කතුවැකිය

කසළ ගැටලුව අවම කිරීමෙහිලා අපගේ කාර්යභාරය

කසළ, කුණු, අපද්‍රව්‍ය ආදී වශයෙන් කවර ලෙස හැඳින්වුවද මේවා හේතුවෙන් ඇතිව ඇති අර්බුදය මෙරට සමාජ, ආර්ථික ගැටලු පමණක් නොව දේශපාලනමය ගැටලුවක්ද, නිර්මාණය කර ඇති බව පෙනේ. මෙම ගැටලුවට මුල්වන්නේ වෙනත් ලොවකින් හෝ අහසින් කඩාවැටුන දේවල් නොවේ. අප, අප විසින්ම අපගේ එදිනෙදා ජීවිතයේදී සිදුකරන ක්‍රියාකාරකම් නිසා ජනිතවන දේය. ඒවා කුණු - කසළ හෝ අපද්‍රව්‍ය බවට පත්වන්නේ තවදුරටත් ඒවා භාවිත කිරීමට අප ඉදිරිපත් නොවන නිසාය.

අප එකිනෙකා වගකීමෙන් යුතුව සිතුවහොත් හෝ ක්‍රියාකළ හොත් මෙම ගැටලුව, මෙතරම් අසාධ්‍ය නොවන්නට තිබිණ. අප විසින් "නිපදවනු" ලබන කසළ භාවිතයෙන් ඉවත් කිරීම සඳහා සක්‍රියව ක්‍රියාකිරීමට අපට හැකිවුවහොත් මෙම ගැටලුව මතුනොවීමට ඉඩ නොතිබුන බව සැමට වැටහෙනවා ඇත. එහෙත් අප හුරුව ඇත්තේ අප උපදවන කසළ ඉවත් කිරීම රජය හෝ පළාත් පාලන ආයතන මගින් සිදුකරනු දැකීමටය. අදාළ ආයතනවලට බදු ගෙවන නිසා එය සිදුකිරීමට ඔවුන් බැඳී සිටින බව යම් සත්‍යයක් වුවද, වගකීමෙන් තොරව ඔබ සිදුකරන මෙම කාර්යයේ සියළු බර දැරීමට තරම් ඔවුන්ට සම්පත් නොමැති බවද වටහාගත යුතුය.

කසළ හා අපද්‍රව්‍ය මහා ගැටළුවක් ලෙස අප දුටුවද ලෝකයේ බොහෝ රටවල් කසළ සම්පතක් බවට පත්කරගෙන ඇත. ඒ රටවල් විදුලිය නිපදවීමට, ගොහොරු බිම් සනීපාරක්ෂක ලෙස ගොඩකිරීමට, උද්‍යාන සකස් කිරීමට, පොහොර නිපදවීමට කසළ යොදාගන්නා බව ලොව දසතින් ලැබෙන තොරතුරු තුළින් පැහැදිලි වෙයි. අපට එතරම් ඈත නොවන සිංගප්පූරුව හා ඊශ්‍රායලය වැනි රටවල කසළවලින් ගොඩ කළ බිම්, ළමා උද්‍යාන වැනි විසිතුරු බිම් බවට පත්කර ඇත්තේ නවීන තාක්ෂණය කදිමට උපයෝගී කරගනිමිනි. කොතැනක හෝ එක්රැස්වන කසළ තවත් තැනකට ගොස් හැලීම නිසිලෙස කසළ කළමනාකරණයක් ලෙස කිසිසේත්ම හැඳින්විය නොහැකිය. ඒ තමන්ගේ හිසරදය තවත් කෙනෙකු අත පත් කිරීමක් පමණය.

කසළ නිසිලෙස එක්රැස් කිරීමත්, ඒවා මිනිස්, සත්ව හා ශාක ප්‍රජාවන්ට හානි නොවන ලෙස ඉවත් කිරීමත් රජයේ සහ පළාත් පාලන ආයතනවල වගකීම බවට සැකයක් නැත. එහෙත් වගකිවයුතු පුරවැසියන් ලෙස අප එදිනෙදා උපදවන කසළ ප්‍රමාණය අවම කිරීම අප වෙත පැවෙන වගකීමක් හා යුතුකමක් නොවේද?

අවම භාවිතය, නැවත භාවිතය හා ප්‍රතිචක්‍රීකරණය යන කසළ පාලනයේ ජාත්‍යන්තර මූලධර්මවලට අනුගත වෙමින් එම වගකීම ඉටුකිරීමට පාසැල් වයසේ සිටම අප උනන්දු විය යුතුය. ඒ සඳහා අපගේ දෙමව්පියන්, ඥාතීන්, මිත්‍රයන් හා අනෙකුත් වැඩිහිටියන්ට මඟ පෙන්වීමද පාසැල් ගුරු - ශිෂ්‍ය ප්‍රජාවේ වගකීමක් ලෙස "විදුරාව" දකියි.

තුසිත මලලසේකර

කසළ තිරසර කළමනාකරණයට පියවර

කාංචනා දිල්රුක්ෂි වීරකෝන්

මිනිසා යනු මෙලොව වසන අන් සතුන් සහ ශාක වැනි වූ තවත් එක් ජීවියෙක් පමණි. ඔහු අන් සතුන්ගෙන් වෙනස් වන ප්‍රධානම කරුණ වන්නේ පරිසරයෙන් ඈත් වී කෘතිමව යොදාගත් ජීවන රටාවයි. මෙම ජීවන රටාව දෙස බලන කළ අන් කිසිම ජීවියෙක් නොකරන ක්‍රියාකාරකම් මිනිසා හෙවත් *Homo sapiens sapiens* නැමති මෙම ජීවියා විසින් සිදුකරයි. යන්ත්‍ර සූත්‍ර භාවිතය, තම දෙමව්පියන් ගෙන් පමණක් නොව වෙනත් පරිබාහිර ස්ථාන වෙත ගොස් "අධ්‍යාපනය" ලැබීම, තමා හැර අන් සියලුම සතුන් බලවත් නැතැයි සිතීම, විශේෂයෙන්ම ජීවත්වීමට අවශ්‍ය ප්‍රමාණයට වඩා පමණ ඉක්මවූ පරිභෝජන රටාවක් අනුගමනය කිරීම මින් කිහිපයකි. ලොව වෙසෙන අන් සියලුම සතුන්ගේ පරිභෝජන රටාව අධ්‍යයනය කළ විට ඔවුන් තමන්ගේ සහ තම වර්ගයාගේ එදිනෙදා පැවැත්ම සඳහා පමණක් පරිභෝජනය කරන බව පෙනී ගියත්, "මිනිසා" පරිභෝජනය කිරීමේදී සෑහීමකට පත් නොවන අසීමිත පරිභෝජනයක් සිදු කරන බවත් එය හුදෙක්ම තමාගේ හෝ තම පවුලේ හෝ අද දින පැවැත්ම සඳහා පමණක් නොව තව වසර ගණනාවක ඉදිරි පැවැත්ම ඉලක්ක කර ගනිමින් සිදුකරන පරිභෝජනයක් බවත් පෙනී යයි. මෙම නිසාම සම්පත්වල හිඟතාවයත්, තරඟ කාරිත්වයත්, ඒ නිසාම විනාශයත් අන්සතුන්ට වඩා මිනිසාට බලපාන බව පෙනී යන කරුණකි. මෙම තරඟකාරිත්වය තුළ සමස්ත ජෛව පද්ධතියම අවදානම් තත්වයකට පත් කිරීම මිනිසා විසින් සිදුකර ඇත. එසේම සම්පත් හිඟතාවය ජයගැනීමට ස්වභාවිකත්වයෙන් ඔබ්බට ගොස් කෘතිමව නිපදවන ලද පාරිභෝගික භාණ්ඩ විශේෂයෙන්ම පිරි සැකසූ ආහාර (processed food) පරිභෝජනය කරන බැවින් බෝ නොවන රෝගවල සීඝ්‍ර වර්ධනයක් පෙනී යයි. මෙම සැකසූ ආහාරවල දවටන නිසා වෙන කිසිම ජීවියෙක් හට පැන නොනැගුණු "කසළ" හේතුවෙන් ඇතිවිය හැකි ජීවිත තර්ජනයද ඉහළ ගොස් ඇත. මෙතෙක් කලක් ජීවීන්, ජීවත් වීමේදී සිදුකළ පරිභෝජනයේදී ජනිත වූ "කසළ" කිසිම විටක අභියෝගයක් නොවූවේ ඒවා නැවත චක්‍රාණුකූලව සම්පත් ලෙස පෘථිවි ගෝලයට එක් වුණු නිසාය. නමුත් කාර්මික විප්ලවය නිසා ඇතිවූ මිනිසාගේ දියුණුවක් ලෙස සලකන කලෙක කසළද ප්‍රශ්ණයක් නොකර ගෙන එය දියුණුවක් ලෙස සිතීමට තවමත් මිනිසා සමත් වී නැත. එසේ සිතුවානම් "කසළ" ජනිත වන අවස්ථාවේදීම නිසි වර්ගීකරණයකට ලක් කර කළමනාකරණය කළ හැක.

තිරසර කසළ කළමනාකරණය ආරම්භ විය යුත්තේ කසළ ජනිත වීමටත් පෙරය. එනම් කිසියම් සම්පතක් පරිභෝජනය කිරීමට පෙර අප සිතිය යුත්තේ එම සම්පත අපට අත්‍යවශ්‍යද නැද්ද යන්නය. එය අත්‍යවශ්‍ය දෙයක් නොවුනහොත් සමහර විට එය කසළ බවට පත්වේ.

තිරසර කසළ කළමනාකරණය ආරම්භ විය යුත්තේ කසළ ජනිත වීමටත් පෙරය. එනම් කිසියම් සම්පතක් පරිභෝජනය කිරීමට පෙර අප සිතිය යුත්තේ එම සම්පත අපට අත්‍යවශ්‍යද නැද්ද යන්නය. එය අත්‍යවශ්‍ය දෙයක් නොවුනහොත් සමහර විට එය කසළ බවට පත්වේ.

උදාහරණයක් ලෙස, ඔබ සපත්තු කුට්ටමක් මිලදී ගන්නවා යැයි සිතන්න. ඒ සමග ඔබට "නොමිලේ" කාඩ්බෝඩ් පෙට්ටියක්ද, එය බහාලූ පොලිතීන් බෑගයක්ද ලැබෙනු ඇත. මෙහිදී ඔබට සිතීමට යමක් ඇත. ඔබට අත්‍යවශ්‍යවන්නේ සපත්තු යුගලද, එසේ නැත්නම් කාඩ්බෝඩ් පෙට්ටිය සහ පොලිතීන් බෑගයද? මෙම මිලදී ගැනීමත් සමගම ඔබ කසළද උත්පාදනය කිරීමට අකමැති නම් ඔබට අවස්ථාවක් ලැබෙනුයේ නොමිලේ ලැබෙන "කසළවලට" එපා කියන්නටය. නමුත් අපේ රටේ පාරිභෝජකයන් එසේ අවබෝධයෙන්

කටයුතු කරනවාද? එසේ නැතිනම් ඔබට තවත් අවස්ථාවක් ඇත. එම කාඩ්බෝඩ් පෙට්ටිය රැගෙන විත් නැවත කිසියම් බහාලුමක් ලෙස භාවිත කර ඉවත දමන අවස්ථාවේදී එය "කාඩ්බෝඩ්" ලෙස වර්ග කර ප්‍රතිචක්‍රීකරණයට ලබාදීමයි. නමුත් අවාසනාවකට මෙන් ඔබ පොලිතීන් බෑගය රැගෙන ආවානම් එය ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කිරීමට අපේ රටේ පවතින අවස්ථාව ඉතා අල්පය. කෙසේ හෝ මෙම අවස්ථාවේදී ඔබ ක්‍රියා කරන මොනයම් ආකාරය නිසා හෝ කසළ ජනිත වීම වැළැක්වීම හෝ එම කසළ සම්පතක් කර ගැනීම හෝ තෝරාගැනීම ඔබ සතුව පවතින්නකි. නමුත් අවාසනාවකට මෙන් තවමත් අප රටේ පාරිභෝගිකයන් මෙම අවස්ථාවන් දෙකම පැහැර හරිමින් සිටියි. එම නිසාම, මීතොටමුල්ල වැනි කසළ කඳු බිහිවෙමින්, එමඟින් නිකුත් වන මීතේන් (CH_4) වායුව නිසා ගෝලීය උෂ්ණත්වය ඉහළ දැමීමට දායක වෙමින්, කසළ කන්දේ සිදුවන දිරාපත් වීම් නිසා ගලායන අපවිත්‍ර සහ විෂ රසායන නිසා අපගේ භූගත ජලයද, ගංගා ආදියද අපවිත්‍ර කරමින්, බෝවන සහ බෝ නොවන රෝගයන්හට අවස්ථාව සලසමින් දියුණුව කරා පියනගනා රටක් ලෙස උදම් අනමින් සිටිනවා නොවේද? මෙයද අප පතන තිරසර සංවර්ධනය ද?

එසේ නම් තිරසර කසළ කළමනාකරණය ඇරඹිය යුත්තේ අපේ මනස තුළිනි. කසළ "කසළ" වන්නේ අප එය කරදරයක් කර ගතහොත් පමණි. ජීවත්වීමේදී අප සිදුකරන පරිභෝජනයේ අවසාන ප්‍රතිඵලය කසළ වුවද එය තවදුරටත් සම්පතක් කර ගැනීමටත් ඉන් තව පියවරක් ඉදිරියට ගොස් කසළ ජනිත වීම වැළක්වීමත් (Zero waste) තිරසර කසළ කළමනාකරණය නම් වේ.

Zero waste හෝ නිකසළ දිවිය ප්‍රායෝගිකද? එය සිදුකළ යුත්තේ කෙසේද? ඔබ දැනටමත් දන්නා පරිදි කසළ කළමනාකරණය තුළ 3R සංකල්පය ප්‍රචලිතය. දැනට දශක 3කටත් අධික කාලයක් තුළ බොහෝ අත්පත්‍රිකා, පෝස්ටර් ආදිය මගින් කසළ කළමනාකරණය Reduce (අවම කිරීම) Reuse (නැවත භාවිතය) Recycle (ප්‍රතිචක්‍රීකරණය) පිළිබඳ දැනුවත් කරමින් පවතී. නමුත් අප කසළ කළමනාකරණය සිදු කළේද? එය එසේ වූවා නම් මීතොටමුල්ල වැනි ඛේදවාචකයන් ඇති වේවිද? එසේ නම් 3R සංකල්පයෙන් ඔබ්බට ගොස් කසළ කළමනාකරණයේ නව මං පෙත් සෙවීමට සුදුසුම කාලයයි මේ. 3R සංකල්පයෙන් ඔබ්බට සිතිමේ රටාව වෙනස් කරමින් හැසිරීම් රටාව තුළින් ප්‍රතිඵල ලඟා කරගැනීමේ 10R සංකල්පය නිකසළ දිවියකට මං විවර කරනවා ඇත. ඒ කෙසේද?

අපගේ කසළ ප්‍රධාන කොටස් 2කි. දිරන (තෙත කසළ, wet garbage කාබනික කසළ, Organic waste) සහ නොදිරන (වියළි, නොදිරන Dry garbage) මෙයින් නොදිරන කසළ තවදුරටත් වර්ග කළ හැක. එනම් ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කළ හැකි (Recyclables) සහ ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කළ නොහැකි (Non Recyclables) ලෙසටය. කසළ ජනිත වන අවස්ථාවේදීම අඩුම තරමේ දිරන හා නොදිරන කසළ වෙන් කිරීම ඉතාමත් වැදගත් වන්නේ මෙම කොටස් දෙක මිශ්‍ර වීමෙන් කසළ, කසළම වන නිසාය. එනම් කසළ කඳු ගොඩගැසීමේ ප්‍රධානම සාධකය වන්නේ මෙම කසළ මිශ්‍ර වීමයි. එවිට දිරන කුණුවලට දිරා යාමට නොහැකි වන්නා සේම නොදිරන කුණු සම්පතක් කරගෙන මුදල් උපයා ගැනීමේ අවස්ථාවද මග හැරී යයි. එම නිසා කසළ ජනිත කිරීමේ වගකීම ප්‍රධානව පැවරී ඇත්තේ පාරිභෝගිකයාටයි. එය තනි පුද්ගල වගකීමකි (Individual Responsibility). ශ්‍රී ලංකාවේ වසන මිලියන 20ක ජනතාව කසළ කළමනාකරණයේ පුද්ගල වගකීම ක්‍රියාත්මක කළහොත් රජයට හෝ නගර සභාවලට මේ සම්බන්ධව වගකීම ගැනීමට සිදුවන්නේ ඉතා සීමිත ලෙසය. එය එසේ වුවහොත් කසළ ජාතික ප්‍රශ්නයක් නොවනු ඇත. එය ජාතික ප්‍රශ්නයක් නොවීමට තනි පුද්ගලයකුට කළ හැක්කේ කුමක්ද? පිළිතුර සරලය. එනම් 10R ක්‍රියාදාමය ඉටු කිරීමයි. මෙම දස වැදෑරුම් ක්‍රියාදාමයේ පළවෙනි පියවර කසළ ජනිත වීම හැකිතාක් දුරට අවම කිරිමය.

1. භාවිතයෙන් වැළකීම - Reject

අද වෙළඳපොලේ ඇති සමහර ආහාර වර්ග කෘතිමව සැකසූ, කිසිම පෝෂණ සංඝටකයන් අඩංගු නොවන හුදෙක්ම වෙළඳ ප්‍රචාරණයෙන් උලුප්පා ඇති, දීර්ඝකාලීනව භාවිතයෙන් අසාත්මිකතාවයන් හෝ අවසානයේ පිළිකා හෝ පවා ඇති විය හැකි ආහාර වේ. උදාහරණයක් ලෙස කෘතිමව සැකසූ රසකාරක අඩංගු සුප් වර්ග, පැණිබීම වර්ග, ක්ෂණික ආහාර වර්ග ආදිය ගත හැක. ඒවා අඩංගු කර ඇත්තේද කිසිම ලෙසකින් ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කළ නොහැකි ඇසුරුම් තුළය. මෙවැනි නිෂ්පාදන භාවිතයෙන් අවැඩක් මිස හොඳක් සිදු නොවන නිසා ඒවා මිළදී ගැනීමෙන් වැළකිය හැකිය. එවිට මුදල්, ශරීර සෞඛ්‍යය සහ කසළ ජනිත නොවන නිසා පරිසරයද රැක ගත හැක. මෙය අවබෝධයෙන් සිදු කිරීම 10R සංකල්පයේ Reject නම් වූ ප්‍රථම පියවරයි. මේ සඳහා තවත් සරල උදාහරණයක් බලමු. ඔබ බැංකුවේ ටෙලර් යන්ත්‍රයෙන් මුදල් ගන්නා අවස්ථාවක ඔබට රිසිට් පතක් අවශ්‍යදැයි මුලින් අසන පණිවිඩයක් දැක ගත හැක. ඔබට එය අවබෝධ වූවා නම් එය මුද්‍රණය වීමට ප්‍රථම Reject – භාවිතයෙන් වැළකීම තේරීම කළ හැකි නේද? එය එසේ කරන පාරිභෝගිකයන් බහුතරයක් සිටිනවා නම් ටෙලර් යන්ත්‍රය අසල දැකීමට ඇති කුඩා කඩදාසි (කසළ) කැබලි දැක්මට හැකි වේයැයි ඔබ සිතනවාද?

2. ප්‍රතික්ෂේප කිරීම – Refuse

මෙම අවස්ථාව Reject කිරීමට වඩා මදක් ලිහිල් වූ අවස්ථාවකි. බොහෝ වේලාවට ප්‍රතික්ෂේප කරන දෑ සමහර වෙලාවක කළාතුරකින් භාවිත කිරීමට සිදු විය හැක. නමුත් ඔබ නිතරම සූදානමින් සිටියහොත් මෙම අවස්ථාවද ඉතා හොඳින් පිළිපැදිය හැක.

භාණ්ඩ මිළදී ගැනීමේදී, ඔබෙන් නොඅසාම ඔබට නොමිලේ දෙන දවටනය, බෑගය ප්‍රතික්ෂේප කිරීමට ඔබට හැකියාවක් ඇත. මේ සඳහා ඔබ

තුළ පෙර සූදානමක් තිබිය යුතුය. ඔබ සතුව රෙදි, පත් හෝ අඩුම තරමේ නැවත භාවිත කළ හැකි ප්ලාස්ටික් බෑගයක් හෝ තිබිය යුතුය. එවිට නොමිලේ ලබා දෙන බෑගයට එපා කියා කසළ ජනනයවීම අඩුකළ හැකිය.

3. භාවිතය අඩු කිරීම - Reduce

ඉහත ක්‍රමවේද දෙක පුරුද්දක් ලෙස කළහොත් ඔබට අනවශ්‍ය කිසිම "කසළ" ක් ඔබගේ ක්‍රියාකලාපයන් තුළින් ජනිත වන්නේ නැත.

4. නැවත භාවිතය - Reuse

ඔබ සතුව රෙදි මල්ලක්, පත් මල්ලක් හෝ බහාලුම් පෙට්ටියක් තිබෙනවානම් කඩේ මුදලාලි නොමිලේ දෙන දවටනයට/මල්ලට එපා කියා ඔබ සතුව ඇති බෑගය නැවත නැවත භාවිත කළ හැක. එවිට ඔබේ නිවස තුළ කසළ එක් රැස්වන්නේ නැත.

5. අලුත් වැඩියා කරගැනීම - Repair

ආදි කාලයේ සිට අප සතුව තිබූ පුරුද්දක් වන්නේ යම් දෙයක දෝෂයක් ඇතිවුවහොත් එය අලුත්වැඩියා කර භාවිත කිරීමය. මෙය හුදෙක්ම අධි පරිභෝජන රටාවක් සහිත වර්තමාන සමාජයෙන් ගිලිහී ගොස් ඇත. Disposable නොහොත් භාවිත කර ඉවත දමන සංකල්පයෙන් මිදී අලුත්වැඩියා කරගනිමින් භාවිත කිරීමට හුරු වන්න. ඇඳුමක් ඉරුණු විට නැවත මසා හෝ අණ්ඩයක් දමා හෝ එය භාවිත කළ හැක.

6. ප්‍රතිස්ථාපනය කරන්න - Replace

මැතක බිහි වූ ප්ලාස්ටික් පුටු, මේස හෝ වෙනයම් භාණ්ඩයක් කැඩුනහොත් හෝ ක්‍රියා විරහිත වුවහොත් හෝ ඒ වෙනුවට එම කොටස ප්‍රතිස්ථාපනය කිරීමේ පුරුද්ද අභාවයට ගියේ Disposable (ඉවත දැමීමේ) බටහිර සංකල්පය නිසාය. එය කසළ ජනනයට විශාල රුකුලකි. එයින් වහාම මිදෙන්න. මෙම සිරිත අනුගමනය අර්ථිකයටද හානිකරය.

7. ප්‍රතිචක්‍රීකරණය - Recycle

කඩදාසි, සමහර ප්ලාස්ටික් වර්ග, වීදුරු, යකඩ, කාඩ්බෝඩ්, ඉලෙක්ට්‍රෝනික අපද්‍රව්‍ය ආදිය ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කරන ස්ථානවලට භාරදිය හැක. එමගින් ආදායමක් ලබාගෙන සීමිත වූ සම්පත් චක්‍රීකරණයට දායක විය හැක.

8. නැවත සිතන්න - Rethink

නිතරම කසළ අවම කිරීමටත් ඉන් ප්‍රයෝජනයක් ගැනීමටත් නැවත සිතිය යුතුය. උදාහරණයකට පරණ ඇඳ ඇතිරිල්ලකින් අත් පිස්නා හෝ පාපිසි හෝ සකසා ගැනීම බටහිර ක්‍රමයට අනුව Upcycling නම් වේ. මෙම සංකල්පය පුරාණයේ සිට අපගේ සංස්කෘතිය තුළ ඉතා හොඳින් ක්‍රියාත්මක විය. බුදුදහමේ එන උපදෙස්

අනුව ස්වාමීන්වහන්සේලාගේ සිවුර නැවත නැවත විවිධ ආකාරයට භාවිත කර අවසානයේ පාපිස්සටත් ඉන් පසුව බිත්තියට තබා වරිච්චි මැටි ගැසීමටත් භාවිත කිරීමට උපදෙස් ඇත. මෙය Upcycling සංකල්පය වේ.

9. මතක තබාගන්න - Remember

ඔබ වෙළඳපොළෙන් භාණ්ඩ මිළදී ගැනීමට යන බව දැන අවශ්‍ය දවටන බඳුන් සහ බෑග් රැගෙන යාමට මතක තබා ගන්න. හැකි සෑම විටම මුදලාලි නොමිලේ දෙන බෑගයට "එපා" කියන්න මතක තබාගන්න. එවිට කසළ කරදරයක් නොවේ.

10. අඛණ්ඩව ක්‍රියාත්මක කරන්න - Repeat

මෙම ක්‍රියාවලියේ අවසාන 'R' නම් මෙම දස වැදැරුම් ක්‍රමවේදය නැවත නැවත අඛණ්ඩව ක්‍රියාත්මක කිරීමයි.

දැන් මෙම සංකල්පනාව මනා ලෙස තේරුම් ගතහොත් ඔබ පරිභෝජනය කර ඉතුරු වෙන දේ කසළ නොවනු ඇත. ආහාර ද්‍රව්‍ය සකස් කිරීමේදී අවශ්‍ය තරමට මිළදී ගෙන අනවශ්‍ය දේ නිවසටම නොගෙන ඒමෙන් මුදල් සහ කාලයද ඉතිරි වනු ඇත. එවිට තෙත කසළ (organic waste) හෝ මුළුතැන් ගෙයින් එළියට යන ප්‍රමාණයද අඩුවේ. ඔබට එය ලේසියෙන්ම කොම්පෝස්ට් පොහොර කරගත හැක.

ඉන්පසු ඔබට ඉතිරි වන්නේ නොදිරන කසළය. දිරන සහ නොදිරන කසළ කිසිම විටක මිශ්‍ර නොකළ යුතුය. ඒ සඳහා ඔබට පහසු ස්ථානයක කසළ බඳුන් 2ක් තබාගෙන දිරන කසළ එක් බඳුනකටත් නොදිරන කසළ අනික් බඳුනටත් දැමිය හැක. සතියක් අවසානයේ නොදිරන කසළ නැවත කාඩ්බෝඩ්, කඩදාසි, වීදුරු, යකඩ, ටින්, පොල්කටු, ප්ලාස්ටික්, පොලිතීන් ආකාරයට වෙන්කර වෙන වෙනම බඳුන්වල දමා ගබඩා කළ හැක. ඒවා මාසය අවසානයේ ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කරන ස්ථානයකට ලබා දී මුදල් කර ගත හැක. මෙහිදී ඔබට වෙන්කරන ලද පොලිතීන් ගැටලුවක් වනු ඇත. 10R සංකල්පය නිසා ඔබගේ නිවසේ එකතු වන පොලිතීන් ප්‍රචාරණය අවම වී තිබිය යුතුය. කෙසේ නමුත් අවම වශයෙන් හෝ මෙය ගැටලුවක් වේ. එයටද පිළියමක් ඇත.

පොලිතීන් ගැටළුවට Eco Bricks

අද බොහෝ දෙනා විසින් සිදු කරනු ලබන විශාල හානිකර ක්‍රියාවක් වනුයේ මෙම පොලිතීන් හා ප්ලාස්ටික් පිළිස්සීමයි. පවතින පාලන තන්ත්‍රය නිසි පියවර නොගැනීම නිසා කසළ කළමනාකරණය රට තුළ ඉතා දුර්වල තත්ත්වයක පවතින හෙයින් මහ ජනතාවට තැන තැන විසිරී ඇති කසළ, කළමනාකරණය කිරීමට පහසුම ක්‍රමය සියල්ල අතුගා එකතු කර පිළිස්සීමයි. මෙය Open burning නොහොත් විවෘත භූමියක් තුළ පිළිස්සීම ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ. බොහෝ රටවල්වල කසළ පිළිස්සීම හෝ මොනයම් ආකාරයක ගිනිගොඩක් ගැසීම නීතියෙන් තහනම් කර ඇත්තේ මෙසේ පිළිස්සීමෙන් පිටවන දුම් පරිසරයට මෙන්ම සතා සිව්පාවන්ටද,

මිනිසාටද අහිතකර බැවිනි. විශේෂයෙන්ම පොලිතීන් ප්ලාස්ටික් පිළිස්සීමෙන් නිකුත්වන්නේ ඩයොක්සීන් ($C_4H_4O_2$) වායුවයි. මෙය ප්‍රබල පිළිකා කාරකයකි. එමෙන්ම මෙම පිළිස්සීමේ ක්‍රියාවලිය තුළින් වායුගෝලයට නිකුත්වන මීතේන් හා කාබන්ඩයොක්සයිඩ් (CH_4,CO_2) ප්‍රමාණයද විශාලය.

මීටත් අමතරව වෙළඳපොළේ සිට ඔබේ නිවසට අනිවාර්යයෙන්ම පැමිණෙන සීනි, ලුණු, තුනපහ ආදී පොලිතීන් ඇසුරුම් හානියකින් තොරව බැහැර කරන්නේ කෙසේද? මෙම ද්‍රව්‍ය සතිපතා පැමිණෙන නගර සභාවේ කසළ ලොරියට බැහැර කිරීමෙන් සිදුවන්නේද ඉහත සඳහන් කරන ලද ආකාරයේම හානියකි. දිනපතා ඔවුන් වෙත ලැබෙන ටොන් විශාල ප්‍රමාණයක සියළුම කසළ නිසි ලෙස කළමණාකරණය ඉතා අපහසු කාර්යයක් වන අතර ඒ සඳහා ක්‍රමානුකූල ක්‍රියාපටිපාටියක් නොමැති නිසාවෙන් ප්‍රතිචක්‍රීකරණයට බඳුන් වන්නේ ලැබෙන කසළ ප්‍රමාණයට සාපේක්ෂව ඉතා අඩු ප්‍රමාණයකි. තෝරාගත් එක් නියමිත භූමියකට නගර සභාව විසින් මෙම කසළ බැහැර කළද එය මැසි මදුරු උවදුර වර්ධනය වීමට හේතු කාරක වනවා මෙන්ම ඉන් වහනය වන දුර්ගන්ධය ඒ අවට ප්‍රදේශවාසීන්ගේ සෞඛ්‍ය තත්ත්වයටද අහිතකර ලෙස බලපානු ලබයි. ඔබේ නිවසේ එකතුවන පොලිතීන් ඔබ විසින්ම නිසිලෙස කළමනාකරණය කරගැනීම මේ සඳහා සිදු කළ හැකි අගනාම විකල්පයයි. ඒ සඳහා ඔබට පරිසර හිතකාමී ගඩොලක් (Eco Brick) නිර්මාණය කළ හැකිය.

Eco bricks නිර්මාණය කරන්නේ කෙසේ ද?

1) මේ සඳහා යොදා ගන්නා පොලිතීන්, අපද්‍රව්‍යවලින් තොර පිරිසිදුකර වේලාගත් ඇසුරුම් වියයුතුය. (අපවිත්‍ර හෝ තෙත් වූ

පොලිතීන් යොදාගතහොත් කල් ගතවීමේදී ගඩොල තුළ බැක්ටීරියා ප්‍රතික්‍රියාකිරීමෙන් එය පුපුරා යැමකට ලක්විය හැකිය).

1

2

2) පිරිසිදු වියළි, පරිභෝජනයෙන් පසු ඉවතලන ප්ලාස්ටික් බෝතලයක් ගෙන මෙම පොලිතීන් සිහින්ව නවා හෝ කුඩා කැබලිවලට කපා බෝතලය තුළට දැමිය යුතුය. (ප්ලාස්ටික් වතුර බෝතල් හෝ බීම බෝතල් එක් වරකට වඩා පරිහරණය පිළිකා ඇති කරන හෙයින් මෙවැනි දේ ඒ සඳහා යොදා ගැනීම සුදුසු වේ.)

3

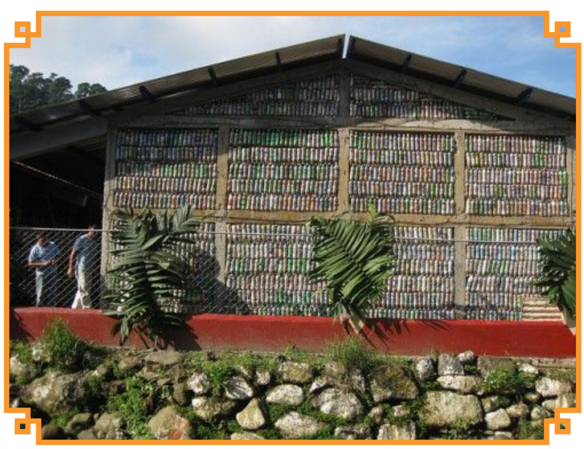
3) බෝතලයට පොලිතීන් ඇසුරුම් ඇතුළු කර කෝටුවක ආධාරයෙන් හොඳින් තද කළ යුතුය. බෝතලයේ අඩිය විවිධ හැඩයෙන් යුක්ත නම් එම හිඩැස් වල පොලිතීන් හොඳින් තෙරපමින් බෝතලය පිරවිය යුතුය. නැතහොත් ගඩොලෙහි ශක්තිමත් බව රඳානොපවතිනු ඇත.

4) මෙසේ තෙරපමින් නිවසේ එදිනෙදා එකතුවන පොලිතීන්වලින් බෝතලය සම්පූර්ණයෙන්ම පිරවූ පසු ඔබට ශක්තිමත් ගඩොලක් නිර්මාණය කරගත හැකිය. මෙය සම්පූර්ණයෙන් පිරවීම සඳහා ඔබගේ නිවසේ එක් රැස්වන මාස කිහිපයකම පොලිතීන් අවශ්‍ය වනු ඇත. එහෙයින් මෙය මෙතෙක් ඔබ නිවසේ පැවති පොලිතීන් ප්‍රශ්නයට ඉතා හිතකර විසඳුමක් වනුයේ අවම ඉඩ ප්‍රමාණයක විශාල පොලිතීන් ප්‍රමාණයක් ගබඩා කර තැබිය හැකි නිසාවෙනි.

මෙවැනි Eco Bricks කිහිපයකින් සිමෙන්ති, මැටි, ලණු, කම්බි ආදිය උපයෝගී කරගෙන ඔබට මේස, බංකු හෝ වෙනත් විවිධ නිර්මාණයන් කළ හැකිය (විවිධ රටවල Eco Bricks යොදා ගෙන නිවාස පවා නිර්මාණය කරනු ලබයි).

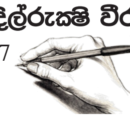
4

ඉහත ආකාරයට විස්තර කරන ලද පොලිතීන් ගඩොල නිසා ඔබට නිකසල දිවිය සිහිනයක් නොවනු ඇත. අනාගතයේ යම් දිනයක ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කළ නොහැකි, දවටන තහනම් වූ දිනයක් එළඹෙන තුරු ඔබගේ කසළ නිසා ජීවිත හානියක් නොකර ජීවත් වීමට හැකිවන්නේ Eco brick එක



නිරීක්ෂණය කළහොත් පමණි. ඒ මන්දයත් ඔබ එවැනි කසළ එක්රැස් කොට නගර සභාවේ කුණු ලොරිය එනතෙක් බලා සිට ඔවුනට එය ලබා දුන්නද එය දැනට පවතින කසළ කළමනාරකරණ ක්‍රමවේදය තුළ අවසාන වන්නේ (බොහෝවිට) මහමුහුදෙනි. එවිට ඒවා micro plastic (කුඩා ප්ලාස්ටික් අංශු) බවට පත් වී ජලය හරහා, පස හරහා හෝ මහමුහුදේ මාළුන් හරහා හෝ නැවත අපේ ශරීරයටම පැමිණිය හැක. එය පිළිකා කාරක විය හැක. එම නිසා ඔබ ඔබගේ කසළ කළමනාකරණය 10R ක්‍රමවේදයට ඉටුකොට ජාතික ප්‍රශ්ණයකට විසඳුමක් දීමට උත්සාහ කරන්න. එය මොනතරම් සතුටක් වනු ඇද්ද? නිකසළ දිවියක්, නිකසළ රටක් !

බොරලැස්ගමුව
ගංගාරාම පාර, නදී උයනේ
අංක 42/3I
පරිසර මිතුරු ස්වේච්ඡා සේවක සභාපති
කාංචනා දිල්රුක්ෂි වීරකෝන්
0718098847

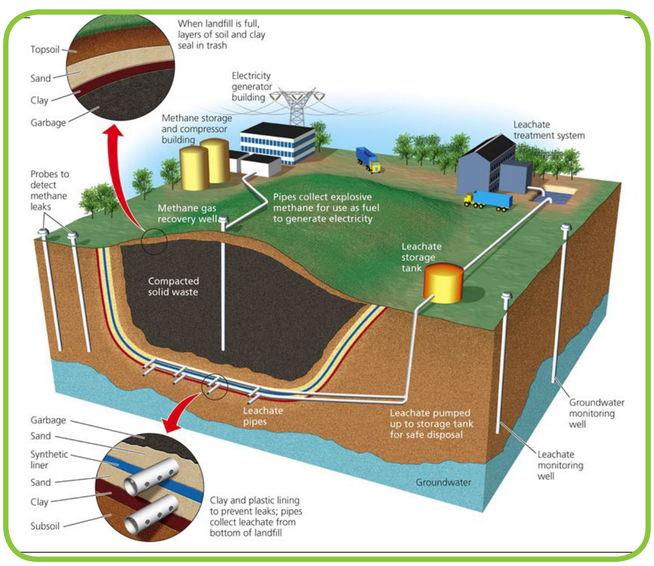


ඝන අපද්‍රව්‍ය - බිම් පිරවුම් තාක්ෂණය

ජනක විජේසේකර

මිහිමත වෙසෙන සෑම ජීවියකුම සිය දෛනික ක්‍රියාකාරිත්වය තුළ අපද්‍රව්‍ය ජනනය කරයි. ස්වභාවික පරිසරය වෙත විමසිලිමත්වන ඔබට නොයෙකුත් සත්වයින් විසින් විවිධ භෞතික ස්වරූපයෙන් ජනනය කරන අපද්‍රව්‍ය නිරීක්ෂණය කළ හැක. බොහෝවිට ඝන හෝ ද්‍රව හෝ ලෙසවන අපද්‍රව්‍ය පහසුවෙන් නිරීක්ෂණය වෙයි. මානවයා හැරුණු කළ සෙසු ජීවීන් විසින් ජනනය කරන අපද්‍රව්‍ය ස්වභාවික පරිසරය තුළ චක්‍රීකරණය වී නැවතත් පරිසරය සමග මුසුවෙයි. එහෙත් මානව ක්‍රියාකාරිත්වය ඊට සහමුලින්ම වෙනස්වන අතර ස්වභාවධර්මයේ සීමාවන් ඉක්මවා ක්‍රියාත්මක වීම නිසා පරිසරයේ ස්වභාවික සංයුතිය වෙනස් කරයි. මිනිසා විසින් ජනනය කරන අපද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණාත්මකව ඉහළය. එමෙන්ම එහි සංයුතිය ස්වභාවික සීමාවන් තුළ නොමැත. එලෙසම සමූහ වශයෙන් ජීවත්වීම තුළ සිය වාසස්ථාන ආශ්‍රිතව විශාල අපද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණයක් ජනනය කරන අතර ඉන් සැලකිය යුතු පරිමාවක් කෘත්‍රිමව නිෂ්පාදනය වූ දෑය.

දශක කිහිපයකට පෙර මෙරට බහුතර වාසස්ථාන ප්‍රමාණාත්මක වපසරියකින් යුක්ත විය. දිවි පැවැත්ම හුදෙක් සරල විය. අවම කෘතිම නිෂ්පාදන භාවිතය සහ තමන් තුළ වූ සංස්කෘතික සීමාවන් තුළ තම කසළ අතිශය පුද්ගලික කරුණක් ලෙස පැවතින. එකී අපද්‍රව්‍ය බැහැර කරවීම සිය ගෙවත්ත තුළදීම සිදු කෙරිනි. බොහෝ ගෙවතු කෙළවරක කපන ලද වලක් කසළ බැහැරලීමට තිබුනු අතර කාලයත් සමග එය පිරී යන විට ඒ මත කෙසෙල් හෝ කිරි අල පඳුරක් සිටුවීම ප්‍රමුඛ භාවිතය විය. ගෙවතු අපද්‍රව්‍ය බොහෝ විට ගිනිතැබීම හෝ ගස් වටා දිරාපත්වීමට සැලැස්වීම සිදුවිය. කෘතිම නිෂ්පාදන ඉතා දුබල වූ අතර ටින්, විදුරු බෝතල ආදියට නැවත භාවිතය පිණිස දැඩි ඉල්ලුමක් පැවතිනි. සියළු පාරිභෝගික ද්‍රව්‍ය කඩදාසි ගොටු තුළ වූ අතර පරණ පත්තර, සිමෙන්ති උර ආදිය ඒ සඳහා භාවිත විය. මස් මාළු ආදිය එතීම සඳහා හබරල කොළ භාවිතා විය. කෙසෙල් කොළ, කොලපත් ආදිය ආහාර ඇසිරීම සඳහා යෙදවිනි. මහා පරිමාණ නිෂ්පාදනවලට වුවද ඝන භාවිතයෙන් කළ ඇසුරුම් (ඝන ගෝනි) යොදා ගැනින. එකී ස්වභාවික ද්‍රව්‍ය භාවිතය සහ අරපිරිමැසුම් දායක පරිභෝජනය තුළින් අපතේ යන අපද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය සැලකිය යුතු ලෙස සීමා කෙරින. පළාත් පාලන ආයතන මුල් වී කසළ බැහැරලීම, නගරය තුළ සීමිත දින ගණනකට පමණක් සීමාවිය.



හැත්තෑව දශකයේ අගභාගයේ සිදුවූ අර්ථික ක්‍රමයේ වෙනස මෙරට පරිභෝජන රටාව සැලකිය යුතු වෙනසකට ලක් කෙරිනි. අධි පරිභෝජනය ඇරඹුන අතර ස්වභාවික ද්‍රව්‍ය භාවිතයෙන් දුරස් වී ලාභදායක කෘතිම ඇසුරුම් සහ නිෂ්පාදන සඳහා යොමුවිය. ගෝලීය වශයෙන් ස්ථාවර වූ ආර්ථික ක්‍රමය නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේ විප්ලවීය වෙනසක් ඇතිකල අතර එතෙක් භාවිතා නොවූ බොහොමයක් දෑ අපේ ජීවිතවලට එක් විය.

අසූව දශකයේ මෙරට ඇතිවූ උතුරේ බෙදුම්වාදී යුද්ධය සහ දකුණේ සිවිල් අරගලය මෙරට

ජනජීවිතයේ පැහැදිලි වෙනසකට හේතු විය. ගැටුම්කාරී පරිසරයන්ගෙන් මිදෙනු වස් බොහෝ ජනයා නාගරික ප්‍රදේශ වෙත සංක්‍රමණය විය. එකී නිවාස ඒකක කුඩා බිම් ප්‍රමාණයකට සීමාවූ අතර හුරුපුරුදු ග්‍රාමීය ජීවන රටාව තවදුරටත් පවත්වා ගත නොහැකි විය. කෘත්‍රිම නිෂ්පාදන හා ඇසුරුම් භාවිතය ඉහළ යාමත්, ඒකක ජනඝනත්වය ඉහළ යාමත් නිසා කසළ ප්‍රමාණය සීඝ්‍රයෙන් වර්ධනය විය. එකී නිත්‍ය ඒකක කුඩා බිම් ප්‍රමාණයකට සීමාවූ අතර හුරුපුරුදු ග්‍රාමීය ජීවන රටාව තවදුරටත් පවත්වා ගත නොහැකි විය. එකී නාගරික ජනගහනය වර්ධනය සඳහා ප්‍රමාණවත් සේවා යටිතල පහසුකම් වර්ධනය ප්‍රමාණවත් ලෙස සිදු නොවුනි.

පළාත් පාලන ආයතන විසින් ප්‍රමාණාත්මක හා විද්‍යාත්මක යටිතල පහසුකම් සපයනු වෙනුවට වඩාත් ලාභදායක සහ පහසු විවෘත බිම් පිරවීමට හුරුවිය. ඒ අනුව සියළුම පළාත් පාලන ආයතන භාවිතයෙන් තොර ඉඩම් කසළ බැහැරලීමට යොදා ගත් අතර පහත් බිම් විශාල වශයෙන් පිරවීම ඇරඹිණි.

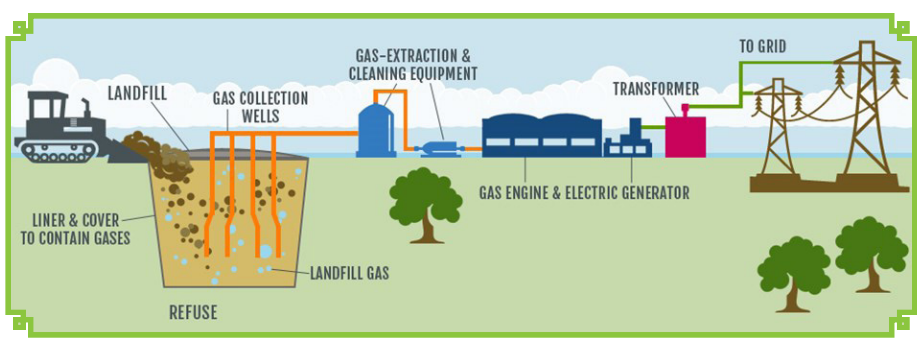
කෙසේ වෙතත් 90 දශකය ආරම්භ වන විට විකාශනය වන කසළ අර්බුදය සන්නිවේදනය වීම සිදුවුනු අතර ප්‍රමාණාත්මක තාක්ෂණික දැනුම හිඟකම සහ ප්‍රාග්ධන හිඟය මත විශේෂිත කසළ කළමනාකරණ ක්‍රමවේද ස්ථාපනය වීම මන්දගාමීව සිදු කෙරිනි. කෙසේ වෙතත් විවෘත කසළ බැහැරලීමේ ආදීනව අවබෝධ වීමත් සමග වඩාත් මිල අඩු විද්‍යාත්මක භාවිතය වූ සනීපාරක්ෂක බිම් පිරවුම් වෙත බලධාරීන් යොමු වුනි.

විද්‍යාත්මක කසළ කළමනාකරණයක් වෙත යොමු විය යුත්තේ ඇයි? මේ පිළිබඳ විමසීමේදී විවෘත බැහැරලීමේ වූ ආදීනව මූලික සාධක වෙයි.

මෙරට කසළ සංයුතිය සලකන කළ ඉන් බහුතරයක්, එනම් 60% ඉක්මවූ ස්කන්ධයක් පහසුවෙන් දිරාපත්වන කාණ්ඩයට අයත් වේ. මෙම බරින් 85%-90% එහි අන්තර්ගත ජලය නිසා සිදුවෙයි. කසළ දිරාපත් වීමේදී මෙකී ද්‍රව කොටස් පිටවීමත්, වැසිජලය විවෘත කසළ බිම් වෙත පතිතවීම තුළත් ක්ෂිරණය (Leachate) නම් වූ අප ජල නිෂ්පාදනයක් සිදුවේ. මෙකී අප ජලය නයිට්‍රේට් පොස්පේට් ආදී රසායන සංඝටක වලින් පොහොසත් ද්‍රව පොහොරක් වුවද වර්ගීකරණය නොකළ කසළ වෙතින් ජනනය වීම නිසා විවිධ විභව සංඝටකවලින් යුක්තය. මෙම ක්ෂිරණය ඉතා පහසුවෙන් මතුපිට ජල ප්‍රභව සහ භූගත ජල තලය දූෂණයට හේතුවේ.

තවද කසළ අවිධිමත් බැහැරලීමේදී ඇතිවන නිර්වායු තත්ව මත ක්‍රියාත්මක වන බැක්ටීරියා විසින් බිම් පිරවුම් වායුව (Land fill gas) නිපදවයි. මෙකී වායුව ප්‍රධාන ලෙසට CO_2 සහ CH_4 වලින් සමන්විතය. මීතේන් (CH_4) ජනනය පරිසර උණුසුම් වීමට හේතුවන අතර වියළි කාලයේදී පහසුවෙන් ගිනිගැනීමට හේතුවේ.

ඉහත ප්‍රධාන ගැටලු දෙකට අමතරව විවෘත කසළ බැහැරලීම සමාජ පරිසර ගැටලු රැසකට මූලික වෙයි. විෂවායු තත්වයන් හමුවේ ඇතිවන දුගඳ වායුන් ඉන් ප්‍රධානය. තවද මෙවන් පරිසර පද්ධතියක් හැමවිටම දූවිල්ලෙන් සහ පාවී යන පොලිතීන් ආදී අපද්‍රව්‍යයන්ගෙන් ගහනය.



හැමවිටම අවිධිමත් කසළ අංගන දඩාවතේ යන සතුන් බෝවීමට තෝතැන්නක් වන අතරම රෝගකාරක වාහක මැසි මදුරු සනත්වය ඉහළ යාමට හේතුවේ. තවද කුණුප භක්ෂක පක්ෂීන් සහ මීයන් වැනි සතුන් ගහනය ඉහළයාම සිදුවේ. බොහෝ පළාත්වල වන ජීවීන් කසළ වෙත හුරුවීම පිළිබඳව වාර්තා වෙයි. බැහැරවන ආහාර බුදින සතුන් අතර අලි ඇතුන් සහ කිඹුලන් වාර්තා වේ. ඇතැම් සත්ව විශේෂ වැඩිවීම මෙන්ම ඇතැම් සත්ව ගහනයන් විනාශ වීමද සිදුවේ. උදාහරණයක් ලෙස විවෘත බැහැරලිම, මීරිදිය මසුන්ට හා අනෙකුත් ජලජ ජීවීන්ට තර්ජනයක් වන අතරම ඇතැම් සත්ව විශේෂවල වැඩිවීම සෙසු විශේෂ වල පැවැත්මට තර්ජනයකි. උදාහරණයක් ලෙස කපුටු ප්‍රජාවේ වැඩිවීම වෙනත් පක්ෂි හා උරග විශේෂවලට බලපායි.

කසළ ආශ්‍රිත සමාජ ගැටලුද විශේෂයෙන් සැලකිය යුතුය. එනම් මත්ද්‍රව්‍ය භාවිතයට හුරුවූවන් සඳහා පහසු ආදායම් මාර්ගයක් ලෙස විවෘත කසළ බිම් වැදගත් වන අතර කසළ වර්ගීකරණය සඳහා කුඩා ළමුන් යෙදවීම ආදී අවභාවිතයන් දැකිය හැකිය.

සනීපාරක්ෂක බිම් පිරවුම අවසන් බැහැරලීමේ විසඳුමක් ලෙස,

කසළ අවසන් බැහැරලීම සඳහා වන විද්‍යාත්මක ක්‍රම ගණනාවක් ඇත. ඒ අතර කසළ ප්‍රතිචක්‍රිකරණය සහ කොම්පෝස්ට් සෑදීම ප්‍රචලිත හා වඩාත් පරිසර හිතකාමී යයි පිළිගැනීමයි. කසළ විදුලියට හැරවීම වර්තමානයේ ජනප්‍රිය ක්‍රමවේදයක් වන අතර ඒ සඳහා විවිධ ක්‍රමවේද ගණනාවක් පවතී. කසළ දහනය බොහෝ රටවල බහුලව කෙරෙන අතර එය පරිසරවේදීන්ගේ දැඩි විවේචනයට ලක් වූ ක්‍රමවේදයකි. කෙසේ වෙතත් බොහෝ විද්‍යාත්මක බැහැරලීම් සඳහා තාක්ෂණික දැනුම සහ ගොඩනැගීමට යන අධික ප්‍රාග්ධනය එකී ක්‍රමවේදයන්

ක්‍රියාවට නැංවීම සඳහා බාධක වේ. සංකීර්ණ පද්ධති නඩත්තුවද සීමාකාරි සාධකයක් වන අතර වඩාත් ලාභදායි එහෙත් පරිසර හිතකාමී අවසන් බැහැරලීමේ ක්‍රමවේදය ලෙස සනීපාරක්ෂක බිම් පිරවුම් වැදගත් වේ.

බිම් පිරවුම් විවිධාකාරය. විවෘත බිම් පිරවුම් වඩාත් සුලබ දසුනක් වන අතර ඉහත සඳහන් කළ සියළු සමාජ පාරිසරික ගැටලු ඇති කරයි. වඩාත් සරල කසළ අශ්‍රිත පරිසර දූෂණය වැළැක්වීම උදෙසා ගොඩනැගෙන බිම් පිරවුම් විද්‍යාත්මක බිම් පිරවුම් ලෙස හඳුන්වන අතර වඩාත් විධිමත් ලෙස ගොඩනංවන ලද, කසළ ආශ්‍රිත දූෂණ සාධක අවම කළ හැකි බිම් පිරවුම් සනීපාරක්ෂක බිම් පිරවුම් ලෙස හඳුන්වයි. එකී බිම් පිරවුම් විශේෂයෙන් අභ්‍යන්තරව ජනනය වන බිම් පිරවුම් වායුව ඉවතට ගෙන ප්‍රතිකර්ම කරවීම සිදුකරන අතර ක්ෂිරණය ඉවතට යාම මුළුමනින්ම පාලනය කර පිරිපහදුවට යොමු කරයි.

බිම් පිරවුම් තාක්ෂණය

මේ යටතේදී විද්‍යාත්මක බිම් පිරවුම් හෝ සනීපාරක්ෂක බිම් පිරවුමක් පිළිබඳ අවධානය යොමුකළ යුතුය. ඉහත සඳහන් කළ විවිධ සමාජ හා පාරිසරික ගැටලු වෙන් වෙන් වශයෙන් කළමනාකරණය සඳහා වන ක්‍රමවේද ඉංජිනේරුමය ශිල්ප ක්‍රම හරහා ඒකාබද්ධ කළ ව්‍යුහයක් ලෙස සරලව ඉංජිනේරු හෝ සනීපාරක්ෂක බිම් පිරවීම හැඳින්විය හැක.

උක්ත බිම් පිරවුමක මූලික කරුණක් වනුයේ කසළ වලින් ජනනයවන ක්ෂිරණය මැනවින් කළමනාකරණය කර ජල ප්‍රභවයන් දූෂණය වැළැක්වීමයි. ඒ අනුව බිම් පිරවුමක් සඳහා යොදා ගන්නා භූමිය ඉතා වැදගත් වේ. එම භූමිය ඉතා ස්ථාවර විය යුතු අතර දුර්වල පාංශු ව්‍යුහයකින් තොරවිය යුතුය. කෙසේ වෙතත් භූමිය සැකසීම ඉතා වැදගත් වන අතර ජල සංසරණය සඳහා සුදුසු ලෙස භූමිය සැකසිය යුතුය. විධිමත් බිම් පිරවුමකදී මතුපිට පෘෂ්ඨය ජලයට අපාරගම්‍ය වන ලෙස නැතිනම් ජලය කාන්දු නොවන ආකාරයට ගොඩනැංවිය යුතුය. මෙහිදී ස්වභාවිකව ජලය කාන්දුවීමේ අඩු ප්‍රවණතාවයක් සහිත පාංශු ස්ථරයක් නිර්මාණය කළ යුතුය. ඒ සඳහා කාන්දුවීමේ හැකියාව ඉතා අඩු මැටි ආස්තරණයක් යෙදවිය යුතු අතර එය මැනවින් සම්පීඩනය කර කාන්දුවීමේ හැකියාව පිළිගත් සම්මතයන් දක්වා දියුණු කළ යුතුය. ඒ සඳහා සුදුසු මැටි පස් යොදාගත යුතු අතර එකී මැටි ආස්තරණයේ ඝනකම භූමි සාධක මත තීරණය කළ හැක. ස්වභාවික ආස්තරණයක් මත පමණක් පදනම් නොවී ඒ මත කෘත්‍රිම ආස්තරණයක් යෙදවීම කළ යුතුය. ඒ සඳහා අධි ඝනත්ව පොලිතීන් (HDPE) ආවරණයක් යෙදවිය යුතු අතර එහි ඝනකම මූලික ඉංජිනේරු අධ්‍යයනයන් අනුව තීරණය වේ. මෙකී ආස්තරනයන් පමණක් ප්‍රමාණවත් නොවන අතර අපද්‍රව්‍ය සමග ඇති තියුණු දෑ නිසා අතුරනයට සිදුවිය හැකි හානි වැළැක්වීමට කටයුතු යෙදිය යුතුය. ඒ සඳහා විශේෂිත කෘතිම ආස්තරණ, එනම් Geo Textile ආවරණ යෙදීම ඇතැම් විට සිදුකරයි.

තෝරාගත් බිම් ප්‍රදේශය වටකරමින් යම් ආකාරයක පාංශු බැමි ගොඩනැංවීම සිදු කරයි. ඒ අදාළ ප්‍රදේශය නිසිලෙස සෙසු පරිසරයෙන් වෙන්වීම සඳහාවන අතර එකී පස් මැටිද අඛණ්ඩව ඉහත සඳහන් කළ පරිදිම එකී ස්තර මගින් ආවරණය විය යුතුය.

අනතුරුව මූලික සැලැස්මේ ආනතියන්ට අනුරූපව පතුලට රැස්වන අපජලය මැනවින් ඉවතට අපවහනය සඳහා නළ පද්ධතියක් සැකසිය යුතුය. ඒ සඳහා විශේෂිත ප්ලාස්ටික් හෝ සිමෙන්ති නළ යොදා ගත හැකි අතර ඒවා මත ඇති සිදුරු තුළින් බිම් පිරවුමෙන් ජනනය වන අපජලය එක්රැස්වීම සිදුවේ. එකී නළ පද්ධතිය නිසි ලෙස ස්ථාවර වීමත් අවහිරතා ඇති නොවීමක් සිදුවිය යුතුය. සිදුරු සහිත නළ ආවරණය කරමින් අදාළ ප්‍රමාණයෙන් යුතු ගල් කැබලිවලින් බාහිර ආවරණයක් යෙදවීම කළ යුතුය. තවද සමස්තය ආවරණය වන ලෙස පස් හෝ ටයර් කැබලි මගින් ආවරණයක් අඩි කිහිපයක් ඝනකමට යෙදවීම සිදුකර කසළ

දොම්පේ ප්‍රාදේශීය සභාවේ සනීපාරක්ෂක බිම් පිරවුම

බැහැරලීම සඳහා මූලික ව්‍යුහය ගොඩනංවනු ලබයි.

ඉහත සඳහන් කළ නළ විධිමත් ලෙස බිම් පිරවුම් බාහිර මායිමෙහි පිහිටි අපජල රැස්කරන ඒකක වෙත යොමුකළ යුතු අතර ඒවා කුඩා ළිං ආකාරයෙන් විස්තර කළ හැක. එම අපජල රැස්තරන ළිං තුළ රැස්වන ක්ෂීරණය පොම්ප ආධාරයෙන් හා ගුරුත්වය අනුව අපජල පිරිපහදු ඒකකය වෙත යොමු කළ යුතුය.

විද්‍යානුකුල බිම් පිරවුමක ඇති අනෙකුත් සුවිශේෂී ලක්ෂණය වනුයේ තැන්පත් කළ අපද්‍රව්‍ය තුළින් නිර්වායු තත්ව යටතේ ඇතිවන එම තත්වය වඩාත් තීව්‍රවනුයේ කාබන්ඩයොක්සයිඩ්වලට සාපේක්ෂව මීතේන් හි හරිතාගාර බලපෑම 20 ගුණයකින් ඉහළ වීමයි.

කෙසේ වෙතත් මෙම මීතේන් වායුව බිම් පිරවුමකදී වඩාත් වැදගත් වනුයේ එහි වූ පහසුවෙන් දහනය වන තත්වයයි. මෑත කාලයේ ලංකාවේ විවිධ ප්‍රදේශවල කසළ බහාලුම් අංගන ආශ්‍රිතව ඇතිවූ ගිනිගැනීම්වලට මූලික හේතුව වූයේ නිසිලෙස කළමනාකරණය නොකරන ලද මීතේන් වායුවයි. මහා පරිමාණ බිම් පිරවුම් ආශ්‍රිතව පිපිරීම් ඇති විම කෙරෙහිද මෙකී වායුව බලපෑ හැක.

කළමනාකරණ පද්ධතිය මූලික සිද්ධාන්තයක් වන අතර එහිදී බිම් පිරවුම තුළ නිපදවෙන වායුව හුදෙක් නිදහසේ මුදා හරිනු වෙනුවට පූර්ණ දහනයකට ලක්කරයි. (flaring)

මෙම මූලික අංග 2කට අමතරව වඩාත් වැදගත් කරුණු කිහිපයක් ව්‍යුහාත්මක ගොඩනැංවීමේදි සිදුකරනු ලබයි. ඒ අනුව අදාළ බිම් පිරවුමෙහි ස්ථාවරභාවය පවත්වා ගැනිම ඉතා වැදගත් වන අතර නිසි බෑවුම් සහිතව එය ගොඩනැගිය යුතුය.

විද්‍යාත්මක බිම් පිරවුමක මූලික ගොඩනැංවීමේදී කසළ ලබාගැනිමේ අංගනයක් (Reception Lobby)

විද්‍යානුකුල බිම් පිරවුම් තාක්ෂණය යොදාගැනීම

බිම් පිරවුම් වායුව (Land fill gas) කළමනාකරණයයි. මෙම වායුව මූලිකව කාබන්ඩයොක්සයිඩ් (CO_2) සහ මීතේන් (CH_4) වලින් සමන්විත වන අතර වෙනත් විවිධ වායුවර්ග සුළු ප්‍රමාණවලින් පවතී. කාබන්ඩයොක්සයිඩ් සහ මීතේන් යන වායූන් හරිතාගාර වායූන් ලෙස වැදගත් වන අතර ගෝලීය උණුසුම් වීම සඳහා සමස්තයක් ලෙස දක්වන දායකත්වය සුළුවෙන් තැකිය නොහැක.

ඒ අනුව විද්‍යාත්මක බිම් පිරවුමක වායු නිසිලෙස කළමනාකරණය සඳහා විධිමත් වැඩපිළිවෙලක් පවතී. ඒ අනුව මූලික අධ්‍යනයන්ට අනුව සමස්ත බිම් පිරවුම පුරා, වායු පිටතට යැවීම සඳහා පහසුකම් (Gas Vent) පිහිටුවනු ලබයි. ඉංජිනේරුමය බිම් පිරවුමකදී මෙකී පහසුකම සිදුරු කරන ලද සිරස් බැරල් පේලියක් ලෙසද විය හැක. සනීපාරක්ෂක බිම් පිරවුමක් අර්ථකථනයේදී මෙම වායු වැදගත් වන අතර පාලනයකින් යුතුව කසළ තැන්පත් කිරීම සඳහා එය වැදගත්වේ. එමෙන්ම බිම් පිරවුම් තුළ මැනවින් ගොඩනගන ලද මාර්ග පද්ධතියක් පැවතිම අත්‍යවශ්‍යය.

අභ්‍යන්තර කසළ ප්‍රවාහනය මෙන්ම අංගනය වෙත එම කසළ ගෙන ඒම පිළිබඳවන මූලික සැලසුම්වලදී අවධානය යොමුකළ යුතුය. විශාල වශයෙන් කසළ රැගත් වාහන

පැමිණීමේදී ඇතිවන වාහන තදබදය සඳහා විසඳුම්, බිම්පිරවුම් පද්ධතිය තුළින්ම සම්පාදනය කළ යුතුය. නිශ්චිත කළමනාකරණයක් තුළ සිදුවන මෙහෙයුම් සඳහා ගතවන කාලයට අනුරූපව කසළ ප්‍රවාහන රථවාහන නැවීම සඳහා ප්‍රමාණාත්මක වපසරියකින් යුතු රථගාලක් තිබිය යුතුය.

බිම් පිරවුමකට ඇතුළුවන කසළ රැගත් රථවාහන පාලනයකින් යුතුව හැසිරවීම වැදගත්වේ. ඒ සඳහා එකී රථ තුළ ඇති කසළ ප්‍රවාහනය සඳහා පාලම් තරාදියක් (Weighing bridge) පිවිසුමේදී තිබිය යුතුය. එමෙන්ම කාර්යාල කටයුතු සඳහා සහ සේවකයින් සඳහා අවශ්‍ය සනීපාරක්ෂක පහසුකම් තිබීම අත්‍යාවශ්‍ය වේ. කසළ බැහැරලීමෙන් පසු පිටවන රථ එකී පරිශ්‍රයෙන් පිටවීමට පෙර එහි රෝද සේදීමට (Washing bay) පහසුකම් තිබිය යුතුය.

විද්‍යාත්මක බිම් පිරවුමක් වටා ක්‍රමවත් ආරක්ෂක වැඩපිළිවෙලක් තිබීම අත්‍යාවශ්‍යය. ඒ අනුව අදාළ ප්‍රදේශය ආවරණය වන සේ සීමා වෙන්කිරීම (toncing) සිදුකළ යුතු අතර අනවසර ඇතුළුවීම වැළැක්වීම සහ සුළඟෙන් පාවී යන සැහැල්ලු කසළ (Floating hitters) වළකාලීමට එය වැදගත් වේ.

මෙම ව්‍යුහය තුළ වඩාත් වැදගත් ඒකකයක් වනුයේ අපජල පිරිපහදු ඒකකයකි. (waste water treatment plant) කසළ තුළින් ජනනය වන ක්ෂීරණය ඉහළ ජෛව හා රසායනික ඔක්සිජන් (BOD/COD) ධාරිතාවයකින් යුතු අතර සෙසු පරාමිතීන්ද ඉහළ අගයක් ගනියි. මතුපිට ජල ප්‍රභවයනට මුදාහැරීමට පෙර එකී අපජලය සම්මත තත්වයන්ට පත්කිරීම අත්‍යාවශ්‍යය.

මෙහෙයුම් කළමනාකරණය

විද්‍යාත්මක බිම් පිරවුමක අපේක්ෂාවන් සාක්ෂාත්වීම සඳහා දෛනික මෙහෙයුම් කළමනාකරණය අතිශයින් වැදගත්වේ. නිසි ලෙස කසළ අදාළ අංගනය වෙත යොමු කිරීම අවට පරිසර හෝ සමාජ ගැටළුවලට තුඩුදෙන ආකාරයෙන් නොවිය යුතුය. එහිදී මාර්ග තදබදය අවම කිරීම, කසළ නිසි ලෙස ප්‍රවාහනය ආදිය කෙරෙහි සැලකිලිමත් විය යුතුය.

බිම් පිරවුමක කසළ බැහැරලීම ක්‍රමානුකූලව නිර්මාණය කළ යුතු අතර නිර්දේශිත ප්‍රදේශය තුළට අදාළ කාලපරාසය තුළදී කසළ යොමුකිරීම කළ යුතුය.

එමෙන්ම යොමුකරන ලද කසළ ව්‍යුහාත්මක ස්ථාවරතාවය (Structural Stability) වන ලෙස විය යුතු අතර පතුලෙහි යොදන ලද ආස්තරණයට හානි නොවන ලෙස කසළ සම්පීඩනය (Compact) කළ යුතුය.

ඒ සඳහා සුවිශේෂී යන්ත්‍ර යොදා ගත යුතු අතර නිසි මිනින්දෝරු කටයුතු සිදුකිරීම තුළ එකී ස්ථාවර අගයන් තහවුරු කළ යුතුය. නොඑසේනම් බිම් පිරවුම් අපේක්ෂිත ජීව කාලය පවත්වා ගත නොහැකි වනු ඇත.

එමෙන්ම දෛනික බහාලුම් අවසානයේ නිර්දේශිත ඝනකමින් යුතු පාංශු ආවරණය යෙදිය යුතුය. එලෙසම කාලානුරූපව අපජල පිරිපහදු පද්ධතිය සහ වායු කළමනාරණ පද්ධතියේ නිරීක්ෂණ කළ යුතු අතර ස්ථාවරයන් සඳහා වන නිර්ණායක සොයාබැලිය යුතුය.

එමෙන්ම දෛනික මෙහෙයුම්වලින් ජනනය වන දූවිලි හා පාවෙන කසළ කළමනාකරණය කළ යුතු අතර දුගඳ වැළකීම සඳහා පියවර ගත යුතුය. නිසි දෛනික නඩත්තුව හරහා නිර්දේශිත පරාමිතීන් තුළ ව්‍යාපෘතිය පවතිනවාද යන්න අඛණ්ඩව විශ්ලේෂණය කළ යුතු අතර සෞඛ්‍යය, පරිසර හා ආරක්ෂණය පිළිබඳව ක්‍රියාත්මක විය යුතුය.

එමෙන්ම විධිමත් ලෙස වූ දැන්වීම් පුවරු තිබිය යුතු අතර අදාළ ආරක්ෂණ (Saftey) ක්‍රමවේද අනුගමනය කළ යුතුය.

ජීව කාලය අවසන් වූ බිම් පිරවීම

මෙහිදී අවසන් ආස්තරණය (Final capping) යෙදවිය යුතු අතර ඒ සඳහා මූලික බිම් ආස්තරණය කළ ආකාරයටම මැටි තට්ටුවක්, ඒ මතවන කෘත්‍රිම අතුරණයක් ලෙස යෙදවිය යුතුය. අවසන් පස් ස්ථරය මත කුණු ආස්තරනයක් යොදවා ව්‍යුහය ස්ථාවර කළයුතුය. වැසි ජලය ඇතුළුවීම හැකිතාක් අවම කළ යුතු අතර ඒ තුළින් අනවශ්‍ය ලෙස ක්ෂීරණය ජනනය වීම වැළකේ.

ජීවකාලය අවසන් වීමෙන් පසුද අදාළ මූලික පරිසර නිර්නායක විශ්ලේෂණය නතර කළ නොහැකි අතර ස්ථාවර භාවයකට පත්වන තෙක් අඛණ්ඩව නිරීක්ෂණය කළ යුතුය. අවශ්‍ය අවස්ථාවලදී සුදුසු ඉංජිනේරුමය මැදිහත්වීම් සිදුවීමද අවශ්‍යතාවයකි.

විද්‍යාත්මක බිම් පිරවුම සාර්ථක විසඳුමක් ලෙස

විවෘත බැහරලීම සුපුරුදු නිරීක්ෂණයක් වීම තුළ සනීපාරක්ෂක බිම් පිරවුම් කෙරෙහිද ජනතාව තුළ පවතින්නේ වැරදි අවබෝධයකි. මෙය හුදෙක් හුඹස් බියක් වන අතර නිසි ලෙස නිර්මාණය කළ බිම් පිරවුමක් මැනවින් කළමනාකරණය කිරීමේදී පරිසරයට වන බලපෑම ඉතා අවමය. ඒ පිළිබඳ මනා අවබෝධයක් ලබා මෙවන් නිර්මාණ කිරීම සඳහා ජනතාව යොමුවිය යුතුය.

කොළඹ 05
කිරුළ පාරෙහි, අංක 141
ක්ලීන්ටෙක් (පුද්.) සමාගමේ
අබාන්ස් ගෘජිහ
දෙපාර්තමේන්තු ප්‍රධානී
ජනක විජේසේකර
0718320492

ඝන අපද්‍රව්‍ය සඳහා නොවරදින විසඳුමක්

මහාචාර්ය අජිත් ද අල්විස්

2017 අප්‍රේල් මාසයේ 14 වන දින මුළු ශ්‍රී ලංකාවම සිංහල අලුත් අවුරුද්ද සමරමින් ප්‍රීතියෙන් ගතකරමින් සිටියදී මීතොටමුල්ල කසළ කන්ද බිඳ වැටුනේ අසළ පදිංචිව සිටි සැලකිය යුතු සංඛ්‍යාවකගේ ජීවිත බිලිගනිමින් සහ ඔවුන්ගේ ගේදොර වතුපිටි ආදි වූ සම්පත් මෙන්ම අපේක්ෂාද විනාශ කරමිනි. කොළඹ නගරයේ සහ අවට ප්‍රදේශවලින් එක්රැස් කරන කැළිකසළ බැහැරලීමෙන් තැනුන මීතොටමුල්ල කුණු කන්ද මෙසේ (1 වන රූපය) කඩා වැටීම එතෙක් සිදුවෙමින් පැවති ඝන අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණ ක්‍රමවේදය පුළුල් වෙනසකට ලක්කිරීමට සමත්ව ඇත්තේ එම ක්‍රමවේදයන් යළි කවර කලකවත් භාවිතයට යොදා ගත නොහැකි තත්වයට පත්කරමිනි. මෙය අයහපත් තත්වයකි. එමගින් එකතුකර ඉවත්කිරීමේ වර්තමාන සිරිත හා සම්බන්ධ යම් නව ක්‍රියාමාර්ග ගැනීමට තීරණය කිරීම වෙතට අප තල්ලුකිරීමට සමත්ව ඇත (2 වන රූපය).

මෙම අවස්ථාව වන විටත් කොළඹ නගරයේ සමහර ප්‍රදේශ පිරිසිදුය යන "ලේබලය" ලබා තිබිණ. ඒ කුණුකසළ ක්‍රියාශූර ලෙස ඉවත් කර පවිත්‍ර කිරීමේ ක්‍රියාවලිය විමසීමෙනි. එහෙත් මෙම ක්‍රියාවලිය කිසිවිටෙකත් අවසන් වුවක් නොවුයේ එක්රැස් කළ කුණුකසළ මීතොටමුල්ල විවෘත භූමියකට ගෙන ගොස් දැමීමෙන් නිමාවූ බැවිනි. මේ සමග කුණු ගොඩෙහි උස ක්‍රමයෙන් ඉහළ නැගුනේ ජාතික ගොඩනැගිලි පර්යේෂණ ආයතනය නිර්දේශ කළ මීටර් 30ක උස ඉක්මවා යමින් කුණු කන්දක් නිර්මාණය වෙමිනි. කසළ කන්ද කඩා වැටෙන විට එහි උස

2 වන රූපය

මීටර් 49ක් පමණ වූ බව වාර්තා විය. 2017 අප්‍රේල් මස 15 වන දින හෝ පසුව කසළ ඉවතලීම සඳහා මීතොටමුල්ලක් නොතිබුන නමුදු, සමහර කසළ ජනනය වීම කිසිදු ලෙසකින් පාලනය නොකළ හේතුවෙන් මෙම මාතෘකාව විවෘත විවාද අදියරයට පිවිසිණ. වසර ගණනාවක් මුළුල්ලේම ශ්‍රී ලංකාව සතුව කසළ ගැටළුව සඳහා කිසිදු නිසි වැඩපිළිවෙළක් හෝ පිළිතුරක් හෝ නොතිබිණ. එහෙයින් අගනගරයට මෙන්ම අවට නගරවලටද කසළ බැහැරලීම සඳහා සුදුසු ක්‍රමවේදයකට වහාම පිවිසීමේ අවශ්‍යතාවය පැනනැගුනි. එය කිසිසේත්ම පහසු කාර්යයක් නොවීය. ඇත්ත වශයෙන්ම නිෂ්පාදන හා තාක්ෂණික සේවා හැකියා සංවර්ධනය කිරීමේ අපහසුව, පවතින ගැටලුකාරී අවස්ථාවක සුදුසු විසඳුමක් ඉක්මනින් ඉදිරිපත් කිරීම අපහසු බව පිළිගත යුතුය. කැළිකසළ ගොඩගැසීම අතීතයට එක්වූ නටඹුන් ලෙස නොසලකා සිටි නිසාම කෙටි කාලයක් තුළ නිවැරදි පියවර ගැනීමේ අපහසු තත්වයක් පැනනැගී ඇත.

මේ අතර ධනාත්මක සංවර්ධන පියවර කිහිපයක් ද ඇරඹී ඇත. දොම්පේ සනීපාරක්ෂක බිම් පිරවුම, කළුතර

1 වන රූපය

පොහොරවත්ත ප්‍රදේශය ඇතුළු ස්ථාන කිහිපයක ක්‍රියාත්මක ඉහළ මට්ටමේ කොම්පෝස්ට් පොහොර තැනෙන පිළිසරු වැඩසටහන ආදිය ඒ අතර වෙයි. එනමුත් ඒවා ඉක්මනින්ම මහා පරිමාණ තත්වයට ගෙන ඒම කළ නොහැකිය (3 වන රූපය). මීතොටමුල්ල ඛේදවාචකයත් සමග දිවයින පුරා සිදුවන කසළ ඉවත්කිරීමේ ක්‍රියාවලිය අධ්‍යයනයට ලක්විය. විවෘත භූමි භාගයන්හී කසළ එක්රැස් කිරීම හේතුකොට විවිධ මට්ටමේ කසළ කඳු 250 කට වැඩි සංඛ්‍යාවක් රටපුරා පවතින බව හෙළිදරව් වී ඇත. එක්සත් ජාතීන්ගේ ව්‍යාපෘති සේවා සඳහා වන කාර්යාලය (UNOPS) සංවිධානයේ ආධාර ඇතිව නැගෙනහිර පළාතේ ක්‍රියාත්මක කළ සනීපාරක්‍ෂක බිම් පිරවුම් ව්‍යාපෘතිය දැන් බිඳවැටි විවෘත කසළ බිමක් බවට පත්ව ඇතිවා සේ මේ අංශයෙහි සිදුකර ඇති බොහෝ ආයෝජන තිරසර ප්‍රතිඵල අත්පත් කරදීමට අසමත්ව ඇත. මේ අතර නුවරඑළිය සහ මාවනැල්ල වැනි ප්‍රදේශවල පැවති සම්මානයෙන් පවා පුද ලද ව්‍යාපෘති පවා මේ වනවිට අසාර්ථක වී හමාරය. එමගින් පෙනෙනුයේ තාක්‍ෂණික විශිෂ්ඨත්වය පමණක් හැමවිටම සාර්ථකත්වය අත්කර දීමට අසමත් බවය. නමුත් ඒ කාර්යය සඳහා දක්වන පුද්ගල නායකත්වය සහ කැපවීම පැවතීම සාර්ථකත්වය සඳහා අත්‍යවශ්‍යය. ප්‍රාදේශිය දේශපාලන නායකත්වයේ බලපෑම ද මෙහිදී සැලකිය යුතු බලපෑමක් දක්වන බව පැහැදිලිය.

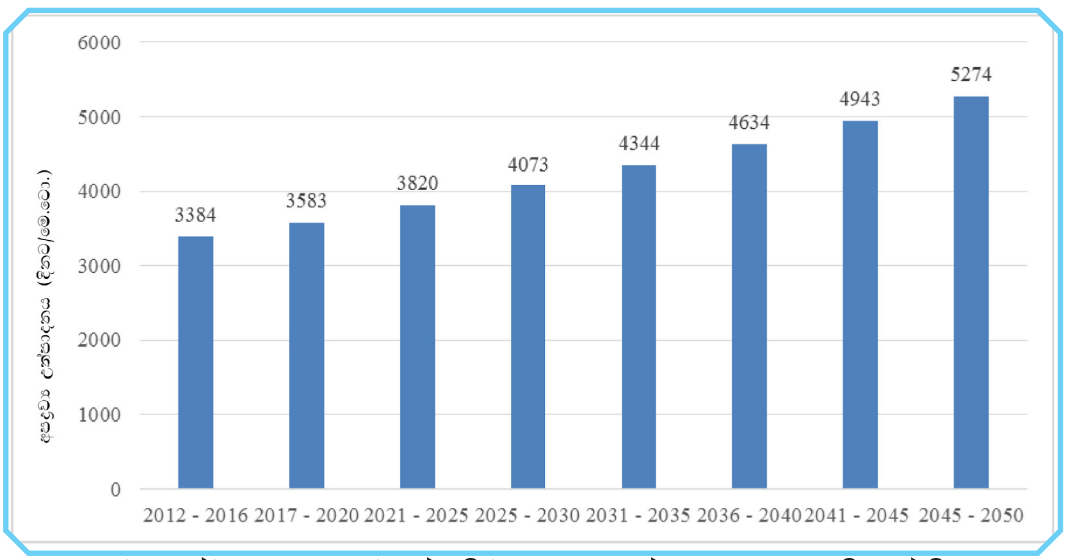
2017 දී කොළඹ ජනගහනය, 18 වන සියවසේදී පැරිස් හා ඇමස්ටර්ඩෑම් යන ප්‍රංශ හා ඕලන්ද නගර දෙක එක්ව ගත් කළ සිටි ජනගහනයට වඩා අඩුය. එහෙයින් තමන්ට කළමනාකරණය කරගත නොහැකි විශාල ගැටළුවකට ශ්‍රී ලංකාව මුහුණ පා ඇති බවක් කිව නොහැක. විශ්වවිද්‍යාල හා ආයතන දෙස බැලූ බැල්මටම සැලකිය යුතු පුහුණුවක් සමග ප්‍රමාණවත් මානව සම්පතක් බිහිකිරීමට මෙරට සමත් බව දැකිය හැකිය. එසේ වුවත් මේ සියළු හැකියා පැවතිය ද, ඝන අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණය සඳහා නොවරදින විසඳුමක් ලබාදීමට නොහැකිවී ඇති බව පැහැදිලිය. එබැවින් කොළඹ සහ රටෙහි වෙනත් ප්‍රදේශ ද මෙම ගැටළුව සඳහා විසඳුමක් විමසමින් සිටියි. ඝන අපද්‍රව්‍ය කේන්ද්‍ර කරගෙන මේ දිනවල සිදුවන සාකච්ඡා, සැකසෙන වාර්තා සහ සිදුවන ක්‍රියාකාරකම් දෙස බලනවිට ඝන අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණය පිළිබඳ සැලකිය යුතු සංවර්ධන කාර්යයන් කිහිපයක්ම සිදුවන බව පෙනී යයි.

ගැටලුව අවබෝධ කරගැනීම

නිවැරදි විසඳුමක් සැපයීමට නම් ගැටලුව නිසි ආකාරයෙන් අවබෝධ කරගැනීම අවශ්‍යය. ලෝකයේ ඕනෑම පෙදෙසක නගර, එක හා සමාන ප්‍රශ්නයකට මුහුණ පා සිටිනවා විය හැකිය. එහෙත් ව්‍යවහාරයන්හී ස්වභාවය එක් රටකින් තවත් රටකට, එක් ස්ථානයකින් තවත් ස්ථානයකට වශයෙන් අද්විතිය වෙයි. එහෙයින් වඩා සුදුසු ප්‍රවේශය නිගමනය කළ හැක්කේ පවතින තත්වය සළකා බැලීමෙනි.

එසේම භූගෝලීය පිහිටීම සහ ඉඩකඩ පැවතීම අනුව තිබෙන විකල්ප තෝරාගැනීමේදී බලපෑමක් ඇතිකරයි. එහෙයින් අපද්‍රව්‍යයන්හී ප්‍රමාණය සහ ගුණාත්මක තත්වය යන කරුණු හොඳින් අවබෝධ කරගත යුතු අංශ දෙක ලෙස සැලකිය හැකිය. මෙම අවබෝධය ක්‍රියාශිලි වුවක් විය යුතුය. එහෙයින් ශ්‍රී ලංකාවට ඒ සඳහා මුළු දිවයින පුරාම වරින්වර සමීක්‍ෂණ සිදුකිරීමේ අවශ්‍යතාවක් මතුවෙයි.

නාගරික ඝන අපද්‍රව්‍ය උත්පාදනය වන තැන්වලදීම, එනම් නිවෙස් හා වාසස්ථාන, වෙළඳ ස්ථාන, ආයතන, ඉදිකිරීම් හා කඩාබිඳ දැමීම් සිදුවන ස්ථාන, නාගරික සේවා, ප්‍රතිකාරක යන්ත්‍ර පිහිටි ස්ථාන, කර්මාන්ත, කෘෂිකාර්මික සහ සත්ව පාලන ක්‍රියාකාරකමේ සිදුවන ස්ථාන ආදියෙහිදීම ඝන අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණය සිදු කළ හැකි දැයි සොයා බැලිය යුතුය. අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණය ශ්‍රී ලංකාවේ නාගරික සභා, නගර සභා සහ ප්‍රාදේශිය සභා සහ සියලු පළාත් පාලන ආයතන මත පැවරෙන අනිවාර්යයෙන්ම සිදුකළ යුතු බන්ධනීය රාජකාරියකි. මෙහි නෛතික අංශය ඉතා පැහැදිලි ආකාරයෙන් අදාළ ආයතන සම්බන්ධ පනවා ඇති නිතිරීති යටතේ දක්වා ඇත. ශ්‍රී ලංකාව සතුව ඝන අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණය



3 වන රූපය: වර්ෂ 2050 වන තුරු බස්නාහිර පළාත තුළ උත්පාදනය වනු ඇතැයි අපේක්ෂිත නාගරික ඝන අපද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය (ආශ්‍රිතය : මාන්නප්පෙරුම 2017)

1 වන වගුව: පළාත් මට්ටමෙන් අපද්‍රව්‍ය උත්පාදනය (ආශ්‍රිතය : ඉලංගසිංහ 2017)

පළාත	අපද්‍රව්‍ය නිෂ්පාදන අනුපාතය (%)
බස්නාහිර	58.68
දකුණ	6.99
මධ්‍යම	8.08
වයඹ	6.00
සබරගමුව	3.23
ඌව	3.02
උතුරු මැද	2.61
නැගෙනහිර	8.20
උතුර	3.29

පිළිබඳ අවශ්‍ය ප්‍රතිපත්ති, ක්‍රමෝපා සහ තාක්ෂණ සහාය ලේබන පවතියි. පසුගිය වසර ගණනාව තිස්සේ මෙම අංශ දියුණු වූ ආකාරය අපට දැකිය හැකිය. මෙතැන දක්නට නොමැත්තේ පැහැදිලි ඉලක්කගත තිරසර විසඳුමක් කෙරෙහි අවධානයකින් යුතුව මෙම කාර්යයන් ක්‍රියාවට නැංවීමට අදාළ නියෝජිත ආයතන සහ අනෙකුත් ආයතන පොදුව හා එකම ආකාරයකින් ක්‍රියාත්මක නොවීමය. තාක්ෂණ විසඳුම් තෝරාගැනීමේ සහ ඒවා ක්‍රියාවට නැගීමේදී අසමත්වීමක් හෝ අසාර්ථකත්වයක් හෝ සිදුව ඇත. ඇත්ත වශයෙන්ම අවසාන විසඳුමේදී සැලකිය යුතු වැදගත් කාර්යභාරයක් එමගින් ඉටුවිය යුතුව පවතීයි.

පවත්නා තත්වය සහ ප්‍රවණතා

ශ්‍රී ලංකාවේ වර්තමාන ජනගහනය මිලියන 21ක් පමණය. වාර්ෂික ජනගහන වර්ධන අනුපාතය 1.1% කි. ශ්‍රී ලංකාවේ වර්තමාන නාගරික ඝන අපද්‍රව්‍ය උත්පාදනය දිනකට මෙට්‍රික් ටොන් 6500 සිට 7000 පමණ දක්වා වේ. (මාන්නප්පෙරුම 2017). මේ අතර වර්තමානයේ එකතුකරන නාගරික ඝන අපද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය දිනකට මෙට්‍රික් ටොන් 6500 සිට 7000 අතර ප්‍රමාණයකි. (එනම් උත්පාදනය කරන ප්‍රමාණයෙන් 50%කි.) සමස්ත ජාතික නාගරික ඝන අපද්‍රව්‍ය උත්පාදනයෙන් සියයට 60 ක්ම අයත්වන්නේ බස්නාහිර පළාතටය. මුළු ඝන අපද්‍රව්‍ය නිෂ්පාදනයෙන් අනෙකුත් පළාත් අටෙහිම දායකත්වය 40%ක් පමණය.

බස්නාහිර පළාතේ අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණ අධිකාරියට අනුව ශ්‍රී ලංකාව තුළ කසළ උත්පාදනයෙහි වාර්ෂික වර්ධන වේගය 1.2 - 2.0% අතරය.

ඉහත දැක්වෙන රූප සටහන තුළින් බස්නාහිර පළතෙහි අපේක්ෂිත අපද්‍රව්‍ය උත්පාදන රටාව දැක්වේ. පිළිවෙලින් වර්ෂ 2020 සහ 2030 වන විට බස්නාහිර පළාත තුළ දිනකට අපේක්ෂිත අපද්‍රව්‍ය උත්පාදනය මෙ.ටො. 3583 - මෙ.ටො. 4073 ක් ලෙස පුරෝකථනය කර ඇත. සැළසුම් කර ඇති බොහෝ සංවර්ධන ක්‍රියාදාම හේතුවෙන් ඉදිරි වසරවලදී උත්පාදනය වන අපද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය සැළකිය යුතු ප්‍රමාණයකින් ඉහළ යැවෙනු ඇතැයි අපේක්ෂා කළ හැකිය. එහෙයින් සපයන විසඳුම් අනාගත අවශ්‍යතා ද සැලකිල්ලට ගනිමින් සකස් විය යුතුය.

ඝන අපද්‍රව්‍යයන්හී සංයුතිය

ශ්‍රී ලංකාව තුළ උත්පාදනය වන අපද්‍රව්‍යයන්හී ස්වභාවය අවබෝධ කරගැනීමට වාර්ෂික හෝ ක්‍රමවත්ව හෝ වැඩසහන් නොපවතී. දැනට ලබාගත හැකි සියළු දත්ත සපයා ඇත්තේ ව්‍යාපෘති වාර්තා සහ පර්යේෂණ අධ්‍යයන මගිනි. ඉන් අදහස් වනුයේ දැනට අප සතු චිත්‍රය තැනී ඇත්තේ කෙටි කාලයක් තුළ කිසියම් අවස්ථා හා සම්බන්ධයෙන් මැවුනු කෙටි රූපසටහන් තුළින් බවය. කෙසේ වෙතත් ප්‍රකාශයට පත්ව ඇති සියළු දත්ත සලකා බලන විට මෙරට කසළ සතු ප්‍රධාන ලක්ෂණ තුනක් කැපී පෙනෙයි. ඒවා නම් අධික කාබනික ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණයක් අඩංගුවීම, ඉහළ තෙතමන ප්‍රමාණයක් පැවතීම සහ පවත්නා ශක්ති අගය (කැලරිමය අගය) පහළ මට්ටමක පැවතීමය. එම කරුණු තුනට විසඳුමක් සැළසුම් කිරීමේදී ඒ බව හොඳින් අවබෝධ කරගත යුතුව පවතී. 2වන වගුවේ කොළඹ ඝන අපද්‍රව්‍ය විශ්ලේෂණ තොරතුරු හරහා සවිස්තරාත්මක විශ්ලේෂණයක් ඉදිරිපත් කර ඇත.

මෙම විශ්ලේෂණය මගින් අනාවරණය කරනු ලබන එක් වැදගත් කරුණක් වන්නේ කොළඹ නාගරික අපද්‍රව්‍ය සහ අනෙකුත් නගර අපද්‍රව්‍ය අතර, ඒවායෙහි සංයුතියෙහිලා සැලකිය යුතු වෙනස්කම් නොමැති බවය.

සේවා සැපයීමෙහිලා වන තාක්ෂණ අංශ

නගරයක් තුළ සැපයිය යුතු සේවාවක් ලෙස සලකා බැලීය යුතු සහ සහය විය යුතු සේවාවන් අතරින් එක් සාධකයක් ලෙස ඝන අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණය, සැලසුම් සම්පාදකයන් විසින් සැළකිල්ලට ලක් කළ යුතුය. ගමනාගමන මණ්ඩලයට, ජල මණ්ඩලයට, විදුලිබල මණ්ඩලයට, ටෙලිකොම් ආයතනයට, ක්‍රීඩා පිට්ටනි ආදියට, ඉඩකඩ වෙන්කිරීමට අප සූදානම්ය. අප නගරයේ ජීවත්වීම නිසා

2 වන වගුව: කොළඹ ඝන අපද්‍රව්‍ය විශ්ලේෂණ තොරතුරු හරහා සවිස්තරාත්මක විශ්ලේෂණය

අපද්‍රව්‍යවල ලක්ෂණ - CMR

	ඇස්තමේන්තුව		විශ්ලේෂණය		වර්ගීකරණය				
					පළාත 1	පළාත 2	පළාත 3	පළාත 4	පළාත 5
වර්ගය	CV	MC	Waste AM	SD	% by Mass	% by Mass	% by Mass	% by Mass	% by Mass
පහසුවෙන් ජෛවීය බාදනයට ලක්වන	18	80%	54%	18%	39.6%	28.2%	71.2%	59.9%	74.1%
පහසුවෙන් ජෛවීය බාදනයට ලක් නොවන	18	60%	25%	18%	35.2%	55.6%	7.7%	18.9%	13.1%
පුවත්පත්	16	10%	4%	2%	8.0%	2.8%	2.6%	5.1%	2.2%
කාඩ්බෝඩ්	16	10%	1%	1%	3.2%	1.4%	0.0%	1.1%	0.0%
ප්ලාස්ටික්	30	0%	2%	1%	1.1%	1.1%	2.9%	0.8%	3.5%
පොලිතීන්	45	0%	9%	5%	5.2%	7.1%	9.0%	7.8%	5.1%
පිවිසි	15	0%	0%	0%	0.9%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
රබර්	20	0%	0%	0%	0.0%	0.4%	0.0%	0.0%	0.0%
ඉදිකිරීම් අපද්‍රව්‍ය	0	0%	1%	0%	1.3%	0.1%	0.7%	0.8%	0.2%
වීදුරු	0	0%	1%	1%	1.4%	0.6%	2.3%	0.7%	0.0%
කපු	19	50%	2%	1%	2.8%	1.3%	1.8%	3.4%	1.7%
නයිලෝන්	15	0%	1%	1%	0.9%	0.4%	1.7%	1.4%	0.1%
ඉලෙක්ට්‍රොනික අපද්‍රව්‍ය	0	0%	0%	0%	0.0%	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%
සායනික අපද්‍රව්‍ය	0	0%	0%	0%	0.1%	0.1%	0.0%	0.1%	0.0%
අනෙකුත්	0	0%	0%	0%	0.3%	0.6%	0.1%	0.0%	0.0%
එකතුව					100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

AM තෙතමන ප්‍රමාණය	55.0%	57.0%	63.0%	62.0%	68.0%
CV MJ/kg	7.4	8.0	7.3	7.1	5.7
CV kcal/kg	1765	1917	1743	1706	1373

	AM	min	max		SD
ගණනය කරන ලද තෙතමන ප්‍රමාණය	61%	55%	68%		8%
ගණනය කරන ලද CV අගය	1698.6	1363.6	1913.9		12%

“අපද්‍රව්‍ය තුළින් ශක්තිය ජනනය කිරීමේ” කඩුවෙල ව්‍යාපෘතියේ පාරිසරික බලපෑම් ඇගයීමේ වාර්තාව

ගොඩගැසෙන අපද්‍රව්‍ය සඳහා එම සැලකිල්ල දැක්වීමට සූදානම් බවක් නොපෙනේ. කැළිකසළ ඉවත්කිරීමේ යෙදෙන්නවුන් හට සමාජය තුළ හිමිවන්නේ ඉතා පහත් මට්ටමකි. තෙකළා විදුලි සැපයුම, පිරිසිදු ජල සැපයුම ආදිය පිළිබඳව උදම් අනන සමාජය ගලායාමට හෝ සංචල වීමට හෝ නොහැකි කසළ පිළිබඳව සැලසුම් සම්පාදකයන්ගේ අවධානය නොලබයි. ඉතිහාසයේදී අපද්‍රව්‍ය නගරසීමා ප්‍රාකාරයෙන් සැතපුමක් ඈතින් පැවතිය යුතුය යනුවෙන් ඇතැන්ස් නුවර පළවූ නියෝගය නැතිනම් ඇතැන්ස් සංකල්පය, අදට වලංගු නැත. අද පවතින්නේ අපද්‍රව්‍ය ඒවා උත්පාදනය වන ස්ථානයට සමීපයෙන්ම (ආසන්නතා මූලධර්මයට) කළමනාකරණය කිරීමේ අවශ්‍යතාවයය. අද අප සතුව ඇති දැනුම නිසි ලෙස භාවිත කළහොත් නගරය පිරිසිදුව තබාගන්නා අතරම ඉන් එල ප්‍රයෝජනයක් ලබාගැනීමේ හැකියාවද උදාකරගැනීමට පුළුවන.

කසළ එක්රැස් කිරීම ක්‍රමානුකූලව සහ නියමිත කාල සීමාවක් තුළ සිදුකළ යුත්තකි. එය ආර්-3 (3R) හෙවත් අවම කිරීම, යළි භාවිතය සහ ප්‍රතිචක්‍රීකරණය (Reduce, Reuse and Recycle) මූලධර්මයටද සහය දැක්විය යුතුය. වර්තමාන ප්‍රවණතාවය වී ඇත්තේ,

කසළ එකතු කිරීම සඳහා සංයුක්ත වාහන යොදාගැනීම ආදී අධි වියදම් සේවා සපයා ගැනීම වෙත යෑමය. නිවෙස් හා වාසස්ථානවලින් එක්රැස් කරගන්නා වරිපණම් බදු ඉතා සුළු ප්‍රමාණයක් වීම පිළිබඳව සලකා බලන විට ලැබෙන බදු ආදායම කාර්යක්ෂම සේවාවක් සැපයීමට කිසිසේත්ම ප්‍රමාණවත් නොවෙයි. ඒසේම නගර කිහිපයක්ම පිළිබඳව සලකා බලන විට පෙනෙනුයේ නිසියාකාර සේවා සැපයුමක් යන්න වැඩි වියදම් වාහන හෝ අදාළ උපකරණ භාවිතය හෝ පැවතීම නොවන බව නම් පැහැදිලිය.

නිෂ්පාදන කාර්යය හරහා ශ්‍රී ලංකාව සහය විය යුතු ක්ෂේත්‍රයක් ලෙස මෙය දැක්විය හැකිය. යම් නම්‍යතාවයක් හා ක්‍රියාත්මක කිරීමේ හා නඩත්තු කිරීමේ වියදම් අඩු කළ හැකි ක්‍රමවේද තුළින් දැරෙන වියදම විශාල වශයෙන් පහළ හෙළිය හැකිය. බීජිං නුවර බයිසිකල් භාවිතයෙන් සහ ටෝකියෝ නුවර කුඩා වාහන යොදාගනිමින් කසළ ඉවත් කරන ආකාරය ඔබට දැකිය හැකිය. ඉතා විශාල පුරවැසියන් සංඛ්‍යාවක්

වෙසෙන මහා නගර පිරිසිදුව තබාගැනීමට සමත්ව ඇත.

පුරවැසියන්ගේ කාර්යභාරය

දවසකට කසළ මෙට්‍රික් ටොන් 700 - 800 ක ප්‍රමාණයක් ඉවත දමමින් ශ්‍රී ලංකාවේ නගර අතර කසළ උත්පාදනයෙහිලා පෙරමුණ ගැනීමට කොළඹ සමත්ව සිටියි. මෙම ප්‍රමාණය විශ්ලේෂණය කළ විට ඉන් 60 - 70% ක්ම ජලය බව පෙනී ගොස් ඇත. ඝන අපද්‍රව්‍ය අතරින් 70% ක්ම කාබනික අපද්‍රව්‍යවන අතර ඒවා බොහොමයක් ජෛවීය අවක්‍රමණයට ලක්විය හැකි ඒවාය. වැඩිපුරම තෙතමනය අඩංගුව පවතින්නේද මෙම කොටසෙහිය. ඉතිරි අපද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය ජෛවීයව අවක්‍රමණය නොවන අතර ඒවා බොහෝවිට ප්‍රතිචක්‍රීකරණය සඳහා සුදුසු තත්වයක පවතී. පුරවැසියන්ගේ කාර්යභාර්ය පවතින්නේ මෙතනය. පුද්ගලයකු තමන් වෙසෙන නිවෙස හෝ ප්‍රදේශය හෝ තුළ නිපදවන කසළ හි ඇති කාබනික කොටස ගැන වගබලාගන්නේ නම් එක්රැස් කළ යුතු කසළ ප්‍රමාණය බෙහෙවින් අඩුවනු ඇත. ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කළ හැකි ද්‍රව්‍යද වෙන්කරගන්නේ නම් ඉවත්කිරීමට තරම් කසළ ප්‍රමාණයක් නොවීමටද පුළුවන. ඉවත් කළ යුතුවන ප්‍රමාණය දිනකට මෙට්‍රික් ටොන් 100 කට වඩා අඩු වන්නේ නම් එය සැබැවින්ම දිනකට මෙට්රික් ටොන් 800 ක් ඉවත් කිරීමට අවශ්‍යවන තරම් සංකීර්ණ කාර්යයක් නොවනු ඇත. එහෙයින් එකිනෙකා වෙත ඇඟිලි දිගුකරමින් හා වංචා දූෂණ ගැන චෝදනා කරමින් නොසිට පුද්ගලයන් තම තමන්ගේ කසළ ප්‍රමාණය අඩුකරන්නේ නම් ගැටලුව විසඳීම ඉතා පහසුය. මෙමගින් රජයටත් පොහොසත් විය හැකිය. ඒ අනවශ්‍ය ඝන අපද්‍රව්‍ය ප්‍රවාහනය හා බැහැරලීම සඳහා දැරිය යුතු අධික වියදම අඩුවීම නිසා මුදල් සැළකිය යුතු ප්‍රමාණයක් ඉතිරි කර ගත හැකිවීම මගිනි.

මෙම අවස්ථාවේදී කොළඹ පුරවැසියන් කළ යුතු හොඳම කාර්‍යයවන්නේ තම නිවෙස්, වාසස්ථාන සහ ආයතනයන්හි උත්පාදනය වන කසළ දෙස හොඳින් බැලීමය. මෙය ශ්‍රී ලංකාව පුරා ඇති සියළු නගරයන්හී වෙසෙන පුරවැසියන්ට එකම ආකාරයකින් බලපාන බවත්, එය කොළඹ නගරයේ වෙසෙන පුරවැසියන්ට පමණක්ම කෙරෙන නිර්දේශයක් ලෙස නොසැලකිය යුතු බවත් කිවයුතුය.

කොම්පෝස්ට් සකස් කරන භාජනයක් හෝ ඉඩකඩ ඇත්නම් තම ගෙවත්තෙහි ජීව වායු ඒකකයක් පිහිටුවාගැනීම තුළින් කොළඹ නගරය විප්ලවයකට භාජනය කළ හැකිය. එසේ වුවත් පුද්ගලයන් හට පහසුවෙන් ඉවත් කළ නොහැකි ඝන අපද්‍රව්‍ය යම් ප්‍රමාණයක් තිබිය හැකිය. ඒවා සහ නිවෙස් පරිසරය තුළ නිපදවන අනතුරුදායක අපද්‍රව්‍ය (ඉතිරිවන ඖෂධ, ඉවතලන බැටරි ආදිය) ඉවත් කිරීම නගරසභාවට කළ හැකිය. ඒවා විනාශ කිරීම සඳහා අවශ්‍ය ඉඩකඩ රජය මගින් සපයාදීම සිදුවිය යුතුය. තම තමන් විසින් නිපදවන අපද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය අඩුකිරීම කිසිවෙකුත් සිදුනොකරන්නේ නම් උත්පාදනය වූ කසළ කවර හෝ තැනක දැමීම අවශ්‍ය වෙයි. අනවසර ස්ථානයන්හී කසළ දැමීමට උත්සහ දැරීම නිසා මුහුණපෑමට සිදුවූ තදබල විරෝධතා අප දැක ඇත්තෙමු. සාර්ථක ලෙස කැළි කසළ අපද්‍රව්‍ය ඉවත් කිරීම සඳහා බුද්ධිමත් ලෙස තීරණ ගැනීම අවශ්‍යව පවතින්නේ එහෙයිනි.

ප්‍රතිචක්‍රීකරණ ජාලය

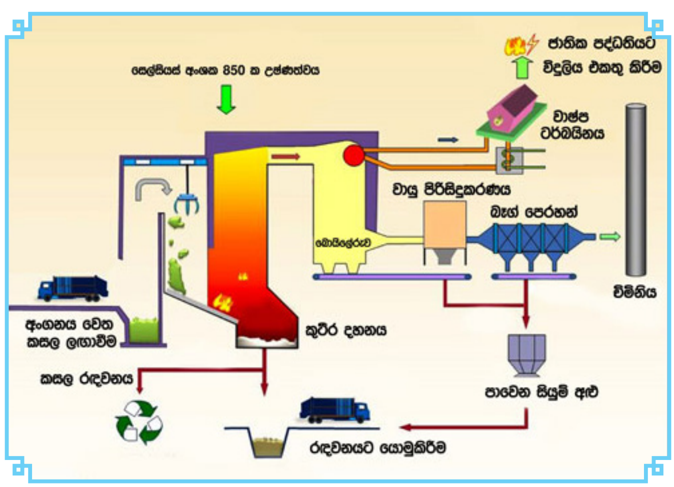
කොළඹ නගරය සිය ප්‍රතිචක්‍රීකරණ ජාලය සඳහා එයට අදාළ යටිතල පහසුකම් දියුණු කරගත යුතුය. දිවයිනේ අනෙකුත් ප්‍රදේශ සඳහාද එය එලෙසම බලපායි. සැපයුම් හා කාර්‍යයන් ආපසු හැරවීම සඳහා ක්‍රියාදාමයන් ඇතිවිය යුතුය. ප්‍රතිචක්‍රීකරණ මධ්‍යස්ථාන වෙත ළඟා වීමේ හැකියාව සැමට තිබිය යුතුය. මේ සඳහා දැනට පවතින පද්ධති උසස් කළ යුතුය. දැනටමත් ක්‍රියාත්මක වෙළෙඳසැල් සහ මධ්‍යස්ථාන මෙම අභියෝගය භාරගෙන වඩාත් උසස් මට්ටමකට පත්වේ යැයි අපේක්ෂා කළ හැකිය. ප්‍රතිචක්‍රීකරණ ක්‍රියාවලිය කෝටිපතියෝ බිහිකර ඇත. ඒ සඳහා බොහෝ උදාහරණ චීනයෙන් ලබාගත හැකිය. සියළු පුරවැසියන්ගේ ප්‍රයෝජනය සඳහා ශ්‍රී ලංකාවේ "හරිත පිටු" ඇතිවන තුරු මහත් උනන්දුවෙන් අප බලා සිටින්නෙමු.

කසළ වර්ගීකරණය සඳහා ගනු ලබන පියවර හා ක්‍රමවේද වීදි සහ නගරවල ඉතා පැහැදිලිව දැකීමට සැලැස්විය යුතුය. එසේම නිසි ප්‍රතිචක්‍රීකරණ එකතුකිරීමේ මධ්‍යස්ථානද පැවතිය යුතුය. දැනටම නගරවල ඇති මෙවැනි ස්ථාන කෙනෙකුට දැකිය හැකි වුවද ඒවා වෙතින් ව්‍යාපාරමය පෙනුමක් දකින්නට නොලැබේ. පුහුණුව සහ මූල්‍ය ආධාර සැපයීම ආදිය මගින් මෙම ස්ථාන මනා ලෙස සංවිධානය කිරීමෙන් දැකුම්කළු මධ්‍යස්ථාන ලෙස ප්‍රතිචක්‍රීකරණ සේවා සඳහා වන ජාතික ජාලයක් පරිණාමය කළ හැකිය.

ඝන අපද්‍රව්‍ය සඳහා තාක්‍ෂණිමය විසඳුම්

නාගරික දිවි ගෙවීමත්, ඝන අපද්‍රව්‍ය ජනනය වීමත් එකට බැඳී පවතී. අතීතයේදී පවා නගර සංවර්ධනය වීමේදී නගර වැසියන් තම කසළ නගර කෙළවර දැමීම සිදුකරනු ලබයි. ඇත්ත වශයෙන්ම මෙය

කසළ කළමනාකරණයේ ඉතා දුර්වල තත්වයක් පෙන්වයි. කසළ ගොඩගසත්ම සෞඛ්‍ය හා සම්බන්ධ ගැටලුව ද පැන නගියි. උග්‍ර වෙමින් පවත්නා ගැටලුව කළමනාකරණය සඳහා විවිධ තාක්‍ෂණ යොදාගැනින. පසුගිය වසර ගණනාව මුළුල්ලේ විවිධ තාක්‍ෂණ ක්‍රියාමාර්ග මේ සඳහා භාවිතා කෙරිණ. ඇමෙරිකා එක්සත් ජනපදයේ නිව්යෝර්ක් නුවර කසළ ගොඩ ගැසූ ස්ටැටන් දූපතේ "ෆ්‍රෙෂ්කිල්ස්" බිම්පිරවුමේ දැවැන්ත උස කොපමණවීදයත් අභ්‍යවකාශ නියමුවන්ට අභ්‍යවකාශයේ සිට චීන මහා ප්‍රාකාරය මෙන්ම මෙම කසළ කන්දද දක්නට ලැබුණු බව වාර්තා වීමෙන් පෙනීයයි. මෙය සම්ප්‍රලාපයක් වුවද කසළ කන්දේ ප්‍රමාණය කොතරම්ද යන්න පිළිබඳ හැඟීමක් එමගින් ඇතිකරයි. වෙරළාසන්න ප්‍රදේශයන්හී නගර සිය කසළ සාගරයට දැමීම නතර කිරීමත් සමගම බිම් පිරවුම් ඇති කිරීම භාවිතයට පැමිණියේය. දවා හළු කිරීම හෙවත් භස්මීකරණ තාක්‍ෂණය හඳුන්වා දෙනු ලැබුවේ ඉන් ඉක්බිතිවය. දවා හළු කිරීම සමගම ඇතිවූ අමන්දානන්දය පහසුවෙන් වටහා ගත හැකිය. දවා හළු කිරීම යනු ඉතා ඉහළ උෂ්ණත්වයකදී දැවී පිළිස්සීයාමට සැළැස්වීමේ ක්‍රියාවලියය. එමගින් කසළ කඳු ඉතා ඉක්මණින්ම නොපෙනීයාමට පටන්ගත්තේය. කසළ ප්‍රමාණයන්හී අඩුවක් වීම මහත් සිත්ගන්නා සුළුවීම නිසා නොපෙනෙන වායු දූෂණ ගැටළුව ගැන නොසිතා කසළ ගොඩ අඩුවීම හේතුකොට බොහෝ රටවල් අදටත් දවා හළු කිරීමේ ක්‍රමය භාවිත කරති. කෙසේ නමුත් මේ වනවිට මෙම ක්‍රමය බොහෝ දියුණු කර ඇති අතර විදුලිය හෝ තාපය හෝ වශයෙන් බලශක්තිය නිපදවා ගැනීමට පවා යොදාගැනේ. සිංගප්පූරුව සහ ස්විට්සර්ලන්තය



වැනි සුළු බිම් ප්‍රමාණයක් සහිත රටවල් මෙම කසළින් විදුලිය නිපදවීම සඳහා දවා හළු කිරීමේ ක්‍රමය සිය ප්‍රධාන තාක්‍ෂණය ලෙස යොදාගැනේ. කෙසේ වෙතත් අද වනවිට තාක්‍ෂණික තෝරාගැනීමක් ලෙස දවා හළු කිරීම යොදාගැනීමට, එරෙහිව සාක්ෂි රාශියක් ගොඩනැගෙමින් පවතියි. වර්ධනය සඳහා වන මූලික අවශ්‍යතාවය තිරසර සංවර්ධනය ලෙස පිළිගනිමින් අපද්‍රව්‍ය අළු බවට පත්කරන මෙම දවා හළු කිරීමේ ක්‍රමය දෙස වපර ඇසින් බැලීම සිදුවේ. අවසන් විසඳුම හඳුනාගැනීමත් කළයුතුය. කසළ වෙන් කිරීම පිළිගතහැකි මට්ටමින් සිදු කිරීම සහ නිසි ප්‍රතිචක්‍රීකරණ ව්‍යුහයක් ඇති කිරීම අවශ්‍යය. ප්‍රතිචක්‍රීකරණ මධ්‍යස්ථාන සමූහයක අයිතිය පැවරුම මගින් කසළ හී කාබනික කොටස පාලනය කළ හැකි වෙයි. බිම් පිරවුම සඳහා ඉඩකඩහී අවශ්‍යතාවය සම්පූර්ණයෙන්ම නැති නොවුනත්, එම අවශ්‍යතාව දැනට වඩා අඩු මට්ටමකදී හා පාලනය කරගත හැකි මට්ටමකට පත්වනු ඇත. ගෙවතුවල ඇති කොම්පෝස්ට් බඳුන්වල ආහාර සහ අනෙකුත් හරිත අපද්‍රව්‍ය ක්‍රමවත්ව කොම්පෝස්ට් පොහොර බවට පත් කරන අතරම, තම ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය ගෙවත්ත පිටුපස පුළුස්සන පුද්ගලයන්ද සිටින අයුරු දක්වන ක්‍රියාදාමයක් අප සතුව පවතී. මේ අතර තම සියළු කසළ අමතර වශයෙන් භූමිතෙල්ද දමා පුළුස්සන අය මෙන්ම ප්ලාස්ටික් ඉන්ධන ලෙස භාවිත කිරීමට අපේක්‍ෂා කරන අයද අප අතර වේ. වසර ගණනාවකට පසුව තාක්‍ෂණිකව සැලසුම් කළ බිම් පිරවුම් ස්ථානයක් දැන් දොම්පේ ප්‍රදේශයේ පිහිටුවා ඇත. ශ්‍රී ලංකාව විසින් අපනයනය කරනු ලබන සමහර ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කරන ලද ද්‍රව්‍ය රටවල් කිහිපයකට ලාභදායී භාණ්ඩ වී ඇත. සමෝධානික ඝන අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණය පිළිබඳව දැනුවත් බව ඇති කිරීමේ සැලකිය යුතු අවශ්‍යතාවයක් පවතියි. මෙම දැනුවත් බව මගින් කසළ පිළිබඳව පවත්නා ආකල්ප ද විමසීමට ලක් කළ යුතුය. දිවයින පුරා එක්රැස් වන කසළවලින් සියයට 60 ක්, සමහරවිට සියයට 80 ක් දක්වා වුව කාබනික අපද්‍රව්‍ය බව හෙළිව ඇත. මෙම සැලකිය යුතු කොටසේ ආවේණික තෙතමන ප්‍රමාණයක් ද අඩංගු වන නිසා එය නිර්වායු ජීර්ණ ක්‍රියාවලිය සඳහා සුදුසුය. එමගින් ජීව වායු සහ ජෛව පොහොර (පස පදම් කිරීමටද යොදා ගැනෙයි) ලද හැකිය. ජීව වායුව කදිම පුනර්ජනනීය බලශක්ති මූලාශ්‍රයක් වන්නේ ඒ සතු සීමිත ශක්ති අගය සහ ගබඩාකර තබාගැනීමට ඇති පහසුවත් නිසාය. බොහෝ පුනර්ජනනීය බලශක්තීන්ට බලපාන සාධකයක් වන භූගෝලීය පිහිටුම සහ සෘතු බලපෑම් වලින් ස්වාධීනව භාවිතයට හැකිවීම, ඒ සතු විභවමය හැකියාවක් නිසා එය උණුසුම් කිරීම සහ විදුලිය උත්පාදනය සඳහා සෘජු ලෙසම භාවිත කළ හැකිය. එහෙයින් එය ප්‍රවාහන ඉන්ධන ආදී වශයෙන් වන පොසිල ඉන්ධන සඳහා ආදේශයක් ලෙස භාවිත කිරීමට හැකි වෙයි. ඉන් ඉතුරුවන ද්‍රව්‍ය - ජීර්ණක - පොහොර ලෙස භාවිත කළහැකි බැවින් ශක්ති පූර්ණ ඛනිජ පොහොර සඳහා වන බැඳීමද අඩුකළ හැකිය. දිගටම එක්රැස්වන අපද්‍රව්‍ය ටොන් 700 කින් පමණ මෙගාවොට් 4 ක විදුලියක් හෝ ප්‍රවාහන ඉන්ධන උත්පාදනය කිරීමේ විභවයක් පවතී. මෙගාවොට් 4 ක් යැයි ඇසූ පමණින් ලංකා විදුලිබල මණ්ඩලය ඒ දෙස සාවඥ ලෙස බැලිය හැකිය. එනමුත් සැලසුම් සම්පාදනයේදී එමගින් අපද්‍රව්‍ය කළමණාකරණය සිදුවන බව, ශක්තිය ජනනය වන බව සහ පොහොර නිපදවන බව නොසලකා හැරිනි.

ඝන අපද්‍රව්‍ය ප්‍රතිකාරක ශිල්පක්‍රම හඳුනාගැනීම දීර්ඝ කාලයක් අතපසු කර ඇති බවට විවාදයක් නැත. චක්‍රීය ආර්ථික මෙහෙයුම සඳහා යුරෝපා සංගමය ඉදිරිපත් කර ඇති යෝජිත ක්‍රමෝපාය මඟින් තාක්ෂණ තෝරාගැනීම සඳහා පැහැදිලි ධූරාවලියක් ඉදිරිපත් කර ඇත. එවැනි අවබෝධයක් නොමැති නිසා මෙරටදී, සියළු යෝජනාවන්ට තමන් විසින්ම තමන්ගේම ක්‍රියාවලියක් තෝරාගැනීමේ අවස්ථාව සැලසී ඇත. තාප මාර්ගය හරහා අපද්‍රව්‍යවලින් බලශක්තියම යන්න ජනප්‍රිය තෝරාගැනීම ලෙස සැලකෙයි. කොළඹ නගරය සඳහා අමුතු ආකාරයේ ක්‍රියාවලි සමූහයක් ද යෝජනා කර ඇත. මෙම සමහර යෝජනා ක්‍රියාත්මක කිරීම තුළින් අදහස් කරනුයේ උත්පාදනය වූ අපද්‍රව්‍යවලින් කඩදාසි හා ප්ලාස්ටික් කොටස් ඉවත් කිරීම නොව ඝන අපද්‍රව්‍ය කළමණාකරනය සඳහා වන ප්‍රකාශිත 3R සංකල්පය (අවම කිරීම, යළිභාවිතය හා ප්‍රතිචක්‍රීකරණය) භාවිතා කිරීමයි. අපගේ ඝන අපද්‍රව්‍ය හී අඩංගු ප්ලාස්ටික් සහ කඩදාසිවලද ඉහළ කාබනික අපද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණයක් සහ සැලකිය යුතු තෙතමනයක් අඩංගු වෙයි. මෙම තෙත් ස්වභාවය සහ ඉහළ කාබනික කොටස් පැවතීම, අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණයේ ජෛව රසායනික මාර්ගයට යොමුකිරීමත් සිදුකරයි. සියළු මලමුත්‍ර අපද්‍රව්‍ය සහ මඩද මෙම ක්‍රියාවලියට ඇතුළත් විය යුතුය. එහෙත් මේ අංශය පිළිබඳ වර්තමාන යාන්ත්‍රනය අයත්වන්නේ වෙනත් අමාත්‍යාංශයකටය. මේවාද එක් කරගැනීම තුළින් ජෛව රසායන ක්‍රියාවලිය වඩා තිරසර කරගැනිමට හැකිවෙයි. තවදුරටත් සලකා බලනවිට මෙයට තවත් කාබනික අපද්‍රව්‍ය ධාරා එක්කර ගැනීම තුළින් සහ ජීර්ණය ඇති කිරීමටත් ජීව වායුව හරහා වඩා සුදුසු වායු ජනනය කිරීමටත් හැකිවනු ඇත. එමගින් වැඩි බලයක් සහ ශක්තියක් උත්පාදනය කළ හැකිවීම එහි ප්‍රතිඵලයවේ. යුරෝපීය සංගමය ආදී සමහර රටවල මෙම ජීව වායුව ප්‍රවාහන ඉන්ධනයක් ලෙස දැනටමත් භාවිත කරයි. විශ්වවිද්‍යාල ආපනශාලා ඇතුළු තැන්වලින් ලබාගත් ජෛවීය අපද්‍රව්‍යවලින් උත්පාදනය කළ ජීව වායු යොදාගෙන ත්‍රී-විලර් රථයක් ධාවනය කරමින් මෙම ක්‍රියාවලිය මොරටුව විශ්වවිද්‍යාලය මගින් මෙරටදීද ප්‍රදර්ශනය කරනු ලැබීය.

මෙමගින් වායුව ප්‍රවාහන ඉන්ධනයක් ලෙස උපයෝගී කරගැනීමත්, බයෝ මීතේන් ඉන්ධන සැපයුම්හල් කොළඹ පිහිටුවීමටත් හැකි බව පෙනීයයි. තාක්ෂණය අවශ්‍ය පරිමාණයට ගැලපීම මෙහිදී සිදුවිය යුතුය. මෙයට පෙර කොළඹ ඇතුළුව, ශ්‍රී ලංකාව තුළ ජෛව වායුව පිහිටුවීම පිළිබඳ අත්දැකීම් පවතියි. මෙම සංකීර්ණ නොවූ තාක්ෂණ ක්‍රමවේද භාවිතය නංවාලීමට අප අසමත් වී ඇත. එම අසමත්වීම් නිසා වන්දි ගෙවීමට සිදුව ඇත්තේ මෙරට ජනතාවටය. ලෝකයේ ප්‍රථමවරට පුනර්ජනනීය බලශක්තියෙන් ගමක් ආලෝකමත් කිරීමට (විදුලිය සැපයිමට) එක්සත් ජනපදයේ මූල්‍යාධාර සහිතව අපට හැකිවිය. දකුණු පළාතේ පට්ටියපොළ පිහිටු වූ මෙම විදුලි ජනකයට අවශ්‍ය ජීව වායුව උපදවා ගනු ලැබුයේ ගොම ජීර්ණ ක්‍රියාවලියක් මගිනි. ඉන් නිපදවූ විදුලිය නිවෙස් පමණක් නොව වීදි ලාම්පු දැල්වීමටද යොදාගැනිණ. ජීව වායු පාදක පද්ධති වඩා උචිත වන්නේ විමධ්‍යගතව පිහිටුවීම මගිනි. ලද අත්දැකීම අදාළ කාලයට නොගැලපෙන්නක් වූවා වන්නට ද පිළිවන. කෙසේවෙතත් අවශ්‍යතා සහ තාක්ෂණයන් වෙනස්වෙයි. එසේවුවත් බුහුටි ජාල, විමධ්‍යගත පද්ධති, ඉන්ධන කෝෂ සහ තිරසර නගර සංකල්ප සමග ඇතිවන

දේශගුණ අභියෝග හේතුකොට පවත්නා පසුබිම් තත්වයන් ශීඝ්‍රයෙන් වෙනස් වෙමින් පවතියි. එහෙයින් වඩා සුදුසු තාක්ෂණික විසඳුම් ලද හැකිය. ඒවා ආර්ථිකයට බරක් නොවී, ආර්ථිකයේ දියුණුවට හේතුවන බව නිර්දේශ කළ හැකිය.

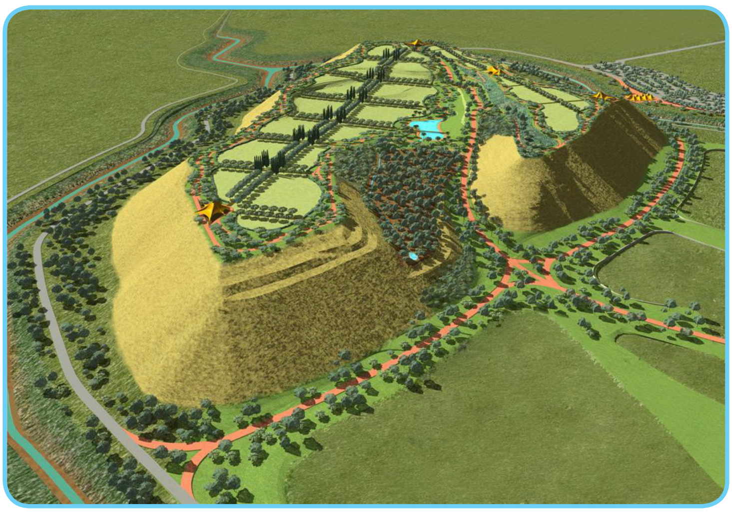
සනීපාරක්ෂක සහ සුරක්ෂිත බිම් පිරවුම්

ප්‍රතිචක්‍රීකරණය සහ සැකසීමේ ක්‍රියාවලියේ ඉක්බිතිව පහසුවෙන් උපයෝගි කරගත නොහැකි කසළ කොටසක්ද ඉතිරිවනු ඇත. මෙම කසළ ධාරා බිම් පිරවුමක තැන්පත් කිරීම අවශ්‍ය වෙයි. එහෙයින් රටෙහි අවශ්‍යතා සපුරාලීම සඳහා විමධ්‍යගත ලෙස බිම් පිරවුම් පැවතීම ද අවශ්‍යය. දොම්පේ බිම් පිරවුමෙන් ලද දැනුම සහ අත්දැකීම් යොදාගනිමින් මෙම ක්‍රියාවලිය ඉදිරියට ක්‍රියාත්මක කිරීමට පුළුවන. දොම්පේ හී ඇත්තේ අවශ්‍යතාව අනුව සැදූ කාබනික නොවන වෙන්කරන ලද අපද්‍රව්‍ය බහාලන බිම් පිරවුමකි. අනතුරුදායක අපද්‍රව්‍ය ධාරා සහ කර්මාන්තවලින් බැහැරලන ඒ හා සමාන අපද්‍රව්‍ය තැන්පත් කිරීම සඳහා සුරක්ෂිත බිම්පිරවුම් පද්ධතියක් අවශ්‍යය. ජාතික මට්ටමෙන් එවැනි පහසුකම් සැපයිය හැකි ප්‍රදේශයක් පුත්තලම අවටින් තෝරාගෙන ඇති බව පෙනීයයි. සුරක්ෂිත බිම් පිරවුම් සඳහා සැලසුම්කර ගල්වලවල් යොදා ගැනීමේ හැකියාව ද පවතියි. ආරක්ෂිත බිම් පිරවුමක අපද්‍රව්‍ය තැන්පත් කළ යුත්තේ ඒවා ස්ථාවර තත්වයට පත්කිරීමෙන් පසුවය. අතීත අසාර්ථක වීම් හේතුකොට පවත්නා අහිතකර නැතිනම් ඍණාත්මක ආකල්ප නිසාත් මේ හා සම්බන්ධව පවත්නා අවබෝධය නොසෑහෙන නිසාත් මෙම බිම් පිරවුම් ක්‍රියාකාරකම් පද්ධති පිළිබඳව ජනතාව තුළ නිසි ඉගෙනුමත් ඇති කරන සුදුසු සන්නිවේදන පියවර ගැනීමද අවශ්‍යතාවයකි.

කසළ බැහැරලන ස්ථාන සඳහා විසඳුම

2009 වර්ෂයේදී ශ්‍රේෂ්ඨාධිකරණය නඩු තීන්දුව ලබා දෙන තෙක්,

මිනිසා විසින් තැනූ, කසළ කන්ද බවට වර්ධනය වූ බ්ලූමැන්ඩල් කසළ අංගනය දීර්ඝ කාලයක් මුළුල්ලේ අවට ප්‍රදේශයට ගැටලුවක්ව පැවතින. අද වන විට එය ක්‍රමයෙන් යථා තත්වයට පත්වෙමින් ඇත්තේය. නමුත් එම ප්‍රදේශයෙන් ප්‍රයෝජනයක් ලැබීමට නම් සැලසුම් සහගත ප්‍රවේශයක් අවශ්‍යය. මෙහිදී බොහෝ දේ උගත හැකිය. ඒ සඳහා අවශ්‍ය තාක්ෂණික විසඳුම් දේශීයව සංවර්ධනය කළ හැකිය. කසළ බැහැරුම් ස්ථාන ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කිරීම පිළිබඳ දේශීය විශ්වවිද්‍යාල මගින් ද සිදුකළ වැඩ කොටසක් පවතියි. මෙම කාර්යය සම්පූර්ණයෙන්ම පිටතට පැවරීම යනු අපහසුවෙන් උපයාගත් මුදල් අහිමිවීමක් පමණක් නොව නිමක් නැති සාකච්ඡා සඳහා වැදගත් කාලය අපතේ හැරිමක්ද වෙයි. එසේම බොහෝ පාඩම් ඉගෙනීමට තිබූ අවස්ථාවක් ද එමගින් මගහැරී යයි.



ටෙල් අවිව් අගනුවර පිහිටි "හිරියා" බිම් පිරවුම නැතහොත් ඒරියල් ෂැරොන් උද්‍යානය

ලබාදිය හැකි ඵලදායී උදාහරණයක් නම් ඊශ්‍රායලයේ ටෙල් අවිව් අගනුවරින් බැහැරට වන්නට පිහිටි "හිරියා" බිම් පිරවුමය. දැන් එය මතුපිටින් වසා බිම් පිරවුමෙන් පිටවන වායුව එනම් නිස්සාරණය වන ජීව වායුව පවිත්‍ර කර මීතෙන් වායුව නිපදවා ගනු ලබයි. එමගින් විදුලිය නිපදවන අතරම වාහන සඳහා ඉන්ධන පිරවුම් ස්ථානයක් ද ඒ අසල ඉදිකිරීමට සැලසුම් කර ඇත. මෙම කසළ කන්ද "ඒරියල් ෂැරොන්" උද්‍යානය ලෙස නම් කර ඇති අතර කසළ කළමනාකරණය පිළිබඳ අධ්‍යයන මධ්‍යස්ථානයක් ලෙසද එය භාවිත කෙරේ. එසේම එහි බලධාරීන් පවසන්නේ සංචාරකයන්හට "ටෙල් අවිව්" නුවර කදිම ලෙස නැරඹීම සඳහා ද මෙම කඳු මුදුන යොදා ගත හැකි බවය. බ්ලූමැන්ඩල් කසළ කන්දෙන් ද මෙවැනි ප්‍රයෝජනයක් ගැනීම අසීරු නැත. මෙම සියල්ල ලබාගෙන ඇත්තේ විද්‍යාව හා තාක්ෂණය තුළිනි. මෙයාකාරයේ ව්‍යාපෘතියක් අභ්‍යන්තරයේ ක්‍රියාත්මක කිරීම තුළින්

නිමාව

මාෂල් මැක්ලුහන් නම් කැනේඩියානු දාර්ශනිකයා පවසා ඇත්තේ අප ග්‍රහයාට අළුත් ඇඳුම වන්නේ කසළ බවය. මෙම අදහස ප්‍රායෝගිකව යොදාගැනීමේ ඇති හැකියාව, හතරෙන් තුනක්ම විලාසිතාවන්ට පත්ව ඇති සැටි නිරීක්ෂණය කරන විට අපද දකිමු. නොසලකා හැරීමට නොගොස් සහ ඉන් දුක්පීඩා විඳීමෙන් තොරව අපගේ කසළවලින් ලද හැකි විභවමය ඵලප්‍රයෝජන අවබෝධ කරගැනීමට අප සතු බුද්ධිය යොදාගන්නේ කවර කළෙකද?

මීතොටමුල්ල ව්‍යසනය සිදුවීමට මාස කිහිපයකට පෙර නාගරික සංවර්ධන අධිකාරිය සහ මහනගර අමාත්‍යාංශය එක්ව පියවර කිහිපයක් ගෙන තිබිණ. ඒ සඳහා වන ව්‍යාපෘති ද දැන් පවරා දී තිබේ. මෙම ව්‍යාපෘති කොළඹ නගරයේ පවතින සියළු කසළ එකතු ආවරණය සඳහා ක්‍රියාත්මක විය යුතුව තිබිණ. කෙසේ වෙතත් මෙම ව්‍යාපෘති නිමාවීමට අවම වශයෙන් වසර 2-3 ක කාලයක් වත් ගතවනු ඇත. මෙම ව්‍යසනයත්, ඒ හා සමග එහි හුරුපුරුදු ආකාරයෙන් කසළ බැහැර කිරීම කළ නොහැකිවීමත් සමගම අර්බුදයක් ඇතිවීම නොවළැක්විය හැකිය. එහෙයින් මෙම අවස්ථාවේ රජයේ වගකීම විය යුත්තේ තම ආකල්ප වෙනස්කිරීම, පවත්නා තත්වය ජනතාවට පැහැදිලි කර දීම, ඉදිරිපත් වන යෝජනාවලට ඇහුම්කම් දීම හා විනයගරුක නාගරික ප්‍රජාවට ඇතිවීමට අවශ්‍ය පියවර ගැනීම යනාදියට ප්‍රමුඛතාවක් දීමය. කසළ ගෙනගොස් දැමීමට ස්ථාන සොයාගැනීම සහ තවදුරටත් දුර්වල ක්‍රියාමාර්ගයන් හී නිරතවීම යන කරුණු කෙරෙහි අවධානය යොමුකිරීම මගින් සිදුවන්නේ අර්බුදය තවත් ගැටලුකාරී තත්ව දෙසට ගමන් කිරීමය. අප මෙම අභියෝගයට මුහුණ දිය යුතුවා මෙන්ම, අපගේ නගර ස්ථිරවම සුදුසු ලෙස පරිවර්තනය කිරීමටද පියවර ගත යුතුය.

තිරසර නගර, ජීවත්වනට සුදුසු නගර, බුහුටි නගර සහ හරිත නගර පිළිබඳව කතා කරන යුගයක, ක්‍රියාමාර්ග සඳහා වන පිඹුරුපත් තක්සේරුකර පිරිනැමීම කළ යුතුය. අපගේ සිත් පාඩම් ඉගෙනුමට යොමු කළ යුතු අතරම අප තුළින්ම විසඳුම් සොයා යාමට තරම් ධෛර්යක්ද පැවතිම අවශ්‍යය.

මොරටුව විශ්ව විද්‍යාලයේ
රසායනික සහ සැකසුම් ඉංජිනේරු
COSTI හි ව්‍යාපෘති අධ්‍යක්ෂ
මහාචාර්ය අජිත් ද අල්විස්
0777342476

නාගරික ඝන අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණය සඳහා වූ තාක්ෂණික විසඳුම්

නලීන් මාන්නප්පෙරුම

ඝන අපද්‍රව්‍ය වශයෙන් හඳුන්වනු ලබන්නේ එදිනෙදා අපගේ ක්‍රියාකාරකම් හේතුවෙන් ජනනය වනු ලබන ඝන හෝ අර්ධ ඝන හෝ වශයෙන් භෞතිකව හඳුනාගත හැකි අපද්‍රව්‍ය වේ. ඝන අපද්‍රව්‍ය, ඒවා පරිහරණය හෝ කළමනාකරණයට ලක්කළයුතු ආකාරය අනුව ප්‍රධාන වශයෙන් පහත පරිදි කාණ්ඩ තුනකට වෙන් කර දැක්විය හැකිය.

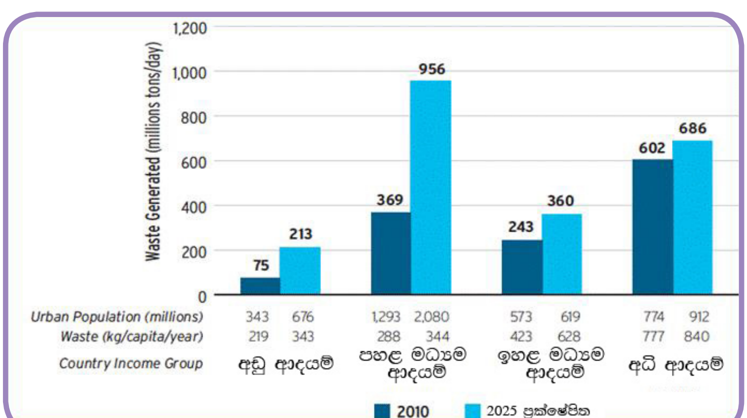
1. නාගරික ඝන අපද්‍රව්‍ය
2. කර්මාන්තමය ඝන අපද්‍රව්‍ය
3. ජෛව - වෛද්‍යමය හා සායනික ඝන අපද්‍රව්‍ය

උක්ත එක් එක් කාණ්ඩ වල විශේෂ ගුණාංග පවතින අතර, නාගරික ඝන අපද්‍රව්‍ය සාමාන්‍ය අපද්‍රව්‍ය වශයෙන් සලකනු ලබයි. කර්මාන්තමය අපද්‍රව්‍ය හා ජෛව - වෛද්‍යමය හා සායනික අපද්‍රව්‍ය පිළිවෙලින් අන්තරායකර හා ආසාදිත අපද්‍රව්‍ය වශයෙන් හඳුන්වනු ලැබේ. මෙම ලිපියේ ප්‍රධාන වශයෙන් සාකච්ඡාවට භාජනය කරනු ලබන්නේ සාමාන්‍ය ඝන අපද්‍රව්‍ය හෙවත් පළාත් පාලන ආයතන මගින් එකතු කරනු ලබන ඝන අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණයට අදාළ තාක්ෂණික ක්‍රමවේදයන් පිළිබඳවය.

අපද්‍රව්‍ය ජනනය ප්‍රධාන වශයෙන් සාධක දෙකක් මත තීරණය වේ. එම සාධක වනුයේ ජනගහන ප්‍රමාණය හා ඔවුන්ගේ ආර්ථික තත්ත්වයයි. මෙයින් අදහස් කරනුයේ රටක හෝ ප්‍රදේශයක ජනගහනය වැඩිවීමත්, ඔවුන්ගේ ආර්ථික හැකියාව අනුව පාරිභෝජන හැකියාව වැඩිවීමත් සමගම අපද්‍රව්‍ය ජනනය ඊට සමගාමීව වැඩිවන බවයි. අද මේ වනවිට සමස්ත ලෝකයේ නාගරික ඝන අපද්‍රව්‍ය ජනනය වාර්ෂිකව බැලූකල ටොන් බිලියන1.3 පමණ වන අතර, මෙය 2025 වන විට ටොන් බිලියන 2.2 දක්වා වර්ධනය වන බවට පුරෝකථනය කර ඇත.

මෙලෙස ලෝකයේ නාගරික ඝන අපද්‍රව්‍ය ජනනය ඉදිරි දශකයේදී දෙගුණ වීමට ප්‍රධාන හේතුවක් වන්නේ ආසියාව හා ආසියානු - පැසිෆික් කලාපයේ රටවල ජනතාවගේ ආර්ථික තත්ත්වය ඉහළ යාමත් සමගම එම කලාපයේ ජනතාවගේ ඉහළ යන ද්‍රව්‍ය පරිභෝජන රටාවයි. මේ අනුව, සලකා බැලූ කළ විශේෂයෙන්ම අප ජීවත්වන කලාපයේ අපද්‍රව්‍ය ගැටළුව ඉදිරියේදී මහත් අභියෝගාත්මක කරුණක් බවට පත් වීමේ හැකියාවක් පවතී.

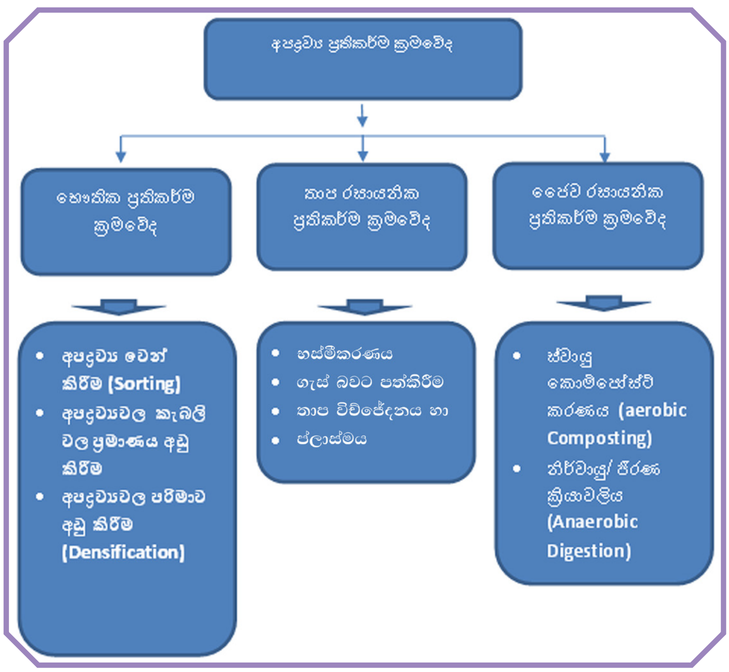
වර්තමානයේ ශ්‍රී ලංකාවේ නාගරික ඝන අපද්‍රව්‍ය ජනනය වන ප්‍රමාණය දිනකට මෙ.ටො. 7000 පමණ වන බව ගණන් බලා ඇති අතර, එයින් 60% ක්ම බස්නාහිර පළාත තුළ ජනනය වීම සිදුවේ. දැනට පවතින තොරතුරු අනුව ශ්‍රී ලංකාව තුළද වාර්ෂිකව 2% පමණ ප්‍රතිශතයකින් ඝන අපද්‍රව්‍ය ජනනයවන ප්‍රමාණය වැඩිවන අතර, රට තුළ සිදුකරන විශේෂිත සංවර්ධන වැඩ සටහන් සමග උක්ත ප්‍රතිශතය ද අභිබවා යාමට ඉඩ ඇත. එබැවින්, අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණය හා එය කළමනාකරණය කළ හැකි තාක්ෂණික ක්‍රමවේද පිළිබඳව මනා දැනීමක් තිබීම හා පුහුණුවක් ලබා සිටීම මෙම විෂය සම්බන්ධයෙන් කටයුතු කරන ආයතනවලට මෙන්ම සාමාන්‍ය පුරවැසියන්ටද ඉතා වැදගත් වේ.



ඉදිරි දශක කිහිපයේ ලෝකයේ නාගරික ඝන අපද්‍රව්‍ය ජනනය

අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණය යනු හුදෙක්ම අවසාන බැහැරලීමේ

ක්‍රියාවලියක් නොවන අතර, එය තාක්ෂණික පසුබිමත් සමග බද්ධ වූ ක්‍රියාදාම රැසකි. ඒ අනුව අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණයේ දී ජනනය අවම කිරීම, වෙන් කිරීම, එකතු කිරීම, භූවමාරු කිරීම, නැවත භාවිතය, ප්‍රතිචක්‍රීකරණය, ප්‍රතිකර්ම කිරීම හා අවසාන බැහැරලීම යන ක්‍රියාදාම සළකා බැලිය යුතු වේ. මෙම ක්‍රියාදාම අතරින් අපද්‍රව්‍ය ප්‍රතිකර්ම කිරීම ඉතා වැදගත්වන අතර, අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණයට අදාළ විද්‍යාත්මක පසුබිම පිළිබඳව දැනුවත් වීම තුළින් අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණ තාක්ෂණය මනා ලෙස හැසිරවීමට හැකි වනු ඇත. ඒ අනුව අපද්‍රව්‍ය ප්‍රතිකර්ම කිරීමේ තාක්ෂණික ක්‍රමවේද පිළිබඳව ඉදිරියේදී සාකච්ඡා කිරීමට අදහස් කෙරේ.



අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණය සඳහා භාවිත කරනු ලබන විවිධ තාක්ෂණික ක්‍රමවේද, ප්‍රතිකර්ම කිරීමට යොමු කරන අපද්‍රව්‍යවල ස්වභාවය මත තීරණය කළ යුතුව ඇත. එබැවින්, අපද්‍රව්‍යවල ස්වභාවය/ගුණාත්මක බව පිළිබඳව අදහසක් ලබා ගැනීම (Characterization) ඉතා වැදගත් වේ. එමගින් අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණය සඳහා උචිතම තාක්ෂණය යොදා ගැනීමටත්, එය මනා ලෙස හැසිරවීමටත්, එමගින් සාර්ථක කළමනාකරණයකටත් යොමු කිරීමට හැකිවනු ඇත. අපද්‍රව්‍ය ස්වභාවය හඳුනා ගැනීමේදී මෙය සරලව කාණ්ඩ 3 ක් යටතේ සාකච්ඡා කළ හැකිය. එම ප්‍රධාන ගුණාංග තුන නම් අපද්‍රව්‍ය සතු;

භෞතික ගුණාංග
රසායනික ගුණාංග
ජෛව විද්‍යාත්මක ගුණාංග

ලෙසය.

අපද්‍රව්‍යවල සංයුතිය, සාපේක්ෂ සනත්වය, තෙතමනයේ ප්‍රමාණය, අපද්‍රව්‍යවල කැබලි ප්‍රමාණය හා ඒවායේ විකාෂණය ජලය රඳවා ගැනීමේ හැකියාව, ජලය පරාගම්‍යතාව හෙවත් ව්‍යාප්තිය ප්‍රධාන වශයෙන් අපද්‍රව්‍යවල පවතින භෞතික ගුණාංග වශයෙන් හඳුනාගනු ලැබේ. උදාහරණයක් ලෙස ගත් කළ අපද්‍රව්‍යවල සංයුතිය පිළිබඳව දැනගැනීම තුළින් ඒවායේ අන්තර්ගතය ගැන මනා දැනීමක් ලබා ගත හැකි අතර, එය පාදක කර ගෙන ඉදිරි ප්‍රතිකර්ම තීරණය කළ හැකිය. අපද්‍රව්‍ය සංයුතියේ දිරන අපද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය හා තෙතමනය ඉතා ඉහළ ප්‍රතිශතයක පවතින්නේ නම් එම අපද්‍රව්‍ය කොම්පෝස්ට් කිරීම හෝ ජීව වායු නිෂ්පාදන කටයුත්තකට භාජනය කිරීම කළ හැකිය.

සමීප විශ්ලේෂණ, අළුවල විලායනකය, අවසන් විශ්ලේෂණ හා අපද්‍රව්‍යවල ශක්ති අගය ඒවායේ රසායනික ස්වාභාවය ලෙස හඳුනාගත හැකි අතර, මෙම ගුණාංග අපද්‍රව්‍ය මගින් විදුලිය ජනනය කිරීම සඳහා දවා අළු කිරීම යොදා ගැනීමේදී විශාල වශයෙන් සැලකිල්ලට භාජනය කරනු ලැබේ. උදාහරණයක් ලෙස අපද්‍රව්‍ය භාවිතයෙන් විදුලිය ජනනය කිරීමේ තාක්ෂණයක් යොදා ගැනීමට නම් අපද්‍රව්‍යවල ශක්ති සංයුතිය අවම වශයෙන් 1500 -2000 Kcal/Kg ප්‍රමාණයක් එම අපද්‍රව්‍යවල තිබීම අත්‍යාවශ්‍ය වේ. ඒ අනුව එම තොරතුරු ලබා ගැනීමට හැකි වන්නේ අපද්‍රව්‍යවල රසායනික ගුණාංග අධ්‍යයනය කිරීමෙනි.

එමෙන්ම, අපද්‍රව්‍ය ජෛව හායනය, දුගඳ හමන වායු ජනිත වීම, ජෛව විද්‍යාත්ම ගුණාංග වශයෙන් හඳුනා ගනු ලැබේ. උක්ත එක් එක් ගුණාත්මකභාවය පිළිබඳ තොරතුරු දැන ගැනීමට අවශ්‍ය වුවත් මෙම ලිපිය හරහා එම කරුණු දීර්ඝව සාකච්ඡා කිරීමට අදහස් නොකෙරයි.

කෙසේ වෙතත් උක්ත ගුණාංග පදනම් කරගෙන අපද්‍රව්‍යවල සැබෑ විද්‍යාත්මක ස්වරූපය හඳුනාගත හැකිවන අතර, එමගින් සුදුසු ප්‍රතිකර්ම ක්‍රමවේද හඳුනා ගැනීමට හැකිවනු ඇත. අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණය සඳහා අද ලෝකය පුරාම භාවිත කරනු ලබන විවිධ ප්‍රතිකර්ම ක්‍රමවේද පවතින අතර, එම සියළු ක්‍රමවේද සාරාංශකොට පහත රූප සටහනේ පරිදි සරලව දැක්විය හැකිය.

එම සටහන අනුව සමස්ත අපද්‍රව්‍ය ප්‍රතිකර්ම ක්‍රමවේදය

1. භෞතික ප්‍රතිකර්ම ක්‍රමවේද (Physical Treatment)
2. තාප රසායනික ප්‍රතිකර්ම ක්‍රමවේද (Thermo chemical treatment)හා
3. ජෛව රසායනික ප්‍රතිකර්ම ක්‍රමවේද (Bio chemical treatment)

වශයෙන් ප්‍රධාන ක්‍රම 3 කට වෙන් කර දැක්විය හැක.

භෞතික ප්‍රතිකර්ම ක්‍රමවේද (Physical Treatment)

සියළු භෞතික ප්‍රතිකර්ම ක්‍රමවේද පූර්ව අපද්‍රව්‍ය ප්‍රතිකර්ම ක්‍රමවේද (Pre- treatments) වශයෙන් සැලකේ. භෞතික ප්‍රතිකර්ම තුළින්

අපද්‍රව්‍යවල රසායනික ස්වභාවය වෙනසකට භාජනය වන්නේ නැත. නමුත්, අපද්‍රව්‍යවල භෞතික ස්වභාවය වෙනසකට භාජනයවන අතර, එමගින් අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණය වඩා පහසු කරවනු ඇත. මේ යටතේ, භෞතික ප්‍රතිකර්ම ක්‍රමවේද කිහිපයක් පවතින අතර, ඒවා පිළිබඳ විස්තර පහත පරිදි සැකෙවින් දැක්වේ.

❖ අපද්‍රව්‍ය වෙන් කිරීම (Sorting)

මෙය සරල ප්‍රතිකර්ම ක්‍රමවේදයකි. වෙන් කිරීම අතින් (manual) හෝ යන්ත්‍ර සූත්‍ර යොදාගනිමින් (mechanical) සිදු කළ හැකි වනු ඇත. අපද්‍රව්‍ය වෙන් කිරීම තුළින් මිශ්‍ර ඝන අපද්‍රව්‍යවලින් වඩා ඒකාකාරී වූ අපද්‍රව්‍ය කොටස් වෙන් කර ගත හැකි වනු ඇත. මෙලෙස වෙන්කළ අපද්‍රව්‍ය ඒවායේ ස්වභාවය අනුව ඉදිරි ප්‍රතිකර්ම සඳහා යොමුකළ හැකිය. අතින් අපද්‍රව්‍ය වෙන් කිරීම අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණයේ අති දුෂ්කරම කාර්යයක් වන අතර, මෙය වඩා සරල කර ගැනීම සඳහා විවිධ ක්‍රමෝපායන් හඳුන්වා දී තිබේ. ඒ අනුව, වර්ණ ක්‍රමය හඳුන්වාදීම ප්‍රධාන වනු ඇත. මෙම වර්ණ ක්‍රමවේදයට අනුව, කොළ පාට වර්ණය යටතේ ඉදුල් අපද්‍රව්‍ය, තැඹිලි පාට වර්ණය යටතේ පොලිතීන් හා ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය, නිල් පාට වර්ණය යටතේ කඩදාසි අපද්‍රව්‍ය, රතුපාට වර්ණය යටතේ වීදුරු අපද්‍රව්‍ය, දුඹුරු පාට යටතේ ලෝහමය අපද්‍රව්‍ය වෙන් කිරීම ජාතික ප්‍රතිපත්තිය ලෙස මේ වන විට අප රටට හඳුන්වා දී තිබේ.

අපද්‍රව්‍ය වෙන් කිරීම සඳහා වර්ණ ක්‍රමවේදය භාවිත කිරීම

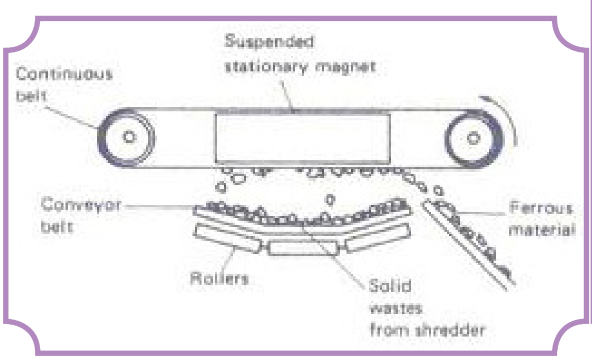
තවද මිශ්‍ර වූ අපද්‍රව්‍ය වෙන් කිරීම සඳහා යන්ත්‍ර සූත්‍ර ද භාවිත කළ හැකි අතර, මෙම ක්‍රමවේදය වාණිජ මට්ටමේ අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණ ව්‍යාපෘතීවලදී භාවිතා කරනු ඇත. ඒ අනුව, යාන්ත්‍රික වශයෙන් අපද්‍රව්‍ය වෙන්කරණ ක්‍රමවේද අතර, පරීක්ෂාකර වෙන්කිරීම, ඝනත්ව වෙන්කිරීම, විද්‍යුත් වෙන්කිරීම සහ චුම්බක වෙන්කිරීම (Screening, Density Separation, Electronic Sorting හා Magnetic Sorting) හඳුන්වා දිය හැකිය. මෙම යාන්ත්‍රික යන්ත්‍රවල ක්‍රමවේදවලදී තාක්ෂණික මූලධර්ම භාවිතා කරමින් මිශ්‍ර අපද්‍රව්‍ය වෙන් කිරීම සිදුවේ. උදාහරණයක් ලෙස ඝනත්ව වෙන්කිරීම (Density separation) යන්ත්‍රය මගින් අපද්‍රව්‍යවල ඝනත්වය පදනම් කරගෙන ඒවා වෙන් කිරීම සිදුවේ.

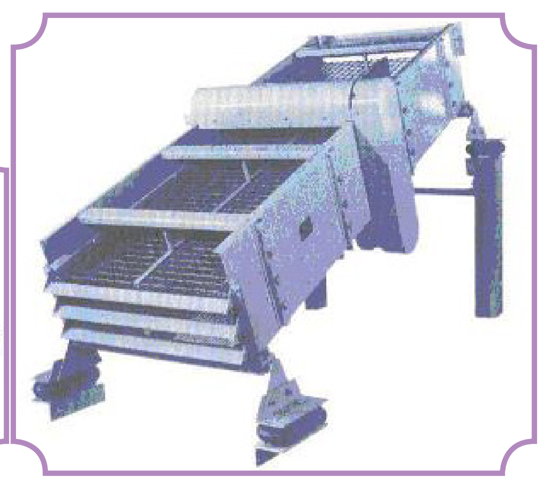
❖ අපද්‍රව්‍යවල කැබලිවල ප්‍රමාණය අඩු කිරීම (Shedding/ Pulverization)

මෙයද තවත් එක් භෞතිකව ප්‍රතිකර්ම සිදු කරනු ලබන ක්‍රමවේදයක් වන අතර, මෙමගින් අපද්‍රව්‍ය කැබලිවල ප්‍රමාණය කුඩා කිරීම සිදුවේ. අපද්‍රව්‍යවල කැබලිවල ප්‍රමාණය කුඩා වීම මත ඒවා ඉදිරි ප්‍රතිකර්ම සඳහා පහසුවෙන් භාවිත කළ හැකිය. උදාහරණයක් ලෙස කොම්පෝස්ට්කරණයේදී දිරන අපද්‍රව්‍යවල ප්‍රමාණය අඩු කිරීම සඳහා කැබලි කිරීමේ යන්ත්‍ර භාවිත කරන අතර, එමගින් අපද්‍රව්‍යවල මතුපිට ක්ෂේත්‍රඵලය වැඩිවී ක්ෂුද්‍රජීවී ක්‍රියාවලිය වඩා හොඳින් සිදුවේ. බොහෝ වාණිජ මට්ටමේ අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණ ව්‍යාපෘතිවල මෙවැනි යන්ත්‍ර භාවිත කරනු ලැබේ.

❖ අපද්‍රව්‍යවල ඝනත්වය වැඩි කිරීම (Densification)

අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණයේ දී ඒවා හැසිරවීමේදී හා ප්‍රවාහනයේදී ප්‍රධාන වශයෙන් බලපාන ගැටලුවක් වන්නේ අපද්‍රව්‍යවල පරිමාවයි. මෙම භෞතික ප්‍රතිකර්ම ක්‍රමවේදය තුළ උක්ත ගැටලුවට විසඳුමක් පවතින අතර, අපද්‍රව්‍ය ඉහළ පීඩනයකට ලක්කිරීම තුළින් ඒවායේ ඝනත්වය වැඩි කිරීම සිදුකර ගත හැකි අතර, ඒ තුළින් අපද්‍රව්‍යවල පරිමාව විශාල වශයෙන් අඩුවනු ඇත. මෙමගින් අපද්‍රව්‍ය තැන්පත් කිරීම හා ප්‍රවාහනය වඩා පහසු වනු ඇත. අපද්‍රව්‍ය පීඩනයට ලක් කිරීමේ ප්‍රධාන ක්‍රම දෙකක්





යන්ත්‍රානුසාරයෙන් අපද්‍රව්‍ය වෙන් කිරීම සඳහා භාවිත කරන උපකරණ

පවතින අතර, ඒවා (Baling හා pelletizing) වශයෙන් පෙන්වා දිය හැකිය.

තාප රසායනික ප්‍රතිකර්ම ක්‍රමවේද (Thermo chemical treatment)

තාප රසායනික ප්‍රතිකර්ම ක්‍රමවේදයද අපද්‍රව්‍ය ප්‍රතිකර්ම කිරීම සඳහා වාණිජ මට්ටමින් භාවිතා කරන ප්‍රතිකර්ම ක්‍රම වේදයක් වේ. මෙම ප්‍රතිකර්ම ක්‍රමවේදය තුළ අපද්‍රව්‍ය රසායනික වශයෙන් ස්වාභාවයේ වෙනසකට භාජනය වනු ඇත. තාප රසායනික ප්‍රතිකර්ම සඳහා වඩා යෝග්‍යවන්නේ තෙතමනය අඩු හා සාපේක්ෂව ඉහළ ශක්ති අගයක් (Calorific value) සහිත අපද්‍රව්‍ය වේ.

මෙම ප්‍රතිකර්මය තාපයද පාදක කරගෙන සිදු කරන ප්‍රතිකර්ම ක්‍රමවේදයක්වන අතර, තාපය හේතු කොටගෙන අපද්‍රව්‍යවල රසායනික ස්වභාවය වෙනසකට භාජනය වේ. මෙය (Thermal Decomposition) වශයෙන් හඳුන්වනු ලැබේ. මෙම තාප රසායනික ප්‍රතිකර්මය යටතේ අපද්‍රව්‍යවලට ලබාදිය හැකි තාක්ෂණික ක්‍රමවේදයන් කිහිපයක් මේ වන විට ලෝකයට හඳුන්වා දී තිබේ. එම ක්‍රමවේදයන් අතර, incineration, gasification pyrolysis හා plasma තාක්ෂණයන් ආදී වශයෙන් සඳහන් කළ හැකිය. මෙම එක් එක් ක්‍රමවේදවල ප්‍රතිකර්ම ක්‍රමවේදයන් වෙනස්වන අතර, එම ක්‍රමවේදයන්ට අනුරූපව ලැබෙන ප්‍රතිඵලයද වෙනස් වනු ඇත.

තාප රසායනික ක්‍රමවේදය යටතේ අපද්‍රව්‍ය ප්‍රතිකර්ම කිරීමේදී එමගින්

අපද්‍රව්‍ය කැබලි කිරීමේ යන්ත්‍රයක් (shedder)

තාපය ජනනය වීම සිදුවන අතර, සමහර තාප රසායනික ක්‍රම මගින් ඉහළ ශක්ති අගයන් සහිත දහන පෝෂක වායු වන කාබන්මොනොක්සයිඩ්, හයිඩ්‍රජන්, මීතේන් (Syngas: carbon monoxide, hydrogen, methane) හෝ තෙල හෝ අතුරුඵල ලෙස ජනනය වීම සිදුවේ. මෙම අතුරුඵල ඍජුවම බල ශක්තිය නිෂ්පාදනය සඳහා භාවිත කළ හැකිවනු ඇත. මෙම සියළු කාරණා සැලකීමේදී සාමාන්‍ය නාගරික ඝන අපද්‍රව්‍ය තාප රසායනික ක්‍රමවේදය ඔස්සේ ප්‍රතිකර්මයට ලක් කිරීමෙන් අපද්‍රව්‍ය මෙ.ටො. 1 කින් 14.4 Kwh විදුලි බලයක් නිෂ්පාදනය කර ගැනීමට හැකිවනු ඇත.

අද ලෝකය හමුවේ පවතින ප්‍රධාන අර්බුද දෙකක් වන නාගරික ඝන අපද්‍රව්‍ය හා බල ශක්ති අර්බුද සඳහා තාප රසායනික ප්‍රතිකර්ම ක්‍රමවේදය කදිම විසඳුමක් වනු ඇත.

අපද්‍රව්‍යවලින් සකස් කරන ලද pellets හා Bail

තාප රසායන ක්‍රමවේදයේදී ලැබෙන වාසි මෙන්ම අවාසිද පවතින අතර, පරිසරයට අහිතකර වායු මුක්ත වීම හා අවශේෂ වශයෙන් අළු අපද්‍රව්‍ය ද එකතු වීම සිදුවේ. (Bottom ash and fly ash). බොහෝ රටවල් තාප රසායනික ප්‍රතිකර්ම ක්‍රමවේදය හරහා ජනනය වන ගැටළු සහිත අතුරුඵල පරිසරයට මුක්ත කිරීමට පෙර ඒවා ප්‍රතිකර්ම කර පරිසරයට මුදාහැරීම සඳහා විවිධ ප්‍රතිකර්ම ක්‍රමවේදයන් හඳුන්වා දී ඇත. එමෙන්ම බොහෝ රටවල දහනාගාර මගින් පිටවන වාතය පරිසරයට මුදා හැරීම සඳහා යම් සීමා හා රෙගුලාසි පනවා තිබේ.

ඒ අනුව, තාප රසායනික ක්‍රමවේදය යටතේ අපද්‍රව්‍ය ප්‍රතිකර්ම සිදු කිරීමේ දී සිදුවන පරිසර ගැටළු පාලනය කිරීම ඉතා වැදගත් වන අතර, මේ සම්බන්ධව මනා පසු විපරමක්ද අවශ්‍ය වේ. අපද්‍රව්‍ය තාප රසායන ක්‍රමවේදයක් ඔස්සේ ප්‍රතිකර්ම කිරීම සඳහා වාණිජ මට්ටමේ පරිසර හිතකාමී ක්‍රමවේද ශ්‍රී ලංකාව තුළ බිහිවී නොමැති අතර, බස්නාහිර පළාත තුළ ඉදිරි වර්ෂවල අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණය කිරීම සඳහා මෙවැනි ක්‍රමවේද ආශිර්වාදයක් කර ගත හැකිය. තවද, අද රට තුළ පවතින දරුණු අපද්‍රව්‍ය ගැටළුව සැලකිල්ලට ගෙන රජය මගින් මෙවැනි ප්‍රතිකර්ම ක්‍රමවේද වඩා ප්‍රචලිත කිරීම සඳහා මෙම ක්‍රමවේදය යටතේ නිෂ්පාදනය කරනු ලබන විදුලියද ඉහළ මිලකට මිලදී ගැනීමට රජය ප්‍රතිපත්තිමය තීරණ මේ වන විට ගෙන ඇත.

ජෛව රසායනික ප්‍රතිකර්ම ක්‍රමවේද (Bio chemical treatment)

අපද්‍රව්‍ය ප්‍රතිකර්මය සිදු කරන තුන්වන ප්‍රධාන ක්‍රමවේදය වන්නේ ජෛව රසායනික (Bio chemical) ප්‍රතිකර්ම ක්‍රමවේදයයි. මෙම ප්‍රතිකර්ම ක්‍රමවේදය සඳහා භාවිත කළ හැක්කේ තෙතමනය සහිත සාපේක්ෂව ඉහළ ජෛවහායනය වන අපද්‍රව්‍ය ප්‍රතිශතයක් සහිත අපද්‍රව්‍ය වේ. මෙම ප්‍රතිකර්ම ක්‍රමවේදය ස්වභාවිකව සිදුවන ක්‍රියාවලියක් වශයෙන්ද හඳුන්වා

අතුරුඵල	Paralysis	gasification	combustion	Plasma treatment
වායුමය අතුරුඵල	H_2, CO, H_2O N_2 hydrocarbons	H_2, CO, CO_2, CH_4, H_2O, N_2	CO_2, H_2O, O_2, N_2	H_2, CO, CO_2, CH_4, H_2O, N_2
ඝන අතුරුඵල	Ash, coke/ charcoal	Ash, slag	Ash	slag
ද්‍රව අතුරුඵල	Pyrolysis oil, water			Pyrolysis oil, water

තාප රසායනික ප්‍රතිකර්ම ක්‍රමවේදයන් හා ඊට අනුරූපව ලැබෙන ප්‍රතිඵල

දිය හැකිය. මෙම ක්‍රමවේදය මගින් අපද්‍රව්‍ය වල ස්වභාවය භෞතිකව මෙන්ම රසායනිකවද වෙනසකට භාජනය වන අතර, මෙම ප්‍රතිකර්ම ක්‍රියාවලිය සඳහා ස්වභාවික පරිසරයේ ජීවත්වන ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් භාවිත කරනු ලැබේ.

ජෛව රසායනික ප්‍රතිකර්ම ක්‍රමවේදය තව දුරටත් ප්‍රධාන වශයෙන් ක්‍රමවේද දෙකක් වශයෙන් සාකච්ඡා කළ හැකිය. එම ක්‍රමවේදයන් වන්නේ

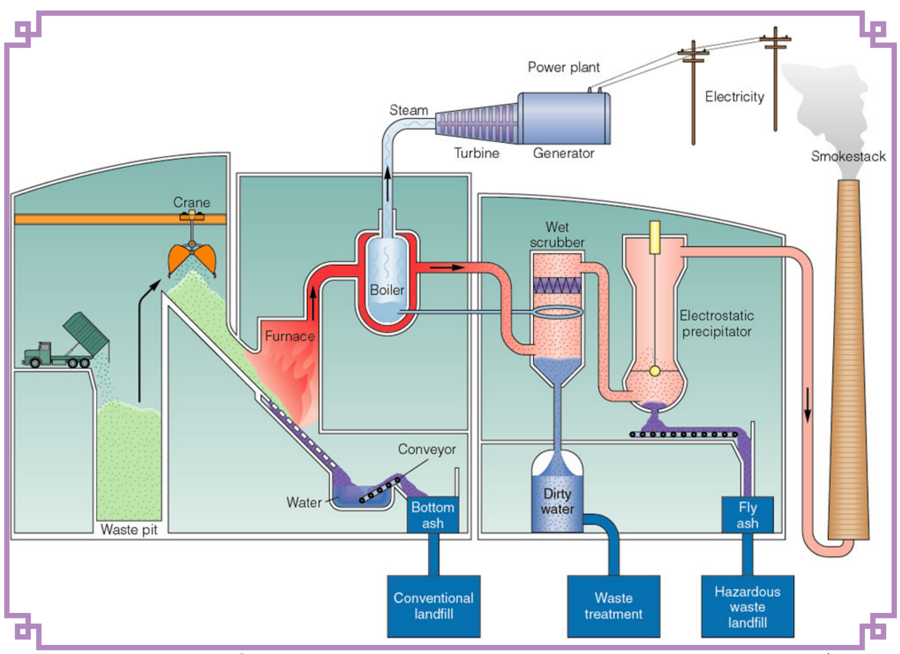
- ස්වායු කොම්පෝස්ට් කරණය (Aerobic Composting)
- නිර්වායු/ ජීරණ ක්‍රියාවලිය (Anaerobic Digestion)

ස්වායු කොම්පෝස්ට් කරණය (Aerobic Composting)

අපද්‍රව්‍යවල පවතින ජෛව හායනය වන එසේත් නැතිනම් දිරන අපද්‍රව්‍ය ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් මගින් අර්ධ වශයෙන් හෝ පූර්ණ වශයෙන් ජීරණය කිරීම කොම්පෝස්ට්කරණය ලෙස සරලව හඳුන්වා දිය හැකි අතර මෙහි ඍජු ප්‍රතිඵලය ලෙස හියුමස් හෙවත් කොම්පෝස්ට් ලබාගත හැකිය. මෙම ක්‍රමවේදය දිරන අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණය සඳහා යොදා ගත හැකි වඩා පරිසර හිතකාමී ක්‍රමවේදයක් වන අතර, මෙමගින් නිපදවන කොම්පෝස්ට් කෘෂි කර්මාන්ත ක්ෂේත්‍රයේ වන වගාවන් හා භූ දර්ශන (Landscaping) කටයුතු සඳහා ද භාවිතා කිරීමේ ඉහළ විභවයක් පවතී. තවද, මෙමගින් විශේෂයෙන්ම සර්ම කලාපීය රටවල පවතින කාබන් අඩු ප්‍රතිශතයක් සහිත (1% කට අඩු) පස් සඳහා (Tropical Ferruginous Soil) මෙය හොඳ අස්වැසිල්ලක් වනු ඇත.

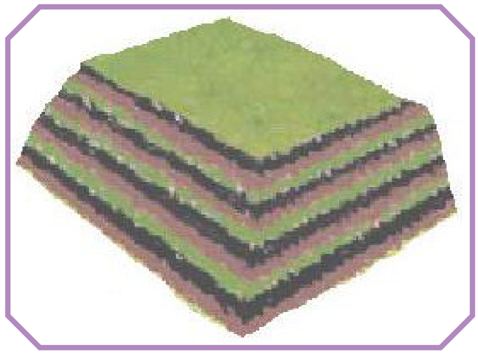
කොමේපෝස්ට්කරණය ස්වාභාවිකව සිදුවන ජීරණ ක්‍රියාවලියක් වුවද එම ක්‍රියාවලිය ජීව විද්‍යාත්මක න්‍යායයන් මත පාලනය කරනු ලැබේ. දිරන අපද්‍රව්‍ය ජීරණය වීම සඳහා බලපාන සාධකයන් කිහිපයක් පවතින අතර, එම සාධක පිළිබඳව මනා අවබෝධයක් ලබා ගැනීම තුළින් කොම්පෝස්ට්කරණ ක්‍රියාවලිය පරිසර හිතකාමී ලෙසත්, උපරිම ඵලදායී ලෙසත් සිදුකර ගැනීමට හැකියාව ඇත. එලෙස කොම්පෝස්ට්කරණය සඳහා බලපාන සාධකයන් අතර, C:N අනුපාතය, P^H අගය, වාතය, තෙතමනය, උෂ්ණත්වය හා අපද්‍රව්‍ය වල කැබලිවල ස්වාභාවය ඉතා වැදගත් වන අතර, එම සාධකයන් ප්‍රශස්ත මට්ටමින් පවත්වා ගැනීම තුළින් වඩා ඵලදායී ලෙස කොම්පෝස්ට්කරණය සිදු කර ගත හැකි වනු ඇත.

කොම්පෝස්ට්කරණය පරිසර හිතකාමී මෙන්ම ගෘහාශ්‍රිත මට්ටමේ සිට ඉහළ වාණිජ මට්ටම දක්වා විවිධ මට්ටම් වලින් සිදු කළ හැකි අතර, මේ සඳහා විවිධ උපකරණ හා ක්‍රමවේදයන්ද භාවිත කළ



අපද්‍රව්‍ය දහනය කිරීම සඳහා යොදා ගනු ලබන දහනාගාරයක රූප සටහනක්

වල ක්‍රමය



ගොඩ ක්‍රමය

හැකිය. කොම්පෝස්ට්කරණය සඳහා භාවිතා කරනු ලබන විවිධ ක්‍රමවේදයන් අතර, වල ක්‍රමය, ගොඩ ක්‍රමය සහ ජීව කොටු ක්‍රමය වැනි සම්ප්‍රදායික ක්‍රමවේදයන් පවතී. මෙම සම්ප්‍රදායික ක්‍රමවේදයන් අඩු වියදම් ක්‍රමවේදයන්වන අතර, එය උනන්දුව ඇති ඕනෑම අයෙකුට තමන්ගේ නිවස හෝ ගෙවත්ත ආශ්‍රිතව එම ක්‍රමවේදයන් ඔස්සේ කොම්පෝස්ට්කරණය සිදු කළ හැකිය. කොම්පෝස්ට්කරණයේ පවතින දැඩි අවශ්‍යතාවය සැලකිල්ලට ගෙන නවීන කොම්පෝස්ට්කරණ ක්‍රමවේද මේ වන විට හඳුන්වා දී ඇති අතර, එම ක්‍රමවේදයන් වශයෙන් Passive pile, Windowing, Aerated static piles, Rector vessels, Rotating drums හා Invasive composition වැනි තාක්ෂණික ක්‍රමවේදයන් පෙන්වා දිය හැකිය.

මෙම එක් එක් ක්‍රමවේදයන් මගින් කොම්පෝස්ට්කරණය සඳහා බලපාන සාධක ප්‍රශස්ත මට්ටමින් සැපයීමට අවශ්‍ය වටපිටාව නිර්මාණය කරන අතර, එමගින් වඩා ඉහළ ගුණාත්වයකින් යුත් කොම්පෝස්ට්ද නිෂ්පාදනය කර ගත හැකි වනු ඇත.

වාණිජ මට්ටමේ කොම්පෝස්ට් නිෂ්පාදනයේදී ඒවායේ ගුණාත්මකභාවය පරීක්ෂා කර බැලීමට අත්‍යවශ්‍ය වන අතර, ඒ අනුව, කොම්පෝස්ට්වල පවතින භෞතික හා රසායනික ගුණාංග මෙන්ම ඒවායේ බැරලෝහ අඩංගුවීම හා ජීව විද්‍යාත්මක ගුණාංගයන්ද පරීක්ෂාකර බැලිය හැකිය. මෙමගින් පාරිභෝගිකයන්ට යොමු කරන කොම්පෝස්ට්වල ගුණාත්වය පිළිබඳව තහවුරුවක් ලබා දිය හැකි වනු ඇත.

නිර්වායු/ ජීරණ ක්‍රියාවලිය

ජීව කොටුව

මෙය නිර්වායු ජීරණ ක්‍රියාවලිය හෙවත් ජීව වායු නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය වශයෙන් හඳුන්වා දිය හැකිය. මෙය ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් භාවිතා කොට සිදු කරනු ලබන ජීරණ ක්‍රියාවලියකි. මෙහි ඍජු ප්‍රතිඵලයක් ලෙස දහන පෝෂණ වායුවක් වන මීතේන් වායුව (CH_4 65%, CO_2 35%) ලබා ගත හැකි වනු ඇත. ජීව වායු තාක්ෂණයේ ඉතිහාසය ඉතා ඈතට දිව යන අතර, චීන ජාතිකයන් මෙම ක්‍රමවේදය ලෝකයට හඳුන්වා දෙන්නට ඇතැයි විශ්වාසයක් පවතී. අපද්‍රව්‍ය මෙම ක්‍රමවේදය යටතේ ප්‍රතිකර්මය කිරීමේදී ගෘහාශ්‍රිත මට්ටමේ සිට වාණිජ මට්ටම දක්වා විවිධ මට්ටම් වලින් මෙම තාක්ෂණ ක්‍රමවේදය භාවිතා කළ හැකි අතර, මෙය ඉතා සංකීර්ණ වූ වඩා අවධානයෙන් හැසිරවිය යුතු තාක්ෂණික ක්‍රමවේදයකි. කොම්පෝස්ට්කරණය මෙන් මෙහිදීද මෙම ක්‍රියාවලියට බලපාන සාධකයන් කිහිපයක් පවතින අතර, එම සාධකයන් ප්‍රශස්ත මට්ටමින් ලබා දීම තුළින් ජීව වායු ජනකයන් වඩා ඵලදායී ලෙස අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණය සඳහා යොදාගත හැකි වනු ඇත.

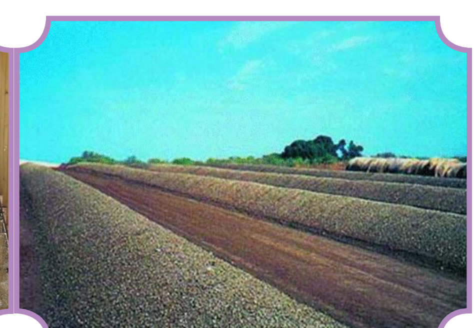
ලෝකය පුරා විවිධ තාක්ෂණික ක්‍රමවේදයන් ජීව වායු ජනනය සඳහා යොදා ගන්නා අතර, ඒවා ප්‍රධාන වශයෙන්

1. චීන ක්‍රමවේදය (Continues Fixed Dome type)
2. ඉන්දීය ක්‍රමවේදය (Continues Floating Gasholder type)
3. ශ්‍රී ලංකා ක්‍රමවේදය (Sri Lanka Batch type reactor) ආදී

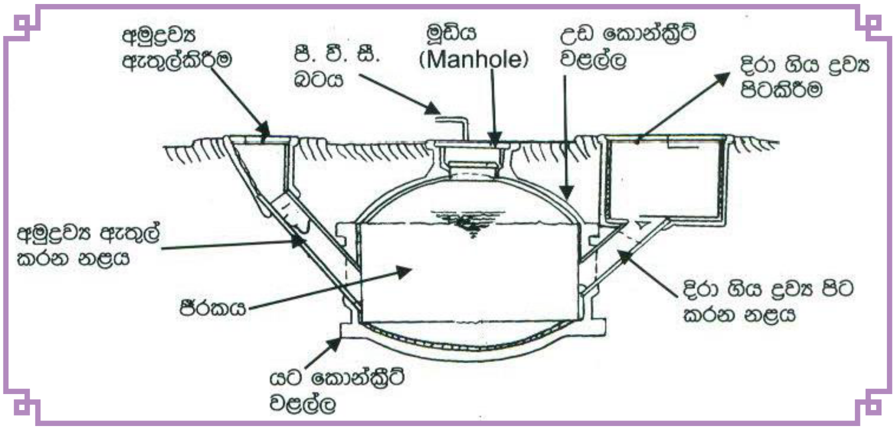
වශයෙන් සරළව බෙදා දැක්විය හැකිය.

මෙම ජීව වායු ජනකවල කාර්යක්ෂමතාවය විවිධ වන අතර, ඒවා හැසිරවිය යුත්තේද එයට ආවේණික ක්‍රමවේදයන්ට අනුව වේ. මේ වන විටත් ශ්‍රී ලංකාවේ ජීව වායු ජනක ප්‍රමාණය 2000 අභිබවා ඇති අතර, මෙය බලශක්ති අර්බුධයටද කදිම විසඳුමක් වශයෙන් භාවිත කළ හැකිවනු ඇත. නිර්වායු ජීරණ ක්‍රියාවලියේ ප්‍රධාන ඵලය ලෙස ලැබෙන ජීව වායුවලට අමතරව දියර පොහොර, කොම්පෝස්ට්

Static pile



Windrow

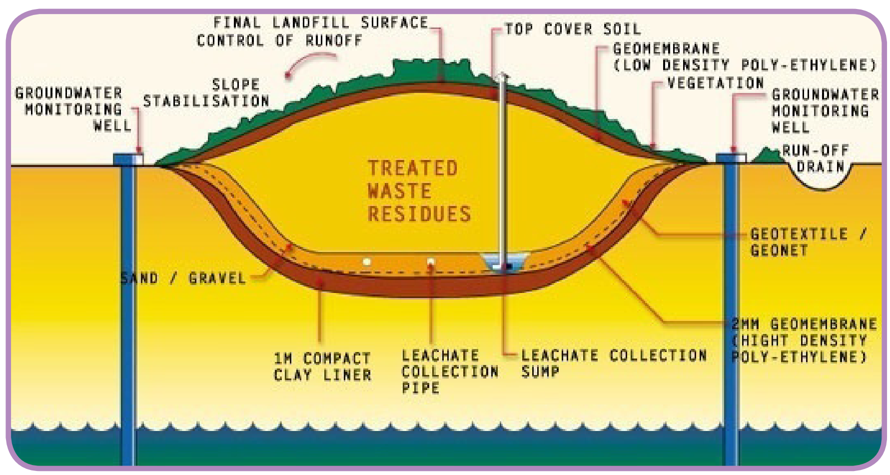


චීන ක්‍රමවේදය (Continues Fixed Dome type)

පොහොර වැනි දේද ලබා ගැනීමට හැකිවනු ඇත. මෙලෙස නිෂ්පාදනය වන ජීව වායුව වඩා පිරිසිදු කර (CO_2 ඉවත්කර ගනිමින්) විදුලි බලය ජනනය කළ හැකි විදුලි ජනක යන්ත්‍රයක් ද (generator) පහසුවෙන් ක්‍රියාත්මක කර එමගින් විදුලි බලය උපදවා ගත හැකිවනු ඇත. මේ අනුව, සලකා බැලීමේදී මෙම ක්‍රමවේදය අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණය ක්‍රමවේදයේ මෙන්ම බලශක්තිය ලබා ගැනීමේ ක්‍රමවේදයක් වශයෙන් ඉතා වැදගත් වනු ඇත. සාමාන්‍යයෙන් ජීව වායු $1m^3$ ක පවතින බල ශක්තිය ඩීසල් ලීටර් 0.6 කින් හෝ පෙට්‍රල් ලීටර් 0.67 කින් හෝ විදුලිය 1.25 Kwh කින් ලබාදෙනු ලබන බල ශක්තියට සමාන වනු ඇත.

සනීපාරක්ෂක බිම් පිරවීම (Sanitary Landfilling)

උක්ත අපද්‍රව්‍ය ප්‍රතිකර්ම ක්‍රමවේදය හැරුණ විට අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණයේදී අවශේෂ අවසාන බැහැරලීමට ලක්කරන ක්‍රමවේදයන් පිළිබඳව දැනුවත්වීම ද වැදගත්වේ. ඒ අනුව, බිම් පිරවීමේ තාක්ෂණය පිළිබඳව දැනුවත් විය යුතුය. බිම් පිරවීම හරහා අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණය සඳහා ජාතික ප්‍රතිපත්තියෙන් සැලසෙන ප්‍රමුඛතාවය ඉතා අවම වේ. මෙම සනීපාරක්ෂක බිම් පිරවීමේ ක්‍රමවේදය 1900 දී ලොවටම හඳුන්වා දුන් අපද්‍රව්‍ය අවසාන බැහැර ලීමේ ක්‍රමවේදයකි. මෙම ක්‍රමවේදය මගින් අපද්‍රව්‍ය අවිධිමත් තැන්පත් කිරීම මගින් පරිසරයට සිදුවන හානිය අවම කර ගැනීම සඳහා වූ ක්‍රියාකාරකම්වලින් සැදුම්ලත් ක්‍රමවේදයක් වන අතර, මෙය සනීපාරක්ෂක බිම් පිරවීම (sanitary land filling) වශයෙන් විද්‍යාත්මකව



සනීපාරක්ෂක බිම් පිරවීමක සැලැස්මක්

හඳුන්වනු ලැබේ. සනීපාරක්ෂක බිම් පිරවීම්වලදී ප්‍රධාන වශයෙන් අපද්‍රව්‍ය මගින් ජනනය වන අපජලය ප්‍රතිකර්ම කිරීම, දුගඳ පාලනය කිරීම ඇතුළුව අපද්‍රව්‍ය මගින් සිදුවිය හැකි පාරිසරික ගැටලු රැසක් මෙම ක්‍රමවේදය මගින් කළමනාකරණය කරනු ලබයි.

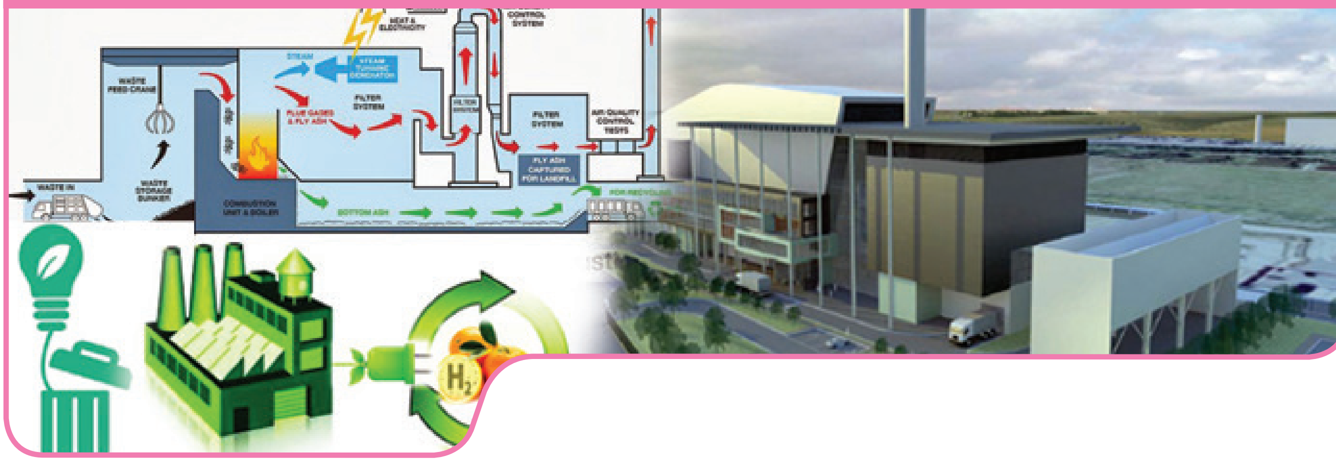
21 වන සියවසේදී අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණයේ අරමුණ වන්නේ අපද්‍රව්‍ය හැකිතාක් දුරට සම්පතක් වශයෙන් භාවිතා කිරීමයි. ඒ අනුව බොහෝ රටවල් සනීපාරක්ෂක බිම් පිරවීම්වලට යොමුකරනුයේ තවදුරටත් සම්පතක් ලෙස භාවිතයට ගත නොහැකි අවශේෂ අපද්‍රව්‍ය වේ. (අපද්‍රව්‍ය පිළිස්සීමෙන් ජනනය වන අළු හා අතුරු දෑ)

උක්ත සනීපාරක්ෂක බිම් පිරවීම හැරුණු විට ඉතිරි සියලු ප්‍රතිකර්ම ක්‍රමවේදයන් අපද්‍රව්‍ය සම්පතක් බවට පත් කරගත හැකි ක්‍රමවේදයක් වන අතර, මෙම ක්‍රමවේද භාවිත කිරීම සඳහා ජනතාව පෙළ ගැස්වීම ඉතා අසීරු වී ඇත. එබැවින් උක්ත අරමුණට ජනතාව පෙළ ගැස්වීම කාලීන අවශ්‍යතාවයක් බවට පත්ව ඇත. ඒ අනුව අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණයේ පවතින සමාජ වගකීම ජනතාවට අවබෝධකරලීම හා මෙම තාක්ෂණික ක්‍රමවේද සම්බන්ධයෙන් ජනතාව දැනුවත් කිරීමෙන් අපද්‍රව්‍ය ගැටලුවට සාර්ථක විසඳුම් ළඟාකර ගැනීමට අපට හැකිවනවාක් මෙන්ම ඒ සඳහා මෙම තාක්ෂණික ක්‍රමවේද අපට ආශිර්වාදයක් වනු නිසැකය.

කොළඹ 07
ශ්‍රීමත් මාකස් ප්‍රනාන්දු මාවතේ
අංක 32, ශ්‍රාවස්ති මන්දිරයෙහි
අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණ අධිකාරියේ
අධ්‍යක්ෂ
නලින් මාන්නප්පෙරුම
0772614286

ශ්‍රී ලංකාව තුළ "අපද්‍රව්‍ය - බලශක්තියට" හැරවීමේ විභවය පිළිබඳ තක්සේරුවක්

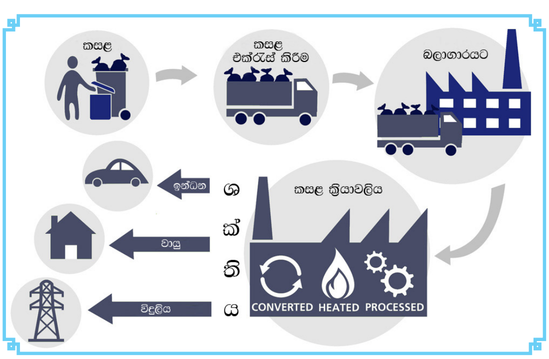
ජේ. ඒ. ටී. දිල්හානි



අපද්‍රව්‍ය යනු අප රටට ආර්ථික, පරිසරික, සමාජයීය සහ සෞඛ්‍ය ප්‍රශ්න ඇති කරන්නාවූ පීඩාකාරී ගැටලුවකි. නාගරික ඝන අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණය අදාළ පළාත් පාලන අධිකාරීන් වෙත පැවරී තිබෙන වගකීමක්වේ. ශ්‍රී ලංකාව තුළ මහනගර සභා 23ක්, නගර සභා 41ක් සහ ප්‍රාදේශීය සභා 271ක් වශයෙන් පළාත් පාලන අධිකාරීන් 335ක් තිබේ. අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණයට අදාළ නීති රීති පළාත් පාලන පරිපාලන නීති යටතේ සම්පාදනය කෙරෙන අතර, එක් එක් අධිකාරිය යටතේ පවතින බලප්‍රදේශ තුළ ඝන අපද්‍රව්‍ය එක්රැස් කිරීම සහ බැහැර කිරීම සඳහා පළාත් පාලන අධිකාරීන් වගකිව යුතුවේ. පළාත් පාලන අධිකාරීන් තුනට, එනම්, මහනගර සභා, නගර සභා, සහ ප්‍රාදේශීය සභාවලට අදාළ පරිපාලන නීති රීති අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණයට අදාළව එකී පනත යටතේ සම්පාදනය කරනු ලැබ තිබේ.

දෛනිකව ජනනය කෙරෙනු ඇතැයි තක්සේරු කරන ලද මුළු අපද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණයවන ටොන් 6,400කට අධික ප්‍රමාණයෙන් ශ්‍රී ලංකාවේ දේශීය අධිකාරීන් මගින් දිනකට එක්රැස් කෙරෙන මුළු අපද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය දිනකට ටොන් 3,700ක් පමණවේ. දිනකට ටොන් 650ක් පමණ වූ අපද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණයක් හසුරුවනු ලබන කොළඹ මහනගර සභාව මෙහි ප්‍රධාන පාර්ශවකරුවාවේ. ආර්ථික වශයෙන් සලකන කළ කොළඹ මහනගර සභා බලසීමාව තුළ නාගරික ඝන අපද්‍රව්‍ය (MSW) කළමනාකරණය සිදු කිරීම පිණිස කොළඹ මහනගර සභාව තම වාර්ෂික අයවැයෙන් 20%ක් පමණ වැය කරයි. නාගරික ඝන අපද්‍රව්‍ය ටොන් එකක් එක්රැස් කිරීම, ප්‍රවාහනය සහ ඉවතලීම උදෙසා රුපියල් 3,500ක් පමණ වැය වන බව ඇස්තමේන්තු කර ඇති අතර එම පිරිවැයෙහි එකතුව දිනකට රු.මිලියන 2.4ක් සහ වර්ෂයකට රු.මිලියන 876ක් වනු ඇත.

පාරිසරික ව්‍යසනයක් සිදු කෙරෙනවාට අමතරව, ජෛවීය වශයෙන් බිඳහෙළිය හැකි අපද්‍රව්‍ය ටොන් එකක් (01),



දේශගුණ විපර්යාස මත CO_2 මගින් සිදුකරනු ලබන සාපේක්ෂ බලපෑම මෙන් ටොන් 25 ගුණයක බලපෑමක් ඇති කෙරෙන මීතේන් ලීටර් 300ක්, එනම්, ටොන් 0.4ක් නිකුත් කරයි.

තවත් බරපතළ පරිසරික බලපෑමක් වන්නේ, රට තුළ අපද්‍රව්‍ය බැහැර කෙරෙන අංගන තුළ සහ අවට පානීය ජලය මත සීමාවන් පනවන්නාවූ භූගත ජලය දූෂණයට ලක් කිරීමයි.

අපද්‍රව්‍යවලින් බලශක්තිය නිපදවීම අරමුණු කර ගෙන ශ්‍රී ලංකා සුනිත්‍ය බල අධිකාරිය (SEA) මෙගා වොට් 43.4ක පමණ වූ බලශක්ති නිෂ්පාදනයක් උදෙසා බලශක්ති බලපත්‍ර පහක් (05ක්) නිකුත් කර තිබේ. එහෙත් මෙතෙක් ඉන් එකදු ව්‍යාපෘතියක්වත් යථාර්ථයක් බවට පත්වී නොමැත. ඉහතින් සඳහන් කරන ලද ව්‍යාපෘති, මුතුරාජවෙල, කරදියාන, කඩුවෙල, ගම්පහ සහ අත්තනගල්ල යන ප්‍රදේශවල අපද්‍රව්‍ය බැහැර කිරීම් ප්‍රධාන අංගන ආසන්නයේම පිහිටුවා තිබේ. මුතුරාජවෙල සහ බ්ලූමෙන්ඩල් යන ප්‍රධාන අපද්‍රව්‍ය බැහැර කිරීමේ අංගන මේවන විට අත්හැර දමනු ලැබ ඇත. මෙයට අමතරව, කුඩා පරිමාණ බැහැර කිරීමේ අංගන 20ක් රට තුළ පිහිටුවා ඇත. අප රටේ එක්රැස් කෙරෙන අපද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය 1 වන වගුවෙහි දක්වෙයි.

සමාජයීය බලපෑම සලකා බලන විට, මෙම අපද්‍රව්‍ය බැහැර කිරීම්, ඉඩම්වල වටිනාකම පහළ යෑම, දුර්ගන්ධය කරන කොට ගෙන ජීවත්වීම සඳහා අප්‍රසන්න පරිසරයක් නිර්මාණය වීම, මෙන්ම

1 වන වගුව : පළාත්බද අපද්‍රව්‍ය එක්රැස් කිරීම

පළාත	පළාත් පාලන අධිකාරීන් සංඛ්‍යාව				දිනකට එක්රැස් කෙරෙන ප්‍රමාණය (මෙ.ටොන්)
	ම.න.ස.	න.ස.	ප්‍රා.ස.	එකතුව	
බස්නාහිර	7	14	27	48	1,873
මධ්‍යම	4	6	33	42	319
වයඹ	1	3	29	32	353
සබරගමුව	1	3	25	29	166
දකුණ	3	4	42	50	227
උතුරු මැද	1	-	25	26	96
ඌව	2	1	25	27	100
නැගෙනහිර	3	5	37	44	506
උතුර	1	5	28	34	130
මුළුඑකතුව	23	41	271	335	3740

සුනඛයින්, හරකුන්, කපුටන් සහ සමහරවිට අලින් වැනි අනවශ්‍ය සත්ව කොට්ඨාශවල ආගමනය වැනි බොහෝ ගැටලු ඇති කරයි. එයට අමතරව, නිවෙස් සහ ප්‍රජාව වෙතින් බැහැර කෙරෙන ද්‍රව සහ ඝන අපද්‍රව්‍ය, බෝවන රෝග ව්‍යාප්තවීමට මගපාදන බොහෝ සෞඛ්‍ය ගැටලු ඇති කරයි. සාමාන්‍යයෙන් දිරා යෑමේදී දුර්ගන්ධය ඇති කරන්නේ ද්‍රව අපද්‍රව්‍යවේ. මෙය, සනීපාරක්ෂක නොවන තත්වවලට මගපාදන අතර එය හේතු කොටගෙන සෞඛ්‍යමය ගැටලු ඉහළ යෑමක් සිදුවේ. සමහර රසායනික ද්‍රව්‍ය ප්‍රතිකාර කිරීමකින් තොරව පරිසරයට බැහැර කෙරෙන අතර (නිදර්ශනඃ සයිනයිඩ්, රසදිය යන බහුක්ලෝරිනීකෘත බයිෆීනයිල) ඒවා ඉතාමත් විෂ අධික වන බැවින් එකී රසායනික ද්‍රව්‍යවලට නිරාවරණය වීම ලෙඩරෝග ඇතිවීමට හෝ මරණයට හෝ හේතුවිය හැකිය. හානිදායක අපද්‍රව්‍යවලට නිරාවරණය වන ප්‍රදේශවාසීන් අතර පිළිකා රෝගීන්ගේ සංඛ්‍යාව අනතුරුදායක ලෙස ඉහළ ගොස් ඇති බව සමහර අධ්‍යයන මගින් පෙන්වා දී තිබේ. ප්ලාස්ටික්වල සනීපාරක්ෂක නොවන භාවිතය, අපද්‍රව්‍ය ලෙස බැහැර කිරීම, සහ මානව සෞඛ්‍යය කෙරෙහි ඒවායේ බලපෑම සැලකිය යුතු කරුණක් බවට පත්ව ඇත. ඉතාමත් විෂ අධික බැරලෝහ ප්ලාස්ටික් සඳහා භාවිත කෙරෙන වර්ණයන්ගේ අන්තර්ගත වන බැවින්, වර්ණ සහිත ප්ලාස්ටික් හානිකරවේ. මෙලෙස, වර්ණ සහිත ප්ලාස්ටික්වල හමුවන හානිදායක ලෝහ ලෙස, තඹ, ඊයම්, ක්‍රෝමියම්, කෝබෝල්ට්, සෙලීනියම්, සහ කැඩ්මියම් දැක්විය හැකිය. බොහොමයක් කාර්මික රටවල වර්ණ සහිත ප්ලාස්ටික් නීතියෙන් තහනම් කරනු ලැබ ඇත. ඉහතින් සඳහන් කරන ලද අපද්‍රව්‍ය විවෘත භූමියට බැහැර කිරීමෙහිලා පවතින ඍජු සහ වක්‍ර බලපෑම කිසිම කෙනෙකු බරපතළ ලෙස සැලකිල්ලට ගෙන නොමැත. ඝන අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණ ගැටලු සඳහා විසඳුම් ලබාදීම, ආර්ථික, පරිසර, සමාජයීය සහ සෞඛ්‍යය උවදුරු පිළිබඳව බහුආංශික පිරිවිතර සඳහා විසඳුම් ලබා දෙනු ලබන අතර මෙම ගැටලුව නිරාකරණය කිරීම රටේ සංවර්ධනයට මහත් රුකුලක් වනු ඇත.

තවද, අපද්‍රව්‍ය බැහැර කිරීමේ නියැළී සිටින ආයතන තිරසර විසඳුමක් ලබාදීමෙහිලා අපොහොසත් වී ඇත. වර්ෂ 2017 අංක 35 දරණ ශ්‍රී ලංකා සුනිත්‍යබල අධිකාරි පනතෙහි 4 වන කොටසෙහි දක්වා ඇති පරිදි, බලශක්ති සුරක්ෂිතතාවය ඉහළ නැංවීම සහ එමගින් රටට ආර්ථික සහ සමාජයීය ප්‍රතිලාභ ලබාදීමේ අදහස ඇතිව පුනර්ජනනීය බලශක්ති ප්‍රභව හඳුනාගැනීම, ඇගයීම සහ සංවර්ධනය කිරීම සඳහා අධිකාරිය වෙත බලය පවරනු ලැබ ඇත. අධිකාරිය සතුව ඇති දත්ත මෙන්ම මෑත අතීතයේදී සිදු කරන ලද අපද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණ සිතියම් ගත කිරීම මගින් කොළඹ සහ තදාසන්න ප්‍රදේශවලින් එක්රැස් කරන ලද ඝන අපද්‍රව්‍යවලින් 55%කට ආසන්න ප්‍රමාණයක්, විදුලිය/ තාප ශක්තිය/ ජෛව වායුව උත්පාදනය සඳහා යොදා ගත හැකි කාබනික ද්‍රව්‍ය බව පෙන්වා දී ඇත. එනිසා, අපද්‍රව්‍යවලින් පුනර්ජනනීය බලශක්ති ලබාගැනීම සඳහා විභව ප්‍රතිලාභ සංවර්ධනය කිරීමෙහිලා ඒකාබද්ධ ප්‍රයත්නයක් දැරීමට අප රටේ අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණය සිදු කරනු ලබන්නාවූ අනෙකුත් අදාළ ආයතන සමග සම්බන්ධීකරණයක් ඇතිකර ගැනීමට අවශ්‍යවේ. මූලාරම්භයක් ලෙස, අපද්‍රව්‍යවලින් බලශක්තිය ලබාදෙන නියාමක පරිමාණයේ බලාගාරයක් ස්ථාපිත කළ යුතු අතර, එමගින්, සුදුසු තාක්ෂණය හඳුනා ගැනීමට පුද්ගලික අංශයට අවශ්‍ය කෙරෙන තාක්ෂණික තොරතුරු ලබාදීම අවශ්‍යය. එමගින් කාර්යක්ෂමබව සහ නියමාකාර බලාගාර ස්ථාපිත කිරීමට කටයුතු කළ යුතුවේ. මූල්‍ය ප්‍රදාන, ණය, දිරිදීමනා යනාදී ලෙස වූ මූල්‍ය සම්පාදන ක්‍රමවේදයක් හෝ පුද්ගලික අංශය මගින් අපද්‍රව්‍ය බලශක්ති ව්‍යාපෘති සංවර්ධනය කිරීම උදෙසා සන්නිවේදන වැඩසටහන් සංවිධානය කිරීම වැනි දිරිමත් කිරීම් සම්පාදනය කිරීම මෙන්ම මෙවැනි ව්‍යාපෘති සඳහා බලපැවැත්වෙන බදු බර ඉවත් කිරීම සඳහා යම් වැඩපිළිවෙළක් සැකසීම සිදුකළ යුතුවේ.

නාගරික ඝන අපද්‍රව්‍ය සහ අපද්‍රව්‍යවල ලක්ෂණ

සංයුති විශ්ලේෂණය සහ අමුද්‍රව්‍යවල ලක්ෂණ, අපද්‍රව්‍ය බලශක්ති බලාගාර සැලසුම් කිරීමේදී අවශ්‍ය කෙරෙන ප්‍රධාන තාක්ෂණික පරාමිතිකවේ. සංවර්ධනය වෙමින් පවතින රටක් ලෙස ජෛව ජීර්ණයට ලක්විය හැකි අපද්‍රව්‍යවලින් අප රට වර්තමානයේ පීඩා විඳී. යම් රටක සමාජ - ආර්ථික තත්වය වෙනස් වෙමින් පවතින විට, නාගරික ඝන අපද්‍රව්‍යවල කාබනික සංඝටකය අඩුවීම වර්ධනාත්මකව ඉහළ යන බව දන්නා කරුණකි. දළ දේශීය නිෂ්පාදනය (GDP) යනු රටක සංවර්ධන මට්ටම මැනීම සඳහා යොදා ගනු ලබන සාධකයකි. මධ්‍යම පරිසර අධිකාරිය මගින් 2004දී නාගරික ඝන

අපද්‍රව්‍යවල ස්වභාවය විස්තර කිරීමක් සිදු කරන ලද අතර එහිදී ඒකපුද්ගල GDP, එක්සත් ජනපද ඩොලර් 1,035ක් බව පෙන්වා දෙන ලදී. ඊට සමාන විශ්ලේෂණයක් 2015දී සිදු කරන ලද විට, කොළඹ නගර සභා සීමාව තුළ නාගරික ඝන අපද්‍රව්‍ය ස්වභාවික විස්තර කිරීමක් නැවත සිදුකිරීමේ අවශ්‍යතාවක් පෙන්නුම් කරමින්, ඒකපුද්ගල GDP, එක්සත් ජනපද ඩොලර් 2,135ක් බව පෙන්නුම් කෙරුණි. අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණ කටයුතු පෙළ ගැස්වීමේදී විශ්වසනීය තොරතුරු තිබිය යුතු බැවින් ශ්‍රී ලංකා සුනිත්‍ය බල අධිකාරිය මගින් ස්වභාවය විස්තර කිරීමේ අධ්‍යයනයක් ජාත්‍යන්තරව පිළිගත් ක්‍රමවේදයක් යොදාගනිමින් 2015දී සිදු කරන ලදී. ඒකපුද්ගල නාගරික ඝන අපද්‍රව්‍ය උත්පාදනය 2 වන වගුවෙහි පෙන්වා දී ඇත.

අප රටේ දෛනික අපද්‍රව්‍ය උත්පාදනය 50%කට අධික ප්‍රමාණයක් සඳහා වගකිව යුතු වන්නේ බස්නාහිර පළාතයි. ශ්‍රී ලංකාවේ උත්පාදනය වන නාගරික ඝන අපද්‍රව්‍යවල ජෛව ජීර්ණයට ලක්විය හැකි ද්‍රව්‍ය ප්‍රමුඛ වන අතර බස්නාහිර පළාත තුළ එම ප්‍රමාණය 55%ක් පමණවේ. කොළඹ නගර සභාව මගින් එක්රැස් කරන ලද ඝන අපද්‍රව්‍යවල සංයුති විශ්ලේෂණයක් පහත දැක්වේ.

මෙම විශ්ලේෂණ මගින්, 2014දී සිදුකරන ලද විශ්ලේෂණයෙන් කාබනික ඝන අපද්‍රව්‍ය සංයුතිය වෙනසකට බඳුන්වී ඇති බව අනාවරණය කෙරුණි. මෙම කාලය තුළ, එනම්, 2014 සිට 2015 දක්වා කාලය තුළ, ජෛවීය ලෙස ජීර්ණය කළ හැකි අපද්‍රව්‍ය ප්‍රතිශතය 65% සිට 55% දක්වා පහත බැස තිබේ. පොලිතීන් සහ ප්ලාස්ටික් ප්‍රතිශත 5.4% සිට 13.4% දක්වා ඉහළ ගොස් තිබෙන අතර පසුගිය දශකය තුළ කඩදාසි සහ ඝන කඩදාසි ප්‍රතිශතය 7% සිට 10.8% දක්වා ඉහළ ගොස් තිබේ. ASTMD 5865 පරීක්ෂණ ක්‍රමයට අනුව කිලෝග්‍රෑමයකට මෙගා ජූල් 14ක සාමාන්‍ය තාපජනක පහත් තාපන අගයයක් සහිතව මෙම

2 වන වගුව : නාගරික ඝන අපද්‍රව්‍ය ඒකපුද්ගල උත්පාදනය

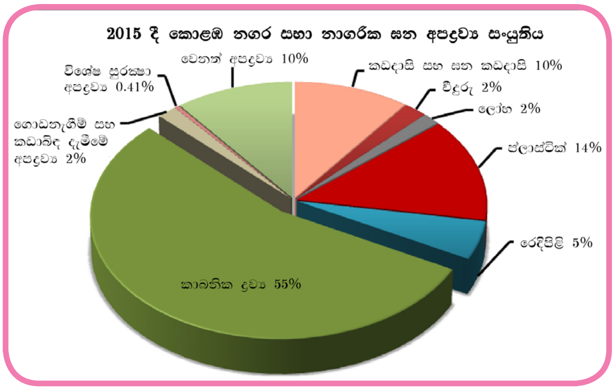
රට සහ ප්‍රදේශය		ඒකපුද්ගල අපද්‍රව්‍ය උත්පාදන ශීඝ්‍රතාවන් (කි.ග්‍රෑ./දිනකට/පුද්ගලයකුට.)
යුරෝපය		0.70 - 0.85
එක්සත් ජනපදය		1.25 - 1.80
සංවර්ධනය වෙමින් පවතින රටවල්	අඩු ආදායම්ලාභී කාණ්ඩායම	0.25 - 0.6
	මධ්‍යම ආදායම්ලාභී කාණ්ඩායම	0.5 - 0.85

නාගරික ඝන අපද්‍රව්‍යවල අඩංගු සාමාන්‍ය තෙතමනය 63% වේ.

රසායනික පරීක්ෂා සිදු කරන අවස්ථාවේදී මෙම නියැදි නිසි ලෙස ශුන්‍ය තෙතමන තත්වයේ පැවතියේ යැයි සහතික විය නොහැකි හෙයින් තාපජනක අගයයන්හි ප්‍රතිඵලවල යම් අස්ථායී භාවයක් නිරීක්ෂණය විය.

අපද්‍රව්‍යවල ජෛවීය ජීර්ණය සිදුවිය හැකි ප්‍රමාණය අධික බැවින් ශ්‍රී ලංකාවේ අපද්‍රව්‍යවල තෙතමන ප්‍රතිශතය (63%) සාපේක්ෂව ඉහළ අගයක් ගන්නා අතර, සංවර්ධනය වෙමින් පවතින රටවල තිබෙන තත්වයෙන් කැපී පෙනෙන ලෙස වෙනස්වේ. මෙවැනි සංසන්දනයක් 3වැනි වගුවෙහි දක්වා ඇත.

සාමාන්‍යයෙන්, අපද්‍රව්‍ය දහන ත්‍රිකෝණයක්, අපද්‍රව්‍ය දහනය කිරීමේ යෝග්‍යතාවය පිළිබඳව තොරතුරු ලබාදේ. ශ්‍රී ලංකාවේ නාගරික ඝන අපද්‍රව්‍ය අතිරේක නොවන දහන පරාසයකට මදක් ඉහළින් පවතින බව පෙන්නුම් කෙරෙන ශ්‍රී ලංකාවේ අපද්‍රව්‍යවල ලක්ෂණ අනුව අඳින ලද දහන ත්‍රිකෝණය 2වැනි රූපයෙහි දැක්වේ. එනිසා ශ්‍රී ලංකාවේ නාගරික ඝන



1 වන රූපය : 2015 දී කොළඹ නගර සභා නාගරික ඝන අපද්‍රව්‍ය සංයුතිය

අපද්‍රව්‍යවල තාප ප්‍රතිකාරකය සඳහා පූර්ව ප්‍රතිකාරකයක් ලෙස පූර්ව වියළීමක් අවශ්‍ය කෙරේ. එහෙයින්, ජෛව විද්‍යාත්මක ප්‍රතිකාරකය සඳහා ජෛවීය ලෙස ජීර්ණය කළ හැකි කාබනික ද්‍රව්‍ය වෙන් කිරීම, තාප ප්‍රතිකාරය හෝ අවශේෂවලින් ඉන්ධන (PDF) සඳහා ඉතිරි කොටස යොදාගැනීම, වැනි සමෝධානික අපද්‍රව්‍ය ප්‍රතිකාරක තාක්ෂණය යොදාගැනීම යෝග්‍යවේ. ශ්‍රී ලංකාවේ නාගරික ඝන අපද්‍රව්‍යවල සැලකිය යුතු ප්‍රමාණයක් කාබනික අපද්‍රව්‍ය අන්තර්ගතවන බැවින් අප රටට බහු - ප්‍රතිලාභ ලබාදිය හැකි, අපද්‍රව්‍ය - බලශක්තිය බවට පත්කිරීමේ ව්‍යාපෘතිවලට සහයෝගය ලබාදීම සඳහා වූ ඉදිරි ගමන සඳහා අප රට තුළ, ලක්ෂිය ප්‍රභවවලදී වෙන්කිරීමේ කර්තව්‍යය සිදුකිරීම සහ යෝග්‍ය එක්රැස් කිරීමේ යන්ත්‍රණයක් අවශ්‍ය කර තිබේ.

තාක්ෂණය තේරීම

නාගරික ඝන අපද්‍රව්‍ය, බලශක්තිය බවට පත්කෙරෙන ක්‍රියාවලි, තාපජ ක්‍රියාවලිය සහ ජෛව - රසායනික පරිවර්තනය ලෙස ප්‍රධාන කාණ්ඩ දෙකකට වර්ග කළ හැකිය.

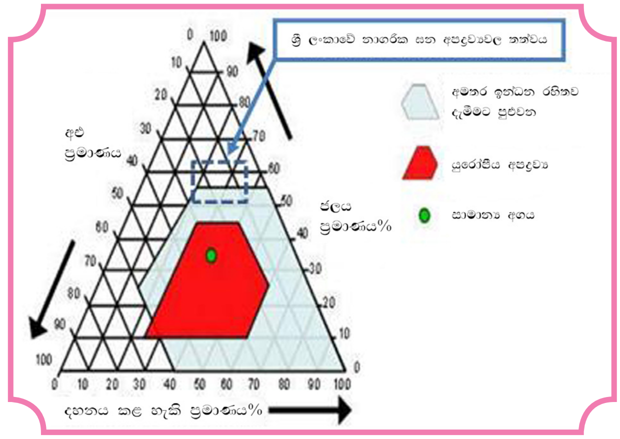
කෙසේවෙතත්, අපද්‍රව්‍ය (පූර්ව) සැකසීමේ පියවර යොදා ගැනීමෙන් මෙම පරිවර්තන කාණ්ඩ ද්විත්වය සඳහා යම් සහයෝගයක් ලබාදිය හැකිවේ. ඝන අපද්‍රව්‍ය දහනය කිරීම සහ වායු බවට පත් කිරීම, වඩාත් බහුල ලෙස භාවිත කෙරෙන අපද්‍රව්‍ය - බලශක්ති පරිවර්තන ක්‍රියාවලිවේ. මහාපරිමාණ ලෙස ක්‍රියාත්මක කෙරෙමින්

පවතින සහ අනාගත මහාපරිමාණ යොදාගැනීම් සඳහා කැපී පෙනෙන විභවයක් පෙන්නුම් කර තිබෙන, අපද්‍රව්‍ය තාපවිච්ඡේදනය, තවත් එක් තාපන තාක්ෂණ විකල්පයක්වේ. නිර්වායු ජීර්ණය (AD) සහ භූමි පිරවුම් වායු (LFG) ක්‍රියාවලි, ප්‍රධාන ජෛව - රසායනික පරිවර්තන ක්‍රියාවලිවේ.

අපද්‍රව්‍ය භස්මීකරණය

නාගරික ඝන අපද්‍රව්‍ය පදනම් බලශක්ති ජනන තාක්ෂණයෙහි වඩාත් පොදු ආකාරය වන්නේ ජෛවස්කන්ධ අපද්‍රව්‍ය භස්මීකරණයයි (දවා අළු කිරීමයි). වාණිජමය වශයෙන් තිබෙන්නාවූ මෙම තාක්ෂණය ඉතා පරිණත බව සලකනු ලබන අතර මෙගාවොට් කිහිපයක සිට මෙගාවොට් 100ක් හෝ ඊට වැඩි ප්‍රමාණයක් දක්වා පරාසයක බලශක්තිය ජනනය කරයි. ජෛව ස්කන්ධ අපද්‍රව්‍ය දහනය කර (පූර්ණ ඔක්සිකරණයට ලක් කර) ඉන් ප්‍රතිඵලය වන තාපය, වාෂ්ප ටර්බයින (සම්ප්‍රදායක රැන්කින් චක්‍රය) ක්‍රියාකරවීමට භාවිත කෙරෙන අධිපීඩන සහ උච්ච උෂ්ණත්ව වාෂ්ප උත්පාදනය කිරීම සඳහා යොදා ගනු ලැබේ. වාෂ්ප ටර්බයින, පීඩනයට ලක්කරන ලද උච්ච උෂ්ණත්ව වාෂ්පවලින් තාප ශක්තිය උකහාගන්නා අතර එය, විදුලිජනක ක්‍රියාත්මක කරවන යාන්ත්‍රික කාර්යයක් බවට පරිවර්තනය කරයි. ඝනීභවන වාෂ්ප ටර්බයින, නිස්සාරණ සහ පසුපීඩන වාෂ්ප ටර්බයින ලෙස එකී සෑම වර්ගයකටම විශේෂිත ලක්ෂණ සහිත ප්‍රධාන ටර්බයින වර්ග තුනක් තිබේ. විදුලි කාර්යක්ෂමතාවය උපරිම කිරීම උදෙසා දෙන ලද වාෂ්ප උත්පාදනයකින් උපරිම යාන්ත්‍රික කාර්යයක් ලබා ගැනීම පිණිස ඝනීභවන ඒකක සැලසුම් කරනු ලැබේ. මෙය, විදුලිබල උත්පාදන බලාගාරයක් සඳහා එක් වරණයක් ලෙස සැලකේ. නිස්සාරණ වාෂ්ප ටර්බයින ඒකකය අතරමැදි පීඩන මට්ටම්වලදී වාෂ්පය උකහා ගැනීමට භාවිත කරනු ලබන අතර එමගින් මෙම නිස්සාරිත වාෂ්පය ඒකාබද්ධ තාප සහ බලශක්ති පද්ධති සඳහා භාවිත කිරීමට හැකිවේ. කාර්මික හෝ වාණිජ හෝ යොදා ගැනීමක් ස්ථාවර තාප සැපයීමක් අවශ්‍ය වූ විට පසුපීඩන සැලසුම බහුලව භාවිත කරනු ලැබේ. පිටවන ඉහළ වාෂ්ප පීඩනය සහ උෂ්ණත්වය ටර්බයිනයේ අඩු දණ්ඩ ක්ෂමතාවයකට හේතු පාදකවේ.

විදුලි ජනන සමස්ත ක්‍රියාවලියෙහි (පෝෂණ තොගයේ සිට විදුලිබලය දක්වා සහ විදුලි උත්පාදනය සඳහා පමණක්) කාර්යක්ෂමතාවය දර්ශීය වශයෙන් 25% ක් පමණවේ. විදුලිබලය ලෙස පූර්ණ වශයෙන් පරිවර්තනය නොවුණු තාපය උපයෝගී කරගැනීමේ අවස්ථාවක් තිබේ. එලෙස එකී තාපය සමස්ත ක්‍රියාවලිය සඳහා යොදා ගැනුනේ නම්, ක්‍රියාවලියෙහි කාර්යක්ෂමතාවය 70%ට වඩා ඉහළ නංවා ගැනීමට හැකි වනු ඇත. භසමීකරණයට අමතරව, ඉන්ධනවල තාපජනක අගය ඉහළ නැංවීමට සහ අමුද්‍රව්‍ය සමාජාතීය බවට පත්කිරීමට චීනය වැනි රටවල් සිදු කරන ආකාරයට ජෛවස්කන්ධ අමුද්‍රව්‍ය, ගල්අඟුරු වැනි වෙනත් සමහර



2 වන රූපය : දහන ත්‍රිකෝණය

පොසිල ඉන්ධන සමග එකට දහනය කළ හැකිය. ක්‍රියාවලියෙහි කිසිදු වෙනසක් සිදු නොකර ජෛවස්කන්ධ අමුද්‍රව්‍ය ප්‍රධාන පෝෂණ තොගයෙන් 5-10% දක්වා අඩංගු කර දහනය කළ හැකිය. ජෛවස්කන්ධ සැකසුම් පංගුව 10%ට වඩා ඉහළ නංවනු ලබන්නේ නම්, ජෛවස්කන්ධය දැඩි ලෙස පූර්ව ප්‍රතිකාරවලට ලක්කරීමට සහ ක්‍රියාවලි තාක්ෂණය වෙනසකට ලක්කිරීමට සිදුවේ.

බලශක්ති නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය සඳහා ජෛවස්කන්ධ යොදාගැනීමේදී ස්ටෝකර් බොයිලේරුව, රෝටරි පෝරණුව, සහ තරලමය පතුල් සහිත බොයිලේරුව බහුලව යොදාගන්නා බොයිලේරු වර්ගවේ.

ස්ටෝකර් බොයිලේරුව

වැඩිපුර වාතය සමග ඝන ජෛවස්කන්ධය සෘජුවම දහනය කිරීම සිදුවේ. බොයිලේරුවේ තාප හුවමාරු අංශය තුළ රත් වූ දුම්නළ වායු, වාෂ්ප නිපදවන අතර මෙම වාෂ්පය විදුලි ශක්තිය නිපදවීමෙහිලා වාෂ්ප ටර්බයින ක්‍රියාකරවීම සඳහා භාවිත කරනු ලැබේ. තාප ක්‍රියාවලිය සඳහා ද මෙම වාෂ්ප භාවිත කළ හැකිය. ස්ටෝකර් බොයිලේරු සකස් කර ඇත්තේ ගිනිමැස්සට දමන ඉන්ධන අතරින් වාතය ගමන් කිරීම මගින් දහනය සිදු කෙරෙන ආකාරයටය. බොයිලේරුවේ උෂ්මක අංශය තුළ ස්ථාපිත කර තිබෙන මෙම ස්ටෝකරය සතුව භස්මීකරණයෙන් අනතුරුව ඉතිරි වන අළු අවශේෂ ඉවත් කිරීම සඳහා ද පහසුකම් ඇත. බොයිලේරුවකට

3 වන වගුව : නාගරික ඝන අපද්‍රව්‍යවල ඝනත්වය සහ තෙතමන ප්‍රමාණය

ස්ථානය	ඝනත්වය(Kg/m³)	තෙතමනය	පැහැදිලි කිරීමේ සටහන්
එක්සත් ජනපදය	100	25	කඩදාසි සහ හිස් බඳුන් වැඩි ප්‍රතිශතයක් අඩංගුවේ.
යුරෝපය	150		කඩදාසි අඩු ප්‍රතිශතයක් සහ තෙත අපද්‍රව්‍ය වැඩි ප්‍රමාණයක් අඩංගුවේ.
දියුණුවෙමින් පවතින රටවල්	250 to 350	60	—
සමහර දකුණු ආසියානු රටවල්	දක්වා 500	60	පාරවල් අතුගෑමෙන් එකතු වන අපද්‍රව්‍ය වැඩි ප්‍රමාණයක් අඩංගුවේ.

ඉන්ධන එක් කෙරෙන සම්ප්‍රදායික පද්ධතිය යාන්ත්‍රික ස්ටෝකරවන අතර දැල්වෙන කලාපයට ඉන්ධන මාරු කිරීමට සහ එකතු කිරීමට යාන්ත්‍රික ක්‍රම භාවිත කරයි. සාමාන්‍යයෙන් දැල්වෙන කලාපය ගිනිමැස්සට ඉහළින් පිහිටන අතර ඌෂ්මක අංශය පහළට ආසන්නව පිහිටයි. ඌෂ්මකය වෙතට ඉන්ධන එක් කරන සහ බෙදාහරින ක්‍රමයට අනුව අධෝසැපයුම සහ මතුපිට සැපයුම ලෙස සාමාන්‍ය පද්ධති ආකාර දෙකක් තිබේ. මෙකී ක්‍රම ද්විත්වයෙහිම ගිනිමැස්සට සහ දහන කලාපයට යටින් වායු සම්පාදනය සිදු කෙරේ. මතුපිට සැපයුම් ස්ටෝකර දහන කලාපයට ඉහළින් හෝ පැත්තකින් හෝ ඉන්ධන සපයන අතර අධෝසැපයුම් ස්ටෝකර දහන කලාපයට යටින් ඉන්ධන සපයයි.

රෝටරි පෝරණුව

මෑත වර්ෂවල නාගරික ඝන අපද්‍රව්‍යවල තාප - රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවලදී රෝටරි පෝරණු වැදගත් කාර්යභාරයක් ඉටුකර තිබේ. විවිධ හැඩ සහ ප්‍රමාණවලින් යුත් ඝන හෝ ද්‍රව හෝ අපද්‍රව්‍යවලට එකම අවස්ථාවේදී ප්‍රතිකාර කිරීමට ඇති හැකියාව සහ පෝරණුවේ ආනතිය, භ්‍රමණ වේගය වැනි දෑ වෙනස් කිරීම මගින් නම්‍යශීලී සැකසුම් පහසුවෙන් සිදුකළ හැකි වීම නිසා රෝටරි පෝරණු පද්ධතිය වඩාත් අපේක්ෂා තැබිය හැකි භස්මීකරණ තාක්ෂණයක් ලෙස සැලකිය හැකිය. රෝටරි පෝරණුවෙහි ප්‍රාථමික වායුකරණ කුටීරයකින් මෙන්ම අපද්‍රව්‍ය පූර්ණ බිඳ දැමීමකට සහ විෂ නැති කිරීමට සමත් වන සහ ඩයොක්සින් හා බැරලෝහ පිටවීම අවම කළ හැකි ද්විතීයික දහන කුටීරයකින්ද සමන්විතවේ. භ්‍රමණය වන පෝරණුවේ අභ්‍යන්තරයෙහි බමන ක්‍රියාව අපද්‍රව්‍ය සහ වාතය වඩා කාර්යක්ෂමව මිශ්‍ර කිරීම මගින් පූර්ණ දහනය මැනවින් සිදුවීමට සලස්වයි. මෙම සියලු අද්විතීය ලක්ෂණ නාගරික ඝන අපද්‍රව්‍ය භස්මීකරණයේදී රෝටරි පෝරණුව වෙනත් පද්ධතියක් මගින් ප්‍රතිස්ථාපනය කළ නොහැකි තත්වයකට පත් කර තිබේ.

තරලමය පතුල් තාක්ෂණය

ඉහළට පිඹින වායු විදිනය දහන ක්‍රියාවලිය තුළ ඉන්ධන අවලම්භනය කරයි. තරල බුබුළනයක් වැනි වූ බමන ක්‍රියාව, රසායනික ප්‍රතික්‍රියා සහ තාපය ගෙන යෑම වඩා කාර්යක්ෂමව සම්පාදනය කරමින් ඝන ඉන්ධන දහන වාතය පූර්ණ ලෙස මිශ්‍රවීමට ඉඩහරි. එහෙයින්, තරලමය පතුල් පද්ධති, ස්ථාවර පතුල් ප්‍රවේශයන්ට (ස්ටෝකර) වඩා ඉහළ තාප කාර්යක්ෂමතාවයක් සහ පහළ මට්ටමේ විමෝචනයක් (CO, NO_X) ලබාදේ. කෙසේවෙතත්, තරලමය පතුල් තාක්ෂණය සඳහා අධික ප්‍රාග්ධන සහ මෙහෙයුම් පිරිවැයක් දැරීමට සිදුවන බැවින් ඊට සැලකිය යුතු ඉහළ ආර්ථික මට්ටමක් අවශ්‍ය වීම කරණ කොට ගෙන විශාල බලාගාර (>10 MW) සඳහා පමණක් එය ආර්ථික වශයෙන් ප්‍රායෝගික වනු ඇත. තරලමය පතුල් දහන පද්ධතිය, වායුගෝලීය පද්ධති (AFBC) සහ සම්පීඩිත පද්ධති (PFBC) ලෙස ප්‍රධාන කාණ්ඩ දෙකකට බෙදෙන අතර බුබුළන තරලමය පතුල් (BFB) සහ භ්‍රමණ තරලමය පතුල් (CFB) ලෙස උපකාණ්ඩ දෙකකට ද බෙදේ. බුබුළන තරලමය පතුල් සහ භ්‍රමණ තරලමය පතුල් යන බොයිලේරු අතර ඇති ප්‍රධාන වෙනස වන්නේ තරල බවට පත්වීමේ ප්‍රවේගයයි (භ්‍රමණ පතුල් සඳහා අධිකය). භ්‍රමණ තරලමය පතුල් බොයිලේරු (CFB) තුළ අධික ප්‍රවේගයක් සහිත පිරවුම් ප්‍රවාහය සමග ඉන්ධන එක්ව ගලායන අතර මෙම ගලායන ඉන්ධන ග්‍රහණය කරන ලදුව පූර්ණ දහනයක් සඳහා නැවත පතුල වෙතට ආපසු එවනු ලැබේ. ඉන්ධන ලෙස ජෛවස්කන්ධය යොදා ගනු ලබන විට, වායුගෝලීය තරලමය පතුල් බොයිලේරු භාවිත කළද වාණිජ යොදාගැනීම් සඳහා භාවිත කෙරෙන්නේ සම්පීඩිත CFB වේ. තරලමය පතුල්, දර්ශීය ස්ටෝකර් බොයිලේරු මෙන් නොව ඉහළ තෙතමන ප්‍රමාණයක් අඩංගු ඉන්ධන සහිත ජෛවස්කන්ධවලින් විදුලිබලය උත්පාදනයට වඩා කාර්යක්ෂම මාර්ග යක් ලෙස ද යොදා ගත හැකිය.

ගෑස් බවට හැරවීමේ තාක්ෂණය

ගෑස් බවට හැරවීම යනු අපද්‍රව්‍ය (සාමාන්‍යයෙන් ජෛවස්කන්ධ අපද්‍රව්‍ය) දහන වායු (CO, H_2, CH_4) කිහිපයක මිශ්‍රණයක්වන වායුමය ඉන්ධන බවට හරවන තාප - රසායනික ක්‍රියාවලියකි. මෙම දහනයට ලක් කළ හැකි වායු සින්ගෑස් හෝ නිෂ්පාදක වායු හෝ ලෙස සාමාන්‍යයෙන් හඳුන්වනු ලබයි. ගෑස් බවට පත්කිරීම, පූර්ණ දහනයක් සඳහා අවශ්‍ය කෙරෙන ඔක්සිජන් ස්ටෝයිකියෝමිතික ප්‍රමාණවලට වඩා අඩුවෙන් පරිභෝජනය කරයි. සැකසුම් පියවර හතරක් මෙහි තිබේ. වියළීම සිදු කෙරෙන කාලය අතරතුරදී ඉන්ධනවල අඩංගු ජලය ඉවත්ව යයි. ඔක්සිකාරකයක් නොමැති බැවින් CO_2, CO සහ හයිඩ්‍රොකාබන වැනි වාෂ්පශීලී වායු තාපවිච්ඡේදන ක්‍රියාවලිය තුළදී තාප හායනය ඔස්සේ වියළි ඉන්ධනවලින් නිකුත්වී යයි. ඉතිරිවන ඝන අපද්‍රව්‍ය දැවි අඟුරු ලෙස හැඳින්වේ. අනෙක් සැකසුම් පියවරවලදී අවශ්‍ය කෙරෙන ශක්තිය සපයනු ලබන මීළඟ පියවර දහන ක්‍රියාවලි අවධියයි. අවසන් සැකසුම් පියවර මත ඔක්සිහරණ කලාපය තුළදී ඉතිරිව තිබෙන දැවි අඟුරු CO_2, H_2O සහ තාපය සමග H_2 සහ CO බවට ඔක්සිහරණය සිදුවේ.

විවිධ යොදාගැනීම්වලදී භාවිත කිරීම සඳහා සින්ගෑස් ලබා ගැනීමට මෙහෙයුම් තත්ව (විශේෂයෙන්, උෂ්ණත්වය සහ සමකතා අනුපාතය) සහ විශේෂිත ප්‍රතික්‍රියාකාරකයේ ලක්ෂණ (ස්ථාවර පතුල්, තරලමය පතුල්, එක්ව ගලායන පතුල්, සිරස් දණ්ඩ, චලනයවන ගිනිමැසි ඌෂ්මකය, රෝටරි පෝරණුව, ප්ලාස්මා ප්‍රතිකාරකය) සංයෝජනය කිරීමට ප්‍රධාන ලෙස සම්බන්ධවන හෙයින් සම්ප්‍රදායක ඝන අපද්‍රව්‍ය දහනයට වඩා විභව ප්‍රතිලාභ බොහොමයක්, ගෑස් බවට පත්කිරීම මගින් ලබා ගත හැකි වනු ඇත. මෙය, බොයිලේරුවකට සහ වාෂ්ප ටර්බයිනයකට සම්බන්ධ කරන ලද සම්ප්‍රදායක දාහකයක් තුළ හෝ වායු ප්‍රතිලෝම එන්ජින් හෝ ගෑස් ටර්බයින හෝ වැනි වඩා කාර්යක්ෂම

ශක්ති පරිවර්තන උපකරණයක් තුළ හෝ දහනය කිරීම සඳහා ඉන්ධන වායුවක් ලෙස පරිභෝජනය කළ හැකිය. එහි ප්‍රධාන සංඝටකවන කාබන් මොනොක්සයිඩ් සහ හයිඩ්‍රජන්, සංශ්ලේෂී ඉන්ධන සඳහා පාදකය විය හැකිය.

මෙම ක්‍රියාවලි ආර්ථිකමය වශයෙන් ප්‍රායෝගික බවට පත්කිරීම පිණිස අවශ්‍ය කෙරෙන එළදාවේ (තාප හෝ විදුලි) ප්‍රමාණය යම් යොදාගැනීමක් සඳහා කුමන ගැසිෆයරයක් යෝග්‍යවේ දැයි යන්න තීරණය කරයි. ස්ථාවර පතුල් ඩවුන්ඩ්‍රාෆ්ට් ගැසිෆයර කුඩා ධාරිතා පරාස (< 1MW) සඳහා සුදුසුවන නමුදු ස්ථාවර පතුල් අප්ඩ්‍රාෆ්ට් ගැසිෆයර 20MWක පරාසයක් දක්වා යොදාගත හැකිය. වායුගෝලීය සහ සම්පීඩිත පතුල් හා භ්‍රමණ පතුල් මෙන්ම එක්ව ගලායන ධාරා ගැසිෆයර විශාල - පරිමාණයේ ගැස් බවට පත් කෙරෙන විසඳුම් සම්පාදනය කරයි.

ජෛවස්කන්ධ අපද්‍රව්‍ය ගැස්බවට පත් කිරීම සඳහා මතුවෙමින් පවත්නා තාක්‍ෂණයක් ලෙස සැලකිය හැකි "ප්ලාස්මා ගැස් බවට පත්කිරීමේදී" ඉතා අධික උෂ්ණත්වයකදී විදුලියෙන් උත්පාදිත ප්ලාස්මා චාපයක් පවතින බොයිලේරු ප්‍රතික්‍රියාකාරකය තුළට ජෛවස්කන්ධය ඇතුල් කරනු ලැබේ. ජෛවස්කන්ධය ප්ලාස්මා චාපය වෙත නිරාවරණය කරන ලද විට, පසු අවස්ථාවකදී හයිඩ්‍රජන්, කාබන් මොනොක්සයිඩ්, කාබන් ඩයොක්සයිඩ්, ජලවාෂ්ප සහ මීතේන්වලින් සමන්විත සින්ගෑස් බවට පෙරළීම සිදුවන ඉතා සරල අණු බවට ජෛව ස්කන්ධයෙහි තිබෙන කාබනික සංයෝග විඛණ්ඩනය කරන ඉතා උච්ච උෂ්ණත්වයකට තාපනයවේ. මෙහිදී අපද්‍රව්‍ය පරිමාවෙහි 95 - 98% පමණ අඩුවීමක් සිදුවන අතර එපමණක්ද නොව මෙම ක්‍රියාවලිය මගින් ඉහළ පරපෝෂිත භාරයක් සහ ඉතා අධික පිරිවැය පිළිබඳවද වගබලා ගනී.

විදුලිය ජනනය කිරීම පිණිස දහන ටර්බයිනයක් තුළ භාවිත කිරීමට ප්‍රථම ගැස් බවට පත්කිරීමේ ක්‍රියාවලිය සඳහා සින්ගෑස් ප්‍රතිකාරකය අවශ්‍යවේ. සින්ගෑස් ප්‍රතිකාරක ඒකකය, සියුම් දැලි, අළු සහ සල්ෆර් සංයෝග ඉවත් කරයි. දාහකයක් තුළ සින්ගෑස් භාවිත කිරීමට (සහ වාෂ්ප චක්‍රයට) ගෑස් බවට පත්කිරීමේ ඒකකයෙන් පසු වහාම සංකීර්ණ වායු ප්‍රතිකාරකය අවශ්‍ය නොවනු ඇත. එනමුදු, පරිසරයට මුදා හැරීමට ප්‍රථම වාහිනී වායුවට ප්‍රතිකාරකය අවශ්‍ය කෙරෙනු ඇත.

තාප විච්ඡේදනය

තාප විච්ඡේදනය යනු ඔක්සිජන් රහිතව ඉහළ උෂ්ණත්වයක්දී කාබනික සහ කෘත්‍රිම අපද්‍රව්‍ය තාප වියෝජනයට ලක් කිරීමය. තාප විච්ඡේදනයෙහි ප්‍රතිඵලය වන්නේ, කාබන් අඟුරු, සින්ගෑස් සහ ආස්‍රැත තෙල්ය. ක්‍රියාවලිය පවතින කාලය සහ උෂ්ණත්වය, ද්‍රව්‍ය, අඟුරු සහ ගෑස් ප්‍රතිශතය පාලනය කරයි. සම්මත දහනයට වඩා මෙම ක්‍රමය ඉහළ කාර්යක්‍ෂමතාවයක් පෙන්වයි. මෙම ක්‍රමය යටතේ සම්මත දහනයට වඩා ප්‍රයෝජනවත් නිෂ්පාදන නිපදවීමට හැකියාව තිබේ. එනම්, වායු තෙල් දමා ඝන අඟුරු ඉන්ධනයක් ලෙස හෝ පිරිපහදු කිරීමෙන් අනතුරුව පෙට්‍රෝ - රසායනික සහ වෙනත් යොදාගැනීම් සඳහා භාවිත කළ හැකිය. තාප විච්ඡේදනය, ගෑස් බවට පත්කිරීමේ ක්‍රියාවලියට සමාන වන නමුදු, ආර්ථිකමය වශයෙන් බලන කල, එහි ඇති සංකීර්ණතාවය සහ පිරිවැය කරණ කොට ගෙන එය දහනය කිරීම තරම් ආර්ථිකමය නොවනු ඇත.

නිර්වායු ජීර්ණ ක්‍රියාවලිය

නිර්වායු ජීර්ණය යනු ඔක්සිජන් නොමැති විටදී අපද්‍රව්‍ය ජෛව විද්‍යාත්මකව වියෝජනය කිරීමයි. නිර්වායු ජීර්ණයෙහි ප්‍රධාන නිෂ්පාදනය වන්නේ, දර්ශීය ලෙස 40 - 65% ක් මීතේන්වලින් සමන්විත ජෛව වායුවය. මෙම ජෛව වායුව ජෛව ඉන්ධනයක් ලෙස භාවිත කෙරෙන ස්වභාවික වායුවක තත්වයට ඉහළ දැමීම හෝ බලශක්ති උත්පාදනය සඳහා දහනය කිරීමට හෝ යොදා ගත හැකිය. සැබවින්ම, දැවමය ද්‍රව්‍ය හැරුනු කොට සියලුම ආකාරයේ ජෛව ස්කන්ධය ජෛවීය වියෝජනයකට ලක්කිරීමට නිර්වායු ජීර්ණයට හැකි වුවද, සත්ව පොහොර, මල මූත්‍ර අපද්‍රව්‍ය, තෙතමනය සහිත කෘෂි අවශේෂ, සහ නාගරික ඝන - අපද්‍රව්‍යවල ඇති කාබනික කොටස් ඒ සඳහා වඩා යෝග්‍යවේ. නිර්වායු ජීර්ණය පොළොව යට භූමිපිරවුම් ආවරණයට යටින් ස්වභාවිකවද සිදුවන අතර භූමි පිරවුම් ජෛවවායුව නිපදවයි. භූමිපිරවුම් වායු එක්රැස් කිරීමද සිදුකළ හැකි අතර නිර්වායු ජීර්ණ යොදාගැනීම්වලදී මෙන් බලශක්ති යොදා ගැනීම් සඳහා ද භාවිත කළ හැකිය. මල අපද්‍රව්‍ය ජීර්ණ ඒකකයක ප්‍රතිකාර කරනු ලබන්නේද නැතිනම්, භූමි පූර්ණ වායු යොදාගැනීමක් සඳහා පරිවර්තනය කරනු ලබන්නේද යන්න තීරණය කරනු ලබන්නේ, අපද්‍රව්‍ය ප්‍රභවයෙහි අන්තර්ගත ජලය ප්‍රමාණය (මල ද්‍රව්‍ය ආකාරයට තිබෙන අපද්‍රව්‍ය) මගිනි. ජෛව වායුවෙහි අන්තර්ගතවන මීතේන් ප්‍රමාණය, තෙතමන ප්‍රමාණය, කාබනික කොටස් ප්‍රතිශතය, උෂ්ණත්වය සහ ප්‍රදේශයෙහි කාලගුණය මගින් බලපෑමකට ලක්කෙරේ. එහෙයින්, බලශක්ති ජනනය සඳහා මීතේන්වලින් පොහොසත් වායුවක් ලබාගැනීම පිණිස වැදගත් අවශ්‍යතාවයක් වන්නේ මෙකී පරාමිතික පාලනය කිරීමය. නිර්වායු ජීර්ණයේ ප්‍රධාන සම - නිෂ්පාදනය වන්නේ කාබනික පොහොරක් වශයෙන් භාවිත කළ හැකි, පෝෂකවලින් පොහොසත් ජීරකයකි. නිර්වායු ජීර්ණය, පරිණත සහ මනාව වාණිජකරණයට ලක්වූ තාක්‍ෂණයක් ලෙස සලකනු ලබයි.

භූමිපිරවුම් වායු (LFG)

භූමිපිරවුම් වායු (LFG) යනු නිර්වායු ජීර්ණ ක්‍රියාවලියෙහි උප-අංශයකි. භූමිපිරවුම් වායුව, 40-60% දක්වා මීතේන්වලින්ද ඉතිරිය 1%කට වඩා අඩු ප්‍රමාණයක් මීතේන් නොවන කාබනික සංයෝග, අකාබනික සංයෝග සහ කාබන් ඩයොක්සයිඩ් ආදියෙන් සමන්විතවේ. අපද්‍රව්‍ය, පළමුව භූමිපිරවුමක තැන්පත් කරන ලද විට, කුඩා ප්‍රමාණවලින් මීතේන් නිපදවෙන

ස්වායු ජීර්ණ අවධියක් පසු කරයි. වසර 1 සිට 1 1/2 ක කාලයක් තුළ නිර්වායු තත්වයක් ස්ථාපිතවන අතර මීතේන් නිපදවන බැක්ටීරියා මගින් මීතේන් සහ කාබන්ඩයොක්සයිඩ් බවට වියෝජනය වීම සිදුවේ. භූමිපිරවුම් වායු එක්රැස් කිරීමේ දර්ශීය පද්ධතිවල අත්‍යවශ්‍ය සංඝටක තුනක්; එක්රැස් කිරීමේ ළිං හෝ අගල්, සනිහුත එකතුවක් වායු ප්‍රතිකාරක පද්ධතිය; සහ ධමනීකරයක් දක්නට ලැබේ. පරිසර ආරක්ෂණ පනතට (EPA|2013) අනුව, භූමිපිරවුම් වායු එක්රැස් කෙරෙන වඩාත් සුලබ ක්‍රමයට අපද්‍රව්‍ය තුළ සිරස් ළිං හෑරීම සහ එම ළිංවල මුදුනත තිරසට දිවෙන පයිප්ප පද්ධතියක් මගින් ධමනිකාරකයක් හෝ රික්ත ප්‍රේරණ පද්ධතියක් හෝ භාවිතයෙන් එක්රැස් කිරීමේ මධ්‍යස්ථානයකට ප්‍රවාහනය කිරීම අන්තර්ගතවේ. භූමිපිරවුම් වායුව (LFG) තවත් පද්ධතියක, අපද්‍රව්‍ය තුළ සකසන ලද කාණු තුළ තිරසට එලන ලද පයිප්ප භාවිත කරයි. සමහර එක්රැස් කිරීම් පද්ධතිවලට සිරස් ළිං සහ තිරස් සංග්‍රාහකවල එකතුවක් අන්තර්ගතවේ. වැඩිපුර භූමිපිරවුම් වායුව තිබීම හෝ උපකරණය ක්‍රියාත්මක තත්වයේ නොපවතින විට භූමිවායුව තිබීම හෝ දැවුම් ඒකකයක් මගින් සහතික කරනු ලැබේ. කාබන්ඩයොක්සයිඩ් හා සසඳන විට භූමිපිරවුම් වායුවෙහි අඩංගු මීතේන් වායුව වායුගෝලීය තාපය අවශෝෂණය කරගැනීමෙහිලා 21 වතාවක ඵලදායීතාවයක් පෙන්නුම් කරන බැවින්, භූමිපිරවුම් වායු එක්රැස් කිරීමේ පද්ධතියක ඉතා වැදගත් සංඝටකයක් ලෙස දැවුම් ඒකකය දැක්විය හැකිය. එක්රැස් කරන ලද භූමිපිරවුම් වායුව බලශක්තිය උත්පාදනයෙහිලා බලශක්ති ප්‍රතිසාධක පද්ධතියක භාවිතය සඳහා යොදාගත හැකිය. බලශක්ති ප්‍රතිසාධන පද්ධතියක් තුළ භාවිතයට ගැනීමට ප්‍රථම, වැඩිපුර තෙතමනය, අංශුමය ද්‍රව්‍ය, සහ වෙනත් අපද්‍රව්‍ය ඉවත් කිරීම උදෙසා භූමිපිරවුම් වායු ප්‍රතිකාර සිදුකිරීමට අවශ්‍යවේ. ප්‍රතිකාර පද්ධතිය තෝරාගැනීම සහ අවශ්‍ය කෙරෙන ප්‍රමාණය භූමිපිරවුම් වායුවේ ලක්ෂණ හා යොදාගැනීමට අපේක්ෂා කෙරෙන බලශක්ති ප්‍රතිසාධන පද්ධතියේ වර්ගය මත රඳා පවතී. බොයිලේරු සහ බොහොමයක් IC එන්ජින් වැනි යොදාගැනීම් සඳහා නිර්ආර්ද්‍රකරණය සහ අංශුමය ද්‍රව්‍ය ඉවත් කිරීම වැනි අවම ප්‍රතිකාරකවලට ලක්කිරීම ප්‍රමාණවත්වේ. සිලොක්සේන් ඉවත් කිරීමට නම්, සමහර IC එන්ජින්වල සහ බොහොමයක් ගෑස් ටර්බයින මයික්‍රොටර්බයින යොදාගැනීම් උදෙසා තවදුරටත් ප්‍රතිකාර සිදුකිරීමට මෙහිලා අවශ්‍ය වෙනු ඇත. මෙවැනි යොදාගැනීම්වලදී නිර්ආර්ද්‍රකරණ ක්‍රියාවලියට පසුව අධිශෝෂණ තට්ටු (සක්‍රිය කාබන්) යොදාගැනීම සුලබය.

සංවර්ධිත රටවල තිබෙන සියලුම "අපද්‍රව්‍ය, බලශක්ති බවට පෙරලන" නව යන්ත්‍රාගාර, නයිට්‍රජන් ඔක්සයිඩ (NO_X), සල්ෆර් ඩයොක්සයිඩ් (SO_2), බැර ලෝහ සහ ඩයොක්සින් පිළිබඳවවූ තදබල විමෝචන ප්‍රමිතීන් සපුරාලිය යුතුවේ. එහෙයින්, නූතන දහන යාන්ත්‍රාගාර ප්‍රතිසාධනයවූ බලශක්තිය හෝ ද්‍රව්‍ය හෝ නොමැති පැරණි වර්ගවලින් පෘථුල ලෙස වෙනස්වේ. සංයුතිය සහ ප්‍රතිචක්‍රීකරණය සඳහා අළුවලින් ලෝහ වැනි ද්‍රව්‍ය ප්‍රතිසාධනය කෙරෙන ප්‍රමාණය මත යැපෙමින්, මුල් අපද්‍රව්‍යයේ පරිමාව සියයට 95-96ක ප්‍රමාණයකින් අඩු කෙරේ. කඩදාසි සහ වෙනත් දහනයට ලක්කළ හැකි දෑ විශාල ප්‍රමාණයක් මගින් ප්‍රතිඵලයවන ඉහළ තාපජනක අගයයක් සහිත ඝන අපද්‍රව්‍ය දහනයට එක්සත් ජනපදය හා යුරෝපය තුළ අපද්‍රව්‍ය බලශක්තිය බවට පරිවර්තනය කෙරෙන පද්ධති සංවර්ධනය කරනු ලැබ ඇත. එක්සත් ජනපදය සඳහා මෙම අගය 10,500 kJ/kg වන අතර යුරෝපය සඳහා එය 7,560 kJ/kgවේ. ඉන්දියාවේ නගරවල (මධ්‍යම ප්‍රමාණය) මෙහි පරාසය ඝන අපද්‍රව්‍ය 3360 kJ/kg සහ 4620 kJ/kg අතර අගයක් ගනී. ඉන්දියාවේ විශාල නගරවල මෙය, 4,620 සිට 6,300 kJ/kg දක්වා වේ. දියුණුවෙමින් පවතින රටවල අපද්‍රව්‍යයන්ගේ තාපජනක අගය අඩු බැවින්, සමහර විට දහන යන්ත්‍රෝපකරණ දිගුකාලීනව නොපවතිනු ඇත. එය, පූර්වප්‍රතිකාරකයේ පිරිවැය මත පදනම් වනු ඇත. ලෝකයේ විවිධ කලාප සඳහා තෙතමන පදනම මත පදනම්වූ අගයයන් 4 වන වගුවෙහි දක්වා ඇත.

විදුලිබල උත්පාදන විභවය

ශ්‍රී ලංකාවේ නාගරික ඝන අපද්‍රව්‍ය සඳහා දහනය සහ තාප ප්‍රතිසාධන ක්‍රියාවලිය යටතේ විදුලිබලය උත්පාදනය කිරීම මෙහිදී තක්සේරු කර ඇත. සාමාන්‍යයෙන් අපද්‍රව්‍ය විදුලිබලයට පරිවර්තනය කිරීමේ කාර්යක්ෂමතාවය, දාහක සඳහා 14-28%ත් අතර අගයයක් ගනී. ආදර්ශ යන්ත්‍රාගාරවලින් ඒකක් ලෙස සැලකෙන ඩෙන්මාර්කයේ "රෙනෝනෝර්ඩ්" අපද්‍රව්‍ය විදුලිබලයට පරිවර්තන කාර්යක්ෂමතාවය 27% ක් බවට වාර්තා කර තිබේ. ඉතිරි බලශක්ති ප්‍රමාණය හායනය වීම වැළකීම පිණිස, නූතන යන්ත්‍රාගාරවලට සහජනන පද්ධති හඳුන්වා දී තිබේ. ඩිස්ට්‍රික් තාපනය යනු යුරෝපයේ යොදාගන්නා නමුදු නිවර්තන රටවල භාවිත නොවන එවැනි එක් ක්‍රමයකි. සිව්වැනි වගුවෙහි දක්වා ඇති දත්ත අනුසාරයෙන් 5 වන වගුවෙහි පෙන්නුම් කර ඇති පරිදි භව්‍ය විදුලිබල උත්පාදන විභවය ගණනය කර තිබේ. 'ප්ලාස්ටික් ද්‍රව්‍ය හැරුණු විට අන් සියලුම අපද්‍රව්‍ය දහනය සඳහා යොදාගන්නේය' යන උපකල්පනය මත සියලුම

4 වන වගුව : නාගරික ඝන අපද්‍රව්‍යවල තාපන අගය

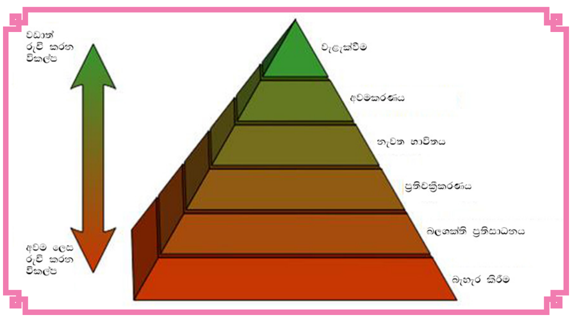
රට සහ කලාපය	නාගරික ඝන අපද්‍රව්‍ය තාපන අගය (kJ/kg) තෙතමන පදනම මත
යුරෝපය	7,527
එක්සත් ජනපදය	10,454
චීනය	1,850 – 6,413
චීනයේ විශාල නගර	4,300 – 6,413
ඉන්දියාව - මධ්‍යම නගර	3,345 – 4,600
ඉන්දියාව - විශාල නගර	4,600 – 6,272

5වන වගුව : විද්‍යුත් බලශක්ති උත්පාදන විභවය (MW)

දිස්ත්‍රික්කය	උත්පාදනය (දිනකට ටොන්)	එකතුව (දිනකට ටොන්)	උත්පාදනය මගින් විභව බලශක්ති(MW)	එකතුව මගින් විභව බලශක්ති(MW)
කොළඹ	1,759	1,318	29.0	21.0
ගම්පහ	435	232	7.0	3.0
කළුතර	185	131	3.0	2.0
අනුරධපුරය	131	70.5	2.0	1.0
පොළොන්නරුව	46	25.5	0.7	0.4
මහනුවර	350.2	231.5	5.0	3.0
නුවරඑළිය	69.8	55.3	1.0	0.9
මාතලේ	138.5	62	2.0	1.0
අම්පාර	295.8	213	4.0	3.5
ත්‍රිකුණාමලය	105.5	56.75	1.7	0.9
මඩකලපුව	327	220	5.4	3.6
රත්නපුරය	235.5	116	3.9	1.9
කෑගල්ල	101.5	68.5	1.6	1.1
බදුල්ල	145	86.75	2.4	1.4
මොණරාගල	114	48	1.8	0.7
යාපනය	144.11	113.76	2.3	1.8
කිලිනොච්චි	8	5.75	0.1	0.1
මුලතිව්	11	7	0.2	0.1
වව්නියාව	30	8	0.4	0.1
මන්නාරම	53	46	0.8	0.7
කුරුණෑගල	184	133	3.0	2.0
පුත්තලම	134.5	82.5	2.2	1.3
ගාල්ල	250	144.5	4.0	2.3
මාතර	134.2	106.25	2.2	1.7
හම්බන්තොට	92	48.8	1.5	0.8
මුළු එකතුව	**5,480**	**3,630**	**87**	**56**

කාබනික ද්‍රව්‍ය, කඩදාසි සහ ඝන කඩදාසිවලින් සමන්විත වූ දහනයට ලක්කළ හැකි කොටස 82%කි. මෙහිදී තවදුරටත් යාන්ත්‍රික තෙරපීමකින් හෝ වෙනයම් ක්‍රමයක් මගින් තෙතමන ප්‍රමාණය 20%ක් දක්වා අඩුවී ඇතැයිද උපකල්පනය කෙරේ. අපද්‍රව්‍ය මගින් විභව බලශක්ති උත්පාදන දත්ත 5වැනි වගුවෙහි අන්තර්ගත කර තිබේ.

වර්තමාන අපද්‍රව්‍ය එක්රැස්කිරීමවලට අනුව, දහනය කිරීම මගින් 56MWක් විදුලිය නිපදවිය හැකි වන අතර, සම්පූර්ණ අපද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණයම එක්රැස් කිරීමට හැකිවුවහොත්, දහනය මගින් 87MWක් නිෂ්පාදනය කළ හැකි වනු ඇත. අපද්‍රව්‍ය අඩුකිරීමට සහ කළමනාකරණය කිරීමට අවශ්‍ය ක්‍රියාමාර්ග ගැනීම සඳහා වරණීය පටිපාටිය පෙන්නුම් කෙරෙන අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණ අනුපිළිවෙළෙහි තරමක් පහතින් අපද්‍රව්‍ය බලශක්තිය බවට පරිවර්තනය කෙරෙන විකල්පය පිහිටා ඇත (3 වන රූපය). අපද්‍රව්‍ය අනුපිළිවෙළෙහි අරමුණ වන්නේ, නිෂ්පාදනවලින් උපරිම ප්‍රායෝගික ප්‍රතිලාභ ඇද ගැනීම සහ අවම ප්‍රමාණයක අපද්‍රව්‍ය උත්පාදනයක් සිදු කිරීමය. යුරෝපීය සංගමයෙහි අපද්‍රව්‍ය රාමුගත නියෝජනය (1975/442/ EEC) ප්‍රථම වතාවට යුරෝපීය අපද්‍රව්‍ය ප්‍රතිපත්තියට "අපද්‍රව්‍ය අනුපිළිවෙළ" නැමති සංකල්පය හඳුන්වා දුන්නේය.



3 වන රූපය : අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණ අනුපිළිවෙළ

අපද්‍රව්‍ය අනුපිළිවෙළ සාමාන්‍යයෙන් වඩාත් සම්පත් - කාර්යක්ෂම සහ පරිසරිකමය වශයෙන් යෝග්‍ය වරණය සඳහා මගපෙන්වන නමුදු, විශේෂයෙන් කඩිනම් සහ කෙටිකාලීනව විසඳුම් අත්‍යාවශ්‍ය වන අර්බුද හෝ අර්බුද - ආසන්න මොහොතක සමහර අවස්ථාවල මෙම අනුපිළිවෙළින් බැහැරවීම නොවැළැක්විය හැකිය. කෙසේවුවද, තත්වය යහපත් බවට හැරුණු විට, අනුපිළිවෙළ අනුගමනය කිරීම සිදු කළ යුතුවේ. ශ්‍රී ලංකාවේ අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණයෙහි තත්වය ජාතික ගැටලුවක් බවට පත්වෙමින් තිබෙන අතර, කෙටිකාලීනව සහ ක්ෂණිකව ස්ථාපිත කළ හැකි විසඳුම් මෙන්ම දිගුකාලීන තිරසර විසඳුම් මෙහිලා අවශ්‍යකර තිබේ. මේ සඳහා, එක්රැස් කිරීම, ප්‍රවාහනය කිරීම යනාදී පිරිවැය හානිපූර්ණය කෙරෙන විදුලිබලයෙන් ආදායම් ජනිත කිරීම පිණිස විභවයක් තිබෙන හෙයින් බලශක්ති ප්‍රතිසාධනය වඩා යෝග්‍ය විකල්පයක් වනු ඇත. එවැනි ව්‍යාපෘති ආයෝජකයන් සඳහා වඩාත් ආකර්ෂණීය බවට පත්කර ගැනීමට, කඩදාසි, රෙදිපිළි සහ ජලය ඉවත් කරන ලද කාබනික ද්‍රව්‍ය හා සසඳා බලන විට ඉහළ තාපජනක අගයක් අඩංගුවන පොලිතීන් සහ ප්ලාස්ටික් වැනි නැවත යථාතත්වයට පත්කළ හැකි ද්‍රව්‍ය දහනය කිරීම මගින් බලශක්ති ප්‍රමාණය (විදුලිබලය උත්පාදනය) ඉහළ නැංවීමට අවශ්‍යවේ. කෙසේවෙතත්, දිගුකාලීනව නැවත යථාතත්වයට පත්කිරීමට අවශ්‍ය කෙරෙන, මෙම ක්‍රමයද අනුපිළිවෙළ වෙතින් අපගමනය වීමක්වේ. අවසාන වශයෙන්, අනුපිළිවෙළෙහි දක්වා ඇති පරිදි දිගුකාලීන සහ මධ්‍යකාලීන විසඳුම්, කෙටිකාලීන "ක්ෂණික සහන" විකල්ප සමගින් ජාතියේ තිරසර සංවර්ධනය උදෙසා ක්‍රියාවට නැංවීම සිදුකළ යුතුය. අදාළ ආයතනවල කටයුතු බලාත්මක කිරීම සඳහා මහජනතාවගේ ආකල්පමය සහ චර්යා රටාවේ වෙනසක් දිරිමත් කරවන ප්‍රබල ප්‍රතිපත්තිමය මැදිහත් වීමක් මෙහිලා අවශ්‍යවේ.

කොළඹ 07
බෞද්ධාලෝක මාවතේ
ශ්‍රී ලංකා සුනිත්‍ය බලශක්ති අධිකාරියෙහි
විශේෂඥ (ඉංජිනේරු)
ජේ. ඒ. ටී. දිල්හානි