

# රබර් භාණ්ඩ නිෂ්පාදන ක්ෂේත්‍රයේ දළ රබර් යොදා ගැනීම

**එම්. සී. එස්. පෙරේරා සහ ව්‍යූහ සේනානායක**

වත්මන් වෙළඳපොළෙහි ස්වාභාවික රබර් නොයෙක් ආකාරයෙන් පවතී. එනම්, ෂීට්, ක්‍රෙප්, සහ කුට්ටි රබර් වශයෙනි. මේවා සකස් කිරීමේදී අනුගමනය කර ඇති වැඩපිළිවෙල ද විවිධාකාරය.

අවසානයේදී වෙනස් හැසිරීම් රටා පෙන්වන, විවිධ රබර් වර්ග ලබාගැනීම, ඒවා සෑදීමේදී අනුගමනය කළ වෙනස් ක්‍රම හේතු වී ඇත. තවද යම් සැකසීම් ක්‍රියාවලියකදී කුමන වෙනස්කම් ඇති ක්‍රියාදාමයන් අනුගමනය කර ඇද්ද යන වග ප්‍රථමයෙන්ම සඳහන් කළ යුතුය.

ස්වාභාවික රබර් කිරි, 'ජලීය කලිල' නමින් හැඳින්වෙන සංයෝග වර්ගයකි. මෙය සෑදී ඇත්තේ 20% - 30% රබර් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ්, 2% - 3% රබර් නොවන ද්‍රව්‍ය හා ඉතිරිය ජලය වශයෙනි. අපට ප්‍රයෝජනවත් මෙම හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් කොටස් පමණක් ඉවත් කර ගැනීමට නොයෙක් ක්‍රම උපකාරී වේ.

1. අමල මගින් කැටි කරවීමෙන් — රේප්මික්, ඇසිටික් හෝ ඔක්සලික් අමල මගින්.
2. ස්වයංක්‍රීයව මිදීම — රබර් කිරිවල ආවේනිකව පවතින සීනි වර්ග මත බැක්ටීරියා ක්‍රියාකාරීත්වයෙන් අවසානයේදී අමල වර්ග සෑදීමෙන්.

3. ජීව විද්‍යාත්මක කැටි ගැසීම.
4. වාෂ්ප මගින්.
5. තාපය මගින් සෙන්ට්‍රිෆුග්ල් අංශක 110 දී ජලලීම්‍ය තත්ත්වයකට පත් වීම.
6. ක්ෂණික කැටි ගැස්වීමෙන් — කැල්සියම් ක්ලෝරයිඩ් භාවිතා කර විනාඩි 5 කදී කැටි කිරීම කර ගත හැක.
7. එන්සයිම භාවිතා කර මාධ්‍යයේ ඇති ප්‍රෝටීන් ඉවත් කරවීමෙන්.

එකිනෙකට වෙනස් ක්‍රියා මාර්ග අනුගමනය කිරීමෙන් සෑදූ දළ රබර්වල ගුණ එකිනෙකට වෙනස්වේ. මෙහිදී දක්නට ලැබුණු කැපී පෙනෙන වෙනස් කම් නම් නයිට්‍රජන් සහ අළු ප්‍රතිශතය අඩු මට්ටමක පැවතීම හා වාෂ්ප මගින් මිදවූ රබර් වල මේද අමල අඩු ප්‍රමාණයක් තිබීමයි. පවතින වෙළඳපොළෙහි මෙවායින් බොහොමයකට එතරම් හොඳ ඉල්ලුමක් නැත. මෙයට ප්‍රධාන හේතුව නම්, මෙම විශේෂ නිෂ්පාදන සඳහා අධික වියදමක් දරන්නට සිදුවීමයි. අමල යොදා හෝ ස්වයං මිදවීමට භාජනය වූ රබර් සඳහා පමණක් වෙළඳපොළේ ඉල්ලුම සීමාවීම අතින් කරුණය. නමුත් මේ සඳහා ඉතා සිත්ගන්නා-

සුලු පියවරක් රැගෙන ඇත්තේ; පැපේන් යොදා ප්‍රෝටීන් ඉවත්කර සැදූ ඩී. පී. එන්. ආර්. වෙළඳපොලට හඳුන්වාදීමෙනි.

වාණිජ වශයෙන් වටිනාකමක් ඇති දළ රබර් වර්ග, ඒවා පිළියෙල කිරීමේදී අනුගමනය කර ඇති ක්‍රියාදාමය මත මෙසේ වර්ගීකරණය කර ඇත.

(අ) ආර්. එස්. එස්. ඒ. ඩී. එස්. ජෙල් සහ සෝල් ක්‍රෙප් සහ (කුට්ටි රබර්) ටී. එස්. ආර් - 5 (මේවා කැටිකර-වීමට අමල භාවිතා කර තිබේ.)

(ආ) දුඹුරු ක්‍රෙප්, ටී. එස්. ආර් - 10, 20, 50 (ස්වයංක්‍රීයව මිදුණු)

කැපුම් පට්ටයේ සහ කිරි පොල්කටු වේම රැදී තිබුණු කිරි රාත්‍රී කාලය පුරාම ද ස්වයංක්‍රීයව මිදීමට ඉඩ හැරේ. මෙහි ප්‍රතිඵලයක් වශයෙන් එම රබර් වලට බාහිර අපද්‍රව්‍ය එකතුවීම නොවැළැක්විය හැකි දෙයකි. මින්පසු, රබර් නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේදී අමුද්‍රව්‍ය වශයෙන් අමල යෙදීමෙන් හෝ, ප්‍රෝටීන් ඉවත් කල රබර්ම බහුල වශයෙන් භාවිතයට ගැනෙනු ඇත. මෙහිදී කිරිවල තිබිය හැකි යම් අපද්‍රව්‍යයක් වෙතොත් කිරි හොදින් පෙරා ගන්නා නිසා ඒවා නිෂ්පාදනයට එකතු නොවේ. එනමුත් ස්වයංක්‍රීයව මිදීමට භාජනය වූ 'ස්ක්‍රැප් ක්‍රෙප්' (ඔටුපාලු) වැනි නිෂ්පාදිතවල අපද්‍රව්‍ය ප්‍රතිශතය සාමාන්‍යයෙන්, අමල යොදා කැටිකල රබර්වලට වඩා ඉහල අගයකම පවතී. ටී. එස්. ආර්. නිෂ්පාදනයේදී රබර් කැබලි කරන අතරේදීම ඒවායේ තිබූ අපද්‍රව්‍යද බොහොමයක්ම සේදී ඉවත්වේ.

**ඇඹරීම**

නිපදවීමට බලාපොරොත්තු වන විවිධ රබර් වර්ගවලට අනුකූලව ඒවායේ සාකසීම් ක්‍රම ද වෙනස් වේ. රබර් මාදිලි වර්ගීකරණය කරන්නේ නම්

ප්‍රායෝගික වශයෙන් එය අඹරා ඇති ක්‍රියාවලිය මත කල යුතුය.

1. ඒ. ඩී. එස් - ආර්. එස්. එස්. අඩුම ක්‍රියාදාමයක් හරහා
2. ටී. එස්. ආර් - මධ්‍යස්ථ
3. ක්‍රෙප් රබර් - වැඩිම ක්‍රියාදාමයක් භාවිතයෙන්.

**වියළීම**

මෙම තුන් ආකාරයේ රබර් වියළීම සඳහා යොදා ගන්නා ක්‍රම ද, එකිනෙකට සම්පූර්ණයෙන්ම වෙනස් වේ. එනම්, කෙප් රබර් තුනී ලේස් ආකාරයෙන් සෙන්ටිග්‍රෙඩ් අංශක 34 දී දින 3 ක් 4 ක් පුරා වේලා ගත යුතුවේ. එසේම ෂීට් රබර් වේලාගැනීමට දින 4 ක් 5 ක් සෙන්ටිග්‍රෙඩ් අංශක 60 ක උෂ්ණත්වයක තිබීම අවශ්‍යය. අනික් අතින් බලන විට කුට්ටි රබර් වියළීමේදී එම කුඩා කැබලි සෙන්ටිග්‍රෙඩ් අංශක 110 ක උෂ්ණත්වය යටතේ පැය කීපයක් පමණක් තිබීම හොඳටම ප්‍රමාණවත්ය. ආර්. එස්. එස්. සකස්කිරීමේදී ෂීට් සම්පූර්ණ වශයෙන්ම දුම් බැඳීමට පත්වන නිසා මෙහි ප්‍රතිඵලයක් වශයෙන් දුම්වල අඩංගු ප්‍රති ඔක්සිකාරක ඊට උරා ගැනේ. මෙම උරාගැනීම හේතුවෙන් සිදුවන්නේ එම රබර් තව තවත් ස්ථාවර භාවයට පත්වීමයි. මෙහි ප්‍රතිඵලයක් වශයෙන් රබර්වල තත්ත්වය ඉහළ මට්ටමක පවත්වාගැනීම සහ, එය ඔක්සිකරණය වීමෙන් වැළැක්වේ.

රබර් සකසන ක්‍රියාමාර්ගයේ ඇති මෙම වෙනස් පියවර නිසා ලැබෙන නිමාවේ ගතිගුණ ද වෙනස් වේ.

**ස්ඵටික බවට පත්වීම**

දළ රබර් පහත් උෂ්ණත්වයකට භාජනය වූ විට අර්ධ වශයෙන් ස්ඵටික බවට පෙරලේ. නමුත් මෙම වෙනස්වීම

නැවත එහි මුල් තත්ත්වයට පත් කරවා ගත හැකි ආකාරයේ එකකි. මෙහිසා මෙම රබර් ඉතා තද බවට පත් වන නිසා ඇදීමට ඔරොත්තු දෙන ගුණය ද නැතිව යයි. මෙහි ප්‍රතිඵලයක් වශයෙන් මෙම තත්ත්වයට පත්වූ රබර් රෝල් යන්ත්‍රයකින් ඇඹරීම ද දුෂ්කර කාර්යයකි. තවද බාහිර වශයෙන් එකතු කරන රසායන ද්‍රව්‍ය මිශ්‍ර කිරීමට ද මෙම ස්ඵටිකීකරණය නිසා බොහෝ දුරට නොහැකි වෙයි. මෙසේ ස්ඵටික තත්ත්වයට පත්වීම තෙත් කාලගුණවලදී, වියළීමේ ක්‍රියාවට මුහුණපෑමට සිදුවී ඇති ප්‍රධාන ප්‍රශ්නයකි. මෙයට පිළියමක් වශයෙන් රබර් ආශ්‍රිත ද්‍රව්‍ය නිපදවීමට කලින් ඒවා උණුසුම් කරන ලද කාමරවල ගබඩා කර තැබීම බොහෝ රටවල අත්‍යවශ්‍ය අංගයක් බවට පත්වී ඇත.

විවිධ රබර් වර්ගවල ස්ඵටිකීකරණ වේගය මෙසේ සංසන්දනය කල හැක.

	වේලාව
රබර් වර්ගය පැයවලින් 0.6% - 10°C දී	
ආර්. එස්. එස්.	8.7
ඒ. ඩී. එස්.	7.1
පේල් ක්‍රෙප්	6.1
ටී. එස්. ආර්. එල්	11.0

ක්‍රෙප් රබර්, ෂීට් හා කුට්ටි රබර්වලට වඩා පහසුවෙන් ස්ඵටිකීකරණයට භාජනය වේ. නමුත් එස්. එල්. ආර්. වල මෙම වේගය ෂීට් රබර්වල ස්ඵටිකීකරණය වේගයට වඩා අඩුය. ක්‍රෙප් රබර්වල ස්ඵටිකීකරණ වේගය මූලික වශයෙන්ම අවසාන සිනිදු රෝලෙන් දෙන නිමාවේ තත්ත්වය උඩ රඳා පවතී. මෙහිදී ගීයර අනුපාතය අඩුම වශයෙන් 1:1.5 අනුපාතයෙන් වත් තිබිය යුතු අතර අඩු ගීයර අනුපාතයෙන් ඇඹරීම රබර් අංශුවල මෙවැනි විපර්යාසයක් ඇතිවීමට බොහෝ දුරට ඉඩකඩ සලසයි. වාෂ්පීකරණය මගින් ප්‍රමාණය අඩු කරන ක්‍රියාවලදී සාපේක්ෂ වශයෙන් වැඩි උෂ්ණත්වයක් පවත්වාගැනීම, ටී. එස්. ආර්. නිපදවීමේදී

අත්‍යවශ්‍යයෙන්ම බලාපොරොත්තු විය හැකි දෙයකි. මෙම වෙනස් තත්ත්වයන් ටී. එස්. ආර්. වල ශක්තිය අඩු කරන නමුත් ඉන්පසු ස්ඵටිකීකරණය වීමට ඇති ඉඩ කඩද එයින් සීමා කෙරේ. මෙය තවදුරටත් පැහැදිලිවන්නේ ටී. එස්. ආර්. 20 සහ දුඹුරු ක්‍රෙප්, කලින් සැලසුම් කල එකම අමුද්‍රව්‍යයකින් නිපදවීමයි. මෙහිදී දුඹුරු ක්‍රෙප් වඩා ඉක්මණින් ස්ඵටිකීකරණයට භාජනය වේ.

**ගබඩාකිරීමෙන් දැඩිවීම**

ස්වාභාවික රබර්වල සුලභව පවතින තවත් ලක්ෂණයක් නම් ගබඩා කිරීමේදී ඒවා දැඩි ආකාරයකට පත්වීමයි. මේ නිසා රබර්වල පවතින මෘදු ගුණය නැවත මුල් තත්ත්වයට පත්කල නොහැකි ආකාරයට දැඩි බවට පත්වේ. මෙසේ දැඩිබවට පත්වීමට ප්‍රධාන හේතු දෙකකි. එනම්, රබර්වල කුඩාම කොටස් ඇතුලෙහි සිදුවන රසායනික විපර්යාසයක් නිසාය. මෙය රබර් ප්‍රවාහනයේදී සහ ගබඩාකර තැබීමේදී බොහෝවිට සිදුවන්නකි. මෙම දැඩිබවට පත්වීමේ අනුපාතය අම්ල මගින් කැටි කරවූ රබර්වල පැහැදිලි වශයෙන්ම වැඩි බව නිරීක්ෂණය කර ඇත.

ස්වයංක්‍රීයව මිදීමට භාජනය වූ රබර් මෙම තත්ත්වයට පත්වීම අඩු බවක් පෙන්නවයි. කෙළින්ම රබර් කිරි වලින් නිපයූ ක්‍රෙප්, ෂීට් හා ටී. ඒස්. ආර්. වල මෙම දැඩිවීමේ ගුණය වැඩි බව පෙනී ගොස් ඇත. ඒ අතරම දුඹුරු ක්‍රෙප් ටී. එස්. ආර්. — 20 — 30 වැනි රබර් වර්ගවල එම ප්‍රතිශතය පහත මට්ටමක පවතී. රබර් භාවිතයෙන් යම් යම් දේ නිෂ්පාදනය කරන විට දැඩිවීමේ ගුණය තිබීම නිසා මෙම දුෂ්කරතාවයන්ට මුහුණපාන්නට සිදු විය හැක.

1. වැඩිපුර වාර ගණනක් ඇඹරීමට සිදුවන නිසා බලශක්තිය අපතේ යෑම.

2. පීඩනයෙන් ඉවතට නෙරවා සාදන ද්‍රව්‍ය නිපදවීමේදී ද වැඩි ශක්ති ප්‍රමාණයක් අවශ්‍ය වීම.
3. 'ඩයි ස්ටේල්' ගුණය 'කැපී පෙනෙන අන්දමේ ඉහල අගයක් වීම.
4. ගබඩාකර තැබීමේදී පීඩනයෙන් ඉවතට නෙරවා නිපදවූ ද්‍රව්‍යවලට හානිකර තත්ත්වයක් දක්වා මෙම අගය පහත වැටීම.

මෙම ප්‍රායෝගික දුෂ්කරතා මහ නරවාගැනීමට අවශ්‍යයෙන්ම සී. ටී. රබර් හඳුන්වා දෙන ලදී. රබර්වල මෙලෙක් බව මෙසේ වෙනස්වීමට හේතුවිය හැකි විපර්යාස, මෙම ක්‍රියාවේදී එකතු කරන ලද රසායනික ද්‍රව්‍යවලින් නිශේධනය කර දැමීම. මෙවිට ලැබෙන නිෂ්පාදනයේ දුස්ස්‍රාවී අගය නියත මට්ටමකම පවතී.

නිෂ්පාදිත ස්වභාවය	මුනි දුස්ස්‍රාවීතා ඒකක
කෙළින්ම කිරිවලින්	
නිෂ්පාදනය කල	19
ස්වයංක්‍රීයව මිදුණු (ඔටුපාලු)	14
සී. ටී. රබර්	06

සී. ටී. රබර්වල මුනි දුස්ස්‍රාවීතා අගය පැහැදිලිවම ඔටුපාලු සහ කිරිවලින් නිෂ්පාදිත රබර්වලට වඩා අඩු බව මෙහිදී පැහැදිලිය. මේ නිසා සී. ටී. රබර් ඇඹරීමද පහසු වේ. රබර් ඇඹරී ඇති වාර ගණන මත අනුපිළිවෙලට මෙසේ වර්ග කල හැක.

දුඹුරු ක්‍රෙප් හා ටී. එස්. ආර් — 20, ඇඹරීම, ටී. එස්. ආර් — 5 සහ ආර්. එස්. ආර්. ඇඹරීමට වඩා පහසු වේ.

**අනෙකුත් ගුණාංග**

ආර්.එස්.එස්. — 10 වඩා, කෙළින්ම කිරි මගින් නිපද වූ ටී. එස්. ආර්. වර්ගවල අළු හා වාෂ්පශීලී ද්‍රව්‍ය අඩු ප්‍රමාණයකින්

පවතී. වඩා හොඳ සේදීමක් හා ඉහල උෂ්ණත්වයකදී වියළීමට භාජනය වී තිබීම එයට හේතුවයි. ක්‍රියාත්මකවෙමින් පවතින රෝලර් යන්ත්‍රයක යොදා ඒ ඒ වෙනස් කාලාන්තරවල ඇඹරී ඇති රබර් ඉවත් කර ගෙන, ඒවායේ මුනි දුස්ස්‍රාවීය අගයන් වෙනස්වීම බලන කල, ටී. එස්. ආර්. වර්ග වල මෙය වෙගය, ආර්. එස්. එස්. — 1 හි අගයට වඩා වැඩි බව පෙනේ. අපද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය ටී. එස්. ආර් වර්ගවල, ආර්. එස්. එස්. වල ප්‍රමාණයට වඩා අඩු බව දක්නට ලැබේ. මේනිසා ආර්. එස්. එස්. අවශ්‍ය වන සමහර නිෂ්පාදනවලටද දැන් දැන් ටී. එස්. ආර් — 5 යොදා ගැනීමට නිෂ්පාදකයින් පෙළඹී ඇත.

වලනයවීමේදී උෂ්ණත්වය ඉහල නැගීම ගතිය මේවායේ අඩුය. ටී. එස්. ආර්. යම් තත්ත්ව යටතේ ආර්. එස්. එස්. වලට වඩා ඇදීමට ඔරොත්තු දෙන ගුණය අඩුබව පෙන්වයි. උෂ්ණත්වය වැඩිකර තැබීමේදී ආර්. එස්. එස්. වල මෙම ගුණය වැඩිවීමට හේතුවන බව පෙනේ. මේ අතර ගැටෙමින් ක්‍රියාත්මක කරන විට වලනයේදී අනිවාර්ය වශයෙන් උෂ්ණත්වය ඉහල නැගීම සිදුවන අවස්ථා සඳහාද ආර්. එස්. එස්., ටී. එස්. ආර්. වලට වඩා යෝග්‍ය බව පෙනේ.

මීට අමතරව විශේෂ ආකාරයේ බන්ධන මගින් ඇතිකරන ශක්තිය ද ටී. එස්. ආර්. වලට වඩා ආර්. එස්. එස්. වල වැඩිය. වල්කනයිස්කරනයේදී ටී. එස්. ආර්. — 20 ට වඩා නොයෙක් ඵලදායී ගතිගුණ ආර්. එස්. එස්. වලින් පෙන්වා ඇත. භාවිතයේදී කැඩීයාම කෙරෙහි ටී. එස්. ආර්. වඩා ඔරොත්තු දෙයි.

**නිර් ප්‍රෝටීන්කරණය කල ස්වභාවික රබර් - ඩී. පී. එන්. ආර්.**

මෙම වර්ගය වඩා හොඳින් ස්ථාවර වී ඇත්තේ මෙහි පවතින ස්වාභාවික ගුණයක් වන ගැටෙන වලනයකදී

ජනිතවන තාපය කෙරේ මෙම රබර් වර්ගය ඉතා හොඳින් ඔරොත්තු දීමයි. මෙය නිපදවන්නේ දළ රබර් සැකසීමේදී එහි අඩංගු ප්‍රෝටීන් ප්‍රමාණය අඩු කරවා ගැනීමෙනි. ඩී. පී. එන්. ආර්. සහ අමල මගින් මිදවීම සිදුකල රබර්වල ස්වාභාවික ගතිගුණ මෙසේ සංසන්දනය කල හැක.

මෙහි සුවිකාර්යතාව රඳවාගැනීම අඩුබව, පසුව කරන ඇඹරීම් මගින් මහභරවා ගත හැක.

**ක්‍රෙප් රබර්**

මෙහිදී අපගේ ප්‍රධාන දල රබර් වර්ගයන් ගැන සඳහනක් නොකලේ නම්, එය නිසැකයෙන්ම අඩුපාඩුවක් වන්නේය. එනම්, ප්‍රධාන නිෂ්පාදන වර්ගවන ලේටෙක්ස් ක්‍රෙප් නිෂ්පාදනයේදී කහ වර්ණක අඩංගු කොටස ඉවත්කර සහ විරංජනය කිරීමේදී වෙනස්වීමෙන් වෙනස් නිෂ්පාදන කල හැකිවීමයි. මෙහිදී අප රබර් නිෂ්පාදනය කල යුත්තේ පාරිභෝජනය මත ඉල්ලුමට සරිලන පරිදිය. මේවායේ කර ඇති නිරීක්ෂණනම්,

1. විරංජනාකාරක එකතුකිරීම නිසා වල්කනයිසීකරණ කාලය අඩුවීම.
2. තාපය ජනිතකිරීමේ ගුණය විරංජන කාරක එකතුකිරීම නිසා වැඩිවීම.

මේ ගුණ අනුව පහත සඳහන් ලෙස දළ රබර් තේරීම කල හැක.

**ක්‍රෙප් රබර්**

**FUB** — ශල්‍ය වෛද්‍ය හා සනීපාරක්ෂක අවශ්‍යතා සඳහා.

**UFB** — ද්‍රාවණ මැලියම්.

**FB** — ලා වර්ණ භාණ්ඩ සඳහා

ආර්. එස්. එස්. 1. තාක්ෂණික යෙදීම්

ඩී. පී. එන්. ආර්. 1. තාක්ෂණික යෙදීම්

11. අවිච්චල යොදා භාණ්ඩ නිපදවීම.

දුඹුරු ක්‍රෙප්/ටී. එස්. ආර්./ආර්. එස්. එස්. — රථවාහන ටයර් විසුබ් නිෂ්පාදනයේදී.