සියවසක් අවසන රබර් වගාවේ නව මං පියස: කාබන් වෙළඳ පොළ!

ඊ. එස්. මුණසිංහ සහ වී. එච්. එල්. රොද්‍රිගෝ

බ්‍රසීලයෙන් ආසියාවට උරුම කර දුන් රබර් වගාව සියවසක් පුරාවට වගා කෙරුණේ කිරි ලබා ගැනීමේ මූලික අභිප්‍රාය පෙර දැරී කරගෙන ය. එබැවින්ම රබර් කර්මාන්තයට අදාලව සිදු වූ සියළු පර්යේෂණ හා අභිජනන ක්‍රම මෙම අරමුණ මුදුන් පත් කර ගැනීම තුළින් වැඩි ආදායමක් ලබා ගැනීම සඳහා ඉලක්ක කොට තිබුණි. මෙහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස, දැනට ශ්‍රී ලංකාව කිලෝග්‍රෑම් මිලියන සියයකට අධික වාර්ෂික දළ රබර් නිෂ්පාදනයකට හිමිකම් කියන අතර දැනට අප රට ලෝකයේ ස්වාභාවික රබර් නිෂ්පාදන රටවල් අතරින් නව වන ස්ථානයේ පසු වේ. සැබවින් ම රබර් කර්මාන්තය ශ්‍රී ලංකාවට සෘජු හා වක්‍ර වාසි බොහොමයක් ලබා දෙනු ලබයි. මුළු අමු රබර් නිෂ්පාදනයෙන් 70% ක් පමණ මෙරටදී ම නිමි භාණ්ඩ බවට පරිවර්තනය වන බැවින් රබර් ආශ්‍රිත සියළුම නිෂ්පාදන අපනයනයෙන් ශ්‍රී ලංකාව වාර්ෂිකව රුපියල් බිලියන 6.5 ක පමණ විදේශ විනිමයක් උපයයි (MPI, 2008). එසේම රබර් කර්මාන්තය මගින් උත්පාදනය කර ඇති රැකියා සංඛ්‍යාව ද අති මහත් ය.

රබර් ගසෙන් ලබා ගන්නා දෙවැනි ආදායම් මාර්ගය වන්නේ එහි ඇති වටිනා දැවය. ස්වාභාවික වනාන්තර ක්‍රමයෙන් අඩුවන නමුත් ජනගහණයෙහි වැඩිවීමත් ඉහළ යන ජීවන තත්ත්වයත්, දැව හා ඒ ආශ්‍රිත භාණ්ඩ කෙරෙහි ඇති ඉල්ලුම වැඩි කිරීමට හේතු වී තිබේ. මෙම ඉහළ යන දැව අවශ්‍යතාව සපුරා ලීමට පදම් කරන ලද රබර් දැව ඉතා හොඳ ආදේශකයක් වන අතර ශ්‍රී ලංකාවේ සමස්ත දැව සැපයුමෙන් 18% ක් පසුගිය වකවානුව තුළ රබර් විසින් සපුරා ඇත (Forest Department, 1995). මීට අමතරව Medium Density Fiber (MDF) ආශ්‍රිත නිෂ්පාදනවලට මූලික අමුද්‍රව්‍ය ලෙස ද රබර් කඳන් පාවිච්චි කරනු ලැබේ. දේශීය දර අවශ්‍යතාවයෙන් සැලකිය යුතු ප්‍රමාණයක් ද රබර් මගින් සපයනු ලබයි.

රබර් වගාව ප්‍රාථමික වශයෙන් කිරි සඳහා ද, ද්විතියිකව දැව සඳහා ද යොදා ගනු ලැබුවත් වර්තමානයේ එහි වැදගත්කම තවත් අත්‍යාවශ්‍ය ක්ෂේත්‍රයක් කරා යොමු වී ඇත. එනම් 21 වන සියවසේ ප්‍රධානතම පාරිසරික ප්‍රශ්නයක් වී ඇති හරිතාගාර බලපෑම තුළින් ඇතිවන ගෝලීය දේශගුණ විපර්යාස මැඩපැවැත්වීම සඳහා දායක වීමට ඇති හැකියාවයි. මානව ක්‍රියාකාරකම් නිසා අධික ධාරිතාවන්ගෙන් මුක්ත වන හරිතාගාර වායු (Green House Gases – GHG's) වැඩි සාන්ද්‍රණයකින් වායු ගෝලයේ ස්ථාන ගත වීමත් ඒ හේතුවෙන් උෂ්ණත්වය නිසා ජනිත වන දිගු ආයාම කිරණ වායු ගෝලය තුළ ම රඳවා ගැනීමත් තුළින් වායුගෝලීය උෂ්ණත්වය ඉහළ යාම හරිතාගාර බලපෑම ලෙස හඳුන්වනු ලබයි. අංගාරිකාම්ල වායුව (CO_2) යනු මෙසේ හරිතාගාර ආවරණයට හේතුවන ප්‍රධානතම වායුවකි. මෙසේ වායුගෝලීය උෂ්ණත්වය ඉහළ යාම නොකඩවා ක්‍රියාත්මක වුවහොත් වසර 2100 වන විට වායුගෝලීය උෂ්ණත්වය 1.5 - 5.0 ^0C කින් ඉහළ යා හැකි බවට අනාවැකි පළ කොට තිබේ. මේ හේතුවෙන් ධ්‍රැවාසන්න අයිස් පර දියවීමට ලක්වනු ඇතැයි ද දක්වා තිබේ. මෙය සාමාන්‍ය මුහුදු මට්ටම මීටර් 1කින් ඉහළ

යාමකට දායකවිය හැකි අතර දැනට පවතින ගොඩබිමෙන් 3% ක් මුහුදට යට විය හැකි බවට ද අනාවැකි පළ කර තිබේ (IPCC, 2001).

මෙම අසුභදායක වාතාවරණය ජය ගැනීම සඳහා හරිතාගාර වායු මුක්ත වන ප්‍රභව අවම කිරීම හා ඒවා අවශෝෂණය කරන ප්‍රභව වැඩි කිරීම කෙරෙහි ලෝක ප්‍රජාවගේ අවධානය යොමු වී ඇත. මෙහි කාලීන වැදගත් කම එක්සත් ජාතීන්ගේ දේශගුණ විපර්යාස මැඩලීමේ සම්මුතිය (United Nations Framework Convention on Climate Change - UNFCCC) මගින් ද අවධාරණය කර ඇති අතර මේ සඳහා දායක විය හැකි ආකාර ද හඳුන්වා දී තිබේ. එම ක්‍රියාකාරකම් ලෙස හරිතාගාර වායු පිටවීම අවම කිරීම, එම වායු අවශෝෂණය කිරීම හා දැනට ක්‍රියාත්මක වන හරිතාගාර වායු මුක්ත වන ක්‍රියාවලියන් ආදේශ කිරීමට ලක් කිරීම දැක්විය හැකිය. මෙම ක්‍රමවේදයන් තුල හරිතාගාර වායු අවශෝෂණය කරනු ලබන ව්‍යාපෘති ලෙස වන වගා පිළිබඳව විශේෂ අවධානයක් යොමු වී තිබේ. ඉහත සඳහන් තෙවැදෑරුම් ක්‍රම වේදයන් සඳහා UNFCCC මගින් විවිධ යාන්ත්‍රණ හඳුන්වා දී ඇති අතර, ඒවා තුළ ශ්‍රී ලංකාව වැනි සංවර්ධනය වෙමින් පවතින රටවල් වලටද සහභාගි විය හැකි යාන්ත්‍රණයක් ලෙස "Clean Development Mechanism (CDM)" හුවා දැක්විය හැක. වසර 30ක ආයු කාලයක් ඇති රබර් වගාව දිගු කාලීන කාබන් තිරකාරකයක් ලෙස අවිවාදයෙන් සැලකේ. එබැවින් ඉහත දැක්වූ CDM ක්‍රමවේදය සඳහා රබර් වගාව දක්වන දායකත්වය බොහෝ විද්වතුන් විසින් අවධාරණය කර ඇත. මේ පිළිබඳව ප්‍රථම වරට ප්‍රකාශ කරනු ලැබුවේ වසර 2000 දි හැම්වේ සහ සිවකුමාරන් යන විද්වතුන් විසිනි (Hamwey, 2000; Sivakumaran *et al* ., 2000). ඉන් පසු ශ්‍රී ලාංකිය පර්යේෂකයන් විසින් ද දේශිය රබර් ක්ලෝන මගින් තිර කරනු ලබන කාබන් ප්‍රමාණ පිළිබඳ ඇස්තමේන්තු සකස් කර ඇත (Rodrigo *et al*, 2005 ; Munasinghe *et al*, 2006). මෙම දේශිය දත්ත විදේශියව පළවූ දත්ත හා බොහෝ දුරට එක හා සමාන වන නමුත් ශ්‍රී ලාංකිය විද්වතුන් විසින් කරනු ලැබූ පර්යේෂණවල යම් විශේෂත්වයක් ඇත. එනම් මෙහිදි සරල ගණිතමය ක්‍රමවේදයන් තුළින් කඳෙහි වට ප්‍රමාණය ආශ්‍රයෙන් රබර් ගසේ විවිධ කොටස් මගින් තිරකරනු ලබන කාබන් ප්‍රමාණයන් නිවැරැදිව ඇස්තමේන්තු කළ හැකි බැවිනි. මෙම ගණිතමය සූත්‍ර අංක 1 වගුවේ දක්වා ඇත.

වගුව 1. *රබර් ගාකයේ විවිධ කොටස් මගින් තිර කරනු ලබන කාබන් ප්‍රමාණ නිර්ණය කළ හැකි ගණිතමය සූත්‍ර (Rodrigo et al, 2005)*

කාබන් ප්‍රමාණ (කිලෝ ග්‍රෑම්)	ගණිතමය ක්‍රමවේදයන්
දැව තුළ	= -49.1 + 2982 * කඳෙහි විශ්කම්භය ^{2} (වර්ග මිටර්)
වායව කොටස තුළ	= -57.1 + 3624 * කඳෙහි විශ්කම්භය ^{2} (වර්ග මිටර්)
භූගත කොටස තුළ	= 4.83 + 227 * කඳෙහි විශ්කම්භය ^{2} (වර්ග මිටර්)
සම්පූර්ණ ශාකය තුළ	= -52.3 + 3654 * කඳෙහි විශ්කම්භය ^{2} (වර්ග මිටර්)

යථෝක්ත පර්යේෂණවල තවත් සුවිශේෂි ලක්ෂණයක් වනුයේ ශාකයක විවිධ වර්ධන අවස්ථාවන්හිදි එහි තිර වී ඇති කාබන් ප්‍රමාණයන් දේශගුණික කලාපයන්ට අදාලව ඇස්තමේන්තු කිරීම

සඳහා අවශ්‍ය ක්‍රමවේදයන් ද ඔවුන් විසින් හඳුන්වා දී තිබීමයි (Munasinghe *et al*, 2008). මෙසේ තෙත් හා අතරමැදි දේශගුණික කලාපවල රබර් ශාකයේ විවිධ වර්ධන අවස්ථා සඳහා ඇස්තමේන්තු කරන ලද කාබන් ප්‍රමාණයන් අංක 2 වගුවේ දැක්වේ.

වගුව 2. *තෙත් හා අතරමැදි දේශගුණික කලාපයන්හිදී රබර් ශාකයේ විවිධ වර්ධන අවස්ථාවල තිර කරනු ලබන කාබන් ප්‍රමාණ (Munasinghe* et al., *2008)*

රබර් ශාකයේ වයස (අවුරුදු)	කාබන් ප්‍රමාණ (කිලෝ ග්‍රෑම්/ශාකයක)		කාබන් ප්‍රමාණ (ටොන්/හෙක්ටයාරයක)	
	තෙත් කලාපය	අතරමැදි කලාපය	තෙත් කලාපය	අතරමැදි කලාපය
7	17.17	14.41	6.63	5.56
10	54.76	57.45	19.59	20.55
15	114.88	122.59	37.61	40.13
20	166.08	172.87	51.19	53.28
25	206.72	208.62	60.99	61.55
30	237.68	232.96	67.83	66.49

මේ දත්ත අනුව රබර් වගාවක් මගින් තිර කරනු ලබන කාබන් ප්‍රමාණ ස්වාභාවික වනයක තිරකරනු ලබන කාබන් ප්‍රමාණයට වඩා 33% ක පමණ අඩුවක් පෙන්වන නමුත් අනෙකුත් බහුලව ඇති, වන වගා (උදා. පයින්) හා සම මට්ටමක පවතී (Dixon *et al*, 1994 ; Schroeder, 1991). තෙත් කලාපීය පරිණත රබර් ශාකයක් තම වසර 30 ක ජීවිත කාලය පුරා කාබන් කිලෝග්‍රෑම් 238 ක් තිර කරනු ලබන අතර අතරමැදි කලාපයේ මෙම ප්‍රමාණය 2% කින් අඩුය. මේ අනුව තෙත් හා වියළි කලාපීය රබර් හෙක්ටයාරයක් තුළ පිළිවෙලින් කාබන් ටොන් 68 ක් හා 66ක් තිරව පවතී. වායු ගෝලීය කාබන් අවශෝෂණය කරගනු ලබන්නේ CO_2 ලෙස බැවින් මෙම ප්‍රමාණ CO_2 ටොන් 250 කට හා 242 කට සමාන වේ. රබර් ශාකයන්හි තිරවී ඇති කාබන් ප්‍රමාණයන්ට අමතරව වාර්ෂික පත්‍ර පතනය මගින් හෙක්ටාරයක් තුළ කාබන් ටොන් 23 ක් ද (CO_2 ටොන් 84), නිස්සාරණය කර ගන්නා රබර් කිරි මගින් තවත් කාබන් ටොන් 23ක් ද (CO_2 ටොන් 84) තම ජීවිත කාලයේදී තිර කරනු ලබයි. මෙසේ පත්‍ර පතනය මගින් පසට එක්වන කාබන් ප්‍රමාණය දිරාපත් වීම සම්බන්ධ ජීර්ණ ක්‍රියාවලිය හේතුවෙන් වසර 5 ක කාලයක් තුළදී ආරම්භක ප්‍රමාණයෙන් 1-2% දක්වා අඩු වේ. එනමුත් රබර් භාණ්ඩ නිෂ්පාදනයේදී ස්වාභාවික රබර් වල්කනයිස්කරනයට භාජනය වන බැවින් නැවත පරිසරයට මුක්ත වන CO_2 ප්‍රමාණය ඉතා අල්පය.

වසර 1997 දී ජපානයේ කියෝතෝහි පැවැත්වූ UNFCCC සමුළුවේදී සම්මත කර ගත් කියෝතෝ සම්මුතියට අනුව සංවර්ධිත රටවල් තමන් විසින් වායු ගෝලයට මුක්ත කරනු ලබන හරිතාගාර වායු ප්‍රමාණය 2008-2012 කාලසීමාව තුළදී 1990 දී පැවති ප්‍රමාණයට වඩා 5% කින් අඩුකිරීමේ එකඟතාවයකට පැමිණෙන ලදි. නැතහොත් ඔවුන් විසින් මෙම කාලපරිච්ඡේදය තුළ වෙනත් රටක මේ සම්බන්ධයෙන් ක්‍රියාත්මක වන ව්‍යාපෘති තුළින් මෙම ඉලක්කයට ළඟා විය යුතුය. මේ යටතේ CDM ව්‍යාපෘති තුළින් වායු ගෝලීය CO_2 තිර කරන හෝ වායු ගෝලයට CO_2 මුක්ත කිරීම සීමා කරනු ලබන

ව්‍යාපෘති ක්‍රියාත්මක කොට එයට අදාල CO_2 ප්‍රමාණය සංවර්ධිත රටවලට විකිණීමෙන් සංවර්ධනය වෙමින් පවතින රටවලට විශාල ආදායමක් ලබාගත හැක. වන වගා හා සම්බන්ධ ව්‍යාපෘතිවලදී ඉහළ ශාක වර්ධන වේගයක් ඇති නිසා වැඩි සීඝ්‍රතාවයකින් CO_2 තිරකිරීමට හැකියාව ඇති ශ්‍රී ලංකාව වැනි ඝර්ම කලාපීය රටවලට මෙහිදී විශේෂ වාසියක් ලැබෙනු ඇත. මෙම ක්‍රියාවලියේදී අදාල CO_2 ප්‍රමාණ කාබන් ණය (Carbon credit) ලෙස ඒකක ගත කොට (CO_2 ටොන් ලෙස) විකිණීම, කාබන් වෙළඳාම (Carbon trading) ලෙස හැඳින්වේ. මෙවැනි කාබන් විකිණුම් ව්‍යාපෘති ගොඩනැගීම සඳහා පියවරයන් කිහිපයක් අනුගමනය කළ යුතුවේ. පළමු පියවර වන්නේ ව්‍යාපෘති සංකල්පය (Project Idea Note - PIN) ගොඩනැගීමයි. ඉන් පසු මෙය ඒ සඳහා ඇති ජාතික ආයතනයකට (Designated National Authority - DNA) ඉදිරිපත් කොට අනුමැතිය ලබා ගත යුතුය. ඉන්පසු ව්‍යාපෘතිය සවිස්තරාත්මකව සකස් කර (Project Design Document - PDD) විවිධ මට්ටම්වලදී සහතික කර ගැනීම් (Certification & Verification) කර ගත යුතුව ඇත. මේ සඳහා CDM සඳහා වන විධායක මණ්ඩලය (Executive Board - EB) මගින් අනුමත කර ඇති තුන්වන පාර්ශවයක් (Designated Operational Entity - DOE) සහභාගි කර ගත යුතු වේ.

මේ ක්‍රියාවලිය ඉදිරියට ගෙනයාම ඉතා භාරදූර කර්තව්‍යයක් වන අතර එහි මූල්‍ය වියදම ඉතා ඉහළය (ව්‍යාපෘතියක් මෙලෙස ගොඩනැගීම සඳහා රුපියල් මිලියන 5-6 ක් පමණ වැය වේ). එබැවින් මෙවැනි ව්‍යාපෘතියක් තුළින් ලාභ ලැබීමට නම් අවම වශයෙන් CO_2 ටොන් 10,000 ක් වත් විකිණීම සඳහා ඉදිරිපත් කළ යුතුය. මීට අඩු කාබන් ප්‍රමාණ සහිත ව්‍යාපෘති මෙම ස්වරූපයේ ව්‍යාපෘති සමඟ සන්ධාන ගත වී එක් ව්‍යාපෘතියක් ලෙස වෙළඳ පොළට පැමිණිය යුතුය. ව්‍යාපෘතියක් සහතික වූ පසු එය විකුණා ගැනීම ඉතා පහසුය. සහතික කිරීමේ මට්ටම අනුව, ව්‍යාපෘතියේ ගුණාත්මක භාවය වැඩි වේ. සාමාන්‍ය කොටස් වෙළඳ පොළක මෙන් ගැණුම් කරුවන්ගේ අවශ්‍යතාවය මත කාබන් ටොන් එකක මිල තිරණය වේ. වත්මන් වෙළඳපොලේ CO_2 ටොන් 1ක මිල අමෙරිකානු ඩොලර් 5-20 අතර විචල්‍ය වේ.

නොයෙකුත් වනාන්තර ව්‍යාපෘති CDM යටතේ වෙළඳ පොළට පැමිණ ඇති නමුත් රබර් වගාව ආශ්‍රිත ව්‍යාපෘති තවමත් වෙළඳාම සඳහා සුදුසු තත්ත්වයට ළඟා වී නොමැත. නමුත් ශ්‍රී ලංකාව ඇතුළු රටවල් කිහිපයක් දැනටමත් මෙයට අවතීර්ණ වී තිබේ. ඉහළ නිරවද්‍යතාවයක් අවශ්‍ය CDM ව්‍යාපෘති වෙනුවට ලිහිල් ප්‍රතිපත්ති අනුගමනය කරන, කාබන් මිළදී ගන්නා ස්වේච්ඡා වෙළඳ පොළ ක්‍රමයක් ද ක්ෂේත්‍රයේ පවතී. බොහෝ වන වගා ව්‍යාපෘති මේ යටතේ අලෙවි වන බැවින් ඒ සඳහා ඇති ඉඩකඩ සොයා බැලීම ද ඉතා වැදගත් ය.

CO_2 ටොන් එකක සාමාන්‍ය මිල අමෙරිකානු ඩොලර් 15 ලෙස සැලකුවහොත් හෙක්ටයාරයක රබර් වගාවක් තුළින් අමෙරිකානු ඩොලර් 3,750 ක ආදායමක් ඉපයිය හැක. මෙය රබර් වගා කරුවන්හට අමතර ආදායම් ඉපයිය හැකි සිත්ගන්නා සුළු ආයෝජන ක්‍රමයකි; විදේශ විනිමය ආකරයකි. කෙසේ වුවත් දැනට ක්ෂේත්‍රයේ පවතින සියළුම රබර් වගාවන් මේ සඳහා ඇතුළත් කර ගත නොහැක. මන්ද යත්, මෙවැනි ව්‍යාපෘතිවල පාදක වර්ෂය 1990 වන නිසා ඊට පෙරාතුව අදාල ඉඩම්වලින් තිර කරනු ලැබූ CO_2 ප්‍රමාණයට වඩා වැඩි ප්‍රමාණයක් තිර කිරීම මෙම ව්‍යාපෘති සඳහා අත්‍යාවශ්‍ය බැවිනි. මේ නිසා සියළුම නැවත වගා කරන රබර් ඉඩම් මේ සඳහා සුදුසු කම් නොලබයි (උදා. දැනට නව වගාවන් ලෙස

ස්ථාපනය කළ රබර් ඉඩම්). එලෙසම දැනට ක්‍රියාත්මක වෙනත් ව්‍යාපෘති ද මේ සඳහා යොමුකළ නොහැක. ශ්‍රී ලංකා රජය මගින් යෝජිත අතරමැදි කලාපීය හෙක්ටයාර් 40,000 ක රබර් වගා කිරීමේ ව්‍යාපෘතිය ඉහත සියළු අවශ්‍යතා සපුරාලන බැවින් මෙයින් සැලකිය යුතු කොටසක් කාබන් විකිණීමේ ව්‍යාපෘතියක් ලෙස ද සකස් කළ හැක. ශ්‍රී ලංකා රබර් පර්යේෂණායතනය දැනටමත් ඉහත බිම් ප්‍රමාණයෙන් 25%ක් ආවරණය වන සේ ව්‍යාපෘති සංකල්පය (PIN) ඉදිරිපත් කර ඇත. මෙය නැවත සංශෝධනය කර හෙක්ටයාර 20,000ක් දක්වා පුළුල් කිරීමට බලාපොරොත්තු වේ. මෙමගින් CO_2 ටොන් මිලියන 5 ක් විකිණීමට යෙදවිය හැකි අතර එමගින් ශ්‍රී ලංකාවට අමෙරිකානු ඩොලර් මිලියන 75 ක ආදායමක් ලැබෙනු ඇතැයි ගණනය කර ඇත.

ශ්‍රී ලංකාව පුරා ඇති සියළුම රබර් ඉඩම්වල (හෙක්ටයාර් 120,000) ඇති කාබන් වෙළඳාම සඳහා යෙදවිය නොහැකි නමුත්, එම වගාවන් තුළ දිගුකාලීනව තිර කරනු ලබන මුළු CO_2 ප්‍රමාණය ටොන් මිලියන 30කි. රබර් සමග වගා කරනු ලබන අතුරු බෝග සහ ආවරණ බෝග තුළින් තිර කරනු ලබන කාබන් ප්‍රමාණය ද සලකා බැලුවහොත් රබර් වගාව තුළින් තිර කරනු ලබන මුළු CO_2 ප්‍රමාණය ස්වභාවික තෙත් වනයක් තුළ තිරවන CO_2 ප්‍රමාණයට ආසන්න වනු ඇත. එබැවින් මෙවැනි කෘෂි පිළිවෙත් පිළිපැදීම තුළින් වගාකරු හට වැඩි ආදායමක් ලබා දිම හැරුනු කොට පරිසරය වෙනුවෙන් මහත් සේවයක් ද ඉටු වෙයි. අතිරේකව තිරකරනු ලබන මෙම CO_2 යම් ප්‍රමාණයකට විකිණීමට ද මග පෑදෙනු ඇත. කෙසේ නමුදු මෙම විවිධ කෘෂි පිළිවෙත් බොහෝ විට වගාවෙන් වගාවට වෙනස් වන බැවින් ඒවා මගින් තිරකරනු ලබන CO_2 වෙළඳාමට එක් කරන්නේ නම් නිසියාකාරව ව්‍යාපෘති සකස් කිරීමත් ඒ අනුව වගා කරුවන් කටයුතු කිරීමත්, අධීක්ෂණයත් අත්‍යාවශ්‍ය වන්නේය.

ශ්‍රී ලංකා රබර් පර්යේෂණායතනය මගින් දැනට ඉදිරිපත් කර ඇති ක්‍රම වේදයන් තුළින් රබර් වගාවේ විවිධ අවස්ථාවල ඇති කාබන් ප්‍රමාණ ගණනය කළ හැකි බැවින් එම ක්‍රමවේද විගණනය සඳහාද භාවිතා කළ හැක. එනමුත් එවැනි සරල ක්‍රමවේද රබර් සමග වගා කරනු ලබන වෙනත් බෝග සඳහා නොමැත. මෙම ක්‍රමවේද කාලීන අවශ්‍යතාවයක් බැවින් ඊට අදාල පර්යේෂණ කිරීම සඳහා අවධානය යොමු කළ යුතුය. මෙහි ප්‍රධාන අභිප්‍රාය වන්නේ පරිසර හිතකාමී රබර් වගාවක් වන අතර එමගින් රබර් කිරි හා දැවවලට අමතරව කාබන් වෙළඳ පොළ තුළින් ආදායම් ලබා ගැනීමයි. මෙය සිහිනයක් නොව නුදුරු අනාගතයේ එළි දකින සොඳුරු සත්‍යයකි.

මූලාශ්‍ර ප්‍රකාශන

Dixon, R.K., Browns, S., Houghton, R.A., Solomon, A.M., Trexler, M. C. and Wisniewski, J. (1994). Carbon pools and flux of global forest ecosystems. *Science* **263,** 185-190.

Forest Department (1995). Sri Lanka Forestry Sector Master Plan. Ministry of Forestry and Environment, Sri Lanka.

Hamwey, R. (2000). Climate change mitigation and the rubber industry. Proceedings of the forth UNCTAD/IRSG workshop on rubber and the environment. *International Rubber Forum 2000*, Antwerp, Belgium. 53-92.

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change): 2001, Climate Change 2001: The Scientific Basis, Cambridge University Press, UK.

MPI - Ministry of Plantation Industries (2008). *Plantation Sector Statistical Pocket Book.* Planning Unit of the Ministry of Plantation Industries, Colombo.

Munasinghe, E.S., Rodrigo, V.H.L., Gunawardena, U.A.D.P., Karunatilake, P.K.W. (2006). Assessment on timber and carbon in rubber plantations with special reference to the wet zone of Sri Lanka. *Proceedings of the Eleventh International Forestry and Environment Symposium 2006*, Department of Forestry and Environmental Science, University of Sri Jayawardenapura, Sri Lanka, 8.

Munasinghe, E.S., Rodrigo, V.H.L., Gunawardena, U.A.D.P., Karunatilake, P.K.W. (2008). Quantification of growth and economically important yield components of rubber plantations in wet and intermediate zones of Sri Lanka. *Proceedings of the Second Symposium on Plantation Crop Research,* Sri Lanka 299-306.

Rodrigo, V.H.L., Munasinghe, E.S. and Gunawardena, U.A.D.P. (2005). Development of simple protocol for *in situ* assessments of timber, biomass and carbon in the rubber crop. *Preprints of papers of the International Natural Rubber Conference*, Cochin, India (6-8 November 2005), 246-255.

Schroeder, P. (1991). Carbon storage potential of short rotation tropical tree plantations. US EPA, Corrvalis region, 19.

Sivakumaran, S., Kheong, Y.F., Hassan, J. and Rahman, A. (2000). Carbon sequesteration in rubber: Implication and economic models to fund continued cultivation. *Proceedings of Indonesian Rubber Conference and IRRDB Symposium* 79-102.