්ණ විශ්ලේෂණ පහසුකම් සහිත ඒවාය.

<u>කෝලිෆෝම් බැක්ටීරියා සඳහා පරීක්ෂාව:-</u>

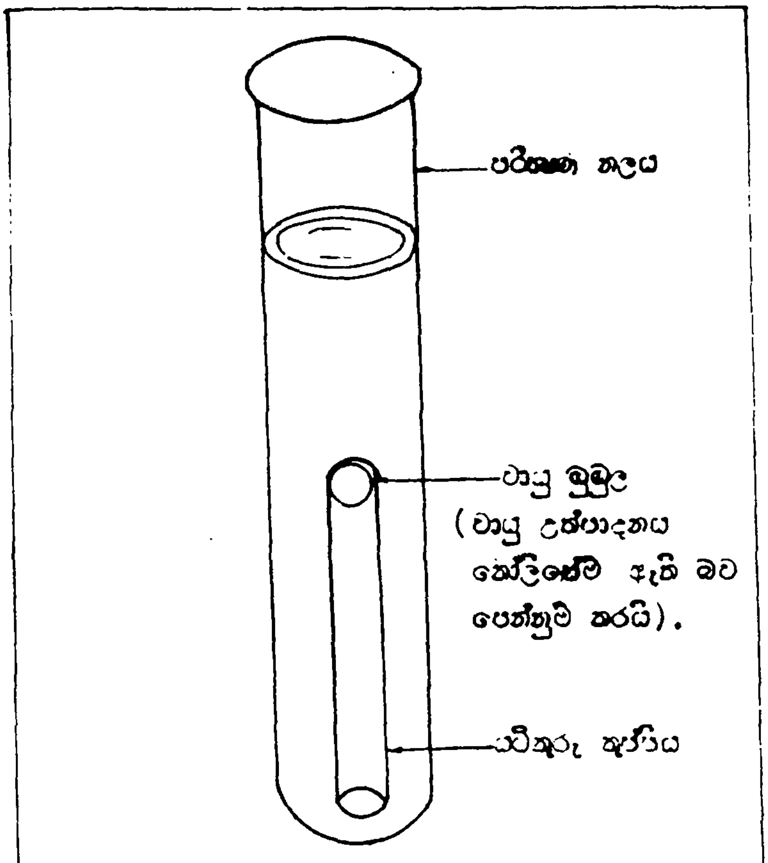
කෝලිෆෝම් බැක්ටීරියා අනාවරණය කරගැනීම සඳහා මූලික වශයෙන් ක්‍රම 2 ක් ඇත. මින් පළමුවැන්න වන "බහු නළ" ක්‍රමයේදී පෝෂ්‍යදායී වර්ධන මාධ්‍යයක් අඩංගු පරීක්ෂණ නළ පහකට හෝ නළ කට්ටල පහකට ජල සාම්පලයේ මනින ලද කුඩා පරිමාවක් එක්කරනු ලැබේ. මෙම සාම්පල නළ බීජෞෂණයට භාවිතා කරනු ලබන අතර, එහි ඇති පෝෂ්‍යදායී වර්ධන මාධ්‍ය බැක්ටීරියා වර්ධනය සඳහා උපකාරීවේ. ජල සාම්පලයේ අනුමාන කළහැකි බැක්ටීරියා අංකය (MPN) තක්සේරු කරනුයේ පැය 48 ක බීජෞෂණයෙන් පසු, වායු මුක්ත කරන පරීක්ෂණ නළ සංඛ්‍යාව මත පිහිටමින්ය. මක්නිසාද යත් එලෙස වායු මුක්ත කිරීම බැක්ටීරියා වර්ධනය වන බව පෙන්වන ලක්ෂණයක් බැවිනි. බහු නළ ක්‍රමය සඳහා ක්ෂෙත්‍ර උපකරණ කට්ටල ලබාගත හැකි නමුදු වඩාත් සරල ලෙස මෙය සිදුකළ හැක්කේ අංග සම්පූර්ණ රසායනාගාරයක් තුළය.

"පෙරහන් පට තාක්ෂණය" නම්වූ දෙවැනි ක්‍රමයේදී මැනගත් ජල සාම්පල පරිමාවක් බැක්ටීරියා රඳවා ගනු ලබන පැතලි පෙරහනක් තුළින් පෙරපා හැරීම හෝ ඇදගැනීමෙන් ජල සාම්පලයෙහි සිටින බැක්ටීරියා රඳවා ගනු ලැබේ. ඉන්පසු පෙරහන වර්ධන මාධ්‍යයක තැන්පත් කොට බීජෞෂණයට භාජනය කරනු ලැබේ. බැක්ටීරියා දෘෂ්‍යමාන ගණාවාස සාදමින් වර්ධනය වේ. මෙම ගණාවාස පියවි ඇසින් හෝ පුළුල් ක්ෂෙත්‍ර ද්වි ආක්ෂික අන්වීක්ෂයක උපකාරයෙන් ගණනය කරනු ලැබේ.

මෙම ක්‍රම දෙකෙහිම නිදොස්භාවය බොහෝ සෙයින් රඳා පවතිනුයේ ඇගයීමට භාජනය වන ප්‍රභවයෙහි නිසි පරිදි ලබාගන්නා ලද සාම්පලය මතය. "ජල සාම්පලයක් ලබාගැනීම'' (RWS 3.P.2 විමර්ශනය කරන්න).

කෝලිෆෝම් බැක්ටීරියා අනාවරණය කරගැනීමේ බහු නළ ක්‍රමය.

මෙම ක්‍රමයෙහිදී පෝෂකාංශ වර්ධන මාධ්‍යයක් සමඟ මිශ්‍ර සාම්පල අඩංගු පරීක්ෂණ නල කට්ටල පහත බැක්ටීරියා වර්ධනය වීමෙහි සංඛ්‍යාත්මක තක්සේරුවක් මත පිහිටා සාම්පලයේ කෝලිෆෝම් බැක්ටීරියා අංකය ගණනය කරනු ලැබේ. මෙම මිශ්‍රණය බිජෝෂණයට භාජනය කිරීමේදී එහි පවතින ඕනෑම වර්ගයක කෝලිෆෝම් බැක්ටීරියා මගින් වායුමය ආකාරයකට ලැක්ටෝස් පැසවනු ලබයි. පරීක්ෂණ නලයෙහි වායු බුබුළු උත්පාදනය වීමෙන් එහි කෝලිෆෝම් බැක්ටීරියා පවතින බව පෙන්නුම් කරයි. පරීක්ෂණ නලය තුළ කුප්පියක් යටිකුරුව තැබීමෙන් මෙසේ උත්පාදනය වන වායුව රැස් කරගනු ලැබේ.. 1 - රූප සටහන බලන්න.



1 වන රූප සටහන.

විවිධ බහු නල පරීක්ෂා වර්ග තුනක් ඇත. ඒවානම් අනුමාන පරීක්ෂාව, ස්ථිර පරීක්ෂාව සහ පූර්ණ පරීක්ෂාව වේ. අනුමාන පරීක්ෂාව භාවිතාවනුයේ සාමාන්‍ය වශයෙන් කෝලිෆෝම් බැක්ටීරියා හඳුනාගැනීම පිණිස වේ. ස්ථිර පරීක්ෂාව එයට වඩා විශිෂ්ඨ පරීක්ෂාවක් වන අතර, පූර්ණ පරීක්ෂාව තව දුරටත් නිරවද්‍ය වේ. කෙසේ වෙතත් ස්ථිර සහ පූර්ණ පරීක්ෂාවන් සිදුකිරීම සඳහා පරීක්ෂණ ද්‍රව්‍ය වැඩියෙන් අවශ්‍ය වීම සමඟම දක්ෂතාවයක් සහ පළපුරුද්ද අවශ්‍ය වේ. බොහෝ ග්‍රාමීය ජල සැපයුම් පරීක්ෂා කිරීම සඳහා අනුමාන පරීක්ෂාව සෑහේ.

අනුමාන පරීක්ෂාවේදී පෝෂකදායි වර්ධක මාධ්‍යයක් සමග මිශ්‍රකරන ලද සාම්පල අඩංගු පරීක්ෂණ නළ පත $35^{\circ}C$ ට වඩා $0.5^{\circ}C$ ක් ඉහළ හෝ පහළ උෂ්ණත්වයක පවත්වා ගනිමින් පැය 24 ට වඩා පැය 2 ක් අඩු හෝ වැඩි කාලයක් තුළ බීජෝෂණයට භාජනය කරනු ලැබේ. මෙම කාල සීමාවෙන් පසු පරීක්ෂණ නළය තුළවූ යටිකුරු කුප්පිය වටා ඇති පෝෂකදායි මාධ්‍ය තුළ වායු බුබුළු උත්පාදනය වන්නේ නම් සහ කුප්පිය තුළ කුඩා වායු බුබුලක් උත්පාදනය වන්නේ නම් පරීක්ෂාව සාර්ථක යැයි නිගමනය කෙරේ. එනම් එම සාම්පලයෙහි කෝලිෆෝම් බැක්ටීරියා පවතින බව අනුමාන කරනු ලැබේ. වායු බුබුළු උත්පාදනය නොවන්නේ නම් නැවත පැය 24 ක් තුළ බීජෝෂණයට භාජනය කරනු ලැබේ. එම වතාවේ වායු බුබුළු උත්පාදනය වුවහොත් පරීක්ෂාව සාර්ථක යයි නිගමනය කෙරේ. දෙවැනි වතාවේ බීජෝෂණය කිරීමෙන් පසුවද වායු බුබුළු උත්පාදනය නොවේනම් එය අසාර්ථක පරීක්ෂාවක් ලෙස නිගමනය කෙරේ. එනම් එම සාම්පලයෙහි කෝලිෆෝම් බැක්ටීරියා ස්ථිර වශයෙන්ම නොපවතින බව තීරණය කෙරේ.

පරීක්ෂණ නළ පත තුළ අන්තර්ගත පෝෂකදායි වර්ධක මාධ්‍යයට ජල සාම්පලය එක්කරන්න ; පැය 24 ±2 කාලයක් තුළ $35^{\circ}C \pm 0.5^{\circ}C$ උෂ්ණත්වයක් පවත්වා ගනිමින් බීජෝෂණය කරන්න.

(1)
වායු උත්පාදනය වේ ; අනුමාන පරීක්ෂාව සාර්ථකය ; කෝලිෆෝම් කාණ්ඩය ඇතිබව අනුමාන කෙරේ.

(11)
වායු උත්පාදනය නොවේ, හෝ ඒ බව සැක සහිතය ; වැඩිපුර පැය 24 ක් තුළ බීජෝෂණය කරන්න. (සම්පූර්ණ කාලය පැය 48 ± 3)

(ඒ)
වායු උත්පාදනය වේ ; පරීක්ෂාව සාර්ථකය.

(බී)
වායු උත්පාදනය නොවේ ; පරීක්ෂාව අසාර්ථකය ; කෝලිෆෝම් කාණ්ඩය නොපවතී.

2 වන රූප සටහන - කෝලිෆෝම් අනාවරණය කරගැනීමේ බහු නල ක්‍රමය අනුමාන පරීක්ෂාව.

අනුමාන පරීක්ෂාවෙන් ධනාත්මක ප්‍රතිඵල ලැබුණු පසු එම සාම්පලයම භාවිතා කරමින් ස්ථිර හා පූර්ණ පරීක්ෂාවන් සිදු කල හැක. කෙසේ වෙතත් අනුමාන පරීක්ෂාවෙන් පසු පමණක MPN වගුව භාවිතා කර මිලි ලීටර් 100 ක ජල පරිමාවක අනුමාන කළහැකි කෝලිෆෝම් බැක්ටීරියා අංකය ඇස්තමේන්තු කල හැක. 1 වන වගුව බලන්න.
MPN අගයන් ජලයේ පවතින කෝලිෆෝම් බැක්ටීරියා සම්පූර්ණ ප්‍රමාණයන් නොවන බව මතක තබාගත යුතුය. එමා ජලයේ තත්වය තීරණය කිරීම සඳහා ප්‍රමාණවත් ඇස්තමේන්තු වේ.

1 වන වගුව - කෝලිෆෝම් බැක්ටීරියා සඳහා අනුමාන කළහැකි අංක දර්ශකය.

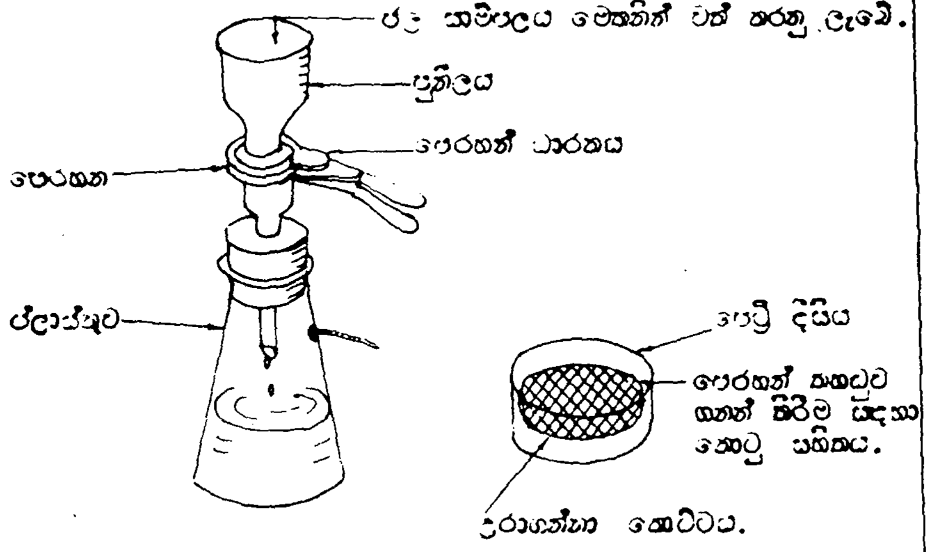
(මිලි ලීටර් 10 යේ පරිමා භාවිතා කර ඇති විට)

මිලි ලීටර් 10 පරිමාවකින් යුත් ජල සාම්පල 5 කින් ධනාත්මක ප්‍රතිඵල දෙන නල සංඛ්‍යාව	මිලි ලීටර් 100 ක ජල පරිමාවක් සඳහා අනුමාන කළහැකි කෝලිෆෝම් බැක්ටීරියා අංකය (MPN)
0	2.2
1	2.2
2	5.1
3	9.2
4	16.0
5	16.0

<u>කෝලිෆෝම් බැක්ටීරියා අනාවරණය කිරීමේ පෙරහන් තට ක්‍රමය :-</u>

පෙරහන් තට ක්‍රමයේදී ප්‍රතිලයකට වූ සාම්පලය රික්ත පොම්පයක ආධාරයෙන් පැතලි පෙරහනක් තුලින් ඇදගනු ලැබේ. පෙමුනු පෙරහන ධාරකයෙන් ඉවත් කොට පෙට්‍රි දීසියක වූ වර්ධන මාධ්‍යයකින් සන්තෘප්ත වූ කොට්ටයක් මත තැන්පත් කරනු ලැබේ. 3 වන රූප සටහන බලන්න. පෙට්‍රි දීසිය ඉන්කියුබේටරයක් තුල තැන්පත් කරනු ලැබේ. කෝලිෆෝම් බැක්ටීරියා තිබිවත් පවති නම් ඒවා පෙරහන මත පැහැදිලි ලෙස වර්ණවත් ගණාවාස සාදමින් වර්ධනය වේ. නියමිත කාල සීමාව තුල බීජෞෂණයට භාජනය කල පසු පියවි ඇසින් හෝ අන්වීක්ෂය භාවිතයෙන් පෙරහන පරීක්ෂා කොට ගණාවාස ගණනය කරනු ලැබේ.

වර්ණවත් ගණාවාස අතර වෙනස පහසුවෙන් බලාගැනීමට නම් පෙරහන ඉන්කියුබේටරයෙන් ඉවත් කොට විනාඩි 30 ක් ඇතුළත පරීක්ෂා කළ යුතුයි. පෙරහන වියළුනු පසු වර්ණ ස්ථාවර වන අතර, පෙරහන තුනී ප්ලාස්ටික් පටල දෙකක් අතර තැන්පත් කොට තැබීමෙන් මෙම ප්‍රතිඵලය අනාගත ප්‍රයෝජනය සඳහා ආරක්ෂා කොට තැබිය හැක.



3 වන රූප සටහන - කෝලිෆෝම් අනාවරණය කිරීම සඳහා වූ පෙරහන් තල ක්‍රමය.

පෙරහන් තල පරීක්ෂාව සඳහා වූ ක්ෂේත්‍ර උපකරණ කට්ටල ඒකක වශයෙන් නිෂ්පාදකයින් කිහිප දෙනෙකු වෙතින් ලබාගත හැක. උපකරණ කට්ටල ලබාගැනීම සඳහා ප්‍රාදේශීය හෝ ජාතික ජල අධිකාරියෙන් විමසන්න. යම් සමාගමක් විසින් නියමිත වර්ගයක උපකරණ කට්ටල දැනටමත් භාවිතා කර ඇත්නම්, ඒවායේ අනුකූලතාවය ස්ථිර කිරීම සඳහා වැඩිමනත් උපකරණ එම නිෂ්පාදකයා වෙතින්ම ලබාගත හැකිවිය යුතුය. ක්ෂේත්‍ර උපකරණ කට්ටලවල කොටස් හුවමාරු කළ නොහැක. උපකරණ කට්ටලය සමඟ සම්පූර්ණ උපදේශ පත්‍රිකාවක් අඩංගු විය යුතු බව සලකන්න.

කෝලිෆෝම් බැක්ටීරියා අනාවරණය කර ගැනීමේදී ප්‍රධාන වශයෙන් බලපානුයේ බීජෝෂණ පහසුකමය. උෂ්ණත්වය ඉතා සැලකිල්ලෙන් පාලනය කළ යුතුය. පහසුවෙන් එහා මෙහා ගෙන යා හැකි ඉන්කියුබේටර භාවිතා කරන්නේ නම් මිස, සෙසු සමයන් යටතේ ඉන්කියුබේටරයක් තුළ නියත උෂ්ණත්ව පරාස පවත්වා ගැනීම සෑමවිටම කළ නොහැකිය. පහසුවෙන් එහා මෙහා ගෙන යා හැකි ඉන්කියුබේටර සාපේක්ෂ වශයෙන් මිල අධික වන අතර, එය ක්‍රියා කරවීම සඳහා මෝටර් රථ බැටරියක් වැනි ශක්ති ප්‍රභවයක් අවශ්‍ය වේ. සෙසුයේදී බීජෝෂණය සඳහා නිරවද්‍ය උෂ්ණත්ව පාලනයක් සිදුකළ නොහැකි අවස්ථාවල පෙරහන වහාම ඉන්කියුබේටරයක් වෙත ප්‍රවාහනය කළ යුතුය. නිරවද්‍ය උෂ්ණත්ව පාලනයක් සහිත ඉන්කියුබේටරයක් කිසිසේත් ලබාගත නොහැකි අවස්ථාවල, සමස්ථ කෝලිෆෝම් පරීක්ෂාව සඳහා මනුෂ්‍ය ශරීරය මගින් බීජෝෂණ උෂ්ණත්වය ලබාගත හැක. පෙරහන් තට දැමීමට හැකිවන පරිදි සාක්කු මැසූ යට කබා මිලදී ගැනීම හෝ මසා ගැනීම කළ හැක.

<u>බහු නල ක්‍රමය සහ පෙරහන් තට ක්‍රමය සංසන්දනය කිරීම :-</u>

පෙරහන් තට ක්‍රමයට වඩා බහු නල ක්‍රමයේ වාසි පහත පරිදි වේ.

1. බහු නල ක්‍රමය සඳහා අවශ්‍ය වන උපකරණ සහ පරීක්ෂණ ද්‍රව්‍ය අංග සම්පූර්ණ රසායනාගාරවල සුලභව ඇත. එම උපකරණ, පෙරහන් තට ක්‍රමයේදී භාවිතා කරන උපකරණවලට වඩා පහසුවෙන් ඕනෑම රටකින් ලබාගත හැක. පෙරහන් තට ක්‍රමය සඳහා වූ පහසුවෙන් එහා මෙහා ගෙන යා හැකි උපකරණ කට්ටල විදේශීය නිෂ්පාදකයින් වෙතින් ආනයනය කළ යුතුයි. එහිදී ඒවා අත්පත් කර ගැනීමේදී සහ අමතර කොටස් ලබා ගැනීමේදී විදේශ විනිමය වෙනුවෙන් විශාල මුදලක් වැයවේ. අධික මිල නිසා මෙම උපකරණ කට්ටල ලබාගැනීම සහ බෙදාහැරීමද ගැටලුවක් විය හැක.

2. බහු නල ක්‍රමයේදී භාවිතා වන උපකරණ නැවත භාවිතා කළ හැක. පෙරහන් තට ක්‍රමය සඳහා භාවිතා වන පහසුවෙන් එහා මෙහා ගෙන යා හැකි උපකරණ කට්ටල එක් වතාවක් භාවිතා කර පසු ඉවත දැමිය යුතුය.

පරීක්ෂා කළ යුතු ජල සැපයුම් අසල ස්ථාපිත රසායනාගාර තිබෙන අවස්ථාවල ක්ෂුද්‍රජීවීමය විශ්ලේෂණය සඳහා බහු නල ක්‍රමය සුදුසු වන අතර, විශ්වාසදායක රසායනාගාර සේවයක් නොමැති හුදකලා ග්‍රාමීය ප්‍රදේශ සඳහා මෙම ක්‍රමය සුදුසු නොවේ.

බහු නල ක්‍රමයට වඩා පෙරහන් පට ක්‍රමයේ වාසි පහත දැක්වේ.

1. පෙරහන තුළ වර්ධනය වන කෝලිෆෝම් බැක්ටීරියා ජනපද දැන මලා ගැනීමෙන් හඳුනාගෙන ගණනය කළ හැක. බහු නල ක්‍රමය මගින් කෝලිෆෝම් බැක්ටීරියා අංකය සම්භාවිතාවට ඇස්තමේන්තු කෙරේ. බහු නල ක්‍රමයේදී මෙන් නොව පෙරහන් පට ක්‍රමයේ ප්‍රතිඵල අනාගත ප්‍රයෝජනය සඳහා තැන්පත් කොට තබාගත හැකිය.

2. පෙරහන් පට ක්‍රමයේදී උපකරණ සූදානම් කිරීම සහ ශුද්ධ පවිත්‍ර කිරීමද අල්පය. ඉවත දමනු ලබන උපකරණ සහ කලින් සකස් කරන ලද පරීක්ෂණ ද්‍රව්‍ය, එම ක්‍රමය සඳහා වූ ක්ෂේත්‍ර උපකරණ කට්ටලවල සම්මත අංගයන් වේ. තවද, මෙම ක්‍රමය සඳහා ගතවන කාලය බහු නල ක්‍රමය සඳහා ගතවන කාලයට වඩා අඩුය. පෙරහන් පට ක්‍රමයේදී සාම්පල ලබාගත් මොහොතේ සිට ප්‍රතිඵල ප්‍රකාශනය කිරීම සඳහා ගතවනුයේ පැය 24 ක කාලයයි. බහු නල ක්‍රමයේදී නිරීක්ෂණය සඳහා පමණක් පැය 48 ක කාලයක් ගතවන අතර, සම්පූර්ණ පරීක්ෂණය සඳහා පැය 96 ක කාලයක් ගතවේ. එබැවින්, කම්කරු ගාස්තු අධික අවස්ථාවල පෙරහන් පට ක්‍රමය අඩු වියදම් සහිත විය හැක.

3. පෙරහන් පට තාක්ෂණය, ක්ෂේත්‍ර වැඩවලදී සහ හදිසි අවස්ථාවන්හිදී බහු නල ක්‍රමයට වඩා සුදුසු පරිදි යොදාගත හැක. පෙරහන් පට තාක්ෂණය පිළියෙළ කිරීම සඳහා සූදානම් වීම සහ පරීක්ෂණයෙන් පසු ශුද්ධ පවිත්‍ර කිරීම, බහු නල ක්‍රමයේ එම ක්‍රියාවන්ට වඩා සරල වන අතර, ඉක්මන්ය. පෙරහන් පට ක්‍රමය සඳහා වූ උපකරණ සහ පරීක්ෂණ ද්‍රව්‍ය සඳහා වැයවන මුදල ප්‍රමාණයට වඩා වැඩි මුදල ප්‍රමාණයක් බහු නල පරීක්ෂණය සඳහා වැයවේ.

විශේෂයෙන් බහු නල ක්‍රමයට වඩා පෙරහන් පට පරීක්ෂාවන් සඳහා ක්ෂේත්‍ර පසුතලයක යොදා ගත හැකි පරිදි විශේෂයෙන් සකස් කරන ලද උපකරණ ලබාගත හැක.

සාම්පල ලබා ගැනීමෙන් පසු පැය 6 ක් ඇතුළත විශ්වාසදායක රසායනාගාර සේවයක් ලබාගත නොහැකි අවස්ථාවල සහ ක්ෂේත්‍ර උපකරණ කට්ටල ඉතා මිල අධික නොවන අවස්ථාවලදී පෙරහන් පට ක්‍රමය භාවිතා කිරීම සුදුසුවේ.

කෝලිෆෝම් බැක්ටීරියා පරීක්ෂාවේ ප්‍රතිඵල ප්‍රකාශනය කිරීම.

කල්පිතයක් වශයෙන් සියලුම සාම්පල කෝලිෆෝම් බැක්ටීරියාවලින් තොරවිය යුතුය. ග්‍රාමීය ප්‍රදේශවලින් එසේ උසස් සම්මතයන් සැමවිටම අපේක්ෂා කළ නොහැක. දේශීය සම්මතයන් ඇත්නම් ඒවා භාවිතා කල යුතුය. ලෝක සෞඛ්‍ය සංවිධානය මගින් පහත සඳහන් සම්මතයන් අනුමත කර ඇත.

1. ඕනෑම වසරක් පුරා බීමට ගන්නා ජල සාම්පල 95% ක මිලි ලීටර් 100 ක් තුල කෝලිෆෝම් බැක්ටීරියා කිසිවක් අඩංගු නොවිය යුතුය.

2. කිසිම සාම්පලයක මිලි ලීටර් 100 ක් තුල ඊ කෝලි අඩංගු නොවිය යුතුය.

3. කිසිම සාම්පලයක මිලි ලීටර් 100 ක් තුල වෙනත් වර්ගවල කෝලිෆෝම් ජීවීන් 10 කට වඩා අඩංගු නොවිය යුතුය.

4. මිලි ලීටර් 100 ක පරිමාවකින් පුන පිලිවෙලින් ගත් කිසිම සාම්පල දෙකක තුල කෝලිෆෝම් ජීවීන් අඩංගු නොවිය යුතුය.

ජල සැපයුම මෙම සම්මතයන් හෝ දේශීය සම්මතයන්ට අනුකූල නොවේ නම් එය පිරිපහදු කිරීමෙන් තොරව භාවිතාවට ගැනීම නුසුදුසු යැයි සැලකිය යුතුය. කිනම් වර්ගයක හෝ කෝලිෆෝම් බැක්ටීරියා ඇති බව අනාවරණය වූයේ නම් එයට හේතුවූ කරුණු නිරණය කිරීම සඳහා තව දුරටත් විමර්ශනය කළ යුතුය. ප්‍රථමයෙන් කළ යුත්තේ වහාම නැවත සාම්පල ලබාගෙන විශ්ලේෂණය කිරීමයි. (ජල සාම්පලයක් ලබාගැනීම RWS 3.P.2 බලන්න). අදාල ජල සාම්පල ගුණත සම්පූර්ණ කොට දක්වන ලද සම්මතයන්ට අනුකූල නොවේනම් ජලයේ තත්වය වැඩි දියුණු කිරීම පිළිබඳ අනුමතයන් සඳහා "ජල පිරිපහදු ක්‍රමයක් යෝජනා කිරීම" RWS 3.P.4 බලන්න. පිරිපහදු කිරීමට භාවිතය පෙරෙන ජලය කෙතරම් දූෂිත වුවත් විෂබීජ නාශනය කරන ලද ජල සැපයුම් සම්පූර්ණයෙන් සියලුම කෝලිෆෝම් බැක්ටීරියා වලින් තොරවිය යුතුය. විෂබීජ නාශනය කරන ලද ජල සැපයුම්වල විශ්ලේෂණ ප්‍රතිඵල ප්‍රකාශනය කිරීම පිළිබඳ තොරතුරු ලබාගැනීම සඳහා "රසායනික විෂබීජ නාශක ඒකකයක ක්‍රියාකාරීත්වය සහ නඩත්තුව"! RWS 3.O.4 බලන්න.

<u>සාරාංශය :-</u>

ජලයෙහි තත්වයන් වෙනස් වීමට නැඹුරුවන සෑම අවස්ථාවලදීම ජල සාම්පල ගැනීම සහ විශ්ලේෂණය කිරීම නැවතත් සිදුකළ යුතුයි. සෑම විශ්ලේෂණ කාල සීමාවක් තුලදීම දින කිහිපයක් තුල සාම්පල කිහිපයක් ලබාගත යුතුය. තනි ජල සාම්පලයක විශ්ලේෂණ ප්‍රතිඵල මත රඳා පැවතීම සුදුසු නොවේ.

විශ්ලේෂණය සම්පූර්ණ කල පසු එම ප්‍රතිඵල සනීපාරක්ෂක සමීක්ෂණයෙහි සොයා ගැනීම් සමඟ පරීක්ෂාකාරීව සලකා බැලීමෙන් ප්‍රතිඵල ස්ථාපනය කල යුතුයි. විශ්ලේෂණය මගින් ජල සාම්පලයක දූෂිත මට්ටම හා ප්‍රමාණය තීරණය කරනු ලැබේ. සනීපාරක්ෂක සමීක්ෂණයන් මගින් දූෂණය විය හැකි මාර්ග හඳුනාගනු ලැබේ. පවතින ජල පද්ධතියක ආරක්ෂිත භාවය තීරණය කිරීම සහ ජලයේ තත්වය වැඩි දියුණු කිරීමේ ක්‍රම යෝජනා කිරීම සඳහා ඉහත ක්‍රියා දාමයන් දෙකෙහි ප්‍රතිඵල සමබර විය යුතුය.

ප්‍රයෝජනවත් වචනාර්ථ :-

දූෂකයන් :- මනුෂ්‍ය පරිභෝජනයට හා ගෘහස්ථ කටයුතු සඳහා සුදුසු නොවන පරිදි ජලයේ ඇති අපද්‍රව්‍යයන්.

බහිස්‍රාවීය කෝලිෆෝම් :- මහා අන්ත්‍රයෙහි දක්නට ලැබෙන බැක්ටීරියා විශේෂයකි. බොහෝවිට ජල සැපයුමක බහිස්‍රාවීමය දූෂණය හඳුනාගැනීමට කෝලිෆෝම් දර්ශකයක් භාවිතා වේ.

වර්ධන මාධ්‍ය :- බැක්ටීරියා ගහනය වලට වර්ධනය වීමට අනුබල දෙන ද්‍රව්‍යයන් හෝ ජෙලියන්.

බීජෞෂණය :- බැක්ටීරියා ගහනයන්ලට වර්ධනය වීම සඳහා උණුසුමව තබා ගැනීම.

පෝෂ්‍යපදාර්ථ වර්ධන මාධ්‍ය :- බැක්ටීරියා ගහනයවලට වර්ධනය වීම ඉක්මන් කරන ද්‍රව්‍යයන්.

පැතෝජන් :- රෝග කාරක බැක්ටීරියා විශේෂයන්.

පෙට්‍රි දීසිය :- සම්පූර්ණයෙන් වැසෙන විශාල පියනක් සහිත වටකුරු, නොගැඹුරු වීදුරු හෝ ප්ලාස්ටික් දීසියකි. වර්ධන මාධ්‍යයන් තුල බැක්ටීරියා ගහනය වර්ධනය කිරීම සඳහා මෙය භාවිතා වේ.

පිපෙට්ටුව :- ප්‍රමාණය මැන ගැනීමට හෝ වෙනත් ස්ථානයකට මාරු කිරීම සඳහා කුඩා ද්‍රව පරිමාවක් ඇද ගැනීමට භාවිතා වන සිහින් නලය

සනීපාරක්ෂක සමීක්ෂණය :- ප්‍රයෝජනය සඳහා ඇති සියලුම ජල සැපයුම්වල යෝග්‍යතාවය මත බලපාන හෝ බලපෑමට හැකි වාතාවරණයන් ඇගයීම සඳහා කෙරෙන විස්තරාත්මක ක්ෂේත්‍ර සමීක්ෂණයකි.

බොරදිය :- අවලම්බිත අංශු මගින් අපැහැදිලි වූ ජලය.

රික්ත පොම්පය :- ක්ෂුද්‍ර ජීවීමය විශ්ලේෂණයේ පෙරහන් කඩ ආසනයෙහි පෙරහන තුලින් ජලය යැවීමට හෝ ඇද ගැනීමට භාවිතා වන පොම්පයකි.

ජල පිරිපහදු කිරීම :- ජලයේ ඇති කැටි සියල සහ හානිකර අපද්‍රව්‍ය ඉවත් කිරීමේ ක්‍රියාවලිය.

අපවිත්‍ර වීම :- දූෂණය වීම.

වදන් මාලා

අනුමාන පරීක්ෂාව - Presumtive test

අනුමාන කළහැකි බැක්ටීරියා අංකය - Most probable bacteria number -MPN

අයෝග්‍ය - Inacceptability

ඇගාර් - Agar

එහා මෙහා ගෙන යා හැකි උපකරණ කට්ටල - Portabate field kits

ඊ කෝලි - E. coli

ඉන්කියුබේටරය - Incubator

කියවීම් කණ්ණාඩිය - reading glass

කෝලිෆෝම් පරීක්ෂණය - coliform detection

ක්ෂේත්‍ර උපකරණ කට්ටල - field kits

ගණාවාසය - colony

සම්මත ඵලක පරීක්ෂණය - standard plate count

සමස්ත කෝලිෆෝම් පරීක්ෂණය - Total coliform detection

ස්ථිර පරීක්ෂාව - confirmed test

සනීපාරක්ෂක සමීක්ෂණය - Sanitary Survey

ජල පිරිසිදු කිරීම - water treatment

ජල්ලිය - geletin

ජීවාණුහරණය - sterile

දූෂිතයන් - contaminants

ධාරකය - Holder

පවතින ජල සැපයුම - Existing Water Supply

පෙට්‍රි දීසිය - Petri dish

පෙරහන්කඩ තාක්ෂණය - Membrane filter technique

පැතෝජනිත ජීවීන් - Pathogenic organism

පැසවීම - ferment

පැතලි පෙරහන - flat filters

පිපෙට්ටුව - Pipet

පුළුල් ක්ෂේත්‍ර ද්වි අක්ෂිත අන්වීක්ෂය - Binocular wide field microscope.

පූර්ණ පරීක්ෂාව	-	complete test
පෝෂණදායි වර්ධන මාධ්‍ය	-	Nutrient broth
මළශ්‍රාවීමය කෝලිෆෝම් පරීක්ෂණය	-	fecal coliform detection
බහු නළ ක්‍රමය	-	Multiple tuber method
බොරදිය	-	turbidity
බීජෞෂණය	-	Incubation
මට්ටම	-	level
රසායනික විෂබීජ නාශක ඒකකය	-	chemical disinfectant unit
රික්ත පොම්පය	-	Vaccum pump
ලෝක සෞඛ්‍ය සංවිධානය	-	World Health Organizati:n - WHO
වර්ධන මාධ්‍ය	-	growth media
විෂබීජ නාශනය	-	disinfection
විශ්ලේෂණය	-	Analysis
සත්ව හා මනුෂ්‍ය මළශ්‍රාවීන්	-	excreta