

# රඹර් කිරිවල ප්‍රමිතිය තිරණය කරන්නා වූ වැදගත් නිර්ණායක තුනක්

එස්. සිරිවර්ධන, යූ.එම්.එස්. ප්‍රියංකා සහ වි.සී. රෝහනදිසා

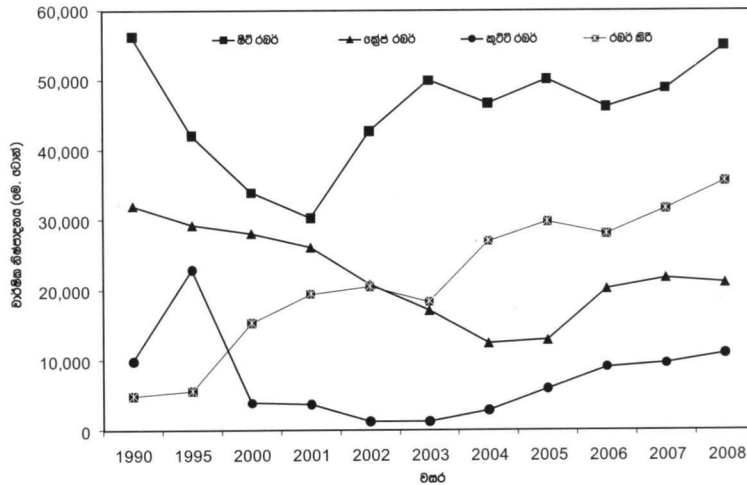
පාරිසරික ගැටළු හා ඊට සම්බන්ධ සෞඛ්‍ය ප්‍රශ්න පිළිබඳව දැඩි සංවේදිතාවයකින් හා අවබෝධයකින් කටයුතු කරන නූතන සමාජයේ රඹර් කර්මාන්තයට හිමි වන්නේ සුවිශේෂ ස්ථානයකි. ස්වාභාවික රඹර් ගසෙන් පරිසරය සුරැකීමට විවිධ ආකාරයෙන් දැක්වෙන දායකත්වයත්, ඊටම ආවේනිකවූ වෙනත් ද්‍රව්‍යයකින් ආදේශ කළ නොහැකි තාක්ෂණික ගතිගුණ පැවතීමත්, ස්වාභාවිකව ලැබෙන අමුද්‍රව්‍යයක් වීමත් නිසා ස්වාභාවික රඹර්, මානව සංහතියේ පැවැත්මට අත්‍යවශ්‍ය වූ කාර්මික අමුද්‍රව්‍යයක් බවට පත්ව ඇත.

වර්ෂ 1876 දී උතුරු ඇමරිකානු සම්භවයක් ඇති රඹර් පැළ ලංකාවේ රෝපණය කිරීමත් සමග ලංකාව රඹර් වගාව ආරම්භ කළ ප්‍රථම ආසියාතික රට බවට පත්විය. දැනට ලෝකයේ ස්වාභාවික රඹර් නිපදවනු ලබන ආසියානු රටවලට රඹර් ගස හඳුන්වා දුන්නේ ලංකාවේ රෝපිත ගස්වලින් ලබා ගත් පැළ වලිනි. මේ නිසා ලෝකයේ රඹර් කර්මාන්තය හා සසඳන කළ ලංකාවට හිමිවන්නේ අද්විතීය ස්ථානයකි.

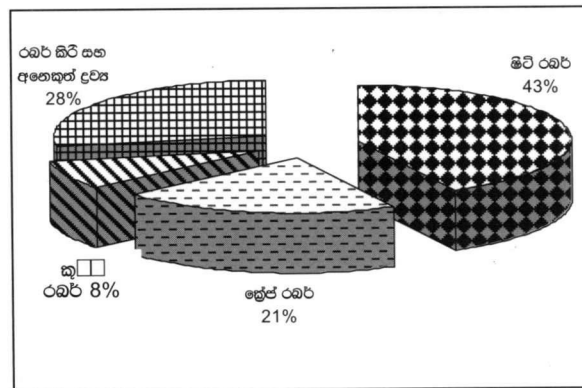
අප රටේ රඹර්, වගාවක් ලෙස ආරම්භ කළ අවධියේ නිපදවනු ලැබුවේ දුම් ගැසු දා රටේ ලෙස හඳුන්වනු ලබන ආර්.එස්.එස්. නම් ෂීට් වර්ගයයි. මෙය අදටත් අපේ රටේ නිපදවන සාම්ප්‍රදායික රඹර් වර්ගය ලෙස සැළකිය හැක. පසුකාලීනව රඹර් කිරිවල ඇති රඹර් නොවන දැ වැඩි ප්‍රමාණයක් ඉවත් කිරීමෙන් නිපදවනු ලබන ක්‍රේප් රඹර් නිපදවීම දේශීය රඹර් වතු වල ආරම්භ විය. ලෝකයේ පිරිසිදුම ක්‍රේප් රඹර් නිෂ්පාදනය කරන රට ලෙස අදටත් අපි නමක් දිනා සිටිමු. වර්ෂ 1971 දී පමණ, කුට්ටි රඹර් නිෂ්පාදනය අප රටට හඳුන්වා දෙනු ලැබිණි. ඒ සඳහා එකවර විශාල ප්‍රමාණයෙන් අවශ්‍ය වන රඹර් කොයා ගැනීමේ දුෂ්කරතාවය නිසා එම කර්මාන්තය අප රට තුළ මෙතෙක් සැලකිය යුතු පමණින් වර්ධනය නොවීය.

1980 දශකයේදී ඒඩ්ස් රෝගය පැතිරීමේ අවදානම ලෝකයට අවබෝධ වීමත් සමග එක් වරක් පමණක් භාවිතා කොට ඉවත දැමිය හැකි (Disposable) ස්වාභාවික රඹර් වලින් තැනුණු අත්වැසුම් සඳහා ඇමරිකානු සහ යුරෝපීය රටවල විශාල ඉල්ලුමක් ඇතිවිය. මේ හේතුව නිසාම ස්වාභාවික රඹර් නිපදවන රටවල්, රෝගීන් පරීක්ෂා කිරීමේදී හා ගලන්කර්ම වලදී භාවිතා කරන අත්වැසුම් නිපදවීම විශාල වශයෙන් ආරම්භ කෙරිණි. අප රටේද මෙම කර්මාන්තය වේගයෙන් ව්‍යාප්ත වෙමින් ලෝකයේ අත්වැසුම් සපයන ප්‍රධාන හතරවෙනි රට බවට මේ වන විට පත්ව ඇත. මේ සඳහා භාවිතා කරන අමුද්‍රව්‍ය වන සාන්ද්‍ර රඹර් කිරි නිෂ්පාදනය ක්‍රම ක්‍රමයෙන් වැඩි වෙමින් පවතින අතර මේ වන විට සමස්ථ දේශීය නිෂ්පාදනයෙන් 28% ක් පමණ වන සාන්ද්‍ර කළ රඹර් කිරි මෙට්‍රික් ටොන් 35,573 ක් පමණ අප රටේ නිෂ්පාදනය කරයි. මේ දළ රඹර් වර්ග නිපදවන ප්‍රමාණවල පසුගිය වසර කිහිපයක විචලනය රූප අංක 1න් දැක්වෙන අතර 2008 වසරේ නිෂ්පාදනය වූ විවිධ රඹර් වර්ගවල ප්‍රතිශත රූප අංක 2න් දැක්වේ.

සාන්ද්‍ර කළ රබර් කිරි නිෂ්පාදනය ක්‍රම ක්‍රමයෙන් වැඩි වී ඇති ආකාරයත් ක්‍රේස් රබර් නිෂ්පාදනය ක්‍රම ක්‍රමයෙන් අඩු වී ඇති ආකාරයත් මෙම රූපයෙන් පැහැදිලි වේ. ඊට අනුව RSS හැරුණු විට වැඩියෙන්ම නිපදවන රබර් වර්ගය බවට සාන්ද්‍ර කළ ස්වාභාවික රබර් කිරි පත්ව ඇති බව පැහැදිලිය.



රූපය 1. පසුගිය වසර කිහිපයක දළ රබර් වර්ග නිෂ්පාදනය



රූපය 2. 2008 වසරේ නිෂ්පාදනය කළ විවිධ රබර් වර්ගවල ප්‍රතිශතයන්

සුළු ඉඩම් නිමියන්ගෙන් එකතු කර ගන්නා ක්ෂේත්‍ර රබර් කිරි, සාන්ද්‍ර රබර් කිරි නිෂ්පාදකයන්ගේ ප්‍රධාන අමුද්‍රව්‍ය වේ. සාන්ද්‍ර රබර් කිරි නිෂ්පාදනය සඳහා භාවිතා කරන රබර් කිරි, ක්‍රීටි හා ක්‍රේස් රබර් නිෂ්පාදනය කිරීමට ගන්නා ක්ෂේත්‍ර කිරි වලට වඩා ඉතා ඉහළ තත්ත්වයකින් යුතුවීම වැදගත්වේ. සාන්ද්‍ර

රබර් කිරි වල තත්ත්වය රැක ගැනීමට ක්ෂේත්‍ර රබර් කිරි මිලදී ගැනීමේදී එහි තත්ත්වය පරීක්ෂා කිරීම, මේ නිසා අනිවාර්ය වී ඇත. මෙම පසුබිම යටතේ සාන්ද්‍ර රබර් කිරි නිෂ්පාදන සඳහා කිරි අලෙවිකිරීමේදී සා මිල දී ගැනීමේදී රබර් කිරිවල තත්ත්වය තිරණය කරන පරාමිති මොනවාද ඒවාට බලපාන හේතු, ඒවා පරීක්ෂා කරන ආකාරය ආදිය පිළිබඳ දැනුවත් වී සිටීම මෙම දෙපාර්ශවයටම ඉතා වැදගත් වේ.

එසේම මෙම සාන්ද්‍ර කළ රබර් කිරි යොදාගෙන කරනු ලබන අත්වැයුම්, උපත් පාලන කොපු, රබර් ටේට්ට, කුඩා දරුවන්ගේ සෙල්ලම් බඩු වැනි සියළුම මාදිලියේ භාණ්ඩ සාන්ද්‍ර රබර් කිරි භාවිතයෙන් නිපදවන වැදගත් භාණ්ඩ කිහිපයක් වන අතර මෙම භාණ්ඩවල ගුණාත්මක භාවය කෙරෙහි රබර් කිරිවල තත්ත්වය ප්‍රබල ලෙස බලපායි. එමනිසා ඉහත නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය උසස් තත්ත්ව පාලනයක් යටතේ සිදු කිරීම බෙහෙවින් වැදගත් වේ. උසස් තත්ත්වයෙන් යුතු රබර් කිරි, භාණ්ඩ නිෂ්පාදනයට යොදා ගැනීමෙන් භාණ්ඩවල ගුණාත්මකභාවය වැඩි වනවා පමණක් නොව, එමගින් නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේදී ඇතිවිය හැකි ගැටළු අවම වන අතර නිෂ්පාදන වියදම අඩුවීම, කාලය හා ශ්‍රමය අපතේ නොයාම, බල ශක්ති භාතිය අවම වීම ආදී වාසි රැසක් අත්කර ගත හැකිය. එපමණක් නොව හොඳ තත්ත්වයේ රබර් කිරි නිෂ්පාදනයෙන් කිරි කපන්නන්ට සහ සාන්ද්‍ර රබර් කිරි නිපදවන්නන්ට, භාණ්ඩ නිෂ්පාදකයන්ගේ විශ්වාසය දිනා ගැනීමේ හැකියාවද ලැබේ.

රබර් කිරිවල තත්ත්වය මනින ප්‍රධාන පරාමිති රාශියක් පවතී. ඒවා පහත දක්වා ඇත.

1. මුළු ඝන ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය (Total Solid Content - TSC)
2. වියළි රබර් ප්‍රමාණය (Dry Rubber Content - DRC)
3. වාෂ්පශීලී මේද අම්ල අගය (Volatile Fatty Acid number - VFA No)
4. භාෂ්මිකතාවය (Alkalinity)
5. පොටෑසියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් අංකය (KOH Number)
6. යාන්ත්‍රික ස්ථායීතා කාලය (Mechanical Stability Time - MST)
7. තඹ ප්‍රමාණය (Cu content)
8. මැග්නීසියම් ප්‍රමාණය (Mg content)
9. මත්ඛි ප්‍රමාණය (Sludge content)
10. රබර් කැටි ප්‍රමාණය (Coagulum content)

වගුව 1. සාන්ද්‍ර රබර් කිරි පරාමිති සඳහා වූ ISO සම්මත අගයන්

පරාමිති	සාන්ද්‍ර රබර් කිරි	
	HA	LA
මුළු කහ ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය (අවම %)	61.50	61.50
වියළි රබර් ප්‍රමාණය (අවම %)	60.00	60.00
රබර් නොවන ද්‍රව්‍ය (උපරිම %)	2.00	2.00
වාෂ්පශීලී මේද අම්ල ප්‍රමාණය (උපරිම)	0.20	0.20
නාෂ්මකතාවය (%)	0.60 (අවම)	0.29 (උපරිම)
යාන්ත්‍රික ස්ථායීතා කාලය (තත්පර, අවම)	650	650
රබර් කැටි ප්‍රමාණය (උපරිම %)	0.05	0.05
තඹ ප්‍රමාණය (ppm)	8	8
මැග්නීසියම් ප්‍රමාණය (ppm)	8	8
මන්ඩි ප්‍රමාණය (උපරිම %)	0.10	0.10
පොටෑසියම් කයිඩ්‍රොක්සයිඩ් අංකය	71.00	71.00

LA - අඩු ඇමෝනියා සහිත සාන්ද්‍ර කිරි; HA - වැඩි ඇමෝනියා සහිත සාන්ද්‍ර රබර් කිරි

මූලාශ්‍රය: ISO 2004 - 1979 (E)

පහතින් දක්වා ඇති පරාමිතීන් තුන පොදුවේ ක්ෂේත්‍ර රබර් කිරිවලත් සාන්ද්‍ර රබර් කිරිවලත් තත්ත්වය නිර්ණය කිරීමට මූලික හා පොදු පරාමිති තුනකි. එසේම රබර් කිරිවල ඇති රබර් ප්‍රමාණය සහ එහි තත්ත්වය පිළිබඳ මනා වැටහීමක් ගත හැකි පරීක්ෂණ තුනකි. එමනිසා මෙම පරාමිති තුන සම්බන්ධයෙන් සාකච්ඡා කිරීම මෙම ලිපියෙහි අරමුණයි. පරාමිති සඳහා වූ ජාත්‍යන්තර ප්‍රමිති ආයතනයෙන් (ISO) රබර් කිරි සඳහා ප්‍රකාශිත සම්මත අගයන් ඉහත දක්වා ඇත.

**වියළි රබර් ප්‍රමාණය (DRC)**

රබර් කිරි යනු ජලය මාධ්‍යයක විසිරී පවතින රබර් අංශු වල අවලම්බනයකි. මෙම ජලය මාධ්‍යයේ නොයෙකුත් රබර් නොවන ද්‍රව්‍යද පවතී. ඒවා අතර ප්‍රෝටීන, සීනි වර්ග, ලිපිඩ වර්ග, කෝඩියම්, මැග්නීසියම්, සහ කොපර් වැනි ලෝහවල ලවණ ප්‍රධාන වේ. රබර් අංශු අතරද මේවා සුළු ප්‍රමාණවලින් තිබිය හැක.

රබර් කිරිවල වියළි රබර් ප්‍රමාණය (DRC) ලෙස නිර්ණය කරනු ලබන්නේ, රබර් කිරිවල ඇති රබර් වල පමණක් ප්‍රතිශතයයි. රබර්, එහි පවතින විවිධ රබර් නොවන ද්‍රව්‍ය පවතින ජලය මාධ්‍යයෙන් වෙන් කර ගැනීම සඳහා අම්ල යොදා (සාමාන්‍යයෙන් ඇසිටික් අම්ලය) රබර් අංශු පමණක් කැටි ගස්සවා එහි වියළි රබර් ප්‍රමාණය සොයා ගන්නා නිසා, මීට වියළි රබර් ප්‍රමාණය ලෙස ව්‍යවහාර කරනු ලැබේ.

ක්ෂේත්‍ර රබර් කිරි සඳහා වියළි රබර් ප්‍රමාණයට නියමිත අගයක් නැත. එය විවිධ සාධක මත රඳා පවතී.

1. ගසේ වයස
2. කිරි කපන ක්‍රමය
3. පාංශු සාධක
4. පසේ උෂ්ණත්වය
5. උත්ප්‍රේරක භාවිතය
6. විවිධ ක්ලෝන වර්ග

සාමාන්‍යයෙන් ක්ෂේත්‍ර කිරිවල වියළි රබර් ප්‍රමාණය 25 - 45% අතර පරාසයක පැවතිය හැකිය. කෙසේ වෙතත් සාන්ද්‍ර රබර් කිරිවල නම් වියළි රබර් ප්‍රමාණය 60% නිශ්චිත අගයක් පවත්වා ගනී. එහි වෙනසක් වෙතොත් වන්නේ ඉතාමත්ම සුළු වශයෙනි.

රබර් කිරිවල තත්ත්වය සඳහා කෙරෙන පරීක්ෂණ වලින් ඉතා වැදගත් ම හා මූලිකවම කෙරෙන පරීක්ෂණය ඉහත සඳහන් කළ වියළි රබර් ප්‍රමාණය නිර්ණය කිරීම වේ. මෙහිින් රබර් කිරිවල ඇති ආර්ථික වටිනාකමකින් යුතු ප්‍රධාන සංඝටකයේ ප්‍රමාණය නිර්ණය කරනු ලැබේ. එම නිසා රබර් කිරි මිළදී ගැනීමේදී එය කරනු ලබන්නේ මෙම අගය මතයි. මේ නිසා මෙම අගය ක්ෂේත්‍ර රබර් කිරි නිපදවන්නන්, කිරි මිලදී ගන්නන්, සාන්ද්‍ර රබර් කිරි සැපයුම් කරුවන් හා කර්මාන්තකරුවන් යන සෑම පාර්ශවයකටම ඉතාමත් වැදගත්ය. එසේම රබර් භාණ්ඩ නිෂ්පාදකයින්, රබර් භාණ්ඩ සැදීම සඳහා අනෙකුත් රසායනික ද්‍රව්‍ය ඊට එකතු කිරීමේදී එම ප්‍රමාණ නිර්ණය කරනු ලබන්නේද මෙම අගය පාදක කර ගනිමිනි. මීට අමතරව කර්මාන්ත සඳහා රබර් කිරි (සාන්ද්‍ර හෝ ක්ෂේත්‍ර) මිලදී ගන්නන්ට රබර් කිරිවල තත්ත්වය පිළිබඳව දැනගත හැකි මූලික තත්ත්ව පරීක්ෂාවක් ලෙස මෙම පරාමිතිය යොදා ගනී.

වියළි රබර් ප්‍රමාණය නිර්ණය කිරීමේදී දන්නා ඛරක් සහිත රබර් කිරි සාම්පලයක් ඇසිටික් අම්ලය යොදා කැටි ගස්සවා ගනු ලැබේ. එම රබර් කැටිය ඉතා තුනී වන සේ අඹරා හොඳින් සෝදා වියළනු ලැබේ. හොඳින් සේදිය යුත්තේ කැකිතාක් රබර් නොවන ද්‍රව්‍ය ඉවත් කොට වඩාත් නිවැරදි අගයක් වියළි රබර් ප්‍රමාණය සඳහා ලබා ගැනීමටයි. හොඳින් වියළිය යුත්තේ කිසිම වාෂ්පශීලී ද්‍රව්‍යයක (ජලය) ඛර රබර් වල ඛර ලෙස සාවද්‍ය ලෙස නිර්ණය කිරීම වැලැක්වීමටයි. මෙවිට වියළි රබර් ප්‍රමාණය පහත ආකාරයට ගණනය කළ හැකිය.

$$\text{වියළි රබර් ප්‍රමාණය} = \frac{M}{M_0} \times 100$$

M = වියළි රබර් වල ඛර  
M<sub>0</sub> = භාවිතා කල රබර් කිරි සාම්පලයේ ඛර

ක්ෂේත්‍ර රඹර් කිරි තෝ සාන්ද්‍ර රඹර් කිරිවල වියළි රඹර් ප්‍රමාණය සෙවීමේදී එය සිදු කිරීම සඳහා කරනු ලබන පරීක්ෂණ කටයුතුවල දෝෂ නිසා වියළි රඹර් ප්‍රමාණය සඳහා නිවැරදි අගයක් නොලැබී යා හැකිය.

එවැනි අවස්ථා කිහිපයක් පහත දැක්වා ඇත.

1. රඹර් කිරිවල පවතින රඹර් අංශුවල ඝනත්වය එය විසිරී පවතින ජලය මාධ්‍යයේ ඝනත්වයට වඩා අඩු නිසා රඹර් අංශු නිරායාසයෙන් ඉහළට ඒමේ නැඹුරුතාවයක් පවතී. මේ නිසා රඹර් කිරි අඩංගු භාජනයක පතුලේ සිට ඉහළ තෙක් රඹර් අංශු ඒකාකාරීව පැතිරී නොපවතී. ඉහළ මට්ටමේ රඹර් අංශු වැඩියෙන් පවතින අතර පහළ මට්ටමේ එය අඩුවෙන් පවතී. මේ නිසා වියළි රඹර් ප්‍රමාණය මැනීම සඳහා රඹර් කිරි සාම්පලයක් ගැනීමේදී එය හොඳින් කලවම් කර ගත යුතුය. මෙම පියවර අතපසු වුවහොත් වියළි රඹර් ප්‍රමාණය සඳහා ලැබෙන අගය නිවැරදි නොවන බව පැහැදිලිය.
2. රඹර් කිරි කැටි ගැස්සවීමේදී සිරුම් වතුර සමග ඉවත් නොවන පරිදි සියලුම රඹර් අංශු කැටි ගස්සවා ගැනීම කර ගත යුතුය. අසම්පූර්ණ කැටි ගැස්සීමක් සිදුවුවහොත් ලැබෙන වියළි රඹර් ප්‍රමාණය නියම වියළි රඹර් ප්‍රමාණයට වඩා අඩු වේ.
3. රඹර් අංශු සේදී නොයාමට ඉඩ දෙනවා මෙන්ම රඹර් නොවන අංශු හැකිතාක් ඉවත් වන ලෙස රඹර් කිරි කැටිය හොඳින් සෝදා ගත යුතුය. එසේ නොවුණහොත් රඹර් නොවන අංශු ද වියළි රඹර් ලෙස ගණනය වී නියම වියළි රඹර් ප්‍රමාණයට වඩා වැඩි අගයක් ඒ සඳහා ලැබිය හැකිය.
4. මුලදි සඳහන් කළ පරිදි සම්පූර්ණයෙන්ම ජලය ඉවත් නොවන ලෙස සිදු කෙරෙන වියළීමකදී ජලයේ බර වියළි රඹර් වල බර ලෙස ගණනය කිරීමෙන් ලැබෙන වියළි රඹර් ප්‍රමාණය නිවැරදි වියළි රඹර් ප්‍රමාණයට වඩා වැඩි විය හැකිය.

මෙම පරීක්ෂණය සඳහා ග්‍රෑම් ගණනක් වැනි කුඩා සාම්පලයක් භාවිතා කරන නිසා බර මැනීමේ සියළු කටයුතු ඉතාමත් නිවැරදිව කල යුතුය. එසේ නොවුනහොත් බරේ සිදුවන ඉතා සුළු සාවද්‍ය පාඩාංක ගැනීමක් වියළි රඹර් ප්‍රමාණය සඳහා විශාල ලෙස බලපෑ හැකිය. එමනිසා මේ සඳහා, විශ්ලේෂණ කටයුතු සඳහා යොදා ගන්නා මිනුම් තරාදි භාවිතා කරනු ලැබේ.

එහෙත්, එම රඹර් කිරිවල ඇති වියළි රඹර් ප්‍රමාණය පිළිබඳ යමෙකුට දළ අදහසක් ලබා ගැනීමට අවශ්‍ය නම් රඹර් කිරි ලීටර් 5 ක් පමණ ගෙන නිවැරදි ලෙස මුදවා, අඹරා ගෙන නියත බරක් ලැබෙන සේ වියළා ගෙන ඉහත දැක්වූ ආකාරයටම ගණනය කිරීමෙන් වියළි රඹර් ප්‍රමාණය සඳහා අගයක් ලබා ගත හැක. වියළි රඹර් ප්‍රතිශතය වෙනස් වීමෙන් ඇතිවිය හැකි ගැටළු සමඟට පහත වගු ගත කොට ඇත.

**වගුව 2. විශ්ලී රබර් ප්‍රතිගතය වෙනස්වීමෙන් ඇතිවිය හැකි ගැටළු**

<b>විශ්ලී රබර් ප්‍රතිගතය වැඩිවීම (නියමිත අගයට වඩා)</b>	<b>විශ්ලී රබර් ප්‍රතිගතය අඩුවීම (නියමිත අගයට වඩා)</b>
<b>ක්ෂේත්‍ර කිරී</b>	
1. වැඩිපුර මුදල් ගෙවීමට සිදුවීම.	1. ක්ෂේත්‍ර කිරී විකුණන්නන්ට අඩුවෙන් මුදල් ගෙවීම.
2. වැඩි පුර රසායනික ද්‍රව්‍ය යෙදීමට සිදුවීම (ඇසිඩ්, සුරකුම්කාරක, සංයෝග කාරක ආදිය)	2. සුරැකුම්කාරක අඩුවෙන් යෙදීම (මේ නිසා කිරී තරක් වීම)
	3. ඇසිඩ් අඩුවෙන් යෙදීම නිසා වතුර සමග රබර් අංශු ඉවත්ව යාම (කිරී, වතුර)
	4. සාන්ද්‍ර රබර් කිරී නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේ කාර්යක්ෂමතාවය අඩුවීම.
<b>කේන්ද්‍රප්‍රකාශිත කිරී</b>	
1. නාණ්ඩ නිෂ්පාදනයේදී එක් කරන අනෙකුත් රසායනික ද්‍රව්‍ය අවශ්‍ය ප්‍රමාණයට වඩා වැඩි යෙන් යෙදීම	1. නාණ්ඩ නිෂ්පාදනයේදී එක් කරන අනෙකුත් රසායනික ද්‍රව්‍ය අවශ්‍ය ප්‍රමාණයට වඩා අඩුවෙන් යෙදීම.

**මුළු ඝන ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය (TSC)**

මුළු ඝන ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය ලෙස හැඳින්වෙන්නේ රබර් කිරීවල පවතින රබර් සහ සලකා බලන උෂ්ණත්වයේදී වාෂ්ප නොවී ඉතිරි වී ඇති රබර් නොවන ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණයයි. මුළු ඝන ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය පරීක්ෂණයේදී පද්ධතිය 105°C ට රත් කරන නිසා ජලයේ බරක් ඊට අඩංගු නොවේ. එමනිසා මුළු ඝන ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය ලෙස මැනෙන්නේ රබර් කිරී ග්‍රෑම් 100 ක ඇති රබර් අංශු සහ රබර් නොවන ප්‍රෝටීන, සිනි ආදියේ මුළු බර, මුළු රබර් කිරීවල බරට සාපේක්ෂව ප්‍රතිගතයක් ලෙසයි.

එමනිසා මුළු ඝන ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය නිර්ණය කිරීමේදී දන්නා රබර් කිරී ප්‍රමාණයක් නිවැරදිව කිරා ගෙන එය 105°C ± 5 °C ක උෂ්ණත්වයක පැය දෙකක් හෝ 70°C ± 2 °C උෂ්ණත්වයක පැය 16 ක් නියත බරක් ලැබෙන සේ රත් කරනු ලැබේ. මෙහි ජලය හා ඒ වන විට වාෂ්ප විය හැකි යමක් ඇත්නම් ඒවාද වාෂ්ප වී නියත බරක් ලෙස ලැබෙන්නේ රබර් සහ රබර් නොවන ඝන ද්‍රව්‍ය වන ප්‍රෝටීන හා සිනි වැනි ද්‍රව්‍යයයි. මුළු ඝන ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය පහත ආකාරයට ගණනය කල හැකිය.

$$\text{මුළු ඝන ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය} = \frac{M \times 100}{M_0}$$

M = සාම්පලයේ විශ්ලී බර  
M<sub>0</sub> = මුලදි ගත් කිරීවල බර

ක්ෂේත්‍ර රබර් කිරී සහ සාන්ද්‍ර රබර් කිරීවලට මුළු ඝන ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය සඳහා ද නිශ්චිත අගයක් නොමැත. එසේ වුවත් අසාමාන්‍ය ලෙස මෙම අගය වැඩි වුවහොත් ඒ ගැන සැලකිලිමත් විය යුතුය. ඊට දායක විය හැකි කරුණු කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

1. කිරිවලට බාහිරින් යම් ද්‍රව්‍යයක් එක් කර තිබීම

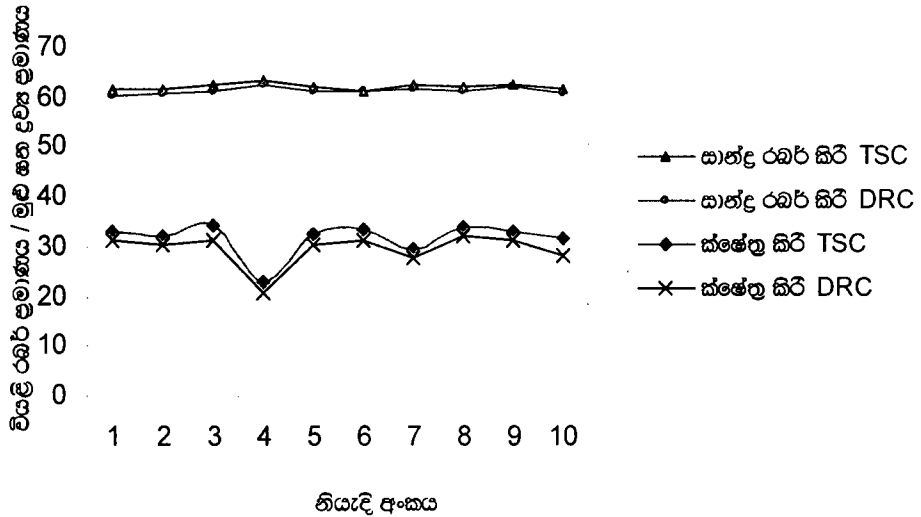
අනවශ්‍ය ලෙස කිරිවලට විවිධ ද්‍රව්‍ය එක් කිරීමෙන් කිරිවල තත්ත්වය බාල වේ. මෙම ද්‍රව්‍ය කිරි සමඟ සිදු කරන අන්තර් ක්‍රියා මත කිරි ඉක්මනින් පුර්ව කැටි ගැසීමට ලක්වීම හා කිරිවල ඇති ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ ක්‍රියාකාරීත්වය නිසා දුර්වර්ණ වීම හා දුර්ගන්ධයක් හට ගැනීම සිදු විය හැකිය.

2. ක්ෂේත්‍ර කිරිවල සංයුතියේ ඇතිවිය හැකි විවිධ අස්වාභාවික වෙනස් වීම්

ඇතැම් විට සෘතුමය වෙනස්වීම් හෝ ගසේ ඇතිවන අසාමාන්‍ය තත්ත්වයන් නිසා රබර් කිරිවල ඇති රබර් ප්‍රමාණය හෝ රබර් නොවන අංශු ප්‍රමාණ වැඩි විය හැකිය. එසේම සාන්ද්‍ර කළ රබර් කිරිවල නම් වියළි රබර් ප්‍රමාණය නියත අගයක පවත්වා ගන්නා බැවින් මුළු ඝන ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය අසාමාන්‍ය ලෙස වැඩි වීමෙන් එහි පවතින රබර් නොවන ද්‍රව්‍ය වල ඉහළ යාමක් පෙන්නුම් කරයි. සාමාන්‍යයෙන් රබර් කිරිවල වියළි රබර් ප්‍රතිශතය හා මුළු ඝන ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණයේ වෙනස්වීම් විවලනය දැක්වෙන රූප සටහනක් රූප අංක 3න් දක්වා ඇත.

මුළු ඝන ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය හා වියළි රබර් ප්‍රතිශතය අතර වෙනස කිරිවල ඇති රබර් නොවන ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය (Non Rubber Substances (NRS) පෙන්නුම් කරයි. මෙම වෙනස සාමාන්‍යයෙන් ක්ෂේත්‍ර කිරි වල 2-2.5% අතර වන අතර සාන්ද්‍ර කළ රබර් කිරි සඳහා මෙම අගය සාමාන්‍යයෙන් 2% කට වඩා අඩුවිය යුතුය.

රබර් කිරිවල රබර් නොවන ද්‍රව්‍ය (NRS) වැඩි වූ විට සාන්ද්‍ර රබර් කිරිවල යාන්ත්‍රික ස්ථායීතාව අඩුවන අතර එයින් හිපදවන භාණ්ඩවල සවි ශක්තිය අඩු විය හැකිය. එසේම එවැනි භාණ්ඩ වඩා ඉක්මනින් වායු ගෝලයේ ඇති ජල වාෂ්ප උරා ගැනීමට සහ දුර්වර්ණ වීමටද ලක් විය හැකිය. අධික මුළු ඝන ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය සහිත රබර් කිරිවලින් සාදන භාණ්ඩ, ජලයේ ද්‍රාව්‍ය රබර් නොවන දෑ ඉවත් කිරීම සඳහා හොඳින් සේදීම (leaching) කළ යුතුවේ. මේ නිසා ක්ෂේත්‍ර කිරි හෝ සාන්ද්‍ර කළ රබර් කිරිවල මුළු ඝන ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය සහ වියළි රබර් ප්‍රමාණය නිර්ණය කොට එහි වෙනස දැන ගැනීම රබර් කිරි හිපදවන්නන් සහ ඒවායින් භාණ්ඩ නිෂ්පාදනය කරන්නන් යන දෙපාර්ශවයටම ඉතාමත් වැදගත් වන පරාමිති දෙකකි. මෙම පරාමිති දෙකම නිර්ණය කෙරෙන ක්‍රම ඉතා සරලය. මුලිකව අවශ්‍ය වන්නේ හිවැරදිව කිරා ගැනීමත්, හිවැරදිව රබර් කිරි සාම්පලයක රබර් අංශු අපතේ නොයන ලෙස මුදවා ගැනීමත්ය.



රූපය 3. රබර් කිරිවල වියළි රබර් ප්‍රතිශතය හා මුලු ඝන ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණයේ වෙනස්වීම් වල විචලනය

**වාෂ්පශීලී මේද අම්ල ප්‍රමාණය (Volatile Fatty Acid Number - VFA No)**

වාෂ්පශීලී මේද අම්ල ප්‍රමාණය, ක්ෂුද්‍ර ජීවින්ගේ ක්‍රියාකාරිත්වය නිසා රබර් කිරිවලට සිදු වී ඇති හානියේ තරම මැනීමට යොදා ගත හැකි වැදගත් පරාමිතියකි. ක්ෂේත්‍රයෙහිදී රබර් කිරි කල්තබා ගැනීම සඳහා ගන්නා ලද ක්‍රියාමාර්ගවල (සුරැකුම්කරණය) කාර්යක්ෂමතාවද මින් පැහැදිලි කර ගත හැකිය. කිරි සාම්පලයක වාෂ්පශීලී මේද අම්ල අගයෙන් එම කිරි හොඳින් සුරැකුම්කරණය කර ඇති/නැති බව පිලිබඳ අවබෝධයක් ගත හැකිය. අඩු වාෂ්පශීලී මේද අම්ල අගයෙන් පැහැදිලි වනුයේ හොඳින් සුරැකුම්කරණය කළ රබර් කිරිය.

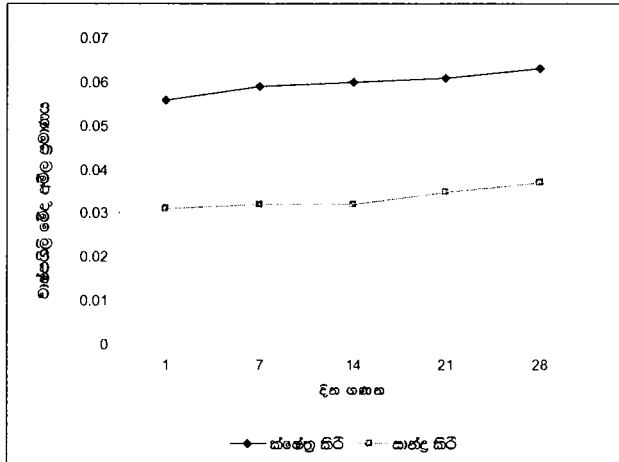
රබර් කිරිවල ඇති කාබෝහයිඩ්‍රේට් මත බැක්ටීරියා ක්‍රියාකිරීම නිසා නිපදවෙන ඇසිටික්, ෆෝමික් සහ ප්‍රොපිනොයික් යන කුඩා දාම මේද අම්ල, වාෂ්පශීලී මේද අම්ල ලෙස හඳුන්වයි.

$$\text{කාබෝහයිඩ්‍රේට්} \xrightarrow{\text{ක්ෂුද්‍රජීවී ක්‍රියාකාරිත්වය}} \text{ෆෝමික් අම්ලය} + \text{ඇසිටික් අම්ලය} + \text{ප්‍රොපිනොයික් අම්ලය}$$

(උත්ප්‍රේරකය - ඔක්සිජන්)

රබර් කිරි වල මෙම මේද අම්ල ප්‍රමාණය වැඩිවීමත් සමග එහි ස්ථායීතාවය අඩු වෙන අතර මෙය සාන්ද්‍ර කිරි යොදාගෙන නිපදවනු ලබන භාණ්ඩ නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියටද බාධා පමුණුවයි. හොඳින් සුරැකුම්කරණය කරන ලද ක්ෂේත්‍ර කිරිවල කේන්ද්‍රාපසාදනයෙන් සාදන කේන්ද්‍රාපසාරිත කිරිවල වාෂ්පශීලී මේද අම්ල ප්‍රමාණය සාමාන්‍යයෙන් 0.02 ට වඩා අඩු අගයක් ගන්නා අතර එම කිරිවලට හොඳ යාන්ත්‍රික, කලීමලය සහ සංයෝජන ස්ථායීතාවයක් ඇත. වාෂ්පශීලී මේද අම්ල අගය පාලනය සඳහා රබර් කිරි මත බැක්ටීරියා වර්ධනය අවම කළ යුතුය. එමනිසා කිරි කැපීමේදී, එකතු කිරීමේදී,

ප්‍රවාහනයේදී හා ගබඩා කිරීමේදී භාවිතා කරන උපකරණ පිරිසිදු තත්ත්වයෙන් තබා ගැනීම අත්‍යවශ්‍ය කරුණකි. තවද හැකි ඉක්මනට රබර් කිරිවලට සුරැකුම්කාරක එකතු කිරීම ඉතා වැදගත්ය. සුරැකුම්කරණය කළ රබර් කිරිවල වුවද වාෂ්පශීලී මේද අම්ල අගය කාලය සමග වැඩිවීමේ හැඟුරුතාවක් පවතී. ක්ෂේත්‍ර කිරි සහ සාන්ද්‍ර කිරි සාම්පලයක වාෂ්පශීලී මේද අම්ල අගය කාලය සමග වැඩි වන ආකාරය රූප අංක 4න් දැක්වේ.



රූපය 4. කාලයත් සමඟ වාෂ්පශීලී මේද අම්ල අගය වෙනස් වන ආකාරය

මේද අම්ල අගය ගණනය කිරීමේදී සිදු කරනු ලබන්නේ රබර් කිරිවල හට ගෙන ඇති ඉහත කී ෆෝමික්, ඇසිටික්, ප්‍රොපිනොයික් යන අම්ල ප්‍රමාණය නිර්ණය කිරීමෙනි. සුරැකුම්කාරක නිසි ලෙස නොදොසුරුවේ නම් එම කිරිවල ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ ක්‍රියාකාරිත්වය නිසා වාෂ්පශීලී මේද අම්ල ප්‍රමාණය වැඩි වන අතර එම නිසා එම අම්ල උදාසීන කිරීමට අවශ්‍ය වන භෂ්ම ප්‍රමාණයද වැඩි වේ.

මෙම පරීක්ෂාව, විශ්ලේෂණය රබර් ප්‍රමාණය හා මුළු ඝන ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණයට වඩා තරමක් දීර්ඝ හා සංකීර්ණ පියවර කිහිපයකින් යුත් පරීක්ෂණයකි. මෙහිදී දන්නා රබර් කිරි ප්‍රමාණයක් කැටි ගස්කවා එම රබර් කිරි නියැදියේ තිබූ ෆෝමික්, ඇසිටික් හා ප්‍රොපිනොයික් අම්ල වර්ග ආසවනය මගින් වෙන් කර ගනු ලැබේ. එම අම්ල, භෂ්මයක් වන ඩේරියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් සමග අනුමාපනය කිරීමෙන් නියැදියේ ඇති වාෂ්පශීලී මේද අම්ල ප්‍රමාණය ගණනය කරනු ලැබේ.

මේද අම්ල අගය වැඩිවීමට බලපාන හේතු සමහරක් මෙසේය.

1. කිරි කැපීමේදී, කිරි එකතු කිරීමේදී, ප්‍රවාහනයේදී හා ගබඩා කිරීමේදී භාවිතා කරන උපකරණ අපිරිසිදු තත්ත්වයෙන් තිබීම.
2. රබර් කිරිවලට සුරැකුම්කාරක නියමිත වේලාවට එකතු නොකිරීම.
3. සුරැකුම්කාරක නියමිත සාන්ද්‍රණයෙන් නියමිත ප්‍රමාණයට නොදොසුරීම.

4. සුරැකුම්කාරක යෙදු පසු භාජන වායුරෝධක තත්ත්වයෙන් තබා නොගැනීම.
5. රබර් කිරිවලට බාහිර ද්‍රව්‍ය එකතු වීම. උදාහරණ වැනි වතුර, ගස් වල කොළ කැබලි ආදිය.

මේද අමිල අගය වැඩි ක්ෂේත්‍ර රබර් කිරි කේන්ද්‍රපසාරී යන්ත්‍ර තුළදී කිරි කැටි ගැසීමට වැඩි සම්භාවිතාවක් පවතින බැවින් සාන්ද්‍ර රබර් කිරි නිෂ්පාදනය සඳහා යොදා නොගැනේ.

මේද අමිල අගය අඩු වූ තරමට එම රබර් කිරිවල තත්ත්වය උසස් වේ. සාමාන්‍යයෙන් හොඳින් සුරැකුම් කරන ලද ක්ෂේත්‍ර කිරිවල මේද අමිල අගය 0.03 - 0.04 වේ. නමුත් කේන්ද්‍රපසාරී කර්මාන්ත ශාලාවල නිෂ්පාදනයට ගන්නා ක්ෂේත්‍ර කිරි වල මේද අමිල අගය අගය 0.1 ක් තරම් ඉහළ යා හැකිය. ඊට ඉහළ මේද අමිල අගයන් සහිත ක්ෂේත්‍ර කිරි සාන්ද්‍ර කිරි නිෂ්පාදනයට භාවිතා නොකළ යුතුය. මන්ද එම කිරිවලින් නිෂ්පාදනය වන සාන්ද්‍ර කිරි වලද ඉහළ මේද අමිල අගයක් පවතින හෙයිනි. (මේද අමිල වැඩි රබර් කිරිවල යාන්ත්‍රික ස්ථායීතාවය හා සංයෝජිතවල ස්ථායීතාවය අඩු නිසා භාණ්ඩ නිෂ්පාදනය සඳහා එතරම් සුදුසු නොවේ). මේද අමිල වැඩි සාන්ද්‍ර රබර් කිරිවලින් සාදන අත්වැසුම් වැනි භාණ්ඩවල කුඩා සිදුරු තිබිය හැකිය. මේවා ඇතැම් විට පියවි ඇසට නොපෙනෙන තරමේ ඒවා වේ. එවිට අත්වැසුම් භාවිතා කිරීමේ මූලික අරමුණ ඉටු නොවන බැවින් මේද අමිල වැඩි කිරි, එම නිෂ්පාදන සඳහා භාවිතා කළ නොහැකි වේ.

මෙම පරාමිති තුන (DRC, TSC, VFA) ක්ෂේත්‍ර රබර් කිරිවලින් සාන්ද්‍ර රබර් කිරිවලින් තත්ත්වය පරීක්ෂා කිරීමට බහුලව යොදා ගන්නා නිර්නායක තුනකි. ක්ෂේත්‍ර රබර් කිරි සැපයුම්කරුවන් සහ සාන්ද්‍ර රබර් කිරි නිෂ්පාදකයින් සඳහා කිරි මිලදී ගන්නන් මෙම නිර්නායකයන් පිළිබඳව අවබෝධයක් ලබා ගැනීම ඉතා වැදගත් වේ. එම අවබෝධය මගින් රබර් කිරි වල තත්ත්වය අනවශ්‍ය ලෙස හෝ ව්‍යාජ ලෙස බාල කිරීමත් පහසුවෙන් හඳුනාගත හැකිය. ශ්‍රී ලංකා රබර් පර්යේෂණායතනයේ රත්මලාන කාර්යාලයට නිසි ලෙස එකතු කර ගත් හා නිසි ලෙස ඇසුරු රබර් කිරි සාම්පලයක් එවීමෙන් මෙම පරාමිති තුන පිළිබඳව තත්ත්ව සහතිකයක් ලබා ගත හැකිය.