සියවසකිනුත් එපිටට දිවෙන කිරිකැපීමේ ගමන්මග

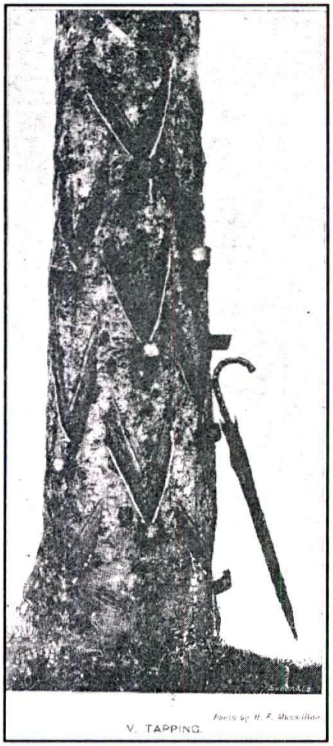
වී. එච්. එල්. රොද්‍රිගෝ සහ බී. එම්. ඩී. සී. බාලසූරිය

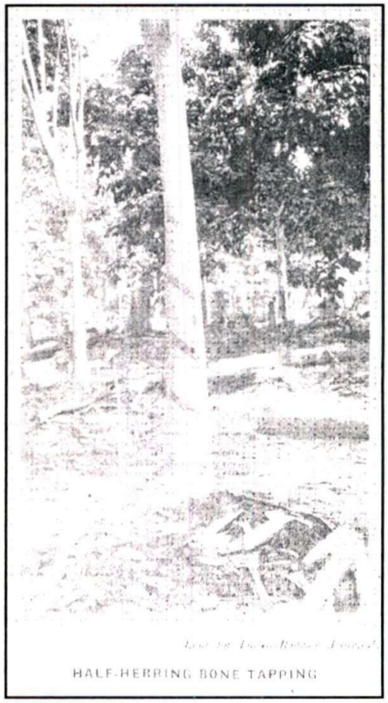
ස්වභාවිකව වැවුනු රබර් ගස් අවශ්‍යතාවයටත් වඩා තිබූ බැවින් ද ශ්‍රමය සඳහා මුදල් ගෙවීමක් අවශ්‍ය නොවූ බැවින් ද ඇමරිකානු මහාද්විපික මුල් පදිංචිකරුවන්හට රබර් කිරි කැපීම පිළිබඳ ගැටළුවක් පැන නොනගින්නට ඇත. බටහිර ලෝකය ස්වභාවික රබර්වල ගුණාංග කෙරෙහි උනන්දුවක් දැක්වීමට පටන් ගැනීමත් සමඟම ස්වභාවිකව වැවුනු රබර් මිනිසා විසින් වගා කරන ලද වැවිලි බෝගයක් බවට පත්වීම ඇරඹිණි. ස්වභාවික රබර් පිළිබඳව සිදුකෙරුණු ජලය කාන්දු නොවන ඇඳුම් (චාල්ස් මැකින්ටොෂ්, 1823) සහ රබර් වල්කනයිස් කිරීම (චාල්ස් ගුඩ්ඉයර්, 1839) වැනි වැදගත් සොයාගැනීම් නිසා ඇති වූ නිෂ්පාදන, මෙම තත්ත්වය තව දුරටත් දිරිමත් කළේය. එමගින් රබර් වගාවන්හි කාර්යක්ෂම මුල්‍ය කළමනාකරණය සහ ශෂ්‍ය විද්‍යාත්මක ඵලදායිතාවයට වැදගත් තැනක් හිමි වූ අතර ක්‍රමානුකූල කිරිකැපීමේ ක්‍රමයක අවශ්‍යතාවය ද ඇති විය.

රබර් වගාව පිළිබඳ උනන්දුවක් දක්වන සැවොම දන්නා පරිදි ඇමසන් වනාන්තරයේ සිට ගෙන එන ලද රබර් බීජ ලන්ඩනයේ කිව් උද්‍යානයේ පැළකර එම පැළ 1876 දී ලංකාවට හා සිංගප්පූරුවට එවීම තුළින් ආසියාවට රබර් ගස හඳුන්වාදීමේ ගෞරවය ශ්‍රීමත් හෙන්රි විකම්ට හිමි වේ. කිරිකැපීමේ පළමු අත්හදා බැලීම් මෙම මුල් රබර් පැළ යොදාගෙන සිදු කෙරිණි. රබර් වගාවන් ස්ථාපිත වීමත් සමඟ ක්‍රමානුකූලව කිරි කැපීම සඳහා විවිධ ක්‍රම බිහිවිය. කෙසේ නමුත් ක්‍රමානුකූල ආකාරයකට කාල චකවානුවකට අනුව පොත්ත ඉවත්කර කිරි කැපීමේ ක්‍රමයක් මුලින්ම හඳුන්වා දීමේ ගෞරවය 1890 දශකයේ සිංගප්පූරු උද්භිද උද්‍යානයේදී හෙරිංබෝන් ක්‍රමයට (මාළු කටු ආකාරයට) කිරි කැපූ ශ්‍රීමත් එච්. එන්. රිඩ්ලිට හිමි වේ. මෙය අද පවතින දියුණු කිරි කැපීමේ ක්‍රමවලටද අඩිතාලම වූ අතර මොහු විසින් පරීක්ෂණයට ලක් කරන ලද අනෙක් කරුණු වන කිරි කැපීමේ වේලාව, කිරි කැපීමට සුදුසු වයස හා තිව්‍රතාවය වැනි දෑ අද ද ඇගයීමට ලක්වේ.

මුල්ම ක්‍රමානුකූල කිරි කැපුම් ක්‍රමය ලෙස පොත්ත පුරා විසිරුනු 'V' කැපුම් ක්‍රමය සැලකෙන අතර (රූපය 1a) සෑම කැපුමකටම කිරි එකතු කිරීම සඳහා භාජන අවශ්‍ය වීම සහ කිරි කැපීම සඳහා වැඩි කාලයක් ගත වීම මෙහි ප්‍රධාන අවාසි ලෙස සැලකේ. මෙයට පසුව අර්ධ හා පූර්ණ හෙරිංබෝන් ක්‍රමයට කිරිකැපීම ඇරඹිණි (රූපය 1b සහ 1c). මෙහිදී භාජන කිහිපයක් වෙනුවට එකක් පමණක් භාවිත කර තිරස් කැපුමකින් කැපුම් සියල්ල එකට යා කර එක් ස්ථානයකින් කිරි රැස්කර ගැනීමේ හැකියාව ලැබුණි.

ලංකාවේ පළමු රබර් කිරි කැපීම ශ්‍රීමත් හෙන්රි විකම් විසින් හඳුන්වා දුන් ගස්වල සිදු වුවත් ඒ පිළිබඳ සවිස්තර වාර්තා නොමැත. 1882 දී ආචාර්ය එච්. ට්‍රිමන් විසින් පේරාදෙණිය උද්භිද උද්‍යානයේ තිබූ ගස්වල කිරි කැපීම සිදු කර ඇති අතර හෙනරත්ගොඩ උද්‍යානයේ ගස්වල 1888 දී "V" ක්‍රමයට කිරි කපා තිබේ. පේරාදෙණිය උද්භිද උද්‍යානයේ සේවය කළ ආචාර්ය ට්‍රිමන් සහ ඔහුගෙන් පසුව සේවය කළ ජේ. සී. විල්ස් යන අය රජයේ සහයෝගය ඇතිව රට තුළ රබර් ව්‍යාප්ත කිරීම සඳහා විශාල මෙහෙයක් සිදු කර ඇත.





රූපය 1a. V ක්‍රමයට කිරි කැපීම (එච්. රයිට්, 1912)

රූපය 1b. අර්ධ හෙරිංබෝන් ක්‍රමයට කිරි කැපීම (එච්. රයිට්, 1912)

රූපය 1c. පූර්ණ හෙරිංබෝන් ක්‍රමයට කිරි කැපීම (එච්. රයිට්, 1912)

ශ්‍රී ලංකා ඉතිහාසයේ මුල්ම විධිමත් කිරි කැපිම පිළිබඳ පර්යේෂණය 1898 දී පාකින් විසින් කර ඇති අතර එය කිරිකැපීමේ විවිධ කාල පරාසයන් (දින 2 - 12 දක්වා) යොදා ගනිමින් සිදුවිය. පර්යේෂණය අවසානයේ උචිත කාල පරාසය පිළිබඳව සටහනක් නොමැතිව අස්වැන්න ගැන පමණක් අවධානය යොමු කර තිබේ. මෙම කාලයේ කම්කරු ශ්‍රමය පිළිබඳ ගැටළුවක් නොතිබූ බැවින් කාල පරාසය එතරම් වැදගත් නොවන්නට ඇත. ඔහුගේ අවසන් නිගමනය වී ඇත්තේ ලංකාවේ වගාකරන ලද ගස්වල අස්වැන්න බ්‍රසීලයේ ගස්වලට වඩා සාපේක්ෂව අඩු බවය.

විසිවන සියවස මුල් භාගයේදි, වැඩි කිරි අස්වැන්නකට මුල් තැන හිමිවීමත් සමඟම මුලින් තිබූ සුරක්ෂිත ක්‍රම වලට වඩා අධික තිව්‍රතාවයකින් යුතු කිරි කැපීමේ ක්‍රමවලට නැඹුරුවක් ඇති විය. එබැවින් මුලින් පැවති හෙරිංබෝන් ක්‍රමය වැනි ක්‍රම වෙනුවට අර්ධ හා පූර්ණ සර්පිලාකාර වැනි ක්‍රම යොදා ගනිමින් වැඩි තිව්‍රතාවයකින් කිරි කැපීමට පෙළඹිණි. එක් වාර්තාවක් අනුව මෙ මගින් ගසේ මුල සිට අඩි 6ක ප්‍රමාණය දිනපතා කිරි කැපීමෙන් වසරක් තුළ සියළුම පොත්ත ඉවත් කළ බව කිය වේ. මෙම යුගයේ දී සමහර රබර් ගස් වසර දෙකකදි වියළි රබර් කි.ග්. 70 කට වඩා වැඩි ප්‍රමාණයක් ලබා දුන් බවට වාර්තා වේ. 1951 දී ඩික්මන් ද 1973 දී විමලරත්න ද විසින් ප්‍රකාශ කර ඇති පරිදි 1920 දක්වා කාලය තුළ රබර් කිරිකැපීම පිළිබඳ ඒකාකාරි පිළිවෙතක් නොතිබුණි. තමන්ගේ අභිමතය පරිදි වතු පාලකයින් කිරි කැපීම සිදු කළ අතර වැඩි කිරි අස්වැන්නක් ලබාගැනීම ඔවුන්ගේ ඒකායන පරමාර්ථය විය. කැපුමේ දිග, කිරි කැපුමේ කාල පරාසය යන සියල්ල සැලකු කල මෙම කිරිකැපුම් ක්‍රම ගසට ඔරොත්තු නොදෙන තරම් ඉහළ තිව්‍රතාවයකින් යුක්ත වු බැවින් කාලයත් සමඟ කිරි අස්වැන්නෙහි අඩු වීමක් ඇතිවිය. මෙය තිරසාර කිරිකැපීමේ ක්‍රමයක් ගොඩ නගාගැනීමේ අවශ්‍යතාවය කෙරෙහි විද්‍යාඥයන් යොමු කිරීමට හේතු පාදක විය. මෙහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස කැපුමේ දිග, දිගාව, ආනතිය සහ ගැඹුර යන කරුණු හා කැපුම් ප්‍රමාණය, කිරි කැපුමේ උස, වේලාව යනාදි කරුණු ගණනාවක් ඔස්සේ පර්යේෂණ කිරීම ඇරඹිණි.

උදාහරණයක් ලෙස පේරාදෙණියේදි වට 1/3 ක ප්‍රමාණයේ (1/3S) කැපුම් 4ක් හා කිරි කැපීමේ කාල පරාසයන් 3ක් යොදා ගනිමින් අස්වැන්න වෙනස් වන ආකාරය අධ්‍යයනය කරන ලදි. මෙහි කාලපරාසයන් වුයේ සතියට වරක්, දෙවරක් සහ තුන්වරක් කිරි කැපීමය. මෙ මගින් සතියට දෙවරක් සහ සතියට තුන්වරක් කිරිකැපීමේදි අස්වැන්නේ විශාල වෙනසක් ඇති නොවන බව පෙනී ගියේය. එලෙසම කැපුම් 2 සිට 4 ක් දක්වා යොදා ගනිමින් කළ වෙනත් පරික්ෂණයකදි හෙළි වුයේ කැපුම් සංඛ්‍යාව වැඩි කිරීමේදි ඒ හා සමානුපාතිකව අස්වැන්න වැඩි නොවන බවය. තවත් පර්යේෂණයක් මගින් පෙන්වා දුන්නේ කිරි කැපීමෙන් පසු මුල් අවධියේදි පොත්ත ලියලීම සීඝ්‍රයෙන් සිදුවන බවත් පසුව එහි වර්ධන වේගය අඩුවන බවත් ය. කෙසේ වෙතත් පොත්ත ලියලීමට වැඩි කාලයක් ලබා දුන් විට කිරි අස්වැන්න වැඩිවන බව මෙකල සිදුකළ පර්යේෂණ වලින් සනාථ විය. පේරාදෙණියේ 1919 සිට 1927 දක්වාත්, 1922 සිට 1927 දක්වාත්, කරන ලද කිරිකැපීමේ පර්යේෂණ දෙකකින් පෙන්වා දුන්නේ එමගින් දින දෙකකට වරක් කිරි කැපීමෙන් දින 3 කට වරක් කිරි කැපීමට වඩා 20%-30% ක වැඩි කිරි අස්වැන්නක් ලබා ගත හැකි බවය.

විවිධ ආකාරයෙන් සිදුකළ කිරිකැපුම් නිසා කිරි කැපීමේ ක්‍රම සංසන්දනය දුෂ්කර වීම තුළින් කිරිකැපීමේ ක්‍රම සඳහා යම් ප්‍රමිතිකරනයක අවශ්‍යතාවය පැන නැගිනි. මෙහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස කිරිකැපීම සඳහා කිරිකැපීමේ අන්තර් ජාතික සංකේත භාවිතය 1939 දි ගෙස්ට් විසින් හඳුන්වා දුනි. මෙම ක්‍රමය

ඔහු විසින් ම 1940 දී සංශෝධනය කරන ලදි. වර්තමානයේදී භාවිතා කෙරෙන ක්‍රමය වනුයේ ලුක්මන් විසින් 1983 දී හඳුන්වා දුන් මෙහි මිළඟ සංශෝධනය වේ. කෙසේ වෙතත් කිරි කැපීමේ ක්‍රම සංකේතකරණය නැවත වරක් සංශෝධනය කිරීමේ අවශ්‍යතාවයක් පැන නැගී ඇති බැවින් ඒ පිළිබඳව අන්තර්ජාතික රබර් පර්යේෂණ සහ සංවර්ධන මණ්ඩලයේ කිරි කැපීමේ පර්යේෂණ වල නියුතු විද්‍යාඥයෝ දැනට කටයුතු කරමින් සිටිති.

මුල් කාලයේ පැවති බොහෝ පර්යේෂණවලින් බිහිවූ විවිධ කිරි කැපුම් ක්‍රම තුළින් ලැබූ ප්‍රතිඵල විග්‍රහ කිරීම දුෂ්කර විය. උදාහරණයක් ලෙස එක් අවස්ථාවකදී වමේ සිට දකුණට කිරි කැපුම වැඩි අස්වැන්නක් ලබා දුන් අතර අනෙක් අවස්ථාවේදී මෙහි විරුද්ධ පැත්ත සිදුවිය. මෙම තත්ත්වය මග හරිනු වස් කිරි කැපීම පිළිබඳ ව්‍යුහ විද්‍යාත්මක සහ කායික විද්‍යාත්මක අධ්‍යයනයක් අවශ්‍ය වූ බැවින් කිරි කැපීම පිළිබඳ පර්යේෂණ ක්ෂේත්‍රයේ මිළඟ පියවර එය බවට පත් විය. කෙසේ නමුත් මීට පෙරාතුව පවා මෙවැනි අධ්‍යයනයන් සිදුකර තිබුණි. දහනව වන සියවස පටන් ගැනීමත් සමඟම ක්ෂීරධර නාලිකාවල ඇති වීම සහ එහි ව්‍යුහය පිළිබඳ පර්යේෂණ කළ බවට සාක්ෂි ඇත. මෙයින් පෙනීයන්නේ මෙවැනි අධ්‍යයනයන් ශාක්‍ය විද්‍යාත්මක පර්යේෂණ හා සමගාමීව සිදු වී ඇති මුත් ඒවායේ වැදගත්කම වඩාත් අවබෝධවීම තුළින් එම පර්යේෂණ සඳහා නව ජීවයක් ලැබුණු බවය.

1919 දී බොබිලියෝෆ් විසින් බාහිකයේ අභ්‍යන්තර ව්‍යුහය සහ ක්ෂීරධර නාලිකා වර්ධනය වීමේ ආකාර 2ක් විස්තර කරන ලද අතර 1923 දී රබර් ගසේ කායික විද්‍යාව සහ ව්‍යුහ විද්‍යාව විස්තර කරමින් පොතක් ද පළ කර ඇත. පසු කාලීනව වෙනත් විද්‍යාඥයින් කිහිපදෙනෙක් විසින් කිරි ගලායාමේ යාන්ත්‍රණය විස්තර කරන ලදි. මෙම ව්‍යුහ විද්‍යාත්මක අධ්‍යයනයන් අද භාවිතා කරන කිරිකැපුම් ක්‍රමවලට ද පදනම ඇතිකළ බව විද්‍යාඥයින්ගේ පිළිගැනීමයි. කෙසේ වුවද ව්‍යුහ විද්‍යාත්මක පදනමක් මත පිහිටා නොවුවද 1911 දී ටී. පෙච් විසින් නිවැරදි කිරි කැපීමේ දිශානතිය ප්‍රකාශ කර ඇත. මෙයට පදනම් කර ගෙන ඇත්තේ ශ්‍රී ලංකාවේ කුලෝඩන් වත්තේ අර්ධ හෙරිංබෝන් ක්‍රමයට කිරි කැපීමේදී ලද අත්දැකීම් වේ.

රබර් වගා ක්ෂේත්‍රයට බද්ධ රබර් පැළ හඳුන්වා දීමත් සමඟ කිරි කැපීමේ ක්‍රම නව මගකට යොමු විය. 1936 දී ශ්‍රී ලංකාවේ බද්ධ රබර් ගස්වල කිරි කැපීම සම්බන්ධයෙන් විවිධ පැති ඔස්සේ පර්යේෂණ සිදුකෙරිණි. මෙහිදී බද්ධ සන්ධියේ බලපෑම, ක්ෂීරධර නාල වල විසිරීම සහ පොත්ත නැවත ලියලීම යන අංග වලට වැඩි අවධානයක් යොමු විය. බද්ධ රබර් ගසේ කඳ සිලින්ඩරාකාර වන බැවින් කිරි කැපීමේ උස බීජ පැළ වලින් ලබාගත් රබර් ගස්වල මෙන් සීමාකාරී නොවේ. බීජ පැළ වලින් ලබා ගත් රබර් ගස්වල කිරි කැපීමේ උස සෙ.මී 75-87 වූ අතර කැපුමේ ආනතිය අංශක 25 විය. බද්ධ රබර් වලදී කිරිකැපුම් උස ඉහත අගයට වඩා වැඩි අගයක් වූ අතර කැපුමේ ආනතිය අංශක 30 දක්වා වැඩි විය. බද්ධ රබර්වල පොත්තේ ඝනකම අඩු බැවින් කිරි උතුරා යාමක් සිදුවිය හැකි අතර එයට පිළියමක් ලෙස කැපුමේ ආනතිය වැඩි කර ඇත. තවද බද්ධ රබර් වල ඇති ඉහළ අස්වැන්න ද මෙයට බලපාන්නට ඇත.

කිරි ලබාගැනීමේ උත්තේජක ලෙස හෝර්මෝන වැනි රසායනික ද්‍රව්‍ය භාවිතා කිරීම පිළිබඳව සිදුකෙරුණු පර්යේෂණ 1912 තරම් අතීතයට දිවයයි. මෙකල උත්තේජක භාවිතා කිරීම, අඩු අස්වැන්නක් සහිත ඉඩම්වලට සීමාවූ අතර මෙලෙස භාවිතා කළ ප්‍රධාන රසායනික ද්‍රව්‍ය වන්නේ 2,4 -

ඩයික්ලොරොෆිනොක්සි ඇසිටික් ඇසිඩ් (2,4 D) සහ 2,4,5 - ට්‍රයික්ලොරොෆිනොක්සි ඇසිටික් ඇසිඩ් (2,4,5 -T) වේ. එතිලින් වායුව භාවිතා කිරීම පළමුවරට 1961 දි මලයාසියාවෙන් වාර්තා වූ අතර භාවිතයේ ඇති අපහසුතාවයන් නිසා එය ප්‍රචලිතවීම වැළකිනි. 1960 අගභාගයේදි එතිලින් වායුව ක්‍රමයෙන් නිදහස් කරන එතෆෝන් හෙවත් 2-ක්ලෝරොඊතයිල්ෆොස්ෆොනික් ඇසිඩ් හඳුන්වාදිම කිරිකැපුම් ක්ෂේත්‍රයේ විශාල උන්නතියකට හේතු විය. ප්‍රථමයෙන් මලයාසියාව මෙය භාවිතාකළ අතර 1971 දි 40% එතෆෝන් තනුක කිරිමට යොදාගන්නා පාම් ගසේ තෙල් වෙනුවට ආදේශකයක් ලෙස පොල් තෙල් භාවිතයේ හැකියාව සොයා බැලිමේ පර්යේෂණයක් ශ්‍රී ලංකාවේදි ඇරඹිණි. 1/2S d/2 (100% තිව්‍රතාවය) ක්‍රමය සමඟ මුලින්ම මෙම රසායනික ද්‍රව්‍ය අත්හදා බැලූ අතර දිගු කාලින අස්වැන්න සලකා බැලිමේදි මෙය එතරම් හිතකර තත්ත්වයක් ඇති නොකරන ලදි. කෙසේ වෙතත් එතෆෝන් 1/2S d/3 (67% තිව්‍රතාවය) ක්‍රමය සමඟ සාර්ථක ප්‍රතිඵල අත්කර දුනි. සාමාන්‍ය කිරිකැපිමේ ආරම්භක කාලයේ ඇති ගස් වලට එතෆෝන් යෝග්‍ය නොවන බව සොයාගත් බැවින් වාණිජ වශයෙන් එය පරිණත රබර් වගාවට පමණක් සිමාවිය. එතෆෝන් භාවිතාකර නිපදවුනු පළමු වාණිජ නිෂ්පාදනය එතරල් ලෙස නම් කෙරුණු අතර අද ද සෑම එතෆෝන් නිෂ්පාදනයකට ම කටවහරේ දි මෙම නම භාවිතා කෙරේ.

උත්තේජක හඳුන්වාදුන් මුල් යුගයේ දි උත්තේජක භාවිතාකර අඩු තිව්‍රතාවයකින් කිරි කැපිමේ ක්‍රමයේ සාර්ථකත්වයක් පැවතියද, එකල උත්තේජක සඳහා දරන්නට සිදු වු අධික වියදම සහ කම්කරු ශ්‍රමය ගැටළුවක් නොවු නිසා මෙම ක්‍රමවේදයන්ට අඩු අවධානයක් හිමිවිය. එනමුත් විසිවන සියවස අගභාගය වන විට කිරි කැපිමේ කම්කරු ශ්‍රමය සඳහා අධික වියදමක් දරන්නට සිදු වු බැවින් ඉහත අඩු තිව්‍රතා කිරි කැපිමේ ක්‍රමයේ ඇති වැදගත්කම ඉස්මතු වන්නට විය. එතෆෝන් භාවිතය ඇරඹිමත් සමඟම අනෙකුත් රබර් වගා කරන රටවල් අඩු තිව්‍රතාවයෙන් කිරි කැපිම නිර්දේශ කර ඇති අතර ශ්‍රී ලංකාව ද දින දෙකකට වරක් කිරි කැපිමේ ක්‍රමය වෙනුවට එතෆෝන් භාවිතා කර දින තුනකට වරක් (d/3) කිරි කැපිමේ ක්‍රමය, පළමු අඩු තිව්‍රතා කිරි කැපිමේ නිර්දේශය ලෙස 1994 දි ප්‍රකාශයට පත්කරන ලදි. ඉන්දියාව කිරි කැපිමේ තිව්‍රතාව තවදුරටත් අඩු කිරිම සම්බන්ධයෙන් පර්යේෂණ සිදු කළ අතර එහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස දින 4කට වරක් කිරි කැපිම සහ දින 6කට වරක් කිරිකැපිම දැනට නිර්දේශ කර ඇත. චීනය ද අඩු තිව්‍රතා කිරි කැපිමේ ක්‍රම ලෙස d/3, d/5 සහ d/6 යන ක්‍රම භාවිතා කරයි. මේ අනුව යමින් ශ්‍රී ලාංකික රබර් වගා ක්ෂේත්‍රයට ද d/4 ක්‍රමය මෑතකදි හඳුන්වා දෙන ලදි.

ඉහළ කැපුම් කට්ටවලින් කාර්යක්ෂමව කිරි ලබා ගැනිම සඳහාත් කම්කරු ශ්‍රමය හිඟ කමට විසඳුමක් ලෙසත් එතෆෝන් වෙනුවට එතිලින් වායුව සෘජුව ම භාවිත කිරිමේ ක්‍රමය නැවතත් ඉස්මතු විය. 1990 දි මලයාසියානු රබර් පර්යේෂණායතනය විසින් එතිලින් වායුව යොදා ගෙන සිදු කරන උත්තේජන ක්‍රමය වැඩි දියුණු කිරිම් කිහිපයක් සහිතව හඳුන්වා දෙන ලදි. මෙය "RRIMFLOW" නමින් හැඳින්විණි (රූපය 2). තවද කුඩා ජැකට්ටුවක් සහ එතිලින් වායුව ගබඩා කරගැනිම සඳහා කුඩා ටැංකියක් සහිතව "REACTORRIM" නමැති තවත් ක්‍රමයක් ද මෙකල බිහිවිය. ජැකට්ටුව සවිකිරිමේ සරල බව හා පහසු බව සලකමින් තව තවත් ක්‍රම මේ සමඟ ඇති විය. (උදා Patch - N - Tap; G-Flex). වර්තමානය වන විට මෙම ක්‍රම මලයාසියාවේ සහ තවත් වෙනත් රටවල ඉතා පැරණි රබර් වගා සඳහා (වසර 15කට වඩා පැරණි) භාවිත කෙරෙන බව පැවසේ. අනෙකුත් රටවල් සඳහා භාවිතා කෙරෙන වායු

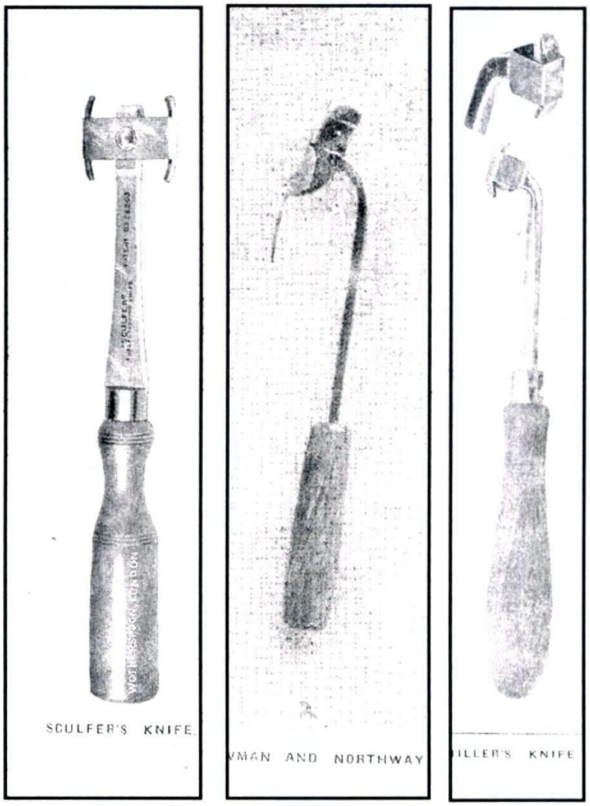
සැපයිමේ තිව්රතාව ශ්‍රී ලංකාවේ තත්ත්වයන් හට නොගැලපෙන බව හඳුනාගත් හෙයින් ශ්‍රී ලංකාවට උචිත ක්‍රමයක් හඳුනා ගැනිම සඳහා පර්යේෂණ අරඹා ඇත. මෙම පරමාර්ථය ම පෙරදැරිව ඉහළ කිරි කැපුම් කට්ටවල කිරි කැපිම සඳහා එතෆෝන් භාවිතා කිරිමේ ක්‍රමයක් හඳුන්වා දි ඇති අතර මෙහිදි කැපුමේ දිග ඉහළ අගයක පවත්වා ගැනිම අත්‍යාවශ්‍ය වේ.

රූපය 2. RRIMFLOW ක්‍රමය

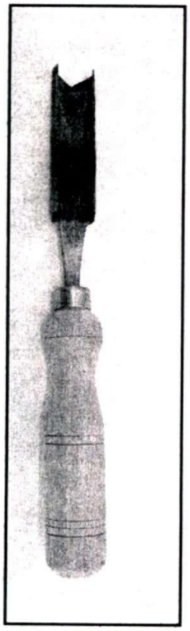
රබර් ගසේ පොත්ත, ගසේ ආර්ථිකමය ආයු කාලය තිරණය කරන ප්‍රධාන සාධකය වේ. එලෙසම එක් කැපුමකදි ඉවත්කරන පොත්තේ ඝණකම, පොත්තේ පරිභෝජන සිඝ්‍රතාවයද තිරණය කරනු ලබන අතර කැපුමේ ගැඹුර කිරි අස්වැන්න සහ පොත්ත නැවත ලියලිම කෙරෙහි බලපාන තිරණාත්මක සාධක වේ. කිරි කැපිමේ දි කැම්බියමට හානි සිදුනොවන අයුරින් කැම්බියම ආසන්නයට ම කිරි කැපිම සිදු කළ යුතු වේ. තවද දිගුකාලිනව වැඩි කිරි අස්වැන්නක් ලබා ගැනිම සඳහා කිරි කැපුම් කරුවන් සමහර රිතින්ට අනුගත විය යුතුය. එබැවින් කිරි කැපිම සඳහා ශිල්පිය ප්‍රාගුණ්‍යය අත්‍යවශ්‍ය කරුණක් වි ඇත. බ්‍රසිලයේ ස්වභාවිකව වැවි තිබුණු රබර් ගස්වල කිරි නිස්සාරණය කර ගැනිම සඳහා කුඩා පොරවක් භාවිතා විය. එනමුත් රබර් වගාවන් සඳහා එය උචිත ආම්පන්නයක් නොවිනි. රබර් කිරි නිස්සාරණය සඳහා උචිත මෙවලමක් නිර්මාණය කර ගැනිමේ අභියෝගයට පිළිතුරක් ලෙස විවිධ කිරි පිහි බිහිවන්නට විය උදාහරණයක් ලෙස 1912 දි හර්බට් රයිට් විසින් රචිත "පාරා රබර්" නැමැති පොතෙහි කිරි පිහි 32 ක් පමණ විස්තර කර ඇත (රූපය 3). එහි දැක්වෙන ආකාරයට අනුව, තලය වෙනස් කළ හැකි පිහි සඳහා එතරම් කැමත්තක් නොතිබිණ.

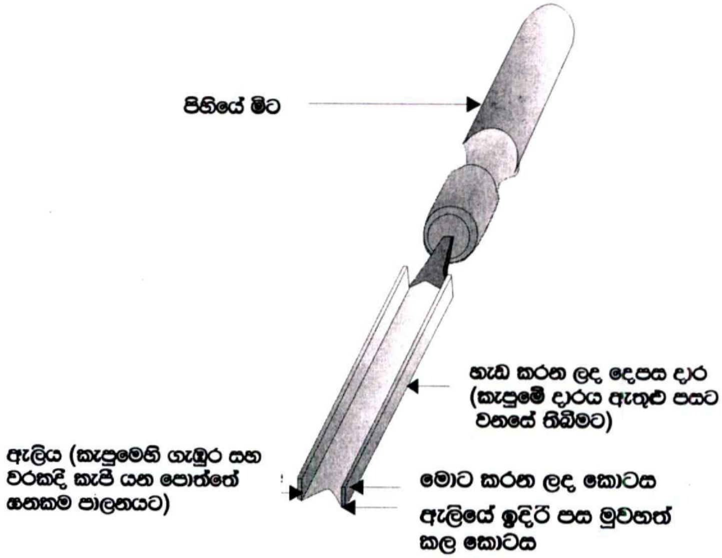
අද භාවිතා කෙරෙන කිරි පිහි මෙම අතිතයේ භාවිතා කළ ඒවාට නෑකම් කියයි. උදාහරණයක් ලෙස මිචි ගෝල්ඩි (Michie-Golledge) පිහිය 1909 ට පෙර ද භාවිතා කර ඇති අතර, ජේබෝන්ග් (Jebong) පිහිය එකල භාවිතා වු ෆේරියර් (Farrier's) පිහියෙන් බිහි වි ඇත. මෙම පිහි භාවිතයෙන්

සුපරීක්ෂාකාරීව කිරි කැපිම සිදු කර ගත හැකි වුව ද, පසු කාලීනව ශිල්පිය ප්‍රාගුණ්‍යය නොමැතිව කිරි කපා ගත හැකි මෙවලමක අවශ්‍යතාවය පැන නැගිනි. එබැවින් මේ සඳහා නිමැයුම්කරුවන් උත්සුක වන්නට විය. පසුගිය අවධිය තුලදි කිරි නිස්සාරණය සඳහා යාන්ත්‍රික මෙවලම් කිහිපයක් බිහිවුවද, අවාසනාවකට මෙන් ඉන් එක් ක්‍රමයක්වත් සාර්ථක ප්‍රතිඵල පෙන්වුයේ නැත. ඉතාමත් මෑත කාලයේ ශ්‍රී ලංකා රබර් පර්යේෂණායතනය මගින් මිචි ගෝල්ඩ් පිහිය සරල වැඩි දියුණු කිරීමකට ලක් කර අර්ධ ශිල්පිය ප්‍රාගුණ්‍යයක් ඇති අයට ද උචිත අයුරින් සකසන ලදි (රූපය 4). මෙ මගින් කපන පොත්තේ ඝණකම, කැපුමේ ගැඹුර සහ කැපුමේ ඇතුල් පැත්තට ඇති ආනතිය නිවැරදිව පවත්වා ගනිමින් කිරි කැපිම සිදු කිරීමට හැකියාව ලැබේ.



රූපය 3. අතීතයේදි භාවිතා කළ කිරි පිහි





රූපය 4. මෑතකදි ශ්‍රී ලංකා රබර් පර්යේෂණායතනය විසින් වැඩි දියුණු කරන ලද කිරි පිහිය

කිරි කැපිමට අවශ්‍ය ශිල්පිය ප්‍රාගුණ්‍යය සම්පුර්ණයෙන් ම ඉවත් කිරිමේ ක්‍රමයක් මෑත වකවානුවේදි බලාපොරොත්තු විය නොහැකි විම අඩු තිව්රතාවයකින් කිරිකැපිම කෙරෙහි දේශිය සහ අන්තර්ජාතික අවධානය යොමු විමට හේතු වන්නට ඇත. එක් කිරි කැපුම්කරුවෙකුට වැඩි කිරි කට්ටි ප්‍රමාණයක් ලබාදිම තුළින් ඔහුගේ හෝ ඇයගේ ඵලදායිතාවය වැඩිකර ගැනිමට හැකිවන අතර කම්කරු ශ්‍රමය භාවිතයද මෙ මගින් අඩුකර ගත හැක. එලෙසම පොත්ත වැඩීමේ සීඝ්‍රතාවයද මෙ මගින් පාලනයට ලක් කළ හැක. තවද පාලනය කරන ලද උඩු අතට කිරිකැපිමේ ක්‍රමයක් ලෙස ඉහළ කැපුම් කට්ට වල කෙටි කැපුම් යොදා එතිලින් හෝ එතෆෝන් භාවිතා කර කිරි කැපිම ද හඳුන්වාදි ඇත. මෙ මගින් නැවත ලියලූ පොත්තේ කිරි කපාගැනිමේ අවශ්‍යතාවය අඩුවනු ඇත. මෙම වකවානුවේදි කිරි කැපුම්කරුවන් රබර් වගා ක්ෂේත්‍රයේ රඳවා ගැනිම සඳහා අනෙකුත් කර්මාන්තයන් සමඟ තරඟකාරීත්වයකින් කටයුතු කිරිමට සිදු වි ඇත. මේ සඳහා ආකල්පමය වෙනසක් සහ වෘත්තිමය පිළිගැනිමක් ඇති කිරිමට අවශ්‍ය මුලික පියවර ගෙන ඇත. ශ්‍රී ලංකාවේ මොවුන්ගේ නාමය රබර් කිරි නිස්සාරක/සහකාර රබර් කිරි නිස්සාරක ලෙස වෙනස් කිරිමටත් ඔවුන්ගේ ආදායම් වැඩි කොට ආර්ථික තත්ත්වය ඉහළ නැංවීමටත් කටයුතු කරගෙන යනු ලැබේ. කෙසේ වෙතත් අනාගතයේ දි අඩු ශිල්පිය දැනුමක් සහ අවම මිනිස් ශ්‍රමයක් යොදා රබර් කිරි නිස්සාරණය කර ගැනිමේ ක්‍රම බිහි වනු ඇත. රබර් ගසේ සිට කිරි සැකසුම් ස්ථානය දක්වා සම්බන්ධ වු ජාලයක් තුළින් ක්‍රමානුකූලව අවශ්‍ය වේලාවට රබර් කිරි සැපයිය හැකි ක්‍රමයක් පිළිබඳ රබර් වගාකරුවන්ගේ සිහිනය සැබෑවන දිනක් උදා විම ද වැඩි ඈතක නොවනු ඇත.

මූලාශ්‍ර ප්‍රකාශන

Abraham, P D, Wycherley, P R and Pakianathan, S W (1968). Stimulation of latex flow in *Hevea brasiliensis* by 4–Amino-3,5,6-Trichloropicolinic Acid and 2-Chloroethanephosphonic àcid. *Journal of the Rubber Research Institute of the Malaya* **20**, 291-305.

Abraham, P D (1992). Tapping of *Hevea brasiliensis.* In: *Natural Rubber: Biology, Cultivation and Technology*, pp.263-281(Eds. M. R. Sethuraj and N. M. Mathew), Rubber Research Institute of India, Kottayam, Kerala, India.

Anon (1918). Rubber tapping experiments, Peradeniya. *Tropical Agriculturist* L, 227-228.

Anon (1928). Report on rubber tapping experiments, Peradeniya. *Tropical Agriculturist* **LXXI**, 51-55.

Anon (1966). Advisory Circular No.75 – Yield stimulation and stimulant. Rubber Research Institute of Sri Lanka.

Anon (1994). Advisory circular – Tapping 1994/05. Rubber Research Institute of Sri Lanka.

Bobilioff, W (1919). Investigations concerning the origin of latex vessels and latex in *Hevea brasiliensis. Archief voor de Rubbercultuur* **3**, 43

Bobilioff, W (1920). The internal structure of the cortex of *Hevea brasiliensis. Tropical Agriculturist* **LIV**, 134-139.

Bobilioff, W (1923). Anatomy and Physiology of *Hevea brasiliensis. Part 1, Anatomy of Hevea brasiliensis. Zurich, Art. Institut Orell Fussli.*

Calvert, A (1887). The laticiferous tissues in the stem of *Hevea brasiliensis. Annals of Botany* **1**, 75-77.

Chandrasekera, L B (1973). A critical evaluation of the currently available results of some ethrel trials in Sri Lanka. *Quarterly Journal of the Rubber Research Institute of Sri Lanka* **50**, 12-18.

De Silva, C A (1954). Tapping of *Hevea* rubber. *Quarterly Circular of Rubber Research Institute of Ceylon* **30 (2)**, 61-70.

De Silva, C A (1959). Yield stimulation of rubber trees. *Quarterly Journal of Rubber Research Institute of Ceylon* **35 (3)**, 70-71.

Dijkman, M J (1951). *HEVEA – Thirty years of research in the Far East.* University of Miami Press, Coral Gables, Florida.

Frey- Wyssling, A (1932). Onderzoekingen over de verdunningsreactie en de beweging der latex tijdens het tapen van *Hevea brasiliensis. Archief voor de Rubbercultuur in Nederlandsch Indie* **16**, 241-327.

Gomez, J B (1983). *Physiology of Latex (Rubber) Production.* Malaysian Rubber Research and Development Board.

Guest, E (1939). The international notation for tapping systems and its use in the tabulation of the yield records. *Journal of the Rubber Research Institute of Malaya* **9**, 142-163.

Guest, E (1940). The international notation for tapping systems (revised version). *Journal of the Rubber Research Institute of Malaya* **10**, 26-33.

Johnson, W.H. (1909). The cultivation and preparation of Para rubber. Crosby Lockwood and Son, London.

Karunaichamy, K, Vijayakumar, K R, Thomas, K U, Rjagopal, R and Kumar, D A (2001). Response of rubber trees (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg., clone RRII 105) to Low Frequency Tapping (LFT) systems. *Indian Journal of Natural Rubber Research* **14** (2) (2001), 79-87.

Lukman, (1983). Special communication: Revised international notation for exploitation systems. *Journal of the Rubber Research Institute of Malaysia* **31(2)**, 130-140.

Mann, C E T (1936). The tapping of budded trees. *Quarterly Circular of Ceylon. Rubber Research Scheme* **13**, 121-136.

Petch, T (1911). *The Physiology and diseases of Hevea brasiliensis.* London. Dalau & Co.Ltd.

Premakumari, D and Panikkar, A O N (1992). Anatomy and ultracytology of latex vessels. In: *Natural Rubber: Biology, Cultivation and Technology*, pp.67-87 (Eds. M. R. Sethuraj and N. M. Mathew), Rubber Research Institute of India, Kottayam, Kerala, India.

Ridley, H N (1897). *Agricultural Bulletin of the Malayan Peninsula* 7, 136-138.

Ridley, H N (1890, 1891). Annual Report Straits Settlement. Royal Botanic Gardens for the years 1890 and 1891.

Rodrigo, V H L and Kudaligama, K V V S (2008). Possibility of reducing tapping frequency in Sri Lankan *Hevea* genotypes and its advantages. *The Second Symposium on Plantation Crop Research* (accepted).

Rodrigo, V H L, Kudaligama, K V V S and Samarasekera, R K (2006). Response of some Sri Lankan rubber clones to gaseous stimulation in tapping: a preliminary investigation. *Proceedings of IRRDB Conference*, Ho chi minh city, Vietnam 2006.

Said, M A M and Ramlan, M F (2006). Relationship between methods of latex extraction and stimulation on yield of RRIM 901, Panel BO-1. *Journal of Natural Rubber Research* **9** **(4)**, 238-250.

Satchuthananthavale, R and Weerasinghe, T C (1977). Ethral stimulation of Hevea under conditions in Sri Lanka. *Journal of Rubber Research Institute of Sri Lanka* **54**, 150-162.

Schweizer, J (1936a). Over den invloedvan ontbladerenop de latexvloei van *Hevea brasiliensis*. *Archief voor de Rubbercultuur in Nederlandsch Indie* **20**, 29-48.

Schweizer, J (1936b). Over individueele uitvloeikrommen bij *Hevea brasiliensis*. *Archief voor de Rubbercultuur in Nederlandsch Indie* **20**, 1-17.

Schweizer, J (1936c). Over den invloed van den wortelbast op de latexvloei van den stam van *Hevea brasiliensis*. *Archief voor de Rubbercultuur in Nederlandsch Indie* **20**, 48-60.

Schweizer, J (1941). Bijdrage tot de physiologie van de z.g. hoogtap. De Bergcultures **15**, 1214-1230.

Schweizer, J (1939). De samenstelling van *Hevea* latex als biotisch object (1,2,3). *De Bergcultures* **18**, 266-267, 290-291, 314-333.

Scott, D H (1886). On the occurrence of articulated laticiferous vessels in *Hevea*. *Journal of the Linnean Society (Botany)* **21**, 566-573.

Taysum, D H (1961). Effects of ethylene oxide on the tapping of *Hevea brasiliensis*. *Nature* London, 191, 1319.

Vijayakumar, K R, Mohd Akbar Md Said, Pichit Sopchoke, Do Kim Thanh, Lakshman Rodrigo, V H and Mak Sopheaveasna (2004). Recommendation and practices in exploitation technology of *Hevea* trees in different countries of Asia. *Proceedings of the IRRDB Workshop on Transfer of Technology*, Kuala Lumpur, 2005.

Wimalaratne, S D (1973). Economic evaluation of tapping systems. *Quarterly Journal of Rubber Research Institute of Sri Lanka* **50**, 40-54.

Wright, H (1912). *Hevea brasiliensis or Para Rubber.* Maclaren & Sons, London. 4th edition.

Xuehua, L U O, Yunqing, L I U, Xiujuan, C A I, Juqun, W U and Bixia, Z H O U (2004). Effect of different tapping systems on the mineral nutrient of latex total solids of RRIM 600 tree. *Proceedings of IRRDB Conference*, Kunming, China 2004.