VIDUS 19-3/4-2

විකල්ප බලශක්ති ප්‍රභවයක් වශයෙන් සූර්ය ශක්තිය

ඉතිහාසය දෙස බලන විට එද සිට අද දක්වා මිනිසා විසින් පරිභෝජනය කරනු ලබන බලශක්ති ප්‍රමාණය දිනෙන් දින ඉහළ යන බවක් දක්නට ලැබේ. වත්මනට වඩා අතීතයේදී මිනිසා විසින් ප්‍රයෝජනයට ගනු ලබන බලශක්ති මගින් පරිසරයට සිදුවූ හානිය අවමය. දහහත්වන සියවසේ සිට දහනවවන සියවස දක්වා මිනිසාගේ අවශ්‍යතා සපිරූ ප්‍රධානතම බලශක්තිය ගල් අඟුරුය. දෙවන ලෝක යුද්ධ සමයේදී න්‍යෂ්ඨික බලය උපයෝගී කරගෙන විදුලිබලය නිපදවීමේ ක්‍රියාවලිය ඇරඹීමත් සමගම මිනිසාගේ බලශක්ති පරිභෝජනයද ක්‍රමයෙන් ඉහළ යන්නට විය. අසූවේ දශකය ආරම්භවීමත් සමග මිනිසා විසින් භාවිතා කරන ලද බලශක්ති අසමතුලිතතාව හේතුකොට ගෙන පරිසරයට බලවත් තර්ජන එල්ල වන්නට විය. මේ තත්ත්වය වඩාත් උග්‍රවී අදවන විට මිනිසා විසින් පරිභෝජනය කරනු ලබන මුළු ඉන්ධන ප්‍රමාණයෙන් 85% ඛනිජ තෙල් වැනි භූගත ඉන්ධනද ජලවිදුලිය 55% ද න්‍යෂ්ඨික ශක්තිය 5% වී ඇත.

භූගත ඉන්ධන දහනයෙන් වායුගෝලයට එක්වන කාබන්ඩයොක්සයිඩ් වායුවේ ප්‍රමාණය ඉහළයන අතර අපද්‍රව්‍ය වශයෙන් අංශුමය ද්‍රව්‍ය සල්පර්ඩයොක්සයිඩ්, හයිඩ්‍රොකාබන්, නයිට්‍රජන් ඔක්සයිඩ් යනාදියද එක් වෙයි. පරිසර හිතැති බලශක්ති ලෙස හිරුඑළිය, සුළංබලය, ජලවිදුලිය, සාගර රළ තරංගවල ශක්තිය සහ ජීව වායුව වැනි ශක්ති සැලකිය හැක. මේවා නැවත නැවත ප්‍රයෝජනයට ගතහැකි බලශක්ති ලෙස හැඳින්වෙයි. මෙවැනි බලශක්ති ශ්‍රී ලංකාව වැනි සංවර්ධනය වන රටවල බලශක්ති අවශ්‍යතාවන් සඳහා විකල්ප ලෙස දයක කරගැනීමට පුළුවන. මෙම බලශක්ති අතුරින් අද වනවිට ජලවිදුලිය පමණක් ශ්‍රී ලංකාවේ ජාතික බලශක්තිය ලෙස ප්‍රධාන වශයෙන් යොද ගැනුනත් අනෙකුත් බලශක්ති එලෙස උපයෝගී කරගැනීමක් මේ දක්වා සිදුවී නැත. මෙහිදී ප්‍රධාන බාධකයක් වනුයේ මේ සඳහා වැයවන අධික මූලික ප්‍රාග්ධන වියදමයි. එනමුත් මෑතකදී ශ්‍රී ලංකාවේ ද මේ පිළිබඳ පර්යේෂණ සහ අත්හද බැලීම් ආරම්භ කර ඇත. නිදසුනක් ලෙස හිනිදුම වැනි ග්‍රාමීය පෙදෙස්හි නිවාසවලට සූර්ය බලය මගින් විදුලිය ලබා ගැනීමේ නියමු ව්‍යාපෘතියක් පවත්වා ඇති අතර වෙලෙඳපොළ කැලිකසල මගින් ජීවවායුව නිපදවා විදුලිය ජනනය කිරීමේ ව්‍යාපෘතිය කිරුළපන ප්‍රදේශයේ අත්හද බලමින් පවතී. තවද නිරිතදිග හා ඊසානදිග මෝසම් සුළං ලැබෙන ශ්‍රී ලංකාව වැනි රටක සුළං විදුලි බලාගාර සඳහා සුදුසු ස්ථාන වන හම්බන්තොට වැනි ප්‍රදේශවල සුළං කලාප පිළිබඳවද අධ්‍යයන පවත්වා ඇත.

ශ්‍රී ලංකාවේ මතුපිට භූමි ප්‍රමාණය වර්ග මීටර් 64×10^9 කි. (වර්ග සැතපුම් 25000) පොළොව මතට පැමිණෙන සූර්ය ශක්තියේ ධාරිතාව වර්ග මීටරයට කිලෝවොට් එකකි. මේ නිසා ශ්‍රී ලංකාවට පතිතවන මුළු සූර්ය ශක්තියේ ප්‍රමාණය කිලවොට් 64×10^9 කි. මෙම බලශක්ති ප්‍රමාණය වත්මන් ජලවිදුලිබල ධාරිතාව වන මෙගවොට් 1385 හා සසඳන විට පස්ගුනයකි. සීමා රහිතව සූර්ය කෝෂ කට්ටල ප්‍රමාණය වැඩිකර ගැනීමෙන් මෙම විදුලි බල ධාරිතාවද වැඩිකර ගත හැකි බවක්ද පෙනේ. සාගර රළවල ශක්තිය ප්‍රයෝජනයට ගැනීමටද "නාරා" ආයතනය සහ පේරාදෙණියේ ඉංජිනේරු පීඨයේ සාගර විද්‍යා අංශය මේ සඳහා පර්යේෂණ කර ඇත. පෞද්ගලික ආයතන වීදි ආලෝකවත් කිරීමට සූර්ය කෝෂ ආනයනය ආරම්භ කර ඇත. ඉදිරි කාලයේදී මෙය තවදුරටත් වර්ධනය වනු ඇතැයි බලාපොරොත්තු වේ. ආයුර්වේදයේ සූර්යශක්තිය ශාරීරික රෝග සුවකිරීම් වලටද යොද ගැනෙන බවද වාර්තා වේ. මෙයින් පැහැදිලි වන්නේ සූර්ය ශක්තිය වැනි විකල්ප බලශක්ති අවශ්‍යතා සඳහා යොද ගැනීම අනාගතයේදී තවදුරටත් වර්ධනය වීමට ඉඩ ඇති බවයි.

සංස්කාරක

VIDUS 19-3/4-3

ජීවීන්ගේ පැවැත්මට ශක්තිය දෙන ප්‍රභවය

අමල් උඩවත්ත

යම් කාර්යයක් කිරීමට ඇති හැකියාව ශක්තියයි. විශ්වයේ පැවැත්මට ශක්තිය අවශ්‍ය වේ. අවශ්‍ය ශක්තිය සපයන වස්තුව ශක්ති ප්‍රභවයයි. පෘථිවිය ඇතුළු අනෙක් ග්‍රහ වස්තූන්ට ශක්තිය සපයන එක් ප්‍රධාන ශක්ති ප්‍රභවයක් ඇත. ඒ පෘථිවි වැසියන් වන අපට දිවා රාත්‍රී උදකරන හිරු හෙවත් සූර්යයායි. හිරුගේ වයස මේ වන විට වසර බිලියන 4.5 ක් පමණ වන බව අප දනිමු. මෙම කාලය තුළ කිසියම් ස්ථායීතාවක් පවත්වා ගැනීමටද හිරුට හැකිවිය. මෙම ස්ථායීතාව පෘථිවි ජීවයේ පරිණාමය සඳහා කදිම පරිසරයක්ද ලබාදී ඇත. ඉදිරියට තවත් වසර බිලියන 5 ක පමණ ආයු කාලයක් හිරුට අයත්ව ඇත. මේ ඉදිරි කාලය තුළ හිරුගේ අභ්‍යන්තර සැකසුමේ හා දීප්තියේ විශාල විපර්යාසයකට භාජනය වනු ඇත.

1 රූපයට අනුව හර්ටස් ප්‍රන්ග් රසල් සටහනක් හෙවත් H-R සටහනක් දැක්වේ. මෙහි විශාල තාරකා තියැදියක් ඇතුලත් වේ. සටහනේ තිරස් අක්ෂයෙන් "මතුපිට උෂ්ණත්වයත්" සිරස් අක්ෂයෙන් "දීප්ති විශාලත්වයත්" හෝ "දීප්තියත්" දැක්වේ. සටහනේ දකුණු උඩ කෙලවරේ ඇති තාරකා රතු එසේම දීප්තිමත්වද වම් පහළ කෙලවරේ ඇති තාරකා නිල් අඳුරුවද බබලයි. මෙම විශාල තාරකා සංඛ්‍යාවකට අපගේ හිරුත් ඇතුලත් වේ. මෙම තාරකා සියල්ලම ප්‍රධාන අනුක්‍රමයේ තාරකා (Main Sequence Stars) යනුවෙන් හැඳින්වේ. මේවා අදාල ප්‍රස්ථාරයේ එක් විකර්ණයක් ඔස්සේ පිහිටනු ඇත. සෑම තාරකාවක්ම සිය ජීවිත කාලයේ වැඩි කාලයක් මෙම කොටසේ ගෙවා දමයි.

හිරුගේ පෘෂ්ඨයට වඩා අභ්‍යන්තරයට වන විට ක්‍රමයෙන් උෂ්ණත්වය වැඩි වෙයි. අභ්‍යන්තරයේ උෂ්ණත්වය කෙල්වින් අංශක 15,600,000 ක් පමණ වෙයි. එසේම

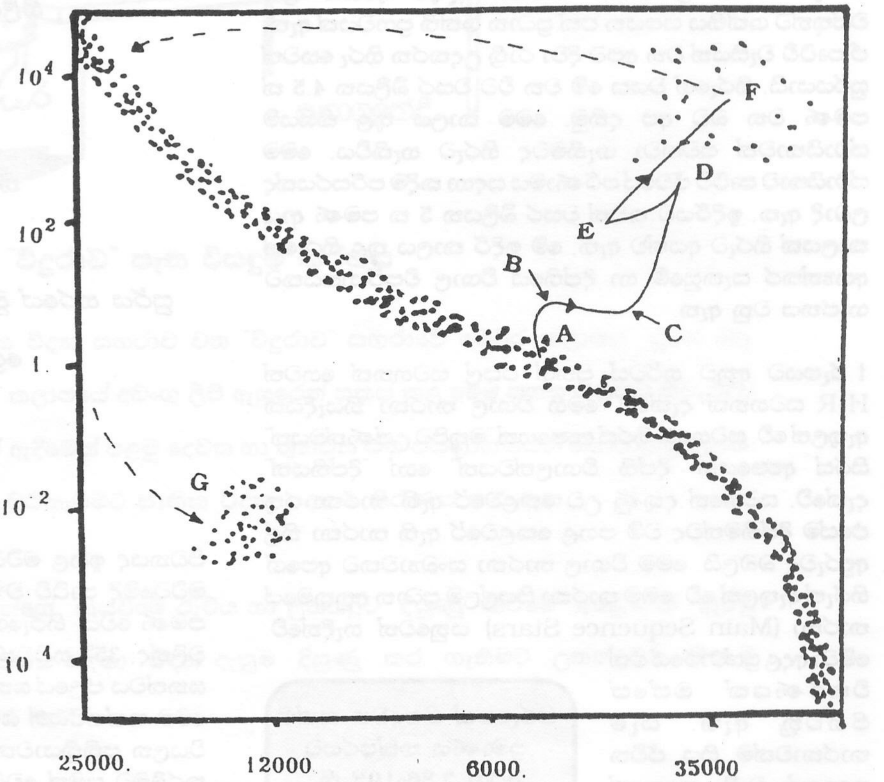
හිරුගෙන් නිපදවන ශක්ති ප්‍රමාණය තත්පරයට අර්ග් $3.86 \cdot 10^{33}$ කි. එසේම ගතවෙන සෑම තත්ත්පරයකදීම හයිඩ්‍රජන් ටොන් 700,000,000 ක් හීලියම් ටොන් 695,000,000 ක් බවට පරිවර්තනය කරයි. මෙම ශක්තිය ගැමා කිරණ ලෙසින් අවකාශයට මුදා හරියි.

හයිඩ්‍රජන් කිලෝ ග්‍රෑම් 1 ක්
හීලියම්-4 බවට පරිවර්තනය වුවොත්
ඉන් නිපදවන ශක්තිය
විශාල බලාගාරයක් සතියකදී
නිපදවන ශක්තියට සමානවනු ඇත.
එනම් සෑම තත්පරයකදීම
සූර්ය හරයේ වූ හයිඩ්‍රජන් ටොන් මිලියන 700 ක්
ප්‍රෝටෝන-ප්‍රෝටෝන දම ප්‍රතික්‍රියාව
නිසා විනාශවේ.

පීඩනයද ඉහළ මට්ටමක පවතී. එනම් මෙම පීඩනය මුහුදු මට්ටමේදී පෘථිවි වායුගෝල පීඩනය මෙන් බිලියන 340 ක් පමණ වෙයි. හිරුගේ හරය (Sun's Core) 65% ක් හීලියම් වලින්ද. 35% හයිඩ්‍රජන් වලින්ද සැකසී ඇත. මෙම වායූන්ගේ ඝනත්වය ජලයේ ඝනත්වය මෙන් 150 ගුණයක් පමණ වෙයි. මෙම තත්ත්වයන් යටතේ හයිඩ්‍රජන් න්‍යෂ්ටි අතර න්‍යෂ්ටික වියලන ප්‍රතික්‍රියාවක් (Nucler Fnssion Reaction) ඇති කරලීමට සමත් වෙයි. මෙම ප්‍රතික්‍රියා වලියේ අවසන් ඵලය වන්නේ හීලියම් න්‍යෂ්ටියක් හා අති විශාල ශක්ති ප්‍රමාණයක් නිපදවීමයි. මෙසේ නිපදවන ශක්ති ප්‍රමාණය තත්පරයට අර්ග් 3.86×10^{33} ක් වන අතර ගතවන සෑම තත්පරයකදීම හයිඩ්‍රජන් ටොන් 700,000,000 ක්, හීලියම් ටොන් 695,000,000 ක් සහ පිරිසිදු ශක්තිය ටොන් 5,600,000 හෙවත් අර්ග් 3.86 $\times 10^{33}$ බවට පරිවර්තනය කරයි. මෙම ශක්තිය ගැමා කිරණ ලෙසින් අවකාශයට මුදා හරියි. මේ තරම් අතිවිශාල ශක්තිය හිරුගේ බැබලීමට ආධාර කරයි. ප්‍රධාන අනුක්‍රමයේ තාරකාවල (Main Sequence Stars) වල ශක්තිය නිපදවීමේ යාන්ත්‍රණය මෙයයි.

න්‍යෂ්ඨික වියලන ප්‍රතික්‍රියාව කීප ආකාරයකින් සූර්යයා තුළ සිදුවිය හැකිය. මෙයින් එක් ආකාරයක් වනුයේ ප්‍රෝටෝන - ප්‍රෝටෝන දම ප්‍රතික්‍රියාවයි. (Proton - Proton Chain Reaction) මෙම දම ප්‍රතික්‍රියාවේ ස්වභාවය 2 රූපයේ පෙන්වයි. මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේදී හයිඩ්‍රජන් න්‍යෂ්ඨි දෙකක් වියලනයවී ඩියුටීරියම් සමස්ථානිකය සාදයි. මෙම සමස්ථානිකයට ප්‍රෝටෝන එකක් සහ නියුට්‍රෝන 1 ක් තිබේ. මෙහිදී උප පරමාණුක අංශු දෙකක් (Sub Atomic Particle) නියුට්‍රිනෝවක් හා පොසිට්‍රෝනයක් විමෝචනය කරයි. මෙම ඩියුටීරියම් න්‍යෂ්ඨිය නැවතත් හයිඩ්‍රජන් න්‍යෂ්ඨියක් සමග ප්‍රතික්‍රියා කර හීලියම් - 3 (He^{-3}) සමස්ථානිකය සාදයි. ගැමා කිරණ (Gamma Ray) වශයෙන් තවත් ශක්තිය මුද හැරේ. අවසාන වශයෙන් හීලියම් -3 සමස්ථානික දෙකක් එකිනෙකට විලයනය වීමෙන් හීලියම් - 4 සෑදෙන අතර හයිඩ්‍රජන් න්‍යෂ්ටි දෙකක් හෙවත් ප්‍රෝටෝන දෙකක් මුද හරියි. සම්පූර්ණ දම ප්‍රතික්‍රියාව අවසානයේදී අති විශාල ශක්ති ප්‍රමාණයක් නිපදවේ. හයිඩ්‍රජන් කිලෝ ග්‍රෑම් 1 ක් හීලියම් -4 බවට පරිවර්තනය වුවහොත් ඉන් නිපදවෙන ශක්තිය විශාල බලාගාරයක් සතියකදී නිපදවෙන ශක්තියට සමාන වනු ඇත. එනම් සෑම තත්පරයකදීම සූර්ය හරයේ වූ හයිඩ්‍රජන් ටොන් බිලියන 700 ක් ප්‍රෝටෝන - ප්‍රෝටෝන දම ප්‍රතික්‍රියාව නිසා විනාශවේ. මෙවැනි සීඝ්‍රතාවකින් හයිඩ්‍රජන් දැවීමේදී යම් දිනෙක හයිඩ්‍රජන් සැපයුම නවතිනු ඇත. මෙවිට හිරු ප්‍රධාන අනුක්‍රමයෙන් විස්ථාපනය වනු ඇත. හිරුගේ හරය එහි ගුරුත්වය නිසා සංකෝචනය වන අතර එහි පිටත කබොල (Outer Crust) ප්‍රසාරණය වීමෙන් පසු සිසිල් වනු ඇත. එවිට හිරු 1 රූපයේ C ස්ථානයේ පිහිටනු ඇත. සම්පූර්ණයෙන්ම හීලියම් වලින් තැනී ඇති හිරුගේ හරයත්, හරය වටා ඇති හයිඩ්‍රජන් බහුල කුඩා කබොලත් විලයනය මගින් උණුසුම් වනු ඇත. මෙම අවස්ථාව රතු යෝධ අවස්ථාව (Red Giant Stage) යනුවෙන් හඳුන්වයි. මෙම අවස්ථාවේ හිරුගේ දීප්තිය සිය ගුණයකින් පමණ වැඩිවෙයි. රතුයෝධ අවස්ථාවේදී හිරුගේ අරය පෘථිවි කක්ෂය දක්වාම විශාල වේ. හරය (Core) වටාවූ කබලේ නිපදවන හීලියම් අභ්‍යන්තර හරයට (Inner Core) කඩා වැටීමත් සමග එහි ප්‍රමාණයත් හා උෂ්ණත්වයත් ක්‍රමයෙන් වැඩිවේ. මෙම අවස්ථාවේදී හිරු දළ වශයෙන් වසර මිලියන 100 ක් පමණ කාලයක් ගත කරයි. මෙසේ හරයේ උෂ්ණත්වය කෙල්වින් මිලියන 100 ක් දක්වා ඉහළ යාමත් සමග හීලියම් පරමාණු විලයන ප්‍රතික්‍රියාවකට භාජනය වීමට අවශ්‍ය තත්ත්වයට සැකසේ. මේ නිසා හීලියම් පරමාණු කාබන් පරමාණු බවට පත් වෙමින් සිදුකරන අති විශාල ශක්ති විමෝචනය හේතුවෙන් හිරුගේ හරයේ ක්ෂණික පිපිරීමක් ඇති වේ. මෙය හීලියම් දීප්තිය (Helium Flash) යනුවෙන් හඳුන්වයි. මෙයින් පසු න්‍යෂ්ටික ප්‍රතික්‍රියා සිදුවීම නැවතෙන අතර හයිඩ්‍රජන් විලයන වේගය ක්‍රමයෙන් අඩුවන්නට පටන් ගනී. මේ ක්‍රියාවලියත් සමග හිරු හැකිලීමකට හෙවත් සංකෝචනයකට භාජනය වේ. එසේම හිරුගේ දීප්තියද දුර්වල වෙයි. මෙහිදී අභ්‍යන්තර හරය නැවත වතාවක් උණුසුම් වන්නට පටන් ගනී. දැන් හර්ටස් ප්‍රන්ග් රසල් සටහනේ හිරු E ස්ථානයේ පිහිටයි. හිරුගේ හරයේ වසර 10,000 ක් පමණ පවතින හීලියම් විලයනයවී අවසන් වූ පසු හිරු නැවත වතාවක් රතු යෝධ අවස්ථාවට පත්වේ. හයිඩ්‍රජන්. හීලියම් වලට විලයනය වීමත් හා හීලියම් කාබන් වලට විලයනය වීමත් යන ආකාර දෙකෙන් ශක්තිය නිපදවෙන නිසා හිරුගේ දීප්තියද ඉතා අධික වේ. අනෙකුත් ප්‍රතික්‍රියා මගින්ද කුඩා ඔක්සිජන් ප්‍රමාණයක්ද නිපදවේ.

කාබන් පරමාණු සාදන විලයන ප්‍රතික්‍රියාව ත්‍රිත්ව ඇල්ෆා ක්‍රමය (Triple Alpha Prosess) යනුවෙන් හඳුන්වයි. මෙම

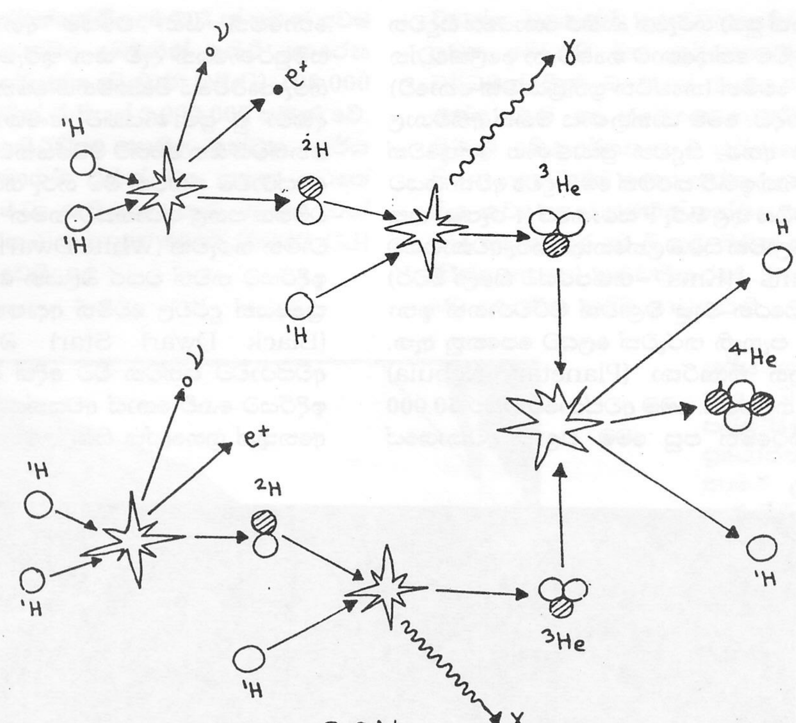


මතුපිට උෂ්ණත්වය (කෙල්වින් අංශක

1 රූපය

(හර්ටස් - ප්‍රන්ග් රසල් සටහන)

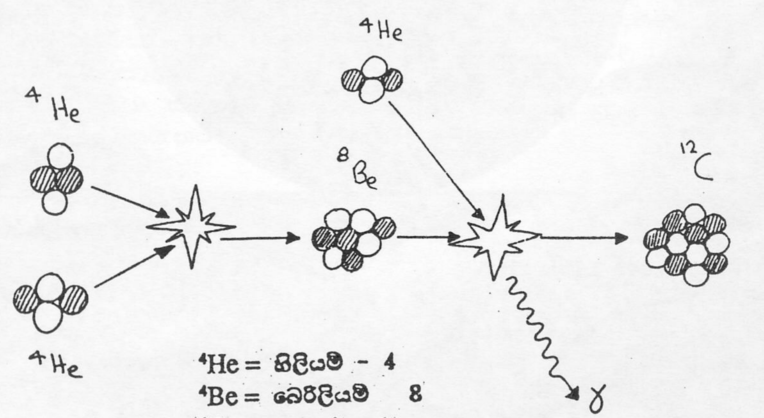
ප්‍රතික්‍රියාවේ ස්වභාවය 4 වන රූප සටහනින් දැක්වේ. හීලියම් න්‍යෂ්ටි 2 ක් ගැටීමෙන් බෙරිලියම් පරමාණුවක් සෑදේ. සුළු වේලාවකට පසු නැවත හීලියම් පරමාණුවක් හා ගැටෙන බෙරිලියම් පරමාණුව නිසා කාබන් 12 සමස්ථානිකය සාදමින් ගැමා කිරණ ලෙස ශක්තිය පිටකරයි.



^1H හයිඩ්‍රජන් ^4H හීලියම් 4 e^+පොසිට්‍රෝන්
^2H ඩියුටීරියම් ν නියුට්‍රිනෝ ○ ප්‍රෝටෝන
^3H හීලියම් 3 γ ගැමා කිරණ ⊘ නියුට්‍රෝන

(ප්‍රෝටෝන - ප්‍රෝටෝන දම ප්‍රතික්‍රියාව)

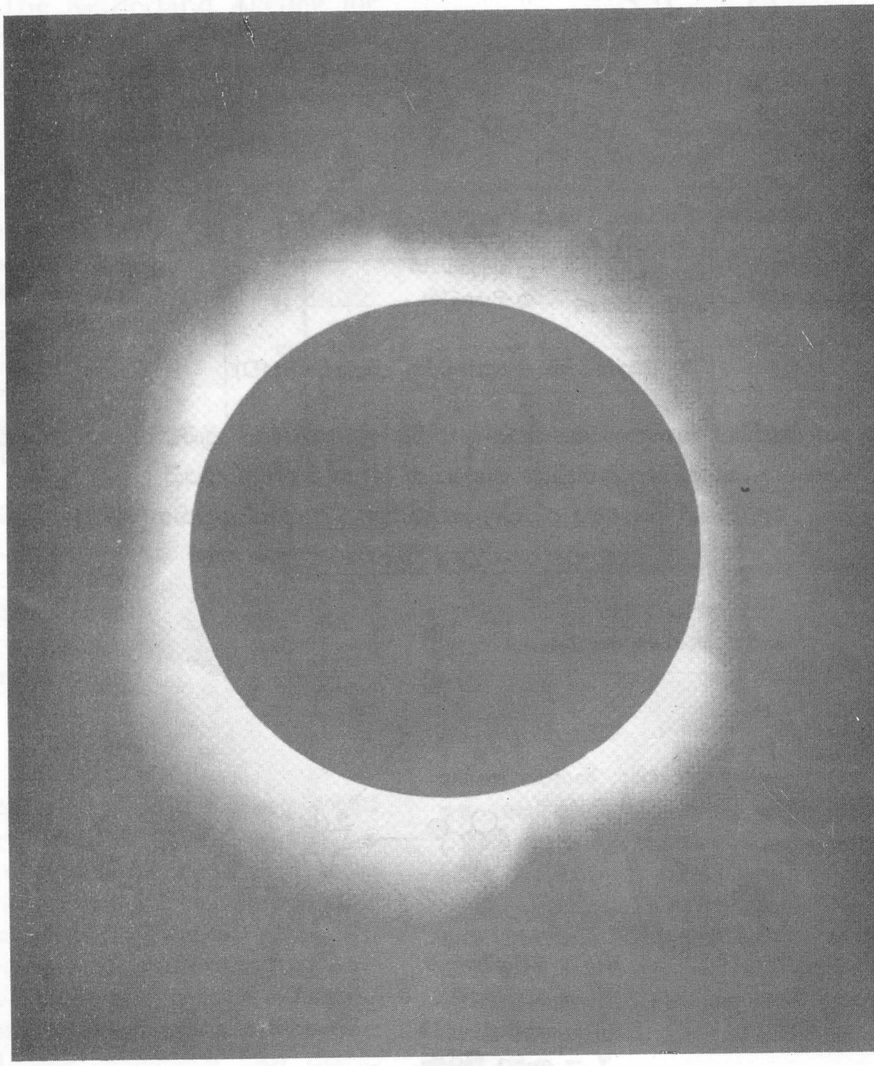
හිරුගේ ශක්තිය භාවිතා නොකරද ශක්තිය ලබාගැනීමේ ක්‍රමයක් අප සතුවේ.
න්‍යෂ්ඨික ප්‍රතික්‍රියා යනුවෙන් හඳුන් වන්නේ එයයි.
ලෝකයේ බොහෝ රටවල න්‍යෂ්ඨික බලාගාර පවතිතමුත්
ශ්‍රී ලංකාව එම තත්ත්වයට තවමත් පැමිණ නැත.



^4He = හීලියම් - 4
^4Be = බෙරිලියම් 8
^4C = කාබන් - 12
γ = ගැමා කිරණ
○ = ප්‍රෝටෝනය
⊘ = නියුට්‍රෝන්

ත්‍රිත්ව ඇල්ෆා න්‍යෂ්ඨික ප්‍රතික්‍රියාව

වසර මිලියන ගනනක් පුරා හිරුගේ බාහිර කොටසේ සිදුවන ප්‍රසාරණය හා සිසිල්වීම හේතුකොට න්‍යෂ්ටි හා ඉලෙක්ට්‍රෝන එකිනෙක සම්බන්ධ වෙමින් (න්‍යෂ්ටික ප්‍රතික්‍රියාවක් නොවේ) උදසීන පරමාණු සාදයි. මෙම යාන්ත්‍රණය මගින් අතිවිශාල ශක්තියක් හානිවන අතර, සිදුවන ප්‍රසාරණය හේතුවෙන් හිරුගේ හරය පමණක් ඉතිරි කරමින් මෙම ද්‍රව්‍ය අවකාශයට නිදහස්වේ. මෙම අවධිය තුළ හිරු F ස්ථානයේ (1 රූපය) ගත කරයි. වෙනත් ග්‍රහ ලොවක සිට බලන්නෙකුට හිරු අවකාශයට 10 Kms^{-1} ත් 30 Kms-1(Kms^{-1}= තත්පරයට කිලෝ මීටර්) වේගයෙන් ද්‍රව්‍ය විසිරෙන වායු වලාවක් පිරිවරාගත් ඉතා කුඩා දීප්තිමත් නිල් පැහැති තරුවක් ලෙසට පෙනෙනු ඇත. මෙම අවස්ථාව ග්‍රහ නිහාරිකා (Planetary Nebula) අවස්ථාව යනුවෙන් හඳුන්වයි. මෙම අවස්ථාවේ වසර 50,000 ක් පමණ ගත කිරීමෙන් පසු මෙම වලාව අවකාශයේ නොපෙනී යයි. එසේම අභ්‍යන්තරයේ ඇති හීලියම් සම්පූර්ණයෙන් දැවී යන තුරුම බබලනු ඇත. මෙයින් පසු හිරු පෘථිවියේ විශ්කම්භය මෙන් දෙගුණයක විෂ්කම්භයක් දක්වා වූ ප්‍රමාණයකට සංකෝචනය වේ. එවිට හිරුගේ ඝනත්වය ඝන සෙන්ටි මීටරයකට ටොන් 1 පමණ වෙයි. මෙම අවස්ථාවට පත්වන විට හිරු හර්ටස් ප්‍රන්ග් රසල් සටහනේ වම්පස පහළ ස්ථානයට ගමන් කරනු ඇත. එවිට හිරු සුදු වාමන තරුවක් (White Dwarf Star) යනුවෙන් හඳුන්වයි. ඉදිරියට තවත් වසර බිලියන ගණනක් හිරු සිසිල් වෙමින් ක්‍රමයෙන් දුර්වල වෙමින් අදෘෂ්‍යමාන කළු වාමන තරුවක් (Black Dwarf Star) බවට පත්වෙයි. හිරු මෙම අවස්ථාවට පත්වන විට අදින් වසර බිලියන 5 ක් පමණ ඉදිරියට ගෙවී ගොස් අවසන්ය. ඒ වන විට පෘථිවිය ඇතුළු අනෙකුත් ග්‍රහලෝක සියල්ලමත් විනාශවී අවසන්ය.



සූර්ය ග්‍රහණයකදී හිරුවටා දිස්වන
රැස්වළල්ල හෙවත් කොරෝනාව

VIDUS 19-3/4-7

බලශක්තිය ඉතිහාසය හා වර්තමානය

ආචාර්ය ජයන්ත ලාල් රත්නසේකර
ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය
භෞතික විද්‍යා අධ්‍යයන අංශය, ව්‍යවහාරික විද්‍යා පීඨය
ශ්‍රී ලංකා රජරට විශ්ව විද්‍යාලය
පොල්ගොල්ල.

මානව වර්ගයාගේ ඉතිහාසය දෙස බලන විට එද සිට අද දක්වාම මිනිසා විසින් පරිභෝජනය කරනු ලබන බලශක්ති ප්‍රමාණයේ අඛණ්ඩ වර්ධනයක් දක්නට ලැබෙයි. එහෙත් පලමු කාර්මික විප්ලවීය යුගය වනතෙක් මිනිසාගේ බලශක්ති පරිභෝජනය පරිසරයට තර්ජනයක් නොවීය. කාර්මික විප්ලවයේ සිට එනම් දහහත් වැනි සියවසේ සිට දහනව වැනි සියවස දක්වාම මානවයාගේ අවශ්‍යතාවන් සපුරාලූ ප්‍රධානතම බලශක්ති ප්‍රභවය වූයේ ගල් අඟුරුය. ඒ අවධියේ ලෝහ උදුන්වලට, බොයිලේරු වලට පමණක් නොව වාෂ්ප එන්ජම් වලටද, දුම්රිය ධාවනයට ද එවැනි සැම ක්ෂෙත්‍රයකටම අවශ්‍ය බලශක්තිය සපයා දුන්නේ ගල් අඟුරුය.

දහනව වැනි සියවසේ මුල් භාගය තුළ සිදුවූ නව විද්‍යාත්මක සොයා ගැනීම් බලශක්ති පරිභෝජනයේ ද විපර්යාසයන් රැසකට හේතු විය. විවිධ ශක්ති ප්‍රභේදයන් අතර ඇති අන්‍යෝන්‍ය සම්බන්ධතාව (විශේෂයෙන් එක් ශක්ති ප්‍රභේදයක් තවත් එකකට පරිවර්තනයවීමේ හැකියාව) හා විදුලි බලශක්තිය හඳුනා ගැනීම මේ අතර ප්‍රධාන තැනක් ගනී. විශේෂයෙන් කාර්මීකරණ ක්‍රියාවලියේ නව නැම්මක් ඇති කිරීමට විදුලි බලය සමත් වූවාය යන්න අතිශයෝක්තියක් නොවේ. කෙසේ වුවද, සාපේක්ෂ වශයෙන් විශාල නගරයක පලමු වරට විදුලිය නිෂ්පාදනය හා බෙදහැරීම ආරම්භ වූයේ 1882 දීය.

1859 දී පිහිටුවනු ලැබූ "ස්ටැන්ඩර්ඩ් ඔයිල්" (Standard Oil) නැමති සමාගම ඛණිජ තෙල් කැනීම්වල සාර්ථකත්වය පිළිබිඹු කළ පලමු මහා පරිමාණ ඛනිජතෙල් සමාගම විය. ඛනිජ තෙල් කැණීම, ගබඩා කිරීම, පිරිසිදු කිරීම හා බෙද හැරීම යනාදී සියළු අංගයන් ඇතුලත් තෙල් නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය සමස්ථයක් වශයෙන් මෙහෙයවීමේ කටයුත්තට මුල්වරට අත ගැසුවේ මෙම සමාගමයි. ඛනිජ තෙල් නිෂ්පාදනය හරහා ලැබුණු අතුරු ඵලයන්ගේ වර්ධනය මෙන්ම, ගල් අඟුරු සඳහා වැය වූ මුදල හා සසඳන කල කැනීම් කටයුතු වලට වැය කළ යුතු මුදල අඩුවීමත් නිසා නූතන මානව සමාජයේ ප්‍රධානතම ශක්ති ප්‍රභවය බවට පත්වීමට ඛනිජ තෙල් වලට හැකි විය. ඛනිජ තෙල් ඉන්ධන ලෙස යොද ගෙන ක්‍රියා කෙරන යන්ත්‍ර නිපදවීමෙන් පසු ලොව පුරාම ඛනිජ තෙල් භාවිතය සීඝ්‍රයෙන් පැතිර යාමට පටන් ගැණින.

ගොඩබිමෙහි, මුහුදේ හා ගුවනෙහි ධාවනය කෙරෙන සැම වාහනයක්ම පාහේ පෙට්‍රෝල් ඇතුළු ඛනිජ තෙල් වර්ග භාවිතය ඇරඹීමත් සමග "පෙට්‍රෝ-රසායනික කර්මාන්ත" (Petrochemical Industries) නමින් කාර්මික ක්ෂෙත්‍රයක පිබිදීමද සිදු විය. අනතුරුව තවත් නව නිෂ්පාදන රාශියක් මානව වර්ගයාට ප්‍රදනය කිරීමට පෙට්‍රෝ-රසායනික කර්මාන්තයට හැකිවිය. කෘත්‍රිම රබර්, ප්ලාස්ටික්, නව පොහොර වර්ග ඒ අතුරින් කිහිපයක් පමණකි. මෙම නව නිෂ්පාදන වැඩිහරියක් පරිසරයට අළුතින් හඳුන්වා දෙනු ලැබූ කෘත්‍රිම ජෛව - රසායනික ද්‍රව්‍ය වූ බවත්, ඒවා දිගුකාලීන වශයෙන් පරිසරයෙහි තැන්පත් වූ බවත් මෙහිදී විශේෂයෙන් සඳහන් කළ යුතුව ඇත.

දෙවැනි ලෝක යුද්ධ සමය බලශක්ති ඉතිහාසයේ තවත් වැදගත් සන්ධිස්ථානයක් සනිටුහන් කරන්නකි. න්‍යෂ්ඨික ශක්තිය උපයෝගී කර විදුලිය නිපදවීමේ පර්යේෂණ කටයුතු ආරම්භ වූයේ ඒ අවස්ථාවේදීය. එහෙත් ඒ හේතුවෙන් මිනිසාගේ ප්‍රධානතම ශක්ති ප්‍රභවය හැටියට ඛනිජ තෙල්වල ස්ථාවරයෙහි වෙනසක් සිදුවූයේ ද නැත. වෙනකක් තබා, විසිවැනි සියවසේ 50-60 දශකයන්හිදී බටහිර රටවල දක්නට ලැබුණු වේගවත් ආර්ථික වර්ධනය බොහෝ දුරට ඛණිජ තෙල් වලට පින්සිදු වන්නට සිදුවූවකි. මෙම යුගයේදී ලෝපුරා පැතිරුණු ආකල්පය වූයේ ඉතා දීර්ඝ කාලයකට ප්‍රමාණවත් තරමේ (අසීමිත ලෙස) බලශක්ති ප්‍රභවයන් මිහිතලය සතුව ඇති බවයි. මෙම දශකයන් දෙක තුළදී මානව වර්ගයාගේ බලශක්ති පරිභෝජනය පෙර නොවූ විරූ වේගයකින් ඉහළ නැංගේය. වෙනකක් තබා, ඒ ඒ රටවල් පරිභෝජනය කරනු ලබන බලශක්ති ප්‍රමාණය ආර්ථික වර්ධනය මැනීමේ දර්ශකයක් ලෙස යොද ගැනීමටද

ඇතමෙක් පුරුදුවී සිටියහ. මේ යුගයේ සීඝ්‍රයෙන් දියුණුවූ මෝටර් රථ ඇතුළු පාරිභෝගික භාණ්ඩ නිෂ්පාදනයත්, ලෝහ හා වානේ කර්මාන්තය වැනි ක්ෂෙත්‍රයත් අධික ශක්ති පරිභෝජකයන් වීමද තවත් විශේෂ ලක්ෂණයකි.

පමණට වඩා එක් ශක්ති ප්‍රභවයක් මත රඳ පැවතීමේ අවදානම මිනිසාට අත්විඳීමට සිදුවූයේ 1973 දී හා 1980 දී ඛණිජ තෙල් අර්බුධයක් උග්‍රවීමෙන් පසුවය. විශේෂයෙන් 90 දශකයේදී සිදුවුණු ගල්ෆ් යුද්ධය විසින් බටහිර රටවලට ප්‍රබල අනතුරු ඇඟවීමක් කරනු ලැබිණ. එනම් මැද පෙරදිග තෙල් නිධි මත පමණක් රඳ පැවතීම අනතුරුදායක බවයි. වෙනත් වචන වලින් කියතොත්, මෙම තෙල් අර්බුදයන් විසින්, නව බලශක්ති ප්‍රභවයක් සොයා යාමේ අවශ්‍යතාවය බටහිර රටවලට මතක් කර දෙනු ලැබිණ. විකල්ප බලශක්ති වැඩසටහන් ක්‍රියාත්මක කිරීමට මෙන්ම ශක්ති පරිභෝජනය කෙරෙහි වඩා පිරිමැසුම්දායී නව ආරකින් බලන්ට ඔවුන් ඉදිරිපත් වූයේ ඉන් අනතුරුවය. එපමණක් නොව, පාරිසරික ගැටළු කෙරෙහි මිනිසාගේ ආකල්පයන්ද 80 දශකයේ ආරම්භයත් සමග දැඩි ලෙස වෙනස් වන්නට පටන් ගත්තේය. මිනිසා භාවිතා කරන ශක්ති පද්ධතියේ අසමතුලිතතාවන් හේතුකොට ගෙන පරිසරයට බලවත් තර්ජනයක් එල්ලවී ඇති බව ක්‍රමයෙන් අවබෝධ වන්නට පටන් ගත්තේය. මුළු මහත් ජෛව ගෝලයේම පැවැත්ම පිළිබඳ තීරණාත්මක සන්ධිස්ථානයකට එළඹ ඇති බවට කරුණු අනාවරණය විය. විශේෂයෙන්, දිනෙන් දින වැඩිවන බලශක්ති පරිභෝජනය හේතුවෙන් වායුගෝලයේ සංයුතිය බරපතල ලෙස වෙනස් වී ඇති බවටත්, ඒ නිසා මිහිතලය පුරා අන්තරායකාරී දේශගුණික විපර්යාසයක් ඇතිවිය හැකි බවටත් කරුණු හෙළිදරව් විය.

මෑත කාලීන සංඛ්‍යා ලේඛන වලට අනුව, මානව වර්ගයා විසින් භාවිතා කරන බලශක්ති ප්‍රමාණයෙන් 82% ක්ම ඛණිජ තෙල් ඇතුළු භූ ගත ඉන්ධන දහනයෙන් ලබා ගන්නා අතර, ජල විදුලියෙන් 5.5% ක්ද, න්‍යෂ්ඨික ශක්තියෙන් 5% ක්ද පිරිමසා ගැනේ. මේ අයුරින් අපේ බලශක්ති අවශ්‍යතාවන් ගෙන් සියයට අසූවකටත් වැඩි කොටසක් භූගත ඉන්ධන දහනයෙන් සපුරා ගන්නා විට, ඊට සමගාමීව වායුගෝලයට එකතුවන කාබන්ඩයොක්සයිඩ් (CO_2) ප්‍රමාණයද ඉහළ නගින බව අමුතුවෙන් කිවයුතු නොවේ. න්‍යෂ්ඨික අපද්‍රව්‍යයන් මෙන්ම, ඛණිජ තෙල් ඇතුළු භූගත ඉන්ධන ප්‍රවාහනයේදී සිදුවන අපතේ යෑම්ද මීට එකතු කළ විට අප විසින් පරිසරයට කරනු ලබන හානිය සුළුපටු නොවන බව වටහාගත හැකිය.

වත්මන් මානව ප්‍රජාවගේ බලශක්ති පරිභෝජනය ගැන විමසීමේදී දක්නට ලැබෙන තවත් පැහැදිලි ලක්ෂණයක් වන්නේ ඒ ඒ රටවල් අතර දක්නට ලැබෙන අසමතුලිතතාවයි. එනම් ලෝක බලශක්ති නිෂ්පාදනයෙන් 75% කට වැඩි ප්‍රමාණයක් පරිභෝජනය කරන්නේ දියුණු යයි සම්මත අතලොස්සක් විසිනි. නිදසුනක් ලෙස, ඇමරිකා එක්සත් ජනපදය විසින් වසරකට භාවිතා කරන බලශක්ති ප්‍රමාණය ඉන්දියාවට වඩා 26 ගුණයකින් වැඩිය. නෝර්වේජියානු ජාතිකයෙකු විසින් පරිභෝජනය කරනු ලබන සාමාන්‍ය බලශක්ති ප්‍රමාණය ගෝතමාලාවේ වැසියෙකු හා සසඳන කළ තිස් ගුණයකින් වැඩිය. සාමාන්‍ය ජපන් ජාතිකයෙක් නයිජීරියානුවෙකුට වඩා 59 ගුණයකින් වැඩි ප්‍රමාණයක් පරිභෝජනය කරනු ලබයි.

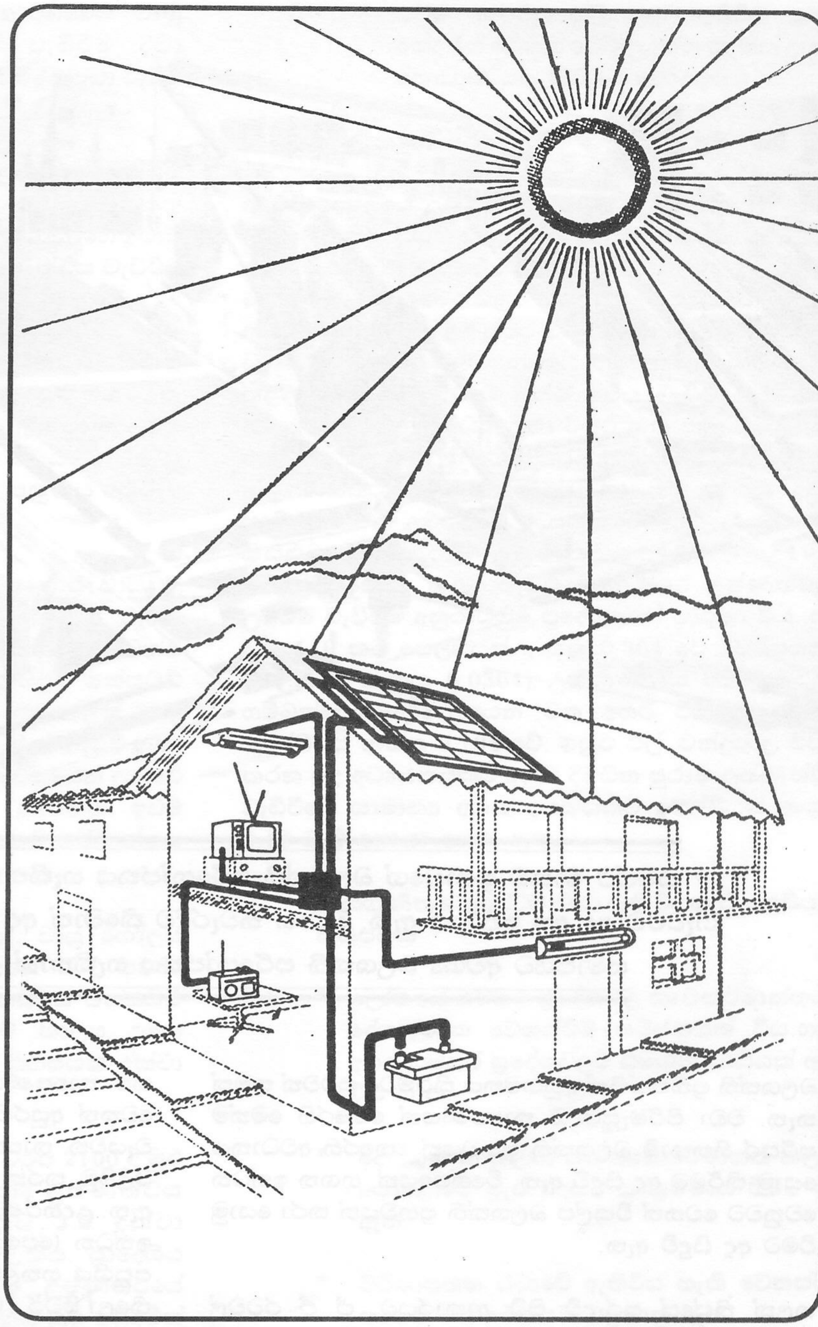
> *විසිවැනි සියවසේ*
> ***50 - 60** දශකයේදී*
> *බටහිර රටවල වේගවත්*
> *ආර්ථික සංවර්ධනයක් සිදුවූයේ*
> *ඛණිජ තෙල් වලට පිත්සිදු*
> *වන්නටය. මෙම යුගයේදී ලොව*
> *පුරා පැතිරීගිය ආකල්පය වූයේ*
> *ඉතා දිගුකාලයක් සඳහා*
> *ප්‍රමාණවත් බලශක්ති ප්‍රභවයන්*
> *මේ මිහිතලය සතුව තිබෙන බවය.*

මෙම අසමතුලිතතාව ප්‍රමාණාත්මක වශයෙන් මෙන්ම ගුණාත්මක වශයෙන්ද දක්නට ලැබෙන්නකි. බලශක්තිය බෙදී යාමේදී එය වැඩි වශයෙන් පරිභෝජනය කරනු ලබන ක්ෂෙත්‍ර රටින් රටට වෙනස් වෙයි. උදාහරණයක් ලෙස, ඇමරිකාවේ ගමනාගමන කටයුතු සඳහා භාවිතා කරන බලශක්ති ප්‍රමාණය මුළු ජපානය විසින්ම පරිභෝජනය කරනු ලබන ප්‍රමාණයට සමානය. රුසියානු සමූහාණ්ඩුවේ බලශක්ති පරිභෝජනයෙන් තුනෙන් දෙකක්ම වැය වන්නේ මහා පරිමාණ කර්මාන්ත උදෙසාය. අප්‍රිකානු මහාද්වීපය සැලකූ විට එහි වැඩි ප්‍රදේශයක බලශක්තිය බහුල වශයෙන් වැය වන්නේ ගෘහස්ථ අවශ්‍යතාවයන් සපුරාලීම සඳහාය. එපමණක් නොව නූතන ලෝකයේ සංවර්ධනයේ සංකේතයක් බඳු විදුලි බලය, සමස්ත ලෝක ජනගහනයෙන් 40% කට පමණ අදටත් නොලැබෙන බව මෙහිලා කණගාටුවෙන් සඳහන් කළ යුතුව ඇත.

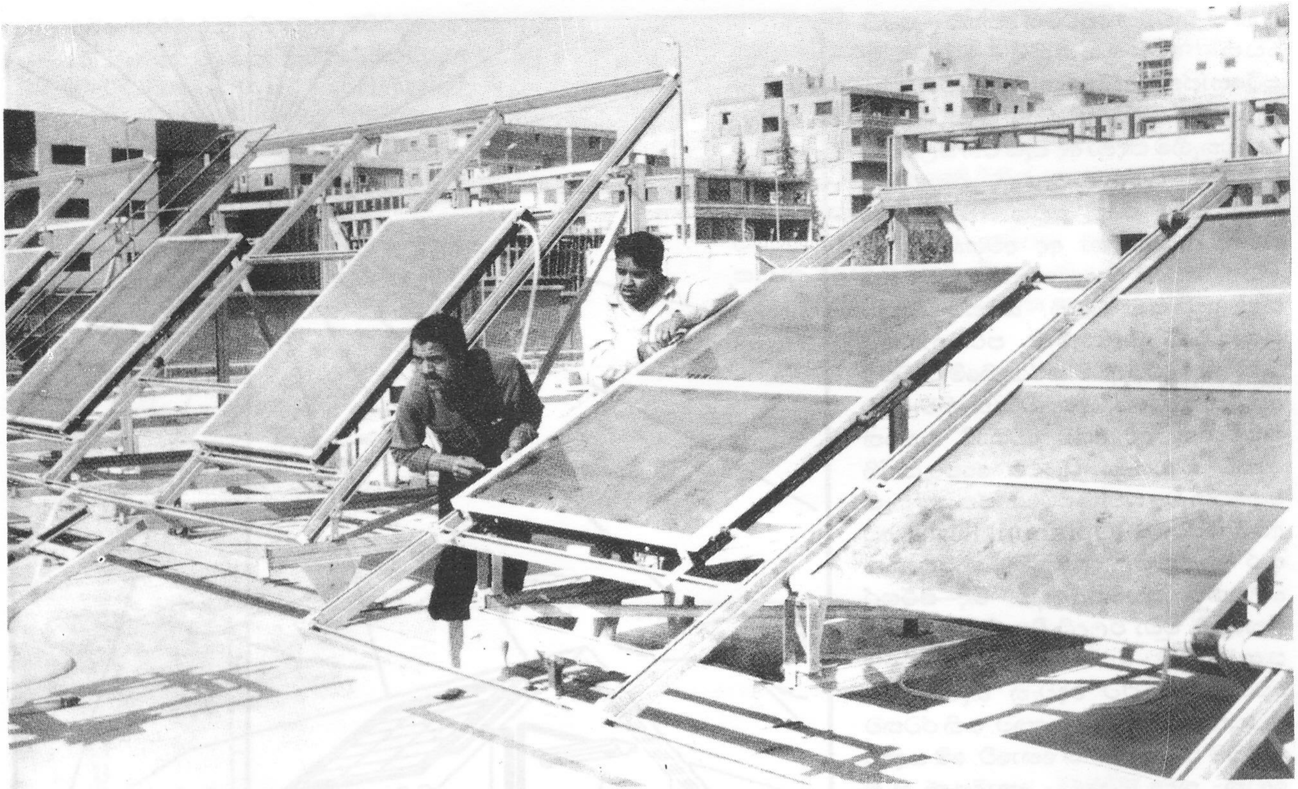
මේ හැරුණු විට, ලෝකයේ විවිධ රටවල් භාවිතා කරන බලශක්ති ප්‍රභවයන්ගේද අසමතුලිතතාවක් දක්නට ලැබෙයි.දියුණු කාර්මික රටවල් පරිභෝජනය කරන බලශක්තියෙන් 80% ක්ම සපයා ගනු ලබන්නේ භූගත ඉන්ධන වලිනි. එහෙත් දියුණු වෙමින් පවතින රටවලින් වැඩිහරියක් ස්වකීය බලශක්ති අවශ්‍යතාවන් සපුරා ගන්නේ ජලය හා දැව ආශ්‍රිත ශක්ති ප්‍රභවයන් ගෙනි. නිදසුනක් ලෙස, මධ්‍යම අප්‍රිකානු රටවල බලශක්ති ප්‍රමාණයෙන් 70% ක්ම ලැබෙන්නේ දැව වලිනි. බ්‍රසීලයේ 60% ක්ම ලැබෙන්නේ ජලයෙන් හා දැව වලිනි.

බලශක්ති පරිභෝජනයේ අසමතුලිතතාව නූතන ලෝකයේ සාමාන්‍ය සංසිද්ධියක් බවට පත්ව ඇති බව මේ අනුව පැහැදිලි වෙයි. එහෙත්, මේ සමාගම, තුන්වැනි ලෝකයේ රටවලට සිය සංවර්ධන ඉලක්කයක් කරා යාමේදී බලශක්තිය අත්‍යාවශ්‍ය සාධකයක්ය යන්නද බැහැර කළ නොහැකිය. අනෙක් අතට මේ සඳහා දියුණු කාර්මික රටවල් භාවිතා කළ හා භාවිතා කරනු ලබන අධි පරිභෝජන

0.5% ක වාර්ෂික අඩුවීමක් දක්නට ලැබෙයි. සෙසු ක්ෂේත්‍රයන්හි ද බලශක්ති පරිභෝජනය අඩුකර ගැනීමේ පර්යේෂණ සිදු වෙමින් පවතී. නිදසුනක් ලෙස, නිවසක් ගොඩනැගීම සඳහා අද වැය වන බලශක්ති ප්‍රමාණය 1950 දී වැය වූ ප්‍රමාණයට වඩා 20% කින් අඩුය. වාහනයක් නිෂ්පාදනය සඳහා අද අවශ්‍ය වන්නේ 1950 දී අවශ්‍ය වූ බලශක්තියට වඩා 40% කින් අඩු ප්‍රමාණයකි. සමස්ථ මානව ප්‍රජාවගේ බලශක්ති පරිභෝජනය හැකිතාක් දුරට අවම කරගැනීමේ ගැටළුව අද අප ඉදිරියේ ඇත. වඩාත් නිවැරදිව කියතොත්, අද අපට අවශ්‍යවී ඇත්තේ මානව සමාජයේ සියළුම ක්ෂේත්‍රයන්හි කෙරෙන බලශක්ති පරිභෝජනයත් හැකි අවම මට්ටමට (Optimum Level) අඩු කර ගැනීමයි. එමෙන්ම, සාම්ප්‍රදායික බලශක්ති ප්‍රභවයන්ගෙන් මිදී පරිසර හිතකාමී, වඩා ඵලදායී විකල්ප බලශක්ති ප්‍රභවයන් කෙරෙහි යොමුවීමේ අවශ්‍යතාවද ඊට දෙවැනි නැත. මෙම කටයුත්ත තනි පුද්ගලයෙකුට, තනි රටකට තනිවම කළ හැක්කක් නොවේ. මේ සඳහා ලොකු- කුඩා, දියුණු - නොදියුණු සෑම රටකම පාහේ එකඟතාව හා සූදානම අවශ්‍ය වෙයි. එහෙත්, පවුලක් වශයෙන්, පාසැල හෝ රැකියා ස්ථානය වශයෙන්, ගම හෝ නගරය වශයෙන්, අවසානයේ රට වශයෙන්, සෑම පුද්ගලයෙකුටම මේ වෙනුවෙන් ලබාදිය හැකි දයකත්වයද සුළුපටු නොවේ.



ගොඩබිමේ මුහුදේ හා ගුවනේ ධාවනය වන සෑම වාහනයක් සඳහාම පෙට්‍රල් වැනි ඛණිජ තෙල් භාවිතා කිරීමත් සමග පෙට්‍රෝ රසායනික කර්මාන්ත වල පිබිදීමක් ඇති විය. ඉන් අනතුරුව කෘත්‍රිම රබර්, ප්ලාස්ටික්, නව පොහොර වර්ග වැනි නව නිෂ්පාදන රාශියක මානව වර්ගයාට ප්‍රදනය කිරීමටද හැකිවිය.



සමස්ථ මානව ප්‍රජාවගේ බලශක්ති පරිභෝජනය හැකිතාක් දුරට අවම කරගැනීමේ ගැටළුව අද අප ඉදිරියේ ඇත. වඩාත් නිවැරදිව කීවොත් අද අපට අවශ්‍යවී ඇත්තේ මානව සමාජයට අවශ්‍ය බලශක්ති පරිභෝජනය හැකිතාක් දුරට අඩුකර ගැනීමයි.

බලශක්ති ප්‍රතිපත්තීන් අනුගමනය කිරීමටද පුළුවන් කමක් නැත. වඩා පිරිමැසුම්දයී තාක්ෂණයන් කෙරෙහි මෙන්ම පරිසර හිතකාමී බලශක්ති ප්‍රභවයන් කෙරෙහි අවධානය යොමු කිරීමට අද සිදුවී ඇත. විශේෂයෙන්, භූගත ඉන්ධන වෙනුවට වෙනත් විකල්ප බලශක්ති ප්‍රභවයන් කරා යොමු වීමට අද සිදුවී ඇත.

කලක් තිස්සේ පුරුදුවී සිටි ආකාරයට, ඒ ඒ රටවල් පරිභෝජනය කරනු ලබන බලශක්ති ප්‍රමාණය සංවර්ධනයේ මිනුම් දණ්ඩක් ලෙස යොද ගැනීම නිරවද්‍ය නොවන බව අද පැහැදිලිවී ඇත. ආර්ථික වර්ධනයට සමගාමීව පරිභෝජනය කෙරෙන බලශක්ති ප්‍රමාණයේද වර්ධනයක් ඇතිවීම අනිවාර්ය නොවන බව, යුරෝපීය රටවල් බොහොමයක් පසුගිය දශක කිහිපය තුළ පෙන්වා දී තිබේ. ඉහත සඳහන් කළ පරිදි, වඩා පිරිමැසුම්දයී ලෙස ශක්තිය යොද ගන්නා නව තාක්ෂණයන් කෙරෙහි යොමු වීමේ ප්‍රථිපලයකි ඒ. වෙනත් අයුරකින් කියතොත්, අඩු බලශක්ති ප්‍රමාණයක් වැයවන තාක්ෂණයන් භාවිතා කිරීම සංවර්ධන මට්ටම පිළිබිඹු කරන වඩා නිවැරදි දර්ශකයක් බවට අද පත්ව ඇත. උදහරණයක් ලෙස, මෝටර් රථ සඳහා යොද ගන්නා ඉන්ධන (පෙට්‍රෝල්) ප්‍රමාණය 40% කින් අඩුකර ගැනීමට පසුගිය හතළිස් වසර තුළ මිනිසාට හැකිවී තිබේ. එනම් කිලෝ මීටර් 100 ක් ධාවනය කිරීමට අවශ්‍ය වන පෙට්‍රෝල් ප්‍රමාණය ලීටර් 8 සිට 5.3 දක්වා අඩුකර ගැනීමට හැකිවී ඇත. නුදුරු අනාගතයේ දී මෙය තවදුරටත් අඩුකර ගත හැකිවන බවට සැකයක් නැත. ලෝහ කර්මාන්තය, සිමෙන්ති, කඩදසි, පොහොර නිෂ්පාදනයන් වැනි අධික ලෙස ශක්තිය වැයවන කර්මාන්තයන්හි ද බලශක්ති පිරිමැසුම්දයී, වඩා කාර්යක්ෂම නව තාක්ෂණයන් හඳුන්වා දෙමින් පවතී. මෙකී නිෂ්පාදන සඳහා වැයවන බලශක්ති ප්‍රමාණයේ 0.2% -

VIDUS 19-3/4-11

කෘෂි කාර්මික නිපැයුම් සඳහා සූර්ය ශක්තියේ ඇති වැදගත්කම

ආචාර්ය උපාලි එම්. සේනානායක
ජ්‍යෙෂ්ඨ පර්යේෂණ නිලධාරී
කාර්මික තාක්ෂණික ආයතනය

ආහාර ලැබුණොත් පමණක් පෘථිවිය මත ජීවය පවත්වාගෙන යා හැක. ආහාර නිපදවනු ලබන්නේ සජීවී ශාක තුළ පමණි. ශාක තුළ ආහාර නිපදවීමේ ක්‍රියාවලිය ප්‍රභා සංස්ලේෂණය යනුවෙන් හඳුන්වයි. ප්‍රභාසංස්ලේෂණ ක්‍රියාවලිය සඳහා පොලොවෙන් ලබා ගන්නා ජලයත්, වාතයෙන් ලබා ගන්නා කාබන්ඩයොක්සයිඩ් වායුවත් ප්‍රයෝජනයට ගෙන හිරු එළිය ඇතිවිට හරිත ශාක විසින් හිරු එළියේ ඇති ශක්තිය රසායනික ශක්තිය බවට පරිවර්තනය කරනු ලබන අතර එම රසායනික ශක්තිය ආහාර ද්‍රව්‍ය තුළ ගබඩා කරයි.

සතුන් මෙම හරිත ශාක කොටස් අනුභව කිරීමෙන් ආහාර ලෙසින් මෙම ශක්තිය ලබාගනී. සත්ත්ව ශරීර තුළදී මෙම ආහාර වල අඩංගුවූ ශක්තිය අවශෝෂණය කරගනී. ප්‍රභාසංලේෂණය පෘථිවි ජීවයේ පැවැත්මට අත්‍යාවශ්‍ය ක්‍රියාවලියක් වේ. වෙනත් රසායනික ක්‍රියාකාරිත්ව තුළින් ඇතැම් බැක්ටීරියා වර්ග සිය ශක්තිය තහවුරු කරගැනීමට උපයෝගී කර ගනී. හරිත ශාක සිය ආහාර දමය හෝ ශක්ති දමය ව්‍යාප්ත කිරීමට ආධාර කරන්නේද ප්‍රභාසංලේෂණ ක්‍රියාවලියයි. කෘෂි නිෂ්පාදනය, ප්‍රභාසංලේෂණ ක්‍රියාවලියෙන් ආරම්භ කරන හේයින් එම ක්‍රියාවලිය මෙහි විස්තර කර ඇත.

බොහෝ මහා ශාකවල පත්‍ර මගින් සිදුකරනු ලබන ප්‍රභාසංලේෂණ ක්‍රියාවලිය සඳහා හිරු එළිය ග්‍රහණය කර ගැනීමට පත්‍රවල ඇති හරිත වර්ණ හෙවත් කොළ පැහැති වර්ණක (Pigment) විශේෂයක් වූ හරිතප්‍රද (ක්ලොරෝපිල්) උපයෝගී කරගනු ලබයි. මෙම ක්ලොරෝපිල් ඉතා කුඩා දේහ සහිත වූ ක්ලොරෝප්ලාස්ට් (Chloroplasts) තුළ තැන්පත් වී ඇත. මේ සෑම ක්ලොරෝප්ලාස්ට් නම් කුඩා දේහ නොගිනිය හැකි තරම් වූ පටල (Membranes) ස්ථර රාශියකින් සැදී ඇත. මේවා එක්වී වර්ණක අණු සැදී ඇත. ශාක පත්‍රවලට පතිත වන හිරු එළියේ 80% ක් පමණ අවශෝෂණය නැතහොත් උරා ගන්නේ මේ අංශූන් මගිනි. ඉතිරිය පරාවර්තනය වීමක් හෝ පත්‍ර හරහා ගමන් කිරීමක් හෝ සිදු වෙයි. ශාක පත්‍ර කාබන්ඩයොක්සයිඩ් වායුව උරා ගැනීම සිදු කරන්නේ ස්ටොමැටා (Stomata) නම් පුටිකා මගිනි. ජලයේ ඇති ඔක්සිජන් ලබා ගැනීමේ ක්‍රියාවලිය හඳුන්වන්නේ පෝfටෝලයිසිස් (Photolysis) යනුවෙනි. මෙම ක්‍රියාවලිය 1950 දශකයේ මුල කැලිfපෝනියා සරසවියේ මහාචාර්ය වරයෙකුවූ මෙල්වින්කෙල්වින් විසින් සොයා ගන්නා ලදී. පසුව එනම් 1961 දී "ප්‍රභාසංලේෂණ යේදී සිදු කෙරෙන රසායනික ප්‍රතික්‍රියාව" සොයා ගැනීම වෙනුවෙන් රසායන විද්‍යාව සඳහාවූ නොබෙල් ත්‍යාගයද මහාචාර්ය මෙල්වින්. කෙල්වින් ලබා ගැනීමට සමත් විය.

ප්‍රභාසංලේෂණ ක්‍රියාවලිය වැඩි වන්නේ වායුගෝලයේ ඇති කාබන්ඩයොක්සයිඩ් ප්‍රමාණය වූ සියයට හයක් (6%) දක්වා පමණි. හිරු එළියේ ලැබෙන ප්‍රමාණය වැඩිවීමත් සමග සිදුකරන ප්‍රභාසංලේෂණ ක්‍රියාවලියද නියමිත සීමාවන් දක්වා වැඩි වෙයි. මෙම සීමාවෙන් ඔබ්බට ගියද අමතර හිරුඑළිය වැඩිපුර ලැබුණත් ප්‍රභාසංලේෂණ ක්‍රියාවලියේ පාලනය වීමක් සිදුවේ. කාබන්ඩයොක්සයිඩ්, ජලය, හිරුඑළිය හා හරිතලව වැනි සාධක වලින් එකක් හෝ අඩුවූ විටද ප්‍රභාසංලේෂණ ක්‍රියාවලියේ පාලනය වීමක්ද සිදුවේ. එසේ වුවත් ප්‍රභාසංලේෂණ ක්‍රියාවලිය සඳහා ඉහත සඳහන් සාධක සියල්ලම අත්‍යාවශ්‍ය වන්නේ සාර්ථක කෘෂිකාර්මික නිෂ්පාදන කලමනාකරණයක් සඳහායි. අවශ්‍ය අනෙක් සාධක අතර පොහොර, මාධ්‍ය සහ ක්ෂුද්‍ර ඛණිජ ද්‍රව්‍යයන් ඒ ඒ ශාකයේ ජානමය ගතිගුණත් බලපායි. මෙම සියවසේ ඇතිවුනු හරිත විප්ලවය සාර්ථක වූයේ මෙම අංශ වලින් කරන ලද පර්යේෂණ වල ප්‍රතිඵල ලෙසිනි.

ග්ලූකෝස් නම් සරල සීනි විශේෂය නිපදවන්නේ ප්‍රභාසංශ්ලේෂණ ක්‍රියාවලියේ ඵලයක් වශයෙනි. එහෙත් ශාක සත්‍ය වශයෙන්ම ග්ලූකෝස් ගබඩා කරගනු ලබන්නේ පිෂ්ඨය තුළ බහු අවයවයක් වශයෙනි. තවත් බහු අවයවීය ග්ලූකෝස් විශේෂයක් වූ සෙලියුලෝස් ශාකවල සහ පටක වර්ධනය කර ගැනීමටද ආධාර වේ. අප එදිනෙද ජීවිතයේදී දැව යනුවෙන් හඳුන්වන්නේ ප්‍රභාසංශ්ලේෂණ ක්‍රියාවලියේ ප්‍රතිඵලයකි. සමහර සීනි වැනි සංයෝග වල ඇති නයිට්‍රජන් ඛණිජ ලවන හා ඇමයිනෝ අම්ල, ප්‍රෝටීන් හා නියුක්ලික් අම්ල බවට පරිවර්තනය කිරීමෙන් ලැබෙන්නකි. ප්‍රභාසංශ්ලේෂණ ක්‍රියාවලියෙන් වසරකට කාබනික මූලද්‍රව්‍ය මෙට්‍රික් ටොන් 225,000,000,000 ක් පමණ නිපදවයි. පුදුමයකට මෙන් මෙම මුළු ප්‍රමාණයෙන් 3/4 ක් පමණ නිපදවනු ලබන්නේ ඉතා කුඩා මුහුදු ශාක විශේෂයක් වූ පයිටොප්ලැන්ක්ටන් මගින් මෙම කාබනික ද්‍රව්‍ය. මුහුදු ශාක සමග ආහාරයක් ලෙසද ගත හැක. එක් මලක් පරාගණය වීමෙන් එමගින් තරුණ ඵලයක් හටගනී. මෙසේ ඵලය වර්ධනය වීමේදී ප්‍රභාසංශ්ලේෂණ ක්‍රියාවලියේ ඵල ඊට යොමු කෙරේ. එසේම ප්‍රභාසංශ්ලේෂණයෙන් ලැබුණු ආහාර ද්‍රව්‍ය, ගෙඩියේ හෙවත් ඵලයේ වර්ධනයට ආධාර කරයි. එහෙත් කලාතුරකින් හෝ සූර්ය ශක්තිය මතද වර්ධනය සිදුවන අවස්ථාද ඇත. සමහර ඵලවලට සූර්ය ශක්තිය සීමාසහිතව ලැබෙන නිසා උපරිම තත්ත්වයට වැඩෙන්නේ නැත.

> **ග්ලූකෝස් පිෂ්ඨය තුළ ගබඩා වන්නේ බහු අවයවයක් වශයෙනි. බහු අවයවීය ග්ලූකෝස් විශේෂයක් වූ සෙලියුලෝස් ශාකවල සහ පටකවල වර්ධනය සඳහා උපකාරී වේ. එදිනෙද ජීවිතයේදී දැව යනුවෙන් හඳුන්වන්නේ ප්‍රභාසංශ්ලේෂණ ක්‍රියාවලියේ ප්‍රතිඵලයකි.**

සර්ම කලාපීය රටවල හැදෙන පලතුරු, ප්‍රමාණයෙන් කුඩා වුවත් මිහිරි රසයෙන් යුක්තය. මෙයට හේතුව මෙම පලතුරු වල සීනි ගබඩාවී තිබීමය. මේ සඳහා විශේෂයෙන්ම ප්‍රභාසංශ්ලේෂණ ක්‍රියාවලියේදී සංශ්ලේෂණය වන ප්‍රධාන නිෂ්පාදනය වන සුක්රෝස් (Sucrose) සීනි හේතු වේ. කවුරුත් දන්නා අන්දමට රට ඉඳි වැනි පලතුරු වල පැණිරසට හේතුව එය සීනි වලින් පොහොසත් වීමයි. කාන්තාර වල දේශගුණික තත්ත්ව යටතේ වැවෙන තාල වර්ගයට අයත් ඉඳිගස් දැඩි සූර්යතාපයට නිරාවරණය වේ. එසේම උක් ගස්ද සීනි වලින් පෝෂණය වූ ශාක විශේෂයකි. සාමාන්‍යයෙන් දන්නා පරිදි සර්මකලාපීය පලතුරු ශාක සීනි වලින් පොහොසත්ය. මෙම පලතුරු සාරයේ 10% ක් පමණ සීනි අඩංගුය. මෙම ශාක වලට ලැබෙන සූර්ය ශක්තියෙන් වැඩි ප්‍රමාණයක් සීනි බවට පරිවර්තනය කිරීමට හැකියාවක්ද ඇත.

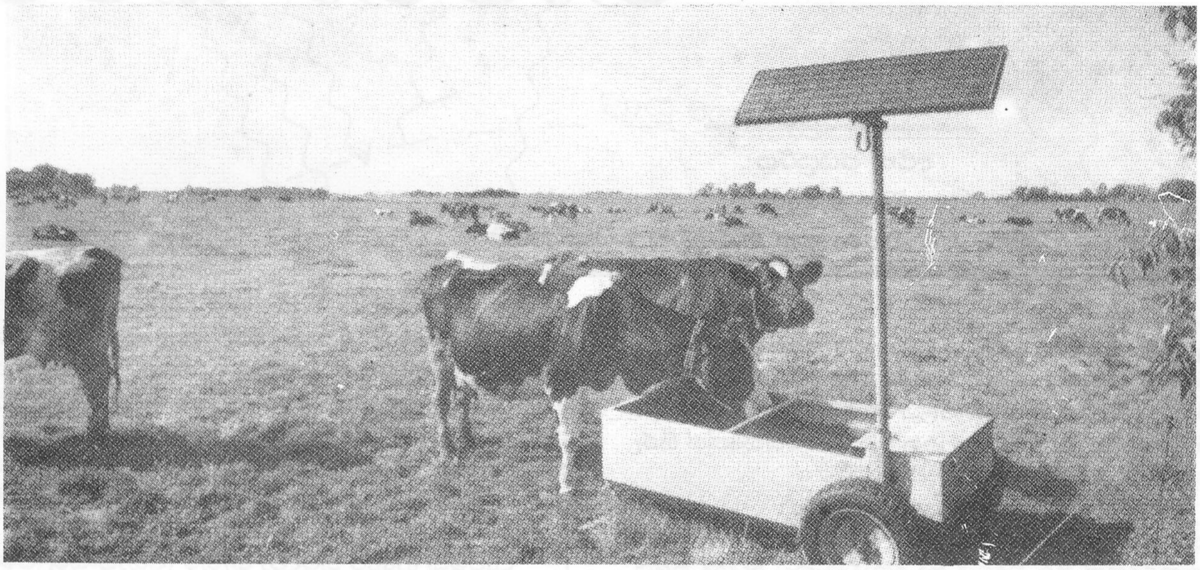
> **ප්‍රභාසංශ්ලේෂණ ක්‍රියාවලියෙන් වසරකට කාබනික මූලද්‍රව්‍ය මෙට්‍රික් ටොන් 225,000,000 ක් පමණ නිපදවයි. පුදුමයකට මෙන් මෙම මුළු ප්‍රමාණයෙන් 3/4 ක් පමණ නිපදවනු ලබන්නේ කුඩා මුහුදු ශාක විශේෂයක් වූ පයිටොප්ලැන්ක්ටන් මගිනි.**

උප නිවර්තන රටවල හැදෙන පලතුරු වලට වඩා නිවර්තන රටවල හැදෙන පලතුරු මිහිරි රසයෙන් යුක්තය. නිවර්තන රටවල වැවෙන අඹ ගෙඩි හා උප නිවර්තන රටවල වැවෙන ඉදුණු පීච් ගෙඩි රස බැලූ අයෙකුට මෙම පලතුරු වර්ග දෙකේ රසයේ වෙනස මැනවින් වැටහේ. නිදසුනක් ලෙස ක්වීන්ස්ලන්තයේ වැඩුණු අන්නාසි ගෙඩි වලට වඩා ශ්‍රී ලංකාවේ හෝ මැලේසියාවේ වැවෙන අන්නාසි ගෙඩි වැඩි රසයකින් යුක්ත බව පෙන්වා දිය හැකිය. මෙසේ රසයේ වෙනසක් ඇතිවීමට හේතුව ලැබෙන සූර්ය ශක්තියේ වෙනසය. සෑම කෘෂි විශේෂඥයෙකුම වී හෝ වෙනත් ධාන්‍ය වර්ග පැසීම සඳහා හිරු එළිය මැනවින් අවශ්‍ය බව දන්නා දෙයකි. ඕකිඩ් හා රෝස වැනි විසිතුරු මල් නිෂ්පාදනය සඳහා හිරු එළිය කෙළින්ම ලැබීම බාධාවක් වේ. මෙය කෘෂි නිෂ්පාදනයේ දී භාවිතා කරන හිරු එළිය ක්ෂණිකව පාලනය කරන එක් ක්‍රමයකි. එලෙසම මෘදු පලතුරු ලෙස ගැනෙන ස්ට්‍රෝබෙරි හා රාස්බෙරි වැනි පලතුරු නිෂ්පාදනයට කෙළින්ම ලැබෙන හිරුඑළිය බාධාවක් වේ. මෘදු පලතුරු වලට දැඩි හිරුරැස් වැටීම නිසා එහි පටකවල ඇති ජලය ඉවත්වී රසයන් රසකාරකවල ගුණාත්මක බවත් හීනවී යයි.

සරු අස්වැන්නක් සඳහා හිරු එළිය මැනවින් අවශ්‍යවේ. පශ්චාත් අස්වැන්නක් සහිත ආහාර නිෂ්පාදනය සඳහාද එසේමය. බොහෝ විට වී හා වෙනත් ධාන්‍ය සඳහා වන වාතයේ ජලවාෂ්ප ප්‍රතිශතය, 10% ට වැඩි නොවීම එම ධාන්‍ය වලට කෘමීන්ගෙන් හා දිලීර වලින් සිදුවන හානිය අවම කර ගැනීමට හේතුවකි. ආහාර ද්‍රව්‍ය හිරු එළියට නිරාවරණය කිරීමෙන් සහමුලින්ම වියළි තත්ත්වයට පත්කර ගත හැකිය. කරදමුංගු වැනි කුළුබඩු වර්ග සහමුලින්ම වියලා ගන්නේ හිරු එළියට නිරාවරණය කිරීමෙනි. උපනිවර්තන කලාපීය ගොවියනට ශරත් කාලයේ හිරුඑළිය වැදගත්ය. වසරේ මෙම කාලසීමාවේ දී ලැබෙන හිරුඑළියේ දුබලතාවත් ලැබෙන අස්වැන්න නිසි පරිදි වියලා ගැනීමට නොහැකිවීමටත් හා දිලීර සහ කෘමීන්ගෙන් උවදුරු ඇති කිරීමටත් හේතු වේ.

සූර්ය වියළනය, කෘෂි නිෂ්පාදන සඳහා සූර්ය ශක්තිය යොද ගැනීමට කළ නවතම සොයා ගැනීමකි. එහෙත් හිරු එළියෙන් පලතුරු සහ එළවළු වියලා ගැනීම වසර දහස් ගණනක සිට කරන දෙයකි. වියළෙන ආහාරවල වර්ණය හා පෝෂ්‍ය ගුණය අඩුවීම මෙම ක්‍රමයේ ඇති අවාසිදායක තත්ත්වයන්ය. නවතම නිෂ්පාදනය වූ සූර්ය වියළනය මගින් මෙම දුර්වලතා මගහරවා ඇත. කළුපැහැ ගන්වන ලද දැව පෙට්ටියකට වීදුරු

තහඩුවක් ඉහළට සවි කිරීමෙන් සූර්ය වියළනය සාද ඇත. හොඳින් හිරු එළිය ඇති තැනක මෙම සූර්ය වියළනය තැබූ විට අඳුරු පෙට්ටිය ඇතුලේ උෂ්ණත්වය සෙල්සියස් අංශක 80^0 ක් පමණ දක්වා ඉහළ යයි. පෙති කපා සකස් කළ පලතුරු හෝ එළවළු වැනි ආහාර ද්‍රව්‍ය මේ උණුසුම් වූ කුටීරය තුළ තැබූ විට පැය 8 ක පමණ කෙටි කාලයක් තුළ හොඳින් වියැළී සකස් වෙයි. මෙම සූර්ය වියළනයේ ප්‍රමාණය අවශ්‍ය ඉඩප්‍රමාණය අනුව සකස් කරගත හැකිය. මෙසේ වියලාගත් ආහාර ද්‍රව්‍ය ශීතකරණයක නොතබා ගබඩා කළ හැකිය. අවශ්‍ය විටකදී ජලය එකතු කර, ආහාරයක් ලෙස පිසගත හැකිය.



සත්ත්ව ගොවිපොළ සඳහා සූර්ය ශක්තිය
(නෙදර්ලන්තය)

1950 දශකයේ මුල්භාගයේදී කැලිපෝfනියා සරසවියේ මහාචාර්ය වරයෙකුවූ මෙල්වින් කෙල්වින් විසින් "පොfටෝලසිස්" නම් ක්‍රියාවලිය සොයා ගන්නා ලදී. පසුව 1961 දී ප්‍රභාසංස්ලේෂණයේ දී සිදුකෙරෙන රසායනික ක්‍රියාවලින් සොයා ගැනීම නිසා රසායන විද්‍යාව සඳහා වූ නොබෙල් ත්‍යාගයද ඔහු විසින් දිනාගන්නා ලදී.

VIDUS 19-3/4-14

සූර්ය ශක්තිය ප්‍රයෝජනවත් ලෙස භාවිතා කිරීම

අජිත් ජයසූරිය
(යාන්ත්‍රික ඉංජිනේරු)
ශ්‍රී ලංකා ඉංජිනේරු පර්යේෂණ සහ සංවර්ධන මධ්‍යස්ථානය

හිරු ලොවට අවශ්‍ය ශක්තිය ලබා දෙයි. අපගේ ආදි මුතුන් මිත්තෝද හිරුගේ ශක්තිය ප්‍රයෝජනයට ගත්හ. සුළඟ ඇති වන්නේ හිරු නිසාය. ජලය වාෂ්පීකරණය වී වැස්ස ඇති වන්නේ ද හිරු නිසාය. ගහ කොළ පවතින්නේත් හිරු නිසාය.

වැස්ස ඇතිවන විට උස් ස්ථානවල පිහිටි ජලාශවල ජලය රැස් කරගෙන ජල විදුලිය හා ගොවිතැනට අවශ්‍ය ජලය ලබා ගනුලැබේ. ඒ අනුව ජලවිදුලිය පිටුපස සිටින දැවැන්තයා හිරුය. සුළඟ භාවිතා කර සුළං මෝලකින්ද විදුලිය නිපදවූවත්. සුළඟ ඇති වන්නේද හිරුගේ ශක්තිය නිසයි. ඛනිජතෙල්. ගල් අඟුරු වැනිදේ සලකා බැලූවත්. ඒවාද වසර දහස් ගණනකට පෙර මිහිමත තිබුණු ශාකකඳන්. දිරාපත් වීමේදී සිදුවන රසායනික හා භෞතික විපර්යාස නිසා ඇතිවූ ප්‍රතිඵල ලෙස හඳුනාගෙන තිබේ. ගහ කොළ පවතින්නේ හා ඇති වන්නේ "**ප්‍රභා සංස්ලේෂණය**" නැමති ක්‍රියාවලිය නිසයි. ප්‍රභාසංශ්ලේෂණයට අවශ්‍ය ශක්තිය ලැබෙන්නේ හිරුගෙනි. ලොව පවතින උසස්ම රසායනාගාරයේවත් "**ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය**" සිදුකළ හැකි ශාක පත්‍රයක් නිපදවා නොමැත. ඒ අනුව මිහිමත ඇති සියළුම ඛනිජ ද්‍රව්‍යය හා ප්‍රාථමික ආහාරද හිරුගේ විශ්මිත නිර්මාණයන් වේ.

හිරුගේ ශක්තිය භාවිතා නොකරද ශක්තිය ලබාගැනීමේ ක්‍රමයක් අප සතුවේ. ඒ න්‍යෂ්ටික ප්‍රතික්‍රියායි. උදහරණයක් වශයෙන්. ප්‍රංශයේ පරිභෝජනය වන ශක්ති ප්‍රමාණයෙන් වැඩි කොටසක් න්‍යෂ්ටික ප්‍රතික්‍රියා මගින් නිපදවා ගනී. බොහෝ රටවල දැන් න්‍යෂ්ටික බලාගාර පවතිනමුත් තවමත් ශ්‍රී ලංකාව ඒ පිළිබඳව උනන්දුවක් නොදක්වයි. කෙසේ නමුත් හිරු ශක්තිය උපදවන්නේද න්‍යෂ්ටික විඛණ්ඩන ප්‍රතික්‍රියාවක් මගින් යැයි ප්‍රබල විශ්වාසයක් විද්‍යාඥයින් තුළ පවතී.

එදිනෙද ජීවිතයේදී අපගේ රෙදි සේදීමෙන් පසු වේලා ගැනීම සඳහාත් සමහර ආහාර ද්‍රව්‍ය (උද : කොප්පරා) වේලා ගැනීම සඳහාත්. අපට අවශ්‍ය ලුණු ලබා ගැනීම සඳහාත් හිරුගේ ශක්තිය ඈත අතීතයේ සිට උපයෝගී කරගත්තෙමු. වඩාත් විධිමත්ව සලකා බලන විට හිරුගේ ශක්තිය අපට තෙයාකාරයකින් උපයෝගී කරගත හැකිය.

1. ප්‍රාථමික ආහාර නිපදවා ගැනීම (ප්‍රභාසංස්ලේෂණය මගින්)
2. හිරු විකිරණය. විශේෂිත සූර්යකෝෂ උපයෝගී කරගෙන විදුලිය ලෙස උපයෝගී කරගැනීම.
3. හිරු විකිරණය තාපය ලෙස උපයෝගී කර ගැනීම.

හිරු විකිරණ පිළිබඳව හා එම විකිරණ ශක්තිය තාපය ලෙස උපයෝගී කරගැනීම පිළිබඳව කෙටි විස්තර අප මෙම කලාපය මගින් ඉදිරිපත් කරන්නෙමු.

හිරුගේ විකිරණ ශක්තිය

විශ්කම්භය කි.මී. 1.39×10^6 වූ හිරු විශාල තාරකාවකි. එහි මතුපිට උෂ්ණත්වය කෙල්වින් අංශක 5762 ක් යයි ගණන් බලා ඇත. එය පිහිටා ඇත්තේ අපගේ පෘථිවියට කි.මී. 1.5×10^8 ක් දුරිනි. හිරු හැම දිශාවකටම නිකුත් කරන මුලුශක්තිය කි.වොට් 3.8×10^{33} ක් වේ. පෘථිවියේ වායුගෝලයට එපිටින්. හිරු විකිරණ ශක්තියේ තීව්‍රතාව ආසන්න වශයෙන් නියතයකි. එය සූර්ය නියතය (Solar constant) ලෙස හැඳින්වේ. එම අගය 1353w වේ. සාමාන්‍යයෙන් වායුගෝලය හරහා එන ගමනේදී මෙම ශක්තියෙන් කොටසක් හානි වේ. ශ්‍රී ලංකාව වැනි සමකයට කිට්ටු රටක මධ්‍යහ්නයේදී වර්ග මීටරයකට වොට් 1000 ක් පමණ සූර්ය ශක්තියක් පතිත වේ. ශක්ති ප්‍රමාණයක්

ලෙස පවසන විට හොඳින් හිරු එළිය ඇති දිනකදී ශ්‍රී ලංකාවේ බොහෝ ප්‍රදේශවලට, වර්ග මීටරයක ප්‍රමාණයකට 5-6 kwh පමණ ශක්තියක් පතිත වේ. හිරු විකිරණ ශක්තියේ තරංග ආයාමය මයික්‍රො මීටර් 0.2 ත් 2.6 ත් අතර වේ. තරංග ආයාමය මයික්‍රො මීටර් 0.38 ට අඩු පාරජම්බුල ගණයටද, මයික්‍රො මීටර් 0.38 ත් 0.78 ත් අතර තරංග දෘෂ්‍ය ගණයටද මයික්‍රො මීටර් 0.78 ට වැඩි තරංග ආයාමයක් ඇති තරංග අධෝරක්ත ගණයටද වැටේ.

හිරුගේ ශක්තිය තාපය ලෙස

මිනිසා විසින් තාපය ලබා ගැනීම සඳහා හිරු එළිය උපයෝගී කරගත් මුල්ම ක්‍රමය ජලය ආසවනය කිරීමයි. ලුණු ලේවා වලට මුහුදු ජලය රැස්කොට අදියරෙන් අදියරට ඒවා වාෂ්පීකරණය කිරීමෙන් ආහාර සඳහා අවශ්‍ය ලුණු ලබාගැනීම බොහෝ කලකට පෙර සිට පැවත එන්නකි.

ජලය ආසවන කිරීම

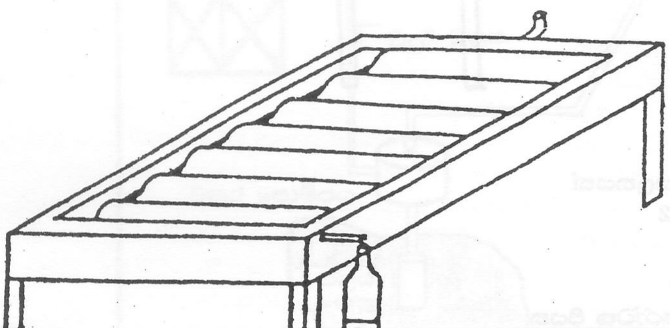
සටහන් අංක 1 න් දැක්වෙන්නේ, ජලය ආසවනය කර, එම ආස්‍රැත ජලය එක්රැස් කරගන්නා අන්දමයි. ලබා ගන්නා ආස්‍රැත ජලය වාහන වල බැටරි සඳහා යොදගත හැක. මෙහි ක්‍රියාකාරීත්වය පහත දැක්වේ.

ඇතුලත ඇති කලුපාට කරන ලද තැටියේ ඇත්තේ කයින (ලවන අඩංගු) ජලයයි. වීදුරුව හරහා එන හිරු කිරණ කලුපාට තැටිය මගින් අවශෝෂණය කර ගනිද්දී, තැටිය මත ඇති ජලය වාෂ්පීකරණය වී ඉහළ යයි. එම ජල අංශු ඉහළට ආනතව තබා ඇති වීදුරුව යට පැත්තේ ඝනීභවය වේ. ඉන්පසු වීදුරු පෘෂ්ඨය දිගේම පහළට බේරෙන මෙම ආස්‍රැත ජලය වීදුරුව කෙළවර ඇති පීල්ලට වැටී එම පීල්ල දිගේ පැමිණ භාජනයකට එක්කාසු වේ. මෙම ක්‍රමය මගින් වර්ග අඩි 12 ක් (4' x 3') ප්‍රමාණයේ වර්ගඵලයක් ඇති මෙම අන්දමේ උපකරණයකින් දිනකට ආස්‍රැත ජලය බෝතල් 4 ක් පමණ එකතුකර ගත හැක. මෙහිදී වැදගත් වන්නේ ඉන්ධනයක් අවශ්‍ය නොවීම හා උදැසන උපකරණයට සැහෙන තරම් ජලය ඇතුල් කිරීම හැරෙන්නට වෙන කරන්නට දෙයක් නොතිබීමයි.

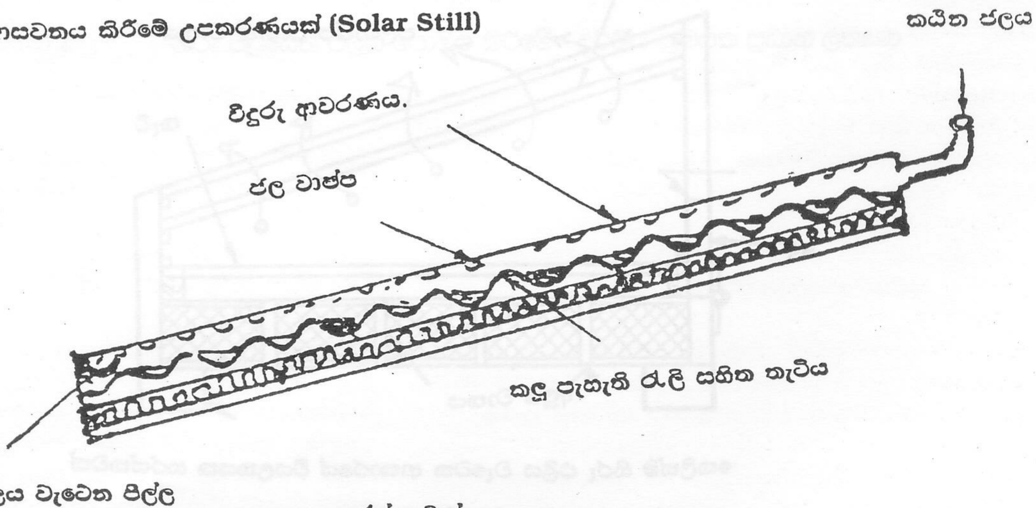
2. හිරු එළිය මගින් ධාන්‍ය, පලතුරු වර්ග හෝ එළවලු වර්ග වියළීම

සූර්ය තාප වියලනයක සටහන් අංක 2 න් දැක්වේ. වියලනයකින් පහත සඳහන් කාර්යයන් 2 කම එකවර සිදුවිය යුතුවේ.

1. තාපය මගින් ජලවාෂ්ප ඉවත්වීම.
2. වාත දහරාවක් මගින් ඉවත්වන ජලවාෂ්ප ඉවතට ගෙනයාම.



හිරු එළියෙන් ජලය ආසවනය කිරීමේ උපකරණයක් (Solar Still)



හරස් කඩක්
සටහන් අංක 1

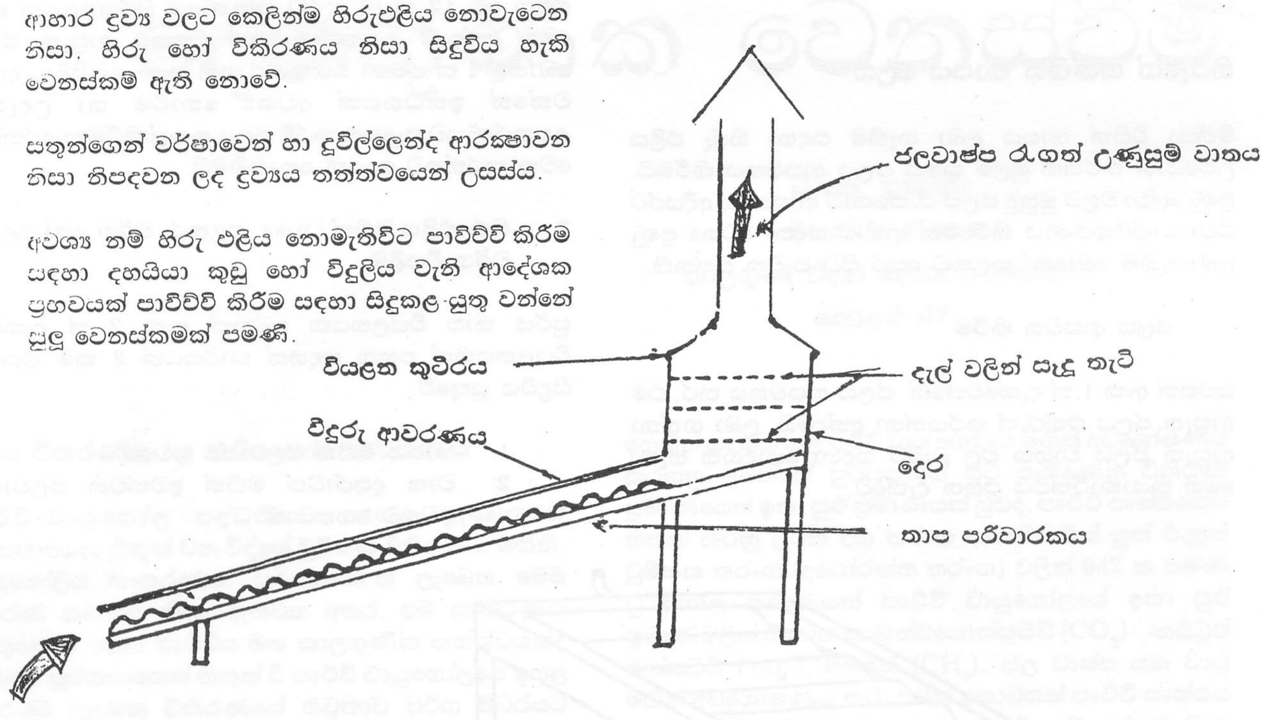
සටහන අංක 2 න් දැක්වෙන පරිදි සූර්ය තාප තැටි මයස්සේ පැමිණෙන උණුසුම් වාතය, සංවහන ධාරා ලෙස ඉහළට පැමිණ, තැටිමත ඇති ද්‍රව්‍ය වලින්, මුදා හැරෙන ජලවාෂ්පද රැගෙන චිමිනිය තුළින් ඉවතට යයි.

කෙලින්ම හිරු එළියෙන් වියලා ගැනීමට වඩා මෙම ක්‍රමය වැදගත් වන්නේ,

1. ආහාර ද්‍රව්‍ය වලට කෙලින්ම හිරුඑළිය නොවැටෙන නිසා, හිරු හෝ විකිරණය නිසා සිදුවිය හැකි වෙනස්කම් ඇති නොවේ.

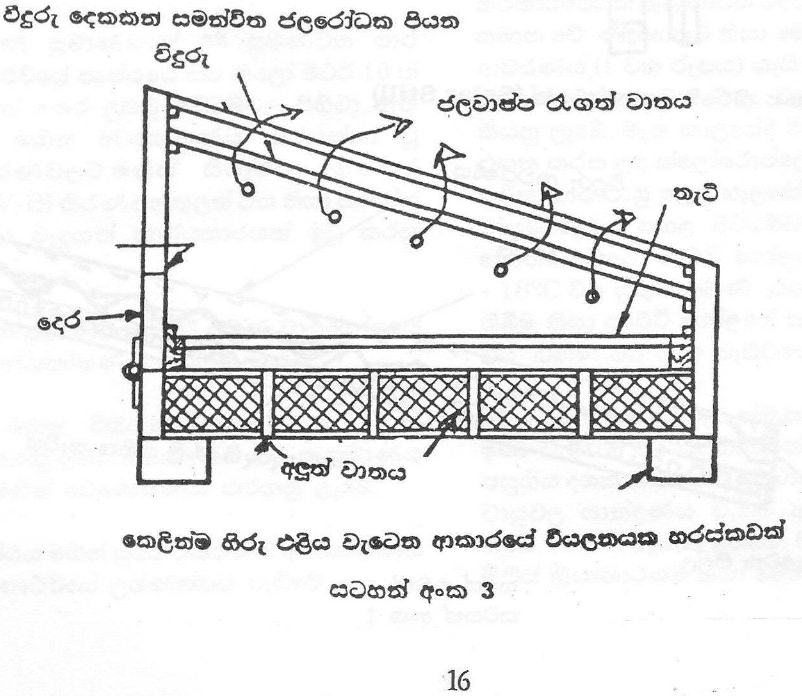
2. සතුන්ගෙන් වර්ෂාවෙන් හා දූවිල්ලෙන්ද ආරක්ෂාවන නිසා නිපදවන ලද ද්‍රව්‍යය තත්ත්වයෙන් උසස්ය.

3. අවශ්‍ය නම් හිරු එළිය නොමැතිවිට පාවිච්චි කිරීම සඳහා දහයියා කුඩු හෝ විදුලිය වැනි ආදේශක ප්‍රභවයක් පාවිච්චි කිරීම සඳහා සිදුකළ යුතු වන්නේ සුලු වෙනස්කමක් පමණි.



සූර්ය තාප වියලනයක්
සටහන් අංක 2

මෙවැනි උපකරණ භාවිතා කිරීමෙන්, අපතේ යන කොස් වැනි පලතුරු, වියලා කල්තබා අවාරයේදී ප්‍රයෝජනයට ගැනීමෙන් අපතේ යාම වළක්වා ගතහැකි වේ. සටහන් අංක 03 න් දැක්වෙන්නේ කෙලින්ම හිරුඑළිය වැටෙන ආකාරයේ වියලනයක හරස්කඩයි. (Direct gain drier).



කෙලින්ම හිරු එළිය වැටෙන ආකාරයේ වියලනයක හරස්කඩක්

සටහන් අංක 3

3. හිරු එළිය මගින් උණුසුම් ජලය ලබාගැනීම.

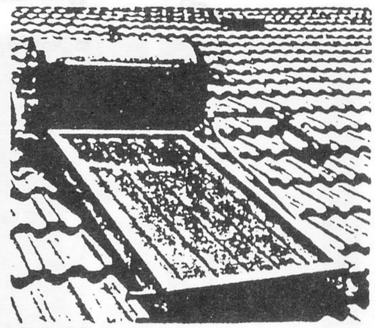
මෙහිදී අදහස් කරන්නේ ජලය නටවා ගැනීමෙන් බීමට සුදුසු ආකාරයට පත්කර ගැනීම නොවේ. සූර්යතාප තැටි මගින් ජලය සෙල්සියස් අංශක 60 ට පමණ පහසුවෙන් උණුසුම් කරගත හැක. එම උපකරණ නිවෙස්වල වහලය මත සවිකර ගැනීමෙන් උණුසුම් වන ජලය නල මගින් නාන කාමර තුළට සපයා ගත හැක.

හිරුඑළිය තාපය ලෙස උපයෝගී කරගත හැකි ක්‍රම අතුරින් ජනප්‍රියතම ක්‍රමය මෙයයි. ලෝකය පුරා සූර්යබල ජල තාපක සුපිරි හෝටල්වල, ආරෝග්‍යශාලා වල හා නිවෙස් වල උණුසුම් ජලය ලබාගැනීම සඳහා භාවිතා කරනු ලැබේ. ශ්‍රී ලංකාවේද දේශීය හා විදේශීය තරඟකරුවන් සූර්ය බලතාපක අලෙවි කිරීමේ තරඟයක යෙදී සිටී.

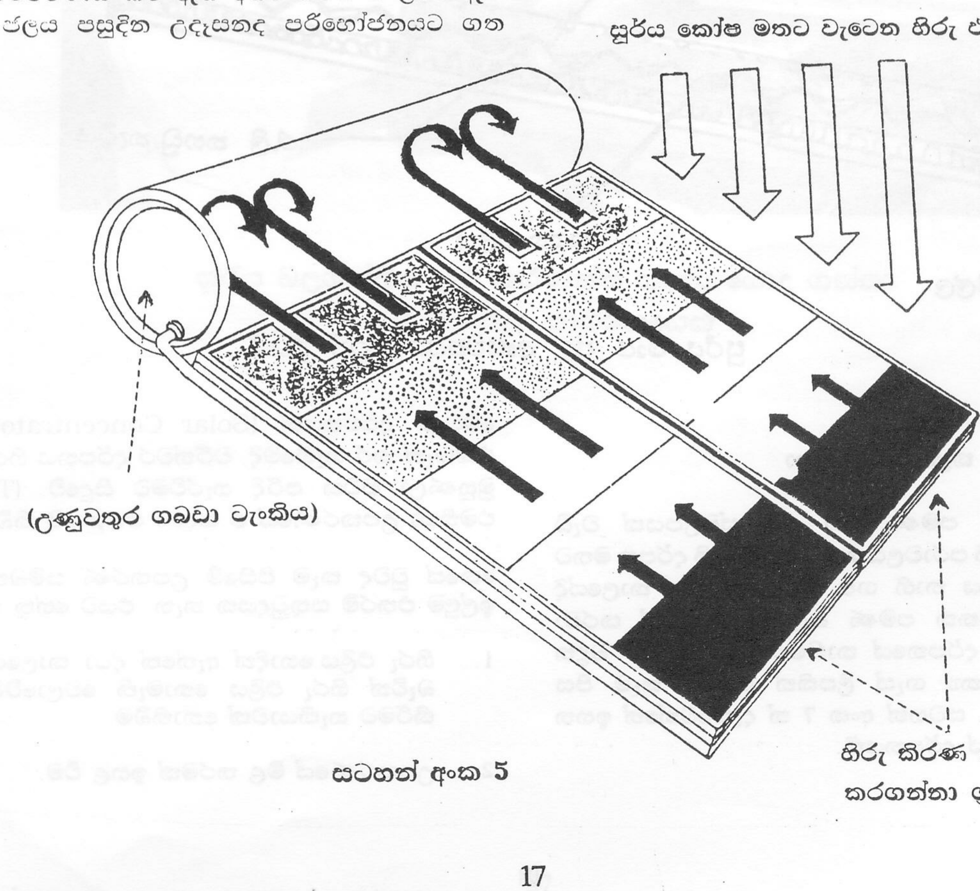
සටහන් අංක 4 න් සූර්ය ජල තාපකයක් නිවෙසක වහලය මත සවිකර ඇති අයුරු දැක්වෙන අතර සටහන් අංක 5 න් දැක්වෙන්නේ සූර්ය ජලතාපයක ක්‍රියාකාරීත්වයයි. සටහන් අංක 6 න් සූර්ය තාප තැටියක විස්තර දිස් වේ. සූර්ය ජල තාපකය ක්‍රියාකාරීත්වය මෙසේයි. හිරුඑළියෙන් ශක්තිය උරා ගන්නේ සූර්ය තාප තැටියයි. තැටියේ ඇති නල තුළ ඇති ජලය රත්වී සංවහන ධාරා මගින් ඉහළට ගමන් කරයි. ඉන්පසු ගබඩා ටැංකියේ ඉහළ මට්ටම. රත්වූ ජලය පැමිණෙන අතර සීතල ජලය බරින් වැඩි නිසා පද්ධතියේ පහළම මට්ටමට පැමිණ සූර්යතාප තැටියේ නල තුළට ගමන් කරයි. මෙම ක්‍රියාවලිය චක්‍රීයව සිදුවන විට ගබඩා ටැංකිය තුළ ඇති ජලය ක්‍රමයෙන් රත්වේ. ගබඩා ටැංකිය හොඳින් පරිවරණය කර ඇති අතර සවස් කාලයේ ඇති උණුසුම් ජලය පසුදින උදෑසනද පරිභෝජනයට ගත හැකිය.

කෙසේ වුවද සවස් කාලයේ උණුසුම් වූ ජලය රාත්‍රියේදීම පරිභෝජනය කලේ නම් පසුදින උදෑසනම උණුසුම් ජලය ලබා ගන්නේ කෙසේද?

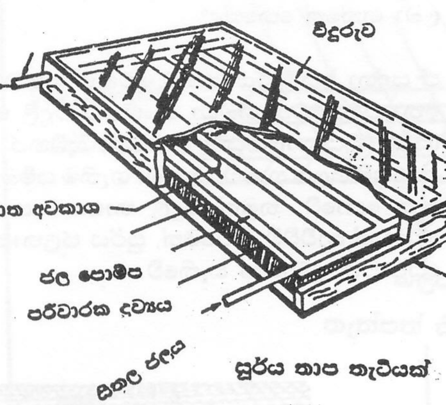
ඒ සඳහා අනිවාර්යයෙන්ම වෙනත් ප්‍රභවයක් අවශ්‍ය වේ. ඉතා පහසුවෙන් ගබඩා ටැංකියට විදුලි තාපන දඟරයක් (ස්වයංක්‍රිය පාලකයක් ද සමග) සවිකර ගත හැකි නිසා උණුසුම් ජලය හැමවිටම ලබා ගැනීම සම්බන්ධව ප්‍රශ්නයක් ඇති නොවේ. නමුත් විදුලි තාපන දඟරය හැකි තරම් අඩුවෙන් පාවිච්චි කිරීමෙන්, සූර්ය ජලතාපකයෙන් උපරිම සේවාවක් ලබාගත හැකිවේ.



සටහන් අංක 4

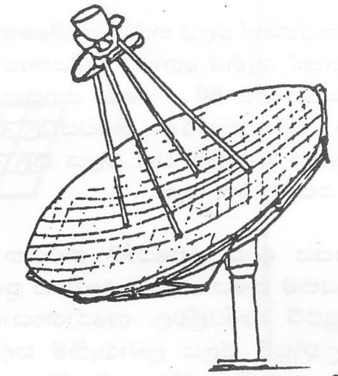


සටහන් අංක 5



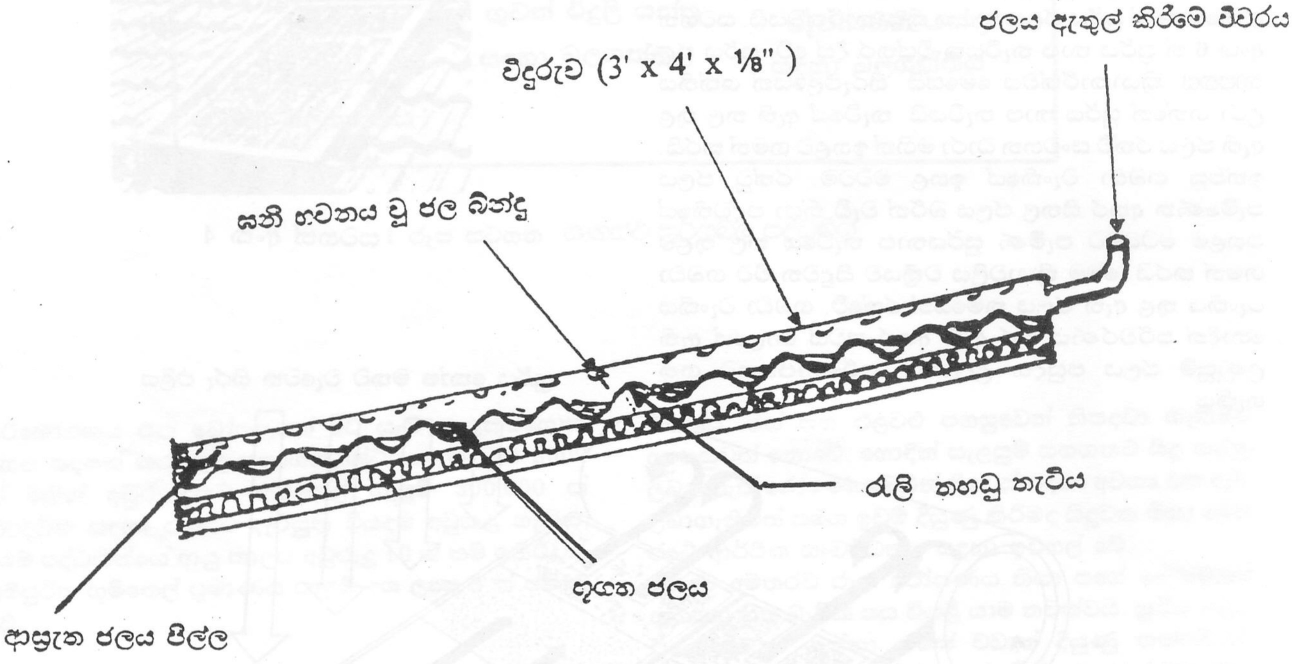
සූර්ය තාප තැටියක්

සටහන් අංක 6



හිරු එළියෙන් කෑම පිසීම (අභිසාරී දර්පනයකින්)

සටහන් අංක 7



සූර්ය තාප ජල ආසවකයක හරස් කඩක්

4. හිරු එළිය කෑම පිසීම සඳහා

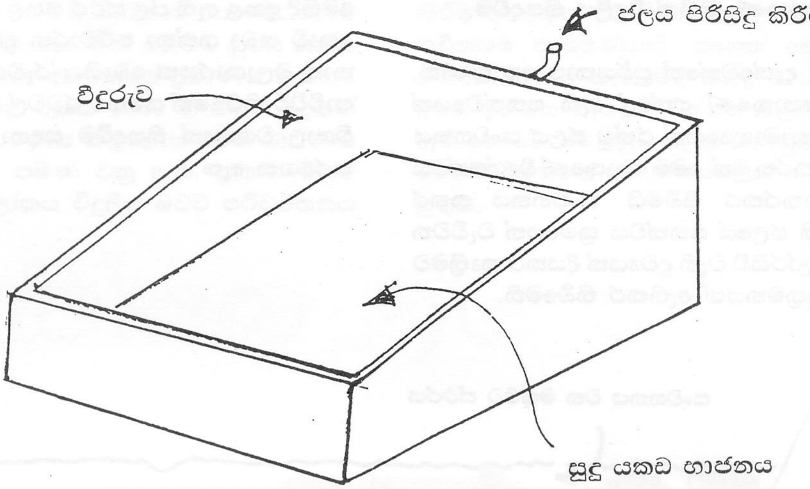
වර්ග මීටරයක් පමණ හෝ ඊට ස්වල්පයක් වැඩි වර්ගඵලයක් ඇති පරාවලයික හරස්කඩ ඇති දර්පන මතට වැටෙන හිරුඑළිය නාභි ගත කිරීමෙන් දිවා කාලයේදී කිලෝ වොට් එකක පමණ බලයක් එක්තැන් කරවා ගතහැක. මෙම දර්පනයේ නාභියේ කෑම පිසීමේ බඳුන තැබීමෙන් සාමාන්‍ය ගෑස් ලිපකින් මෙන්ම කෑම පිස ගැනීමට පුළුවන. සටහන් අංක 7 න් දැක්වෙන්නේ ඉහත සඳහන් ආකාරයේ දර්පනයකි.

මෙවැනි දර්පනයක් (Solar Concentrator) තාපය එක්තැන් කර ගැනීමේදී, වරින්වර දර්පනය හිරු දෙසටම මුහුණලා සිටින පරිදි හැරවීමට සිදුවේ. (Tracking) එමනිසා උපකරණයේ ඒ සඳහා පහසුකම් තිබිය යුතුය.

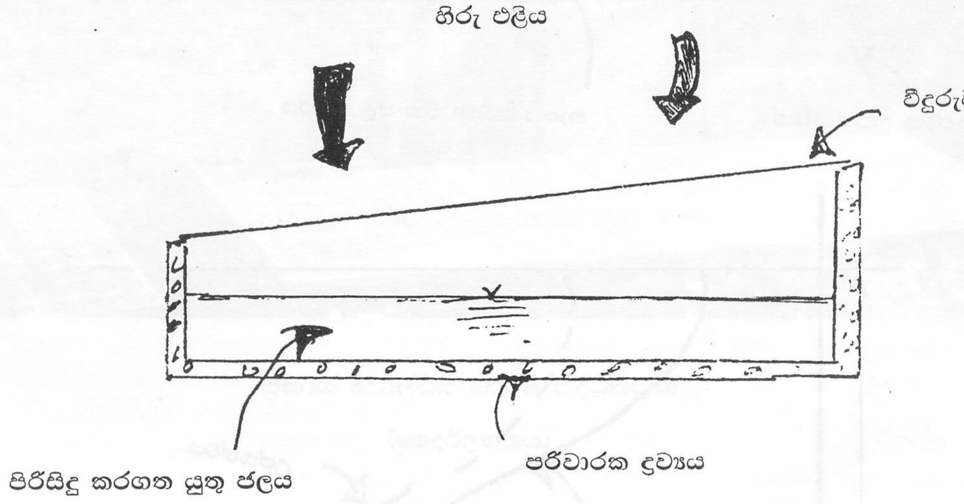
කෙසේ වුවද කෑම පිසීමේ උපකරණ සම්බන්ධව ඇති ඉල්ලුම එතරම් සතුටුදායක නැත. එයට හේතු නම්.

1. හිරු එළිය හොඳින් ඇත්තේ දිවා කාලයේ පමණක් බැවින් හිරු එළිය නොමැති වෙලාවේදී පාවිච්චි කිරීමට හැකියාවක් නොතිබීම.

2. උපකරණයේ මිළ තරමක් ඉහළ වීම.



සටහන් අංක 8, හිරු එළියෙන් විෂබීජ නැසීම



සටහන් අංක 9 හරස් කඩක්

අභිසාරී දර්පන ආකාරයේ උඳුන්වලට අමතරව පෙට්ටියක් ආකාරයේ සූර්ය තාපය උඳුන්ද පරීක්ෂාවට භාජනය කර ඇත. සටහන් අංක 8 න් දැක්වෙන්නේ එවැනි උඳුනකි.

හරිතාගාර ආවරණය හේතුවෙන් පෙට්ටිය තුළ උෂ්ණත්වය සෙල්සියස් අංශක 150 දක්වා ඉහළ යයි. පෙට්ටිය තුළ පිසින බඳුන තැබීමෙන් පැය 1 1/2 ක් පමණ කාලසීමාවක් තුළදී කෑම පිසගත හැක. මෙම ආකාරයේ උපකරණ වලද, ද්‍රව්‍ය මිශ්‍ර කිරීමටවත් පියන විවෘත කළ විට, ඉවතට
යන තාපය නැවතත් ගොඩනැගීමට නැවතත් කාලය අවශ්‍ය වේ. මේ අනුව පැහැදිලි වන්නේ "හිරු එළිය මගින් කෑම පිසීම" සඳහා දීප්තිමත් අනාගතයක් නොතිබී ඇති බවයි.

5. හිරු එළිය මගින් විෂබීජ විනාශවීම

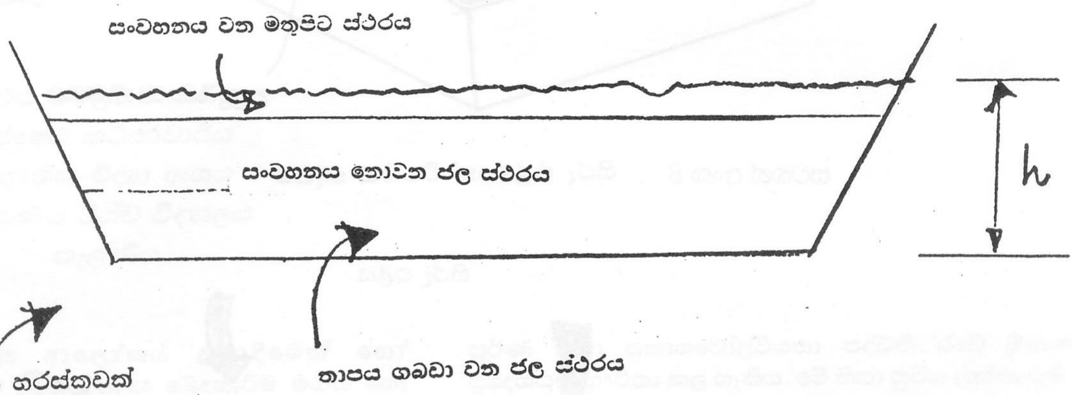
හිරු එළියේ සුළු වශයෙන් ඇති පාරජම්බුල කිරණ විශේෂයට විශබීජ නැසීමේ හැකියාවක් ඇත. අප නොදන්නා මුත් උදෑසන විවරවූ කවුළු අතරින් අප නිවෙස් තුළට පැමිණෙන හිරු කිරණ අප අවට ඇති විශබීජ විශාල වශයෙන් විනාශ කරයි. හිරු එළියේ ඇති මෙම ගුණය. බීමට අවශ්‍ය ජලය නටවා ගැනීම වෙනුවට භාවිතා කළ හැකි වේ.

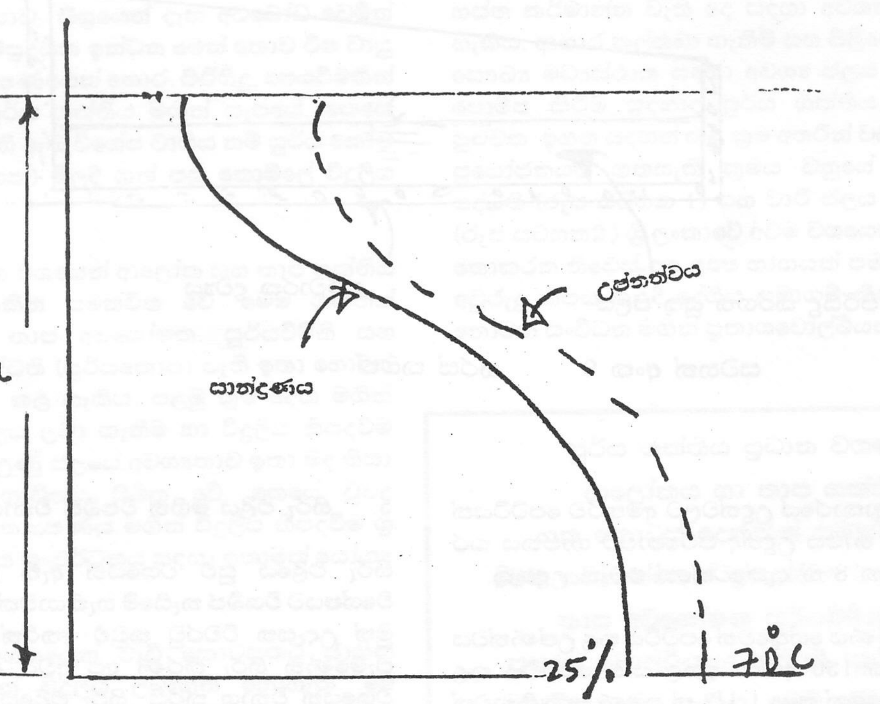
සටහන් අංක 9 න් දැක්වෙන්නේ හිරු එළියෙන් ජලයේ විශබීජ විනාශ කරගත හැකි උපකරණයකි.

6. සූර්යාතාප පොකුණ. මගින් විදුලිය නිපදවීම.

සටහන් අංක 10 න් දැක්වෙන්නේ සූර්යතාප පොකුණකි. මෙහිදී සූර්යතාප පොකුණේ පත්ලේ ඇති ඝනත්වයෙන් වැඩි ජලය රත්වේ. සාමාන්‍යයෙන් රත්වූ ජලය සංවහනය මගින් ඉහළට ගමන් කරන මුත්, මෙම පොකුණේ විශේෂත්වය නම්, සංවහනය නතරකර තිබීමයි. සංවහනය නතර වන්නේ, පහළට ඇති ජලයේ ඝනත්වය ක්‍රමයෙන් වැඩිවන පරිදි කැල්සියම් ක්ලෝරයිඩ් වැනි ද්‍රව්‍යයක් දියකර කෘත්‍රිමව ලවණ සාන්ද්‍රන අනුක්‍රමනයක් ඇතිකර තිබීමෙනි.

මෙහිදී ඉහළ ඇති ජල ස්ථර පහළ ඇති ජලයේ තාපය හානි නොවී තබා ගන්නා පරිවාරක ද්‍රව්‍යයක් සේ ක්‍රියා කරයි. තාප බලාගාරයක බොයිලේරුවක් ලෙස පොකුණු පත්ල පාවිච්චි කිරීමෙන් සමහර රටවල් (උදා : ඊශ්‍රායලය) විදුලිය විශාල වශයෙන් නිපදවීම සඳහා මෙම ක්‍රමය උපයෝගී කරගෙන ඇත.





ගැඹුරත් සමගම සාන්ද්‍රණය වැඩිවේ. එම නිසා උෂ්ණත්වය වැඩි වුවද සංවහනය සිදු නොවේ.

සටහන් අංක 10

සැපවත් මානව සමාජයක් උදෙසා සූර්ය ශක්ති භාවිතය

ආචාර්ය අයි.එම්. ධර්මදස
ව්‍යවහාරික භෞතික විද්‍යා අංශය
ෂෙපීල්ඩ් හැල්ම් විශ්වවිද්‍යාලය
එක්සත් රාජධානිය

අද අපගේ ශක්ති පරිභෝජන අවශ්‍යතාවත් ගෙත් වැඩි කොටසක්, පොසිල ඉන්ධන හා න්‍යෂ්ඨික ශක්තිය මගින් සැපයෙන අතර මෙයින් වැඩි ප්‍රමාණයක් සංවර්ධිත රටවල් විසින් පරිභෝජනයට ගනු ලැබේ. පොසිල ඉන්ධන සීඝ්‍රයෙන් ක්ෂයවීමත් සමගම දැනට අප භාවිතා කරන සාම්ප්‍රදායික බලශක්ති සඳහා වූ වියදම්ද ක්‍රමයෙන් වැඩිවෙමින් පවතී. තවද මේ සියළුම වර්ගයේ ඝන ද්‍රව්‍ය හා වායු යන ඉන්ධන භාවිතය නිසා සිදුවන පරිසර දූෂණයෙන් සෞඛ්‍යමය ගැටලුද වැඩි වෙමින් පවතී.

තත්ත්වය එසේ පවතිද්දී දිනෙන් දින ඉහළ යන ඉන්ධන අපනයන මිළ නිසා දියුණු වෙමින් පවතින රටවල් ඉන්ධන භාවිතා කරනු ලබන්නේ ඉතා අඩුවෙනි. ඒ නිසා එම රටවල් සදකාලික දුගී බවකට ඇද වැටී ඇත. එමෙන්ම මෙම බලශක්ති මූලාශ්‍ර වෙනුවට නිජකාය (Renewable) ශක්ති මූලාශ්‍ර භාවිතා කිරීමේ ඇති ප්‍රධාන බාධකය වන්නේ ඒවා සඳහා දැරිය නොහැකි නිෂ්පාදන වියදමය. එහෙත් නොකඩවා කෙරෙන විවිධ පර්යේෂණ නිසා සූර්ය බලශක්තිය (Solar Energy) සම්බන්ධයෙන් මෑතකදී යම් බලාපොරොත්තු වූ ඉලක්ක කරා ළඟාවීමට හැකිවී තිබේ. එනිසා මිනිසා විසින් බිහිකරන ලද ප්‍රධාන ව්‍යවසනයන් මගහැර පරිසරයට හිතකර නිජකාය හෙවත් නැවත නැවත ප්‍රයෝජනයට ගතහැකි (Renewable) ශක්ති මූලාශ්‍ර භාවිතා කිරීම පිළිබඳව සලකා බැලීමට කාලය දැන් පැමිණ ඇත.

සාම්ප්‍රදායිකව භාවිතා කරන හයිඩ්‍රොකාබනික ශක්ති ප්‍රභේද නැවත ප්‍රයෝජනයට ගත නොහැකි (Non renewable) ශක්ති මූලාශ්‍ර වලට අයත්වේ. මේවා ඝන ඉන්ධන (ගල් අඟුරු, දැව) ද්‍රව ඉන්ධන (භූමි තෙල්, පෙට්‍රල් හා ඩීසල්) සහ වායු ඉන්ධන (ස්වාභාවික වායු) ආදී වශයෙන් වර්ග කෙරේ. මෙම ඉන්ධන දහනය කර තාපය නිපදවා ගත හැකිය.

යුරේනියම් හා ප්ලුටෝනියම් වැනි විකිරණශීලී මූලද්‍රව්‍යයන්ගේ සංකීර්ණ ප්‍රතික්‍රියා මගින් පිට කරනු ලබන තාප ශක්තිය විදුලිය බවට පරිවර්තනය කිරීමටද පුළුවන. මේ සියළු හයිඩ්‍රොකාබනික ද්‍රව්‍ය හා විකිරණශීලී මූලද්‍රව්‍ය වරක් භාවිතා කිරීමෙන් පසු ක්ෂයවී යයි. එබැවින් ඒවාට ක්ෂයවන (Non renewable) ශක්ති මූලාශ්‍ර යනුවෙන් හඳුන්වයි. එහෙත් ජලවිදුලිය, සූර්ය ශක්තිය, සුළං බලය, භූතාපක ශක්තිය, වඩදිය හා බාදියේ ශක්තිය, තරංග ශක්තිය හා ජෛවවායුවේ ශක්තිය වැනි ශක්ති මූලාශ්‍ර ක්ෂය නොවන ශක්ති ලෙස ගැනෙන අතර මේවායින් ශක්තිය ක්ෂයවීයාමක් සිදු කරයි. එබැවින් මෙවන් ශක්ති විශේෂ නිජකාය (Renewable) ශක්ති ගණයට අයත්වේ. අප මෙහිදී සාකච්ඡා කෙරෙන්නේ නිජකාය ශක්ති විශේෂයක් ලෙස හැඳින්වෙන සූර්ය ශක්තිය (Solar Energy) පිළිබඳවයි.

යුරේනියම් හා ප්ලුටෝනියම් වැනි විකිරණශීලී මූල ද්‍රව්‍යයන්ගේ සංකීර්ණ ප්‍රතික්‍රියා මගින් පිටකරනු ලබන තාප ශක්තිය විදුලිය බවට පරිවර්තනය කිරීමටද පුළුවන. මේ සියළුම හයිඩ්‍රොකාබනික ද්‍රව්‍ය හා විකිරණශීලී මූලද්‍රව්‍ය වරක් භාවිතා කිරීමෙන් පසු ක්ෂයවී යයි. එබැවින් මේවා ක්ෂය වන ශක්ති මූලාශ්‍ර යනුවෙන් හඳුන්වයි.

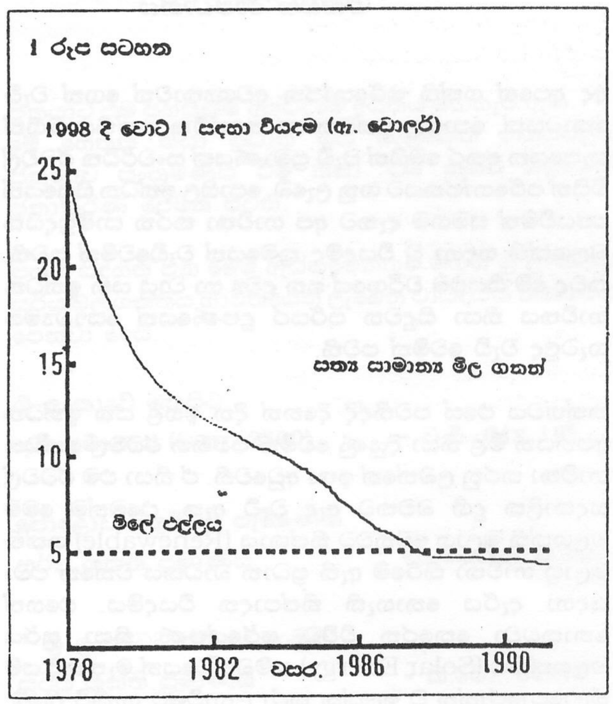
සූර්ය ශක්තිය දෙයාකාරයකින් මිනිසා විසින් ප්‍රයෝජනයට ගනු ලබයි. ඉන් පළමුවැන්න සූර්ය චිමිනි (Solar Chiminy) වන අතර. සූර්ය තාපක (Solar Heater) දෙවැනි ආකාරය වේ. පළමු ආකාරයේ සූර්ය චිමිනි වලින් විදුලිය නිපදවීමේදී උස චිමිනියක් හරහා ගමන් කරන සූර්ය තාපය නිසා රත්වූ උණුසුම් වායු ධාරාව මගින් ටර්බයිනයක් කරකැවීමට සලස්වා එමගින් විදුලිය නිපදවා ගනී. අනෙක් ආකාරයේ දී සූර්ය විකිරණවල ඇති දෘශ්‍ය හා පාරජම්බුල කලාප අතර ඇති ෆෝටෝන (Photon) විදුලිය බවට පත් කරයි. මේ සඳහා ප්‍රකාශ විද්‍යුත් උපාංග (Photo Voltaic, Devices) හෝ සූර්ය fldaI (Solar Cells) යනුවෙන් හඳුන්වන ඝන අවස්ථා (Solid State) උපාංග ලෙස යොද ගනී. සමකාලීන ශක්ති තාපකයක් හා සැසඳීමේදී මේවායේ උසස් කාර්යක්ෂමතාව හා ලාභදායී බව පෙන්වා දීම හා සාකච්ඡා කිරීම අපගේ මූලික අරමුණයි.

සූර්ය කෝෂ

සූර්ය කෝෂ සිලිකන් (Si), කැඩ්මියම් සල්ෆයිඩ් (CdS), කැඩ්මියම් තෙලුරයිඩ් (CdTe), කොපර් ඉන්ඩියම් සෙලුනයිඩ් $Cu InSe_2$), සහ වෙනත් බොහෝ අර්ධ සන්නායක ද්‍රව්‍යයන්ගෙන් සමන්විත වේ. P-n සන්ධි, හෙටරෝ සන්ධි, ලෝහ-අර්ධසන්නායක සන්ධි, හෝ ලෝහ අර්ධ සන්නායක පරිවාරක සන්ධි අතර ඇති තුනී ස්ථරය මයික්‍රෝ මීටර් කිපයක් තරම් පරතරයක් ඇත. මෙම ස්ථරය සූර්ය කෝෂයේ මතුපිටට ඉතා ආසන්නව පිහිටා ඇත. හිරු එළියේ ඇති පෝfටොන් අංශුවල ඇති ශක්ති ප්‍රමාණය (E=hf) උරාගෙන මෙහිදී ඉලෙක්ට්‍රෝන සහ කුහර නිපදවයි. සන්ධි අතර ඇති විද්‍යුත් ක්ෂෙත්‍රය මගින් මෙම කුහර සහ ඉලෙක්ට්‍රෝන නිපදවීමෙන් සම්බන්ධ කර ඇති බාහිර පරිපථය ඔස්සේ ධාරාවක් ගලා යයි. මෙම ක්‍රියාවලිය තුළින් සූර්යාලෝකය විද්‍යුත් ධාරාවක් බවට පත් වෙයි. මෙසේ නිපදවන විද්‍යුත් ධාරාව සරල ධාරාවක් වන අතර අවශ්‍ය පරිදි විද්‍යුත් උපකරණ ආධාරයෙන් ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරාවක් බවට පරිවර්තනය කර ගැනීමටද පුළුවන.

අද වෙළඳපොළේ දක්නට ඇති බොහෝ සූර්ය කෝෂ තනි ස්ඵටික (Single Crystel) සිලිකන් (Si) හෝ අස්ඵටික සිලිකන් (Amorphous Silican) යන තුනී පටල වලින් සාද ඇත. තුනී ස්ඵටික සිලිකන් කෝෂ නිපදවීමට අධික මුදලක් වැය වන නිසා මේවා මිලෙන් අධිකය. විශාල ප්‍රදේශයක තුනී පටල ලෙස අස්ඵටික සිලිකන් යොද ගැනීමෙන් වියදම් විශාල ලෙස අඩුකර ගැනීමටද පුළුවන. එහෙත් ඒවායේ ආයු කාලය තනි ස්ඵටික සිලිකන් සූර්ය කෝෂ වලට වඩා අඩුය. එහෙත් මේ අතර කැඩ්මියම් සල්ෆයිඩ් (CdS), කැඩ්මියම් ටෙලුරයිඩ් (CdTe) හා කොපර් ඉන්ඩියම් ඩයි සෙලුනයිඩ් ($CuInse_2$) වලින් සෑදූ සූර්ය කෝෂ ප්‍රභේදයක් වර්ධනය වෙමින් පවතී. ඉතා පහසුවෙන් විදුලිය තැන්පත් කිරීමට (electrodeposition) හැකිවී ඇත්තේ විශාල ප්‍රදේශයක තුනී පටල (Thin films) තැන්පත් කරගත හැකි නිසාවේ. එමනිසා ඒවායේ නිෂ්පාදන වියදම්ද අඩුවී ඇත. එහෙත් කාර්යක්ෂමතාව ඉහළ මට්ටමක පවතී. කෙසේ වුවද විෂ සහිත වූ කැඩ්මියම් සහ සෙලිනියම් වැනි මූල ද්‍රව්‍ය වෙනුවට ආරක්ෂා සහිත වෙනත් මූලද්‍රව්‍ය වන කොපර් හෙවත් තඹ සහ ගෙන්දගම් හෙවත් සල්ෆර් යොද ගැනීම සඳහා මේ වන විටත් පර්යේෂණ සිදු කරයි. පසුගිය දශක දෙකක කාලය තුළ සූර්ය කෝෂ පිළිබඳව නොකඩවා කරන ලද පර්යේෂණ හේතුවෙන් ඒවායේ නිෂ්පාදන වියදම් අඩු කර ගැනීමටත් හා කාර්යක්ෂමතාව දෙගුණයක් කර ගැනීමටද හැකිවී තිබේ.

පළමු රූප සටහනට අනුව නිෂ්පාදන වියදම පහළ බැසීමක් පෙන්නුම් කරන අතර දෙවන රූප සටහනින් පසුගිය වසර 18 තුළදී සූර්ය කෝෂවල කාර්යක්ෂමතාව වර්ධනය වූ අයුරු පෙන්නුම් කරයි. ඝර්ම කලාපීය රටවල සූර්යාලෝකයේ වැඩි තීව්‍රතාවක් ඇති නිසා ඉලක්කය වූ වොට් එකකට ඇමරිකන් ඩොලර් 5 සීමාව 80 දශකයේ අගභාගයේ දී ළඟා විය.



1 රූප සටහන
(ප්‍රකාශ විද්‍යුත් කෝෂ සඳහා වියදම් පහළ බැසීම)

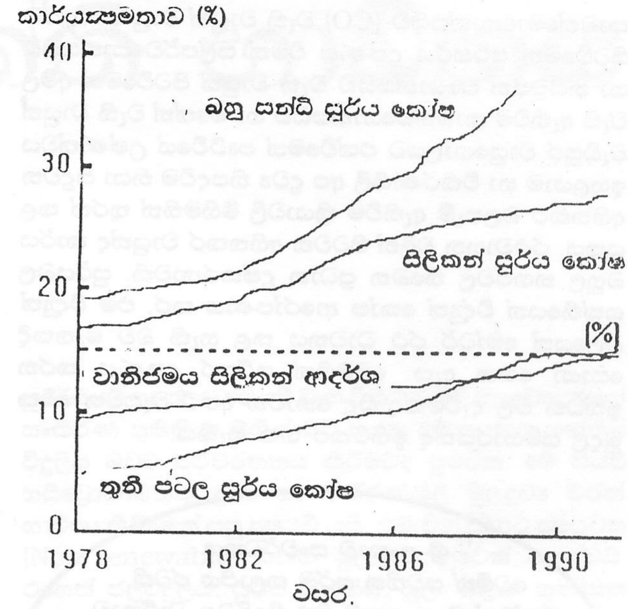
ප්‍රකාශ විභව කෝෂ වර්ග දෙකක් ඇත. මෙයින් ක්ෂමතාව සීමා කර විශේෂ අවස්ථාවන් සඳහා ස්ථාවර සූර්ය කෝෂ භාවිතා කරන අතර එදිනෙද අවශ්‍යතා සඳහා අඩු වියදම් සහිත තුනී පටල සූර්ය කෝෂ භාවිතා කරයි. ගැලියම් ආසනික් (Ga,As) සහ ගැලියම් ඇන්ටිමනි (Ga,Sb) බහු සන්ධි සූර්ය කෝෂ සඳහා දැනට වාර්තාවී ඇති උපරිම ක්ෂමතාව 32.6% කි. ඩීසල් එන්ජිමක ක්ෂමතාව වන 15% 30% හා සැසඳීමේදී බහු සන්ධි සූර්ය කෝෂවල ක්ෂමතාව ඉහළ මට්ටමක පවතී. දැනට මෙම ක්ෂෙත්‍රයේ පවතින ක්‍රියාශීලී සාර්ථක පර්යේෂණ වල හේතුවෙන් සූර්ය කෝෂවල ක්ෂමතාව හා ආයු කාලය නිරතුරුව වර්ධනය වීමක් පෙන්වයි.

මේ වනවිටත් බොහෝ සමාගම් විසින් විශාල ලෙස සූර්ය කෝෂ කට්ටල (Solar Panels) නිපදවන ලදුව ඒවා ග්‍රාමීය පෙදෙස් වලට විදුලිය සැපයීමට, මංමාවත් ආලෝක කිරීමට, ජලය බෙදාහැරීමට විදුලි සංදේශ කටයුතු සහ වෛද්‍ය ආම්පන්න ශීත කිරීම වැනි විවිධ අවශ්‍යතා සඳහා සාර්ථකව උපයෝගී කර ගනී. තවද මේ වනවිටත් කැලිෆෝර්නියාවේ ජාතික විදුලිබල ජාලයට මෙගාවොට් 6.5 ක සූර්ය කෝෂ භාවිතා කිරීමෙන් අවශ්‍ය ශක්තිය සපුරා ගැනීමක් කරනු ඇත. මෙමගින් පරිසරයට අහිතකර විෂවායුන්ගේ පිටවීමක් හෝ අහිතකර ශබ්ද නිකුත්වීමක් හෝ අහිතකර විකිරණශීලී අපද්‍රව්‍යයන් නිකුත්වීමක් හෝ ප්‍රකාශ විභව (Photo voltaic) හෙවත් සූර්ය ශක්තියෙන් විදුලිය නිපදවීමේ තාක්ෂණය අද ලොව පුරාම භාවිතා කරන විදුලි උත්පාදන තාක්ෂණයන් අතුරින් ප්‍රධාන තැනක් ගෙන ඇත.

පොසිල ඉන්ධන වල මිල සීඝ්‍ර ලෙස ඉහළ යාම නිසා ඉන්ධන වියදම් වැඩිවීම් පිළිබඳව දියුණු වෙමින් පවතින රටවලට යම් තරමකට හෝ අවබෝධයක් ඇත. මේ නිසා අඩු සම්පත් ඇති රටවල සංවර්ධනයක් සිදු නොවන අතර දුගීබව දිගින් දිගටම වර්ධනය වේ. තවද ජනයාගේ සෞඛ්‍ය තත්ත්වයද ක්‍රමයෙන් පිරිහේ. මෙවන් රටවලට හිරු එළිය ස්වාභාවික සම්පතක් ලෙස ගෙන අවශ්‍ය පරිදි ප්‍රයෝජනයට ගතහැකි නම් මහජනයාගේ ජීවන තත්ත්වයද ක්‍රමයෙන් දියුණු කළ හැකිය.

සූර්ය ශක්තිය භාවිතා කොට දැනට වගා කරන බිම්වල ඵලදාවද වැඩිකල හැකි අතර වාරිමාර්ග පද්ධතියද දියුණු කර නිසරු බිම් සරු වගාබිම් බවට පත්කිරීමටද හැකියාවක් ඇත. ගම්බද පෙදෙස් වලට සූර්ය බලශක්තිය ලබාදීමෙන් ආහාර පිසීම සඳහා වැයවන දර ප්‍රමාණය අඩුකිරීමටද පුළුවන. එමගින් වන ජනගහනයේ අඩුවීම යම් තරමකට හෝ අඩුකර ගැනීමද හැකිවන අතර වන ජනගහනය නැවත වර්ධනය කර ජීවීන්ට හිතකර පරිසරයක් සකසා දීමටත් වගාවන්ට අත්‍යාවශ්‍ය සාධකයක් වන ජලධාරාවන්ගේ වර්ධනයද මැනවින් සකසා ගත හැක.

අප්‍රිකාවේ උප සහරානු ප්‍රදේශ වලින් පමණක් වසරකට ගල් අඟුරු ඇතුළුව භාවිතා කරන මුළු දැව ප්‍රමාණය දළ වශයෙන් ටොන් මිලියන 300 ක් පමණ වේ. මෙම දැව ප්‍රමාණය ලබා ගන්නේ ගස් කැපීමෙන් පමනක් නම් පාංශු ඛාදනය ජීවීන්ගේ වඳවීම. ශාක සහ සතුන්- හා දිගුකාලීනව



2 රූපය

(වසර 1978 සිට සූර්ය කෝෂවල සිදුවූ කාර්යක්ෂමතා වර්ධනය)

සිදුවන දේශගුණික වෙනස්ද ඇතිවීම වැනි ක්‍රියාදමයන්ට හේතුවන සාධකයන් වෙති. මේ අනුව වසරකට අවම වශයෙන් හෙක්ටෙයාර මිලියන දෙකක පමණ ප්‍රමාණයක ගස් වැල් විනාශවී යයි.

ජල සම්පාදනය

සූර්ය බලශක්තිය භාවිතයෙන් ජල සම්පාදන යෝජනා ක්‍රම බිහිකිරීම තුළින් එදිනෙද පරිහරණ කටයුතු සඳහා අවශ්‍ය පිරිසිදු ජලය සැපයීමෙන් පොදු ජනයාගේ සෞඛ්‍ය තත්ත්වය නංවාලිය හැකිය. තවද නිවාසවල ආහාර පිසීම සඳහා දැව වැනි කාබනික ද්‍රව්‍ය භාවිතයේදී පිටවන කාබන්ඩයොක්සයිඩ් (CO_2) කාබන් මොනොක්සයිඩ් (CO) හා මීතේන් (CH_4) වැනි හානිකර වායු නිසා දියුණු වෙමින් පවතින රටවල ජනයා අක්ෂි ආබාධ හා ස්වසන පද්ධතිවල ආබාධ වලට ගොදුරුවීමට ඇති ඉඩකඩද වැඩිය. ලෝක සෞඛ්‍ය සංවිධානය (WHO) පවසන අන්දමට කාන්තාවන් සහ ළමුන් පිළිවෙලින් මිලියන 400 හා මිලියන 700 ක් පමණ දෙනා මෙවැනි රෝග තත්ත්ව වලට වාර්ෂිකව ගොදුරු වේ. මෙවැනි නිවෙස් සඳහා සූර්ය බලශක්තිය ලබාදීමට හැකි වුවහොත් මෙවැනි ආබාධ වලින් එම නිවෙස් වැසියන් බේරා ගැනීමට අපහසුවක් වන්නේ නැත. ප්‍රකාශ විභව තාක්ෂණය

පරිහරණය සඳහා වඩාත් සුදුසු වන්නේ හිරුගෙන් අඛණ්ඩව ලැබෙන නිදහස් ශක්තිය නිසාම පමණක් නොව සූර්ය කෝෂ පැනල සවි කිරීමෙන් පසුව ඒවා නඩත්තු කිරීමට යන වියදම් අවම තත්ත්වයක පැවතීමය. මේ අනුව සූර්ය බලශක්තිය ඝර්ම කලාපීය රටවල දුගීබව අඩුකර ජනයාගේ සෞඛ්‍ය තත්ත්වයද දියුණු කිරීමට හේතු කාරකයක් වන බවද කිව හැකිය.

කාබන්මොනොක්සයිඩ් (CO) වැනි වායූන් වායු ගෝලයට පිටවීමෙන් පරිසරය දූෂණය වීමත් සල්පර්ඩයොක්සයිඩ් හා නයිට්‍රජන් ඩයොක්සයිඩ් වැනි වායූන් පිටවීමෙන් අම්ල වැසි ඇතිවීම කාබන්ඩයොක්සයිඩ් හා මීතේන් වැනි වායූන් වැඩිපුර වායුගෝලයට එක්වීමෙන් පෘථිවියේ උෂ්ණත්වය ඉහලයාම හා විකිරණශීලී අප ද්‍රව්‍ය නිපදවීම නිසා සිදුවන අහිතකර බලපෑම් ඇතිවීම ක්‍රියාවලි මිහිමතින් තුරන් කල යුතුය. රථවාහන වලින් පිටවන අහිතකර වායූන්ද කාර්ය බහුල නගරවල තිබෙන ප්‍රධාන දුෂ්කරතාවකි. සූර්යබල ශක්තියෙන් විද්‍යුත් කෝෂ ආරෝපණය කර, එම විද්‍යුත් බලයෙන් මෝටර් රථ ධාවනය කළ හැකි බව මෑතකදී සොයා ගෙන ඇත. මෙමගින් පරිසර දූෂණය කරන ඉන්ධන වල දැවීමක්ද සිදු නොවන අතර වැයවන අධික මුදල් සම්භාරයක්ද ඉතිරිකර ගත හැකිය.

ශ්‍රී ලංකාව සංවර්ධනය
වෙමින් පවතින ඝර්ම කලාපීය රටකි.
වත්මන් ශ්‍රී ලංකාවේ මුළු විදුලිබල ධාරිතාව
මෙගාවොට් 1385 කි. මෙම ධාරිතාවෙන්
මෙගාවොට් 270 හෙවත් මුළු ප්‍රමාණයෙන් 20%
පොසිල ඉන්ධන වලින් සපයන අතර
ඉතිරි 80% හෙවත්
මෙගාවොට් 1115 ක ප්‍රමාණය
ජල විදුලියෙන් සපයා දෙයි.

දියුණු වෙමින් පවතින සෑම රටකටම පාහේ එම රටේ සමකාලීන සමාජ හා ආර්ථික තත්ත්වයන් මත රඳ පවතින නොයෙකුත් අපහසුතා ඇත. මේ නිසා රටට ආවේනික වූ මූලික අවශ්‍යතා හඳුනා ගෙන, ඒවා සපුරාලීමට ප්‍රකාශ විභව තාක්ෂණයෙන් යුත් කුඩා බලශක්ති ව්‍යාපෘති ඇරඹිය යුතුය. මෙම ව්‍යාපෘති කුඩාවන තරමටම ඇතිවන මූල්‍යමය අපහසුතා ද අඩුය.

ශ්‍රී ලංකාව සංවර්ධනය වෙමින් පවතින ඝර්ම කලාපීය රටකි. වත්මන් ශ්‍රී ලංකාවේ මුළු විදුලිබල ධාරිතාව මෙග වොට් 1385 කි. මෙම ධාරිතාවෙන් මෙග වොට් 270 හෙවත් මුළු ප්‍රමාණයෙන් 20% පොසිල ඉන්ධන වලින් සපයා දෙන අතර ඉතිරි 80% හෙවත් මෙග වොට් 1115 ක ප්‍රමාණය ජල විදුලියෙන් සපයා දෙයි. අප රටේ ජනගහනයෙන් 1/3 ක් පමණ වන නාගරික ජනයා නවීන පහසුකම් යටතේ විදුලිබලය පරිහරණය කරන අතර බහුතරයක් වන ග්‍රාමීය

ප්‍රකාශ විභව තාක්ෂණයෙන්
සූර්යාලෝකය විදුලිය බවට
පරිවර්තනය කිරීම අනෙකුත්
ශක්ති සැපයුම් තාක්ෂණ
හා සැසඳීමේදී නවීනතම
තාක්ෂණයකි.
එහෙත් අඛණ්ඩව නිදහස්
සූර්ය ශක්තිය සපයා ගැනීමේදී
කිසිඳු බාධාවක්ද සිදු නොවන අතර
ඉන්ධන සැපයුම් හා බිල්පත්
පිළිබඳවද අවශ්‍යතාවන්ද
ඇති නොවේ.

ජනයාට එම පහසුකම් අත්වීඳිමේ අයිතිය මගහැරී ඇත. මේ හේතූන් නිසා ප්‍රධාන යයි සැලකෙන නගරවලට ජනතාව සංක්‍රමණය වීම නිසා, එම නගර සීඝ්‍රයෙන් ජනාකීර්ණ වෙමින් පවතී.

පහත සඳහන් වන මෙම ඇස්තමේන්තුව මගින් ශ්‍රී ලංකාවේ සූර්ය බල ශක්තිය භාවිතයෙන් ලැබෙන වාසිදයක තත්ත්වය පෙන්වා දෙයි.

ශ්‍රී ලංකාවේ මතුපිට
හුමි ප්‍රමාණය (ව.සැ. 2500) - ව.මී. 64×10^9

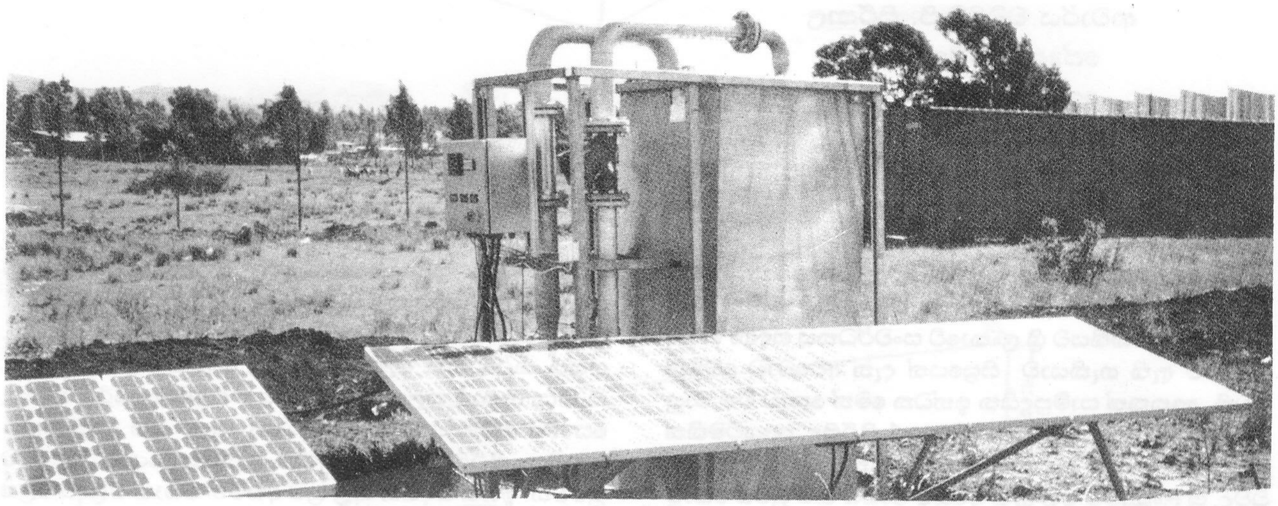
පොලොව මතුපිටට පැමිණෙන
සූර්ය ශක්ති ප්‍රමාණය - ව.මීටරයට කි.වො.1

* ශ්‍රී ලංකාවට පතිතවන මුළු
සූර්ය ශක්ති ප්‍රමාණය - කි.වො. 64×10^9

වර්ගඵලයෙන් ඒකක 1000 ක්
එකක් සූර්ය කෝෂ කට්ටල වලින්
වැසූ විට ඒ මත පතිතවන
ශක්ති ප්‍රමාණය - කි.වො. 64×10^6

කාර්යක්ෂමතාව 10% වූ
සූර්ය කෝෂ භාවිතා කරන්නේ
නම් එමගින් උරාගනු ලබන
විදුලිබල ශක්ති ප්‍රමාණය - කි.වො. 64×10^5
= මෙග වොට් 6400

මෙම විදුලිබල ප්‍රමාණය වත්මන් ධාරිතාව වන මෙගවොට් 1385 ප්‍රමාණයෙන් 5 ගුණයකි. සීමා රහිතව සූර්ය කෝෂ කට්ටල වැඩි කිරීමෙන් මෙම අගයන්ගේ ප්‍රමාණය වැඩිකර ගත හැකි අතර වර්ගඵල ඒකක 1000 න් ඒකක දෙකක් සූර්ය කෝෂ මගින් ආවරණය කළහොත් මෙම ධාරිතාව මෙග වොට් 12800 ක් පමණ වනු ඇත. ප්‍රකාශ විභව තාක්ෂණයෙන් සූර්යාලෝකය විදුලිය බවට පරිවර්තනය කිරීම අනෙකුත් ශක්ති සැපයුම් තාක්ෂණ හා සැසඳීමේදී නවීනතම තාක්ෂණයකි. එහෙත් අඛන්ඩ නිදහස් සූර්ය ශක්තිය සපයා ගැනීමේදී කිසිදු බාධාවක්ද සිදු නොවන අතර ඉන්ධන සැපයුම් බිල්පත් පිළිබඳවද අවශ්‍යතාවන්ද ඇති නොවේ. මේ අනුව බලන කළ සූර්ය ශක්තිය භාවිතය රටකට දීප්තිමත් අනාගතයක් ගෙන දෙන්නක් බවද කිව යුතුය.



ප්‍රකාශ වෝල්ටීය කෝෂ පද්ධතියක්

(නෙදර්ලන්තය)

VIDUS 19-3/4-26

ශ්‍රී ලංකාවේ සංවර්ධනය සඳහා සූර්ය බල ශක්තිය

ආචාර්ය ඩබ්ලිව්.පී. සිරිපාල
ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය
භෞතික විද්‍යා අංශය
කැලණිය විශ්ව විද්‍යාලය
කැලණිය

නිවසකට අවශ්‍ය ආලෝකය ලබාදීමෙන් හෝ කෘෂිකර්මාන්තයට අවශ්‍ය ජලය බෙදහැරීම මගින් හෝ වුවද සූර්ය ශක්තියට ශ්‍රී ලංකාවේ සංවර්ධනය සඳහා යොද ගැනීමට ඇති හැකියාව සීඝ්‍රයෙන් දැන් අවබෝධ වෙමින් පවතී. අනෙකුත් සාම්ප්‍රදායික ඉන්ධන මෙන් නොව විෂ වායු වලින් තොර, ශබ්ද දූෂණයෙන් තොර, පිරිසිදු, ක්ෂයවීමකින් තොර ශක්තියක් සූර්ය ශක්තිය මගින් සැපයේ. කෙසේ වුවද, ශ්‍රී ලංකාවට එහි ඇති විශේෂ වාසිය නම් සූර්ය කෝෂ පද්ධතියක් (පැනලයක්) මිලදී ගත් පසු නොමිලේ විදුලිය ලැබීමයි.

සූර්ය ශක්තිය ප්‍රධාන වශයෙන් ආලෝක සහ තාප ශක්තිය යන කොටස් දෙකකින් සමන්විත වේ. මෙම ශක්තීන් ලබාගැනීම සඳහා තාප අවශෝෂක, සූර්යවිමිති සහ ප්‍රකාශ වෝලිටීය පද්ධති (සූර්යකෝෂ) වැනි ඉතා හොඳින් දන්නා ක්‍රම භාවිතා කළ හැකිය. පළමු ක්‍රම දෙක මගින් පිළිවෙලින් උණු ජලය ලබා ගැනීම හා විදුලිය නිපදවීම සිදුවේ. ශ්‍රී ලංකාවේ උණු ජලයේ අවශ්‍යතාව ඉතා මඳ නිසා තාප අවශෝෂක භාවිතය සීමිත වේ. කෙසේ වුවද ප්‍රකාශවෝල්ටීයතා තාක්ෂණය මගින් විදුලිය නිපදවීම ශ්‍රී ලංකාවේ සීඝ්‍ර ආර්ථික සංවර්ධනය සඳහා ඉතාමත් යෝග්‍ය වේ.

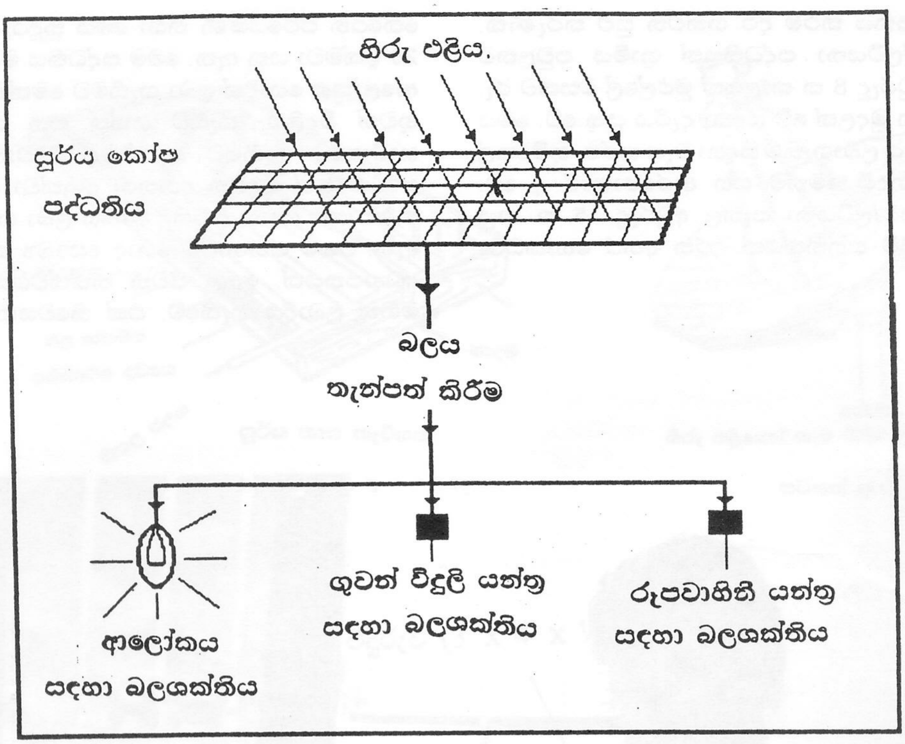
ශ්‍රී ලංකාවේ ජනගහනයෙන් වැඩි කොටසකට ජාතික විදුලිබල සැපයුමෙන් විදුලිය ලබාගත නොහැක. මේ ප්‍රශ්නය සඳහා දීර්ඝ කාලීන විසඳුමක් ලෙස ප්‍රකාශවෝල්ටීයතා තාක්ෂණය උපයෝගී කරගත හැක. ශ්‍රී ලංකාවේ වර්තමාන විදුලිබල අවශ්‍යතාවෙන් යටත් පිරිසෙයින් 80% ක් පමණ ජලවිදුලිය මගින් සැපයෙන බැවින් අමතර අවශ්‍යතාවන් සම්පූර්ණ කර ගැනීම සඳහා ප්‍රකාශවෝල්ටීයතා තාක්ෂණය උපයෝගී කරගත හැකිය.

පූර්ණ කුඩා ප්‍රකාශවෝල්ටීයතා පද්ධති රටේ ඕනෑම ප්‍රදේශයක භාවිතා කළ හැකිය. මේ නිසා සූර්ය ලන්තෑරුම්, සූර්ය පංකා පද්ධතිය, වීදි ආලෝකකරණය, දුරකථන, හස්ත කර්මාන්ත වැනි දේ සඳහා අවශ්‍ය බලය ලබාගත හැකිය. ආහාර කල්තබා ගැනීම් සහ පිළියෙල කිරීම් සඳහා, සෞඛ්‍ය මධ්‍යස්ථාන සඳහා අවශ්‍ය ජලය සහ වාරි ජලය පොම්ප කිරීම සඳහාද සූර්ය ශක්තිය යොද ගැනීමට පුළුවන. ඉහත සඳහන් කළ ක්‍රම අතරින් වඩාත් ඵලදායී ලෙස ප්‍රයෝජනයට ගතහැකි ක්‍රමය වනුයේ ගෘහස්ථ සූර්ය පද්ධති (රූප සටහන 1) සහ වාරි ජලය පොම්ප කිරීමයි. (රූප සටහන 2) ශ්‍රී ලංකාවේ අවම වශයෙන් විදුලිය භාවිතා නොකරන නිවෙස් දශ ලක්ෂ භාගයක් පමණ ඇත. පසුගිය අවුරුදු කීපය තුළදී දේශීය සමාගම් කීපයක් සහ රාජ්‍ය නොවන සංවිධාන මගින් ප්‍රකාශවෝල්ටීයතා පද්ධති 50000

සූර්ය ශක්තිය ප්‍රධාන වශයෙන් ආලෝකය හා තාප ශක්තිය යන කොටස් දෙකකින් සමන්විතවේ. මෙම ශක්තීන්ගෙන් ප්‍රයෝජන ගැනීම සඳහා තාප අවශෝෂක සූර්යවිමිති සහ ප්‍රකාශ වෝල්ටීයතා පද්ධති (සූර්යකෝෂ) භාවිතා කළ හැකිය. මෙම ක්‍රම දෙකෙන් දෙවැන්න වූ ප්‍රකාශ වෝල්ටීයතා තාක්ෂණය මගින් විදුලිය නිපදවීම ශ්‍රී ලංකාවේ ආර්ථික සංවර්ධනය තැංවීමෙහිලා යෝග්‍යවේ.

ක් පමණ ස්ථාපනය කිරීම දිරි ගන්වන සුළු කරුණකි. කුඩා ප්‍රකාශවෝල්ටීයතා පද්ධතියක් ග්‍රාමීය පවුලකට සෑහෙන අතර අවුරුදු 8 ක කාලයක් මුළුල්ලේ මසකට රු. 200/- පමණ වන මුදලක් මේ සඳහා දැරිය යුතු වේ. මෙය නිවෙසට ආලෝකය ලබාගැනීම සඳහා වැය කරන භූමිතෙල් මුදලට වඩා ලාභදායී මෙන්ම සහ ආරක්ෂාකාරී ද වේ. බොහෝ ප්‍රකාශවෝල්ටීයතා පැනල අවුරුදු 15 ක ආයු කාලයකට වගකීම් සහතිකයක් දරන අතර නොකඩවා කෙරෙන පර්යේෂණ නිසා මෙය නුදුරු කාලයේදී අවුරුදු 20 ඉක්මවා යනු ඇත. මෙම පද්ධතිය මගින් නිවෙස් තුළට ආලෝකය හොඳින් ලබා ගැනීමට මෙන්ම සෑම නිවසකටම ගුවන් විදුලිය, කැසට් යන්ත්‍ර සහ රූපවාහිනී යන්ත්‍ර භාවිතයට ගැනීමට හැකිවීමද සිදුවන අතර භූමිතෙල් භාවිතයෙන් සිදුවන අනතුරු වළක්වා ගැනීමට අමතරව ආශ්වාසය සඳහා පිරිසිදු වාතය ලබා ගැනීමටද, හැකිවනු ඇත. එනම් ජනතාවට හොඳ සෞඛ්‍ය තත්ත්වයක්, හොඳ අධ්‍යාපනයක්, ඉහළ ජීවන තත්ත්වයක්ද සූර්ය පදධති මගින් ලබාදිය හැකිවේ. එක් නිවෙසක් සඳහා භූමිතෙල්

සූර්ය බලශක්තිය සුළු කර්මාන්ත සඳහා යොද ගත්තා ශ්‍රී ලාංකික කාර්මිකයෙක්



1 රූප සටහන ගෘහස්ථ සූර්යබල පද්ධතිය

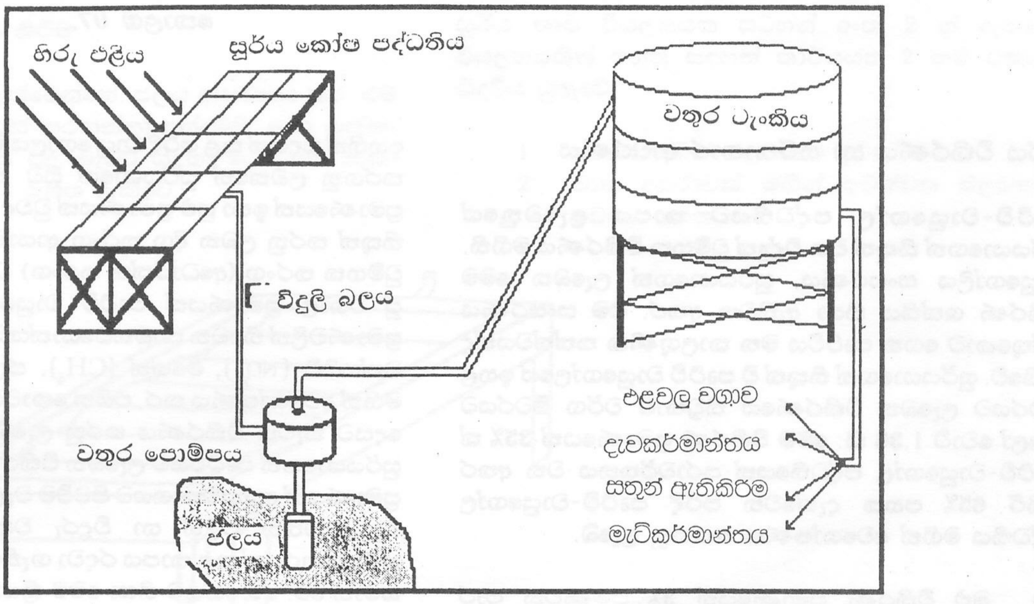
පරිභෝජනය එක බෝතලයක් වේ යැයි සැලකුවහොත් ඉහත සඳහන් කරනලද ප්‍රකාශවෝල්ටීයතා පද්ධති 5000 ක් මගින් අවුරුද්දකට භූමිතෙල් ගැලුම් 300,000 ක් නිපදවීමා සඳහා රජයට දැරියුතු වියදම අඩුකළ හැකිය. මෙම පද්ධතීන්ගේ ආයු කාලය අවුරුදු 10 ක් නම් ඉතිරිවන සම්පූර්න භූමිතෙල් ප්‍රමාණය ගැලුම් දශ ලක්ෂ 3 ක් පමණ වේ.

සූර්ය බලයෙන් ක්‍රියා කරන කෘෂිකාර්මික ජල පොම්ප ශ්‍රී ලංකාවේ භාවිතය සඳහා ඉතාමත් වැදගත් වේ. මෙවන් ජල පොම්ප යම් ප්‍රදේශයක් තුළ වී ගොවිතැන, පලතුරු සහ එළවළු වගාව, සත්ව ගොවිපොළ යනාදිය සඳහා යොද ගැනීමට පුළුවන. මේ නිසා පෝෂ්‍යදයී ආහාර වන කිරි, බිත්තර, මස් සහ එළවළු පහසුවෙන් නිපදවා ගැනීමට අපහසුවක් නොවේ. හොඳින් සැලසුම් සහගතව සිදු කරනු ලබන රුක් රෝපණය මගින් නිවෙස් සඳහා අවශ්‍ය වන දැව ලබාගැනීමත් සමග ඉඩම් දියුණු කිරීමද සිදුවන නිසා මෙය රටේ ආර්ථික සංවර්ධනය සඳහා ඉවහල් වේ.

මෙයට අමතරව රුක් රෝපණය නිසා පසේ තෙතමනය ආරක්ෂා වන බැවින් පස වියළී යාම නවත්වයි. සූර්ය බලය ප්‍රයෝජනයට ගන්නා ගමක් වඩාත් දියුණු තත්ත්වයට පත්වන විට ජනතාවගේ ජීවන තත්ත්වයද උසස් වන නිසා එහිම රැඳී සිටීමේ අවශ්‍යතාව මතුවන බැවින් තවත් සූර්ය පැනල භාවිතයෙන් එම ග්‍රාමය තවත් පුළුල් කිරීම හෝ එසේ නොමැති නම් තවත් එවැනිම ආකාරයේ "සූර්ය ගම්මාන" පිහිටුවීමටද හැකිවේ.

ගඩොල්. කොන්ක්‍රීට් කුලුනු සහ කනු යනාදී අත්‍යාවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය නිෂ්පාදනය සඳහා ඉවහල් වන සුළු කර්මාන්ත හඳුන්වා දිය යුතු අතර ඒ සඳහා දිරිගැන්වීමක් කළ යුතුවේ. මෙමගින් තවදුරටත් සිදුවන විනාශය අවම කරන අතර පරිසරය සුරැකීමට එය ඉවහල් වේ. මෙවැනි සංවර්ධන කටයුතු සඳහා ජනතාව යොමු කිරීම සහ දැනුවත් කිරීම සඳහා කෘෂිකර්ම දෙපාර්තමේන්තුව සහ කුඩා කර්මාන්ත දෙපාර්තමේන්තුව වැනි ආයතනවල දයකත්වය අත්‍යාවශ්‍ය වේ. මෙවැනි වැඩ සටහන් රැකීරක්ෂා සුලභ කරවන අතර දුප්පත්කම තුරන් කිරීම, නාගරික සංක්‍රමණය මගහැරවීමට මෙන්ම රටේ සීඝ්‍ර සංවර්ධනය සඳහාද දයක කරගත හැකිය.

වර්තමානයේ දී ශ්‍රී ලංකාවට ප්‍රකාශවෝල්ටීයතා පද්ධති ආනයනය කිරීමට සිදුව ඇත. එමනිසා රජය මගින් ඒ සඳහා අවශ්‍ය බදු සහන සහ අනෙකුත් පහසුකම් සලසා දීමෙන් මෙම වැඩසටහන කාර්යක්ෂමව සිදුකළ හැකිවන අතර එමගින් කෘෂිකර්මයට, සෞඛ්‍ය ක්ෂෙත්‍රයට, අධ්‍යාපනයට සහ පරිසරයට ඇතිවන පිටුවහළ අතිමහත් වේ. ශ්‍රී ලංකාවේ සංවර්ධනය නිසා නොසිඳෙන බලශක්ති ප්‍රභව දෙකක් වන ජල විදුලිය සහ සූර්ය ශක්තිය සමගාමීව භාවිතයට ගැනීමේ හැකියාව විශ්වාසයෙන් යුක්තව අප විසින් අවබෝධ කරගත යුතුව ඇත.



රූප සටහන් 2 හිරු එළියෙන් ජලය පොම්ප කිරීමේ දර්ශිය ක්‍රමයක ප්‍රධාන ලක්ෂණ

VIDUS19 - 3/4 - 30

සූර්ය විකිරණ හා දේශගුණික වෙනස්වීම්

ටී.කේ. ප්‍රනාන්දු
නියෝජ්‍ය අධ්‍යක්ෂ
කාලගුණ විද්‍යා දෙපාර්තමේන්තුව
කොළඹ 07.

සූර්ය විකිරණය හා හරිතාගාර ආවරණය

පෘථිවි-වායුගෝල පද්ධතියට තාපය ලැබෙනුයේ සූර්යයාගෙන් නිකුත් වන විද්‍යුත් චුම්භක විකිරණය මගිනි. වායුගෝලීය සංසරණය, සූර්යයාගෙන් ලැබෙන මෙම විකිරණ ශක්තිය නිසා ඇතිවන අතර, එම සංසරණය හේතුකොට ගෙන පෘථිවිය මත කාලගුණික තත්ත්වයන්ද ඇතිවේ. සූර්යයාගෙන් නිකුත් වී පෘථිවි වායුගෝලයේ ඉහළ ස්ථරයට ලැබෙන විකිරණයේ තීව්‍රතාව වර්ග මීටරයට කිලෝ වොට් 1.36 කි. මෙම විකිරණ ප්‍රමාණයෙන් 35% ක් පෘථිවි-වායුගෝල පද්ධතියෙන් පරාවර්තනය වන අතර ඉතිරි 65% පහත දැක්වෙන පරිදි පෘථිවි-වායුගෝල පද්ධතිය මගින් අවශෝෂණය කරගනු ලැබේ.

(අ) මුළු විකිරණ ප්‍රමාණයෙන් 3% පමණවන පාර ජම්බුල කිරණ පෘථිවියේ පෘෂ්ඨයේ සිට කිලෝ මීටර් 10 ත් කිලෝ මීටර් 50 ත් අතර උසවූ මට්ටම්වල පිහිටා ඇති ඕසෝන් ස්ථරය මගින් අවශෝෂණය කරගන්නා වූ පාරජම්බුල කිරණවලට,මිනිස් සිරුරට අහිතකර පාරජම්බුල-බී (UV-B) කිරණද ඇතුලත් වන නිසා ඕසෝන් ස්ථරය මගින් ඉතා වැදගත් කාර්යභාරයක් ඉටු කරනු ලැබේ.

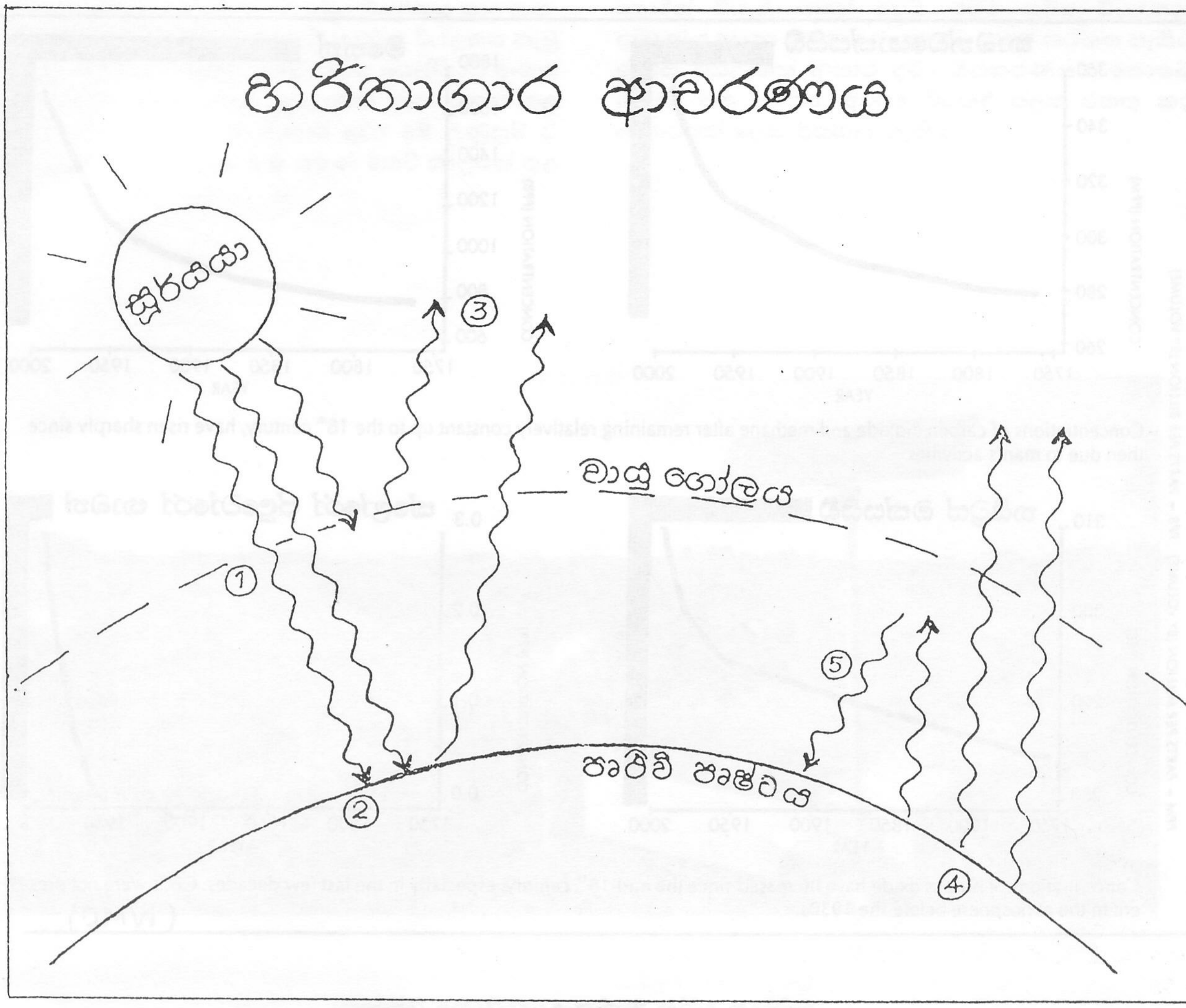
(ආ) මුළු විකිරණ ප්‍රමාණයෙන් 13% පමණ වායුගෝලයේ ඇති වායු මගින් අවශෝෂණය කරගනු ලැබේ.

(ඇ) වලාකුළු මගින් විකිරණ ප්‍රමාණයෙන් 2% ක් අවශෝෂණය කරගනු ලබන අතර ඉතිරි 47% ක ප්‍රමාණය පෘථිවි පෘෂ්ඨය මගින් අවශෝෂණය කරගනු ලැබේ.

මෙසේ පෘථිවි පෘෂ්ඨය මගින් සූර්ය විකිරණය අවශෝෂණය කරගැනීම නිසා පෘථිවියේ උෂ්ණත්වය වැඩිවේ.

ඉහතින් සඳහන් කළ පරිදි වායු ගෝලය මගින් අවශෝෂණය කරගනු ලබන්නේ සූර්යයාගේ සිට පැමිණෙන විකිරණ ප්‍රමාණයෙන් ඉතා සුළු ප්‍රමාණයක් වුවද, පෘථිවි පෘෂ්ඨයෙන් නිකුත් කරනු ලබන දිගු තරංග ආයාමයකින් යුත් විද්‍යුත් චුම්භක තරංග (අධෝරක්ත තරංග) වලින් 94% ක පමණ වූ විශාල ප්‍රමාණයක් පෘථිවි වායුගෝලයේ ඉතා සුළු ප්‍රමාණවලින් තිබෙන කාබන්ඩයොක්සයිඩ් (CO_2) නයිට්‍රස් ඔක්සයිඩ් (NO_x), මීතේන් (CH_4), ජල වාෂ්ප යන වායු මගින් අවශෝෂණය කර, එයින් කොටසක් පෘථිවි පෘෂ්ඨය දෙසට නැවත විකිරණය කරනු ලැබේ. මේ හේතුව නිසා සූර්යයාගෙන් පෘථිවියට ලැබෙන විකිරණ ශක්තියෙන් වැඩි ප්‍රමාණයක් අභ්‍යාවකාශයට පිටවීම වැලකේ. මේ ක්‍රියාවලිය වීදුරු බිත්ති වලින් හා වීදුරු වහලයකින් සමන්විත හරිතාගාරයක් තුළ තාපය රඳවා ගැනීමට ඇති හැකියාවට සමාන වේ. මේ හේතුව නිසා මෙම ක්‍රියාවලියට හරිතාගාර ආවරණය (1 වන රූපය) යැයි කියනු ලබන අතර ඉහතින් සඳහන් කරනු ලබන වායු වලට හරිතාගාර වායු යැයි කියනු ලැබේ. මෑත කාලයේදී මිනිසා විසින් වායු ගෝලයට එකතු කරන ලද ක්ලෝරොෆ්ලෝරෝකාබන් (CFC) වායුද හරිතාගාර වායු ලෙස සැලකේ. සුළු ප්‍රමාණ වලින් පෘථිවි වායුගෝලයේ පහළ මට්ටම්වල මෙම හරිතාගාර වායු නොතිබෙන්නට පෘථිවි ගෝලයේ සාමාන්‍ය උෂ්ණත්වය -18^0C විය යුතුව තිබිණි. එහෙත් මෙම හරිතාගාර වායු තිබීම නිසා පෘථිවි ගෝලයේ සාමාන්‍ය උෂ්ණත්වය 15^0C විය. එනම්, 33^0C ක වැඩිවීමකි.

මේ අනුව ජීවීන්ගේ පැවැත්ම සඳහා මෙම හරිතාගාර වායු ඉතා වැදගත් කාර්ය භාරයක් ඉටු කරනු ලැබේ. එහෙත් පසුගිය දශක කිහිපය තුළදී වායුගෝලයේ ඇති හරිතාගාර වායුවල සාන්ද්‍රණය වැඩිවී ඇති බවට පැහැදිලි සාක්ෂි තිබේ. (2 වන රූපය) ඉන්ධන පිළිස්සීම, වන විනාශය වැනි මිනිස් ක්‍රියාකාරකම් නිසා මෙම වායුවල සාන්ද්‍රණය වැඩිවී



1 රූපය

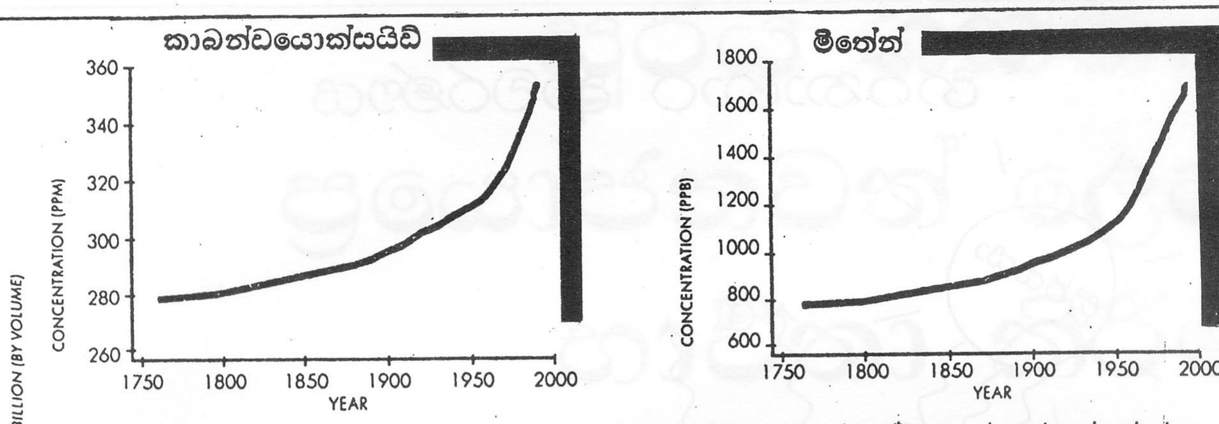
1. සූර්ය විකිරණ, පැහැදිලි වායුගෝලය තුළින් පෘථිවිය දෙසට පැමිණේ.

2. මෙම විකිරණ වලින් වැඩි ප්‍රමාණයක් පෘථිවි පෘෂ්ටය මගින් අවශෝෂණය කරනු ලැබේ. එමනිසා පෘථිවි පෘෂ්ටය රත්වේ.

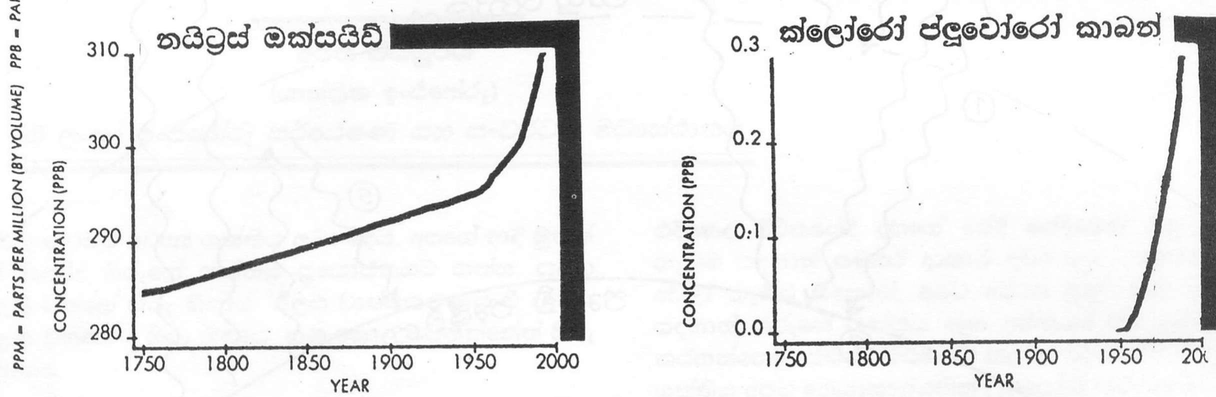
3. සූර්යයාගෙන් එන විකිරණ ප්‍රමාණයෙන් කොටසක්, පෘථිවි පෘෂ්ටයෙන් හා වායු ගෝලයෙන් පරාවර්තනය වේ.

4. අධෝරක්ත විකිරණ පෘථිවි පෘෂ්ටයෙන් පිටකරනු ලැබේ.

5. අධෝරක්ත විකිරණ සමහරක්, හරිතාගාර වායු මගින් අවශෝෂණය කර නැවතත් පෘථිවි පෘෂ්ටය දෙසට පිට කරනු ලැබේ. මෙහි ප්‍රතිඵලය වනුයේ, පෘථිවි පෘෂ්ටය සහ පහළ වායු ගෝලය රත්වීමයි.



Concentrations of carbon dioxide and methane after remaining relatively constant up to the 18[th] century, have risen sharply since then due to man's activities



Concentrations of nitrous oxide have increased since the mid-18[th] century, especially in the last few decades. CFCs were not present in the atmosphere before the 1930s

(WMO)

2 රූපය

කාබන්ඩයොක්සයිඩ්, මීතේන්, නයිට්‍රස් ඔක්සයිඩ් සහ ක්ලෝරෝ ප්ලුවෝරෝ කාබන් - 11 යන වායුවල සාන්ද්‍රණය වැඩිවී ඇති අන්දම

ඇති බවට දේශගුණික වෙනස්වීම් හා සම්බන්ධ පර්යේෂණ වල නිරතවන විද්‍යාඥයින්ගේ මතයවී තිබේ. හරිතාගාර වායුවල සාන්ද්‍රණය තව තවත් වැඩිවීමට ඉඩ හැරියහොත් පෘථිවියේ සාමාන්‍ය උෂ්ණත්වය, ඉදිරි දශක කිහිපය තුළදී, පසුගිය වර්ෂ 10,000 ක කාලය තුළදී වැඩිවූ වේගයට වඩා වැඩි වේගයකින් ඉහළ යනු ඇත.

1961 සිට 1990 දක්වා වූ තිස් අවුරුදු කාල සීමාවට සාපේක්ෂව 1861 සිට 1994 දක්වා වූ කාලසීමාව තුළ පෘථිවියේ සාමාන්‍ය උෂ්ණත්වය විචලනය වී ඇති අන්දම 3 වැනි රූපයේ පෙන්වා ඇත.

2. දේශගුණික වෙනස්වීම් සම්බන්ධව අන්තර් ජාතික ප්‍රතිචාරය : එහි ඉතිහාසය

2.1 වර්ෂ 1979 දී පවත්වන ලද පළමුවැනි ලෝක දේශගුණික සම්මේලනයේ දී දේශගුණික වෙනස්වීම් බැරැරුම් ප්‍රශ්නයක් ලෙස හඳුනා ගන්නා ලදී.

2.2 දේශගුණික වෙනස්වීම් කෙරෙහි අවධානය යොමු කරවමින් 1980 දශකයේ අග භාගයේදී සහ 1990 දශකයේ මුල් භාගයේදී ප්‍රධාන අන්තර් රාජ්‍ය සම්මේලන අටක් පවත්වන ලදී.

2.3 වර්ෂ 1988 දී එක්සත් ජාතීන්ගේ පරිසර වැඩ සටහනේ (UNEP) සහ ලෝක කාලගුණ විද්‍යා සංවිධානයේ (WMO) මූලිකත්වයෙන් දේශගුණික වෙනස්වීම් පිළිබඳ අන්තර් රාජ්‍ය අනුකමිටුව (IPCC) පිහිටුවා ගන්නා ලදී.

2.4 දේශගුණික වෙනස්වීම් පිළිබඳ අන්තර් රාජ්‍ය අනු කමිටුව මගින් එහි ප්‍රථම විද්‍යාත්මක අගැයීම් වාර්තාව වර්ෂ 1990 දී නිකුත් කරන ලදී.

2.5 වර්ෂ 1990 දී පවත්වන ලද දෙවන ලෝක දේශගුණික සම්මේලනය විසින් දේශගුණික වෙනස්වීම් පිළිබඳ රාමුගත සම්මුතියක් ඇති කරන ලෙස ඉල්ලීමක් කරන ලදී.

2.6 වර්ෂ 1990 දෙසැම්බර් මස එක්සත් ජාතීන්ගේ මණ්ඩලය මගින් දේශගුණික වෙනස්වීම් පිළිබඳ සම්මුතියක් ඇතිකර ගැනීම අරමුණු කරගෙන කතිකාවත් පටන් ගැනීමට අනුමැතිය දෙන ලදී.

මෙහි ප්‍රතිඵලයක් වශයෙන් දේශගුණික වෙනස්වීම් පිළිබඳ රාමුගත සම්මුතියක් ඇති කිරීම සඳහා පිහිටුවන ලද අන්තර් ජාතික කතිකා කමිටුව (INC/FCCC) 1991 පෙබරවාරි සිට 1992 මැයි දක්වා පස් වතාවක් රැස්විය. රටවල් 150 ක සහභාගිත්වයෙන් පිළියෙල කරන ලද මෙම රාමුගත සම්මුතිය 1992 මැයි මස 09 දින නිව්යෝර්ක් නුවරදී සම්මත විය. (එය 1992 ජූනි මසට පෙර සම්මත කරගත යුතුව තිබුණි)

2.7 වර්ෂ 1992 ජූනි මස බ්‍රැසිලයේ රියෝ ඩි ජැනයිරෝ නගරයේදී පවත්වන ලද මිහිකත සමුළුවේදී (Earth summit) මෙම සම්මුතියට රාජ්‍ය 154 ක් සහ යුරෝපීය සංගමය අත්සන් තබන ලදී.

2.8 ඉහත සඳහන් කරන ලද සම්මුතිය 1994 මාර්තු මස 21 දින සිට බලපැවැත් විය.

2.9 මෙම සම්මුතිය නීතිමය වශයෙන් පිළිගත් රාජ්‍ය වල පළමුවන සමුළුව (Conference of Parties - COP) 1995 මාර්තු 28 සිට අප්‍රේල් 07 දක්වා ජර්මනියේ බර්ලින් නුවරදී පවත්වන ලදී.

2.10 දේශගුණික වෙනස්වීම් පිළිබඳ අන්තර් රාජ්‍ය අනු කමිටුව එහි දෙවන විද්‍යාත්මක ඇගයීම් වාර්තාව 1995 දෙසැම්බර් මසදී සම්මත කර ගන්නා ලදී.

2.11 සම්මුතිය පිළිගත් රාජ්‍ය වල සමුළු නිතිපතා පැවැත්වෙනු ඇත.

* එම සමුළුවේ දෙවැනි සැසි වාරය (COP-3) 1996 ජූනි 8-19 දක්වා ජිනීවා හිදී පවත්වන ලදී.

* එහි තෙවැනි සැසිවාරය (COP-3) 1997 දෙසැම්බර් 1-12 දක්වා ජපානයේදී පවත්වන ලදී.

3. දේශගුණික වෙනස්වීම් පිළිබඳ රාමුගත සම්මුතිය

3.1 ඉහත සඳහන් සම්මුතියේ ප්‍රධාන අරමුණ වනුයේ මිනිසාගේ ක්‍රියාකාරකම් නිසා දේශගුණික පද්ධතියට භයානක ලෙස බලපෑම් ඇතිවීම වැළැක්වීම සඳහා වායුගෝලයේ ඇති හරිතාගාර වායුවල සාන්ද්‍රන එක්තරා මට්ටමකට ස්ථාවරව පවත්වා ගැනීම වේ.

මේ සඳහා අවශ්‍යතාවන් තුනක් ඇත.

(1) පරිසර පද්ධතිවලට ස්වාභාවික ලෙස දේශගුණික වෙනස්වීම් වලට අනුවර්තන වීම සඳහා කාලය ලැබෙන පරිදි ඉහත සඳහන් කරන ලද අවසාන අරමුණ කල් ඇතිව ඉෂ්ඨ කරගත යුතුය.

(2) ආහාර නිෂ්පාදනයට තර්ජනයක් සිදු නොවිය යුතුය.

(3) වායුගෝලයට හරිතාගාර වායුවල පිටවීම හා දේශගුණික වෙනස්වීම් අවම කර ගැනීමේ ප්‍රයත්නයන් දරාගත හැකි ආර්ථික සංවර්ධනය හා ගැළපෙන පරිදි විය යුතුය.

3.2 සම්මුතියේ මූල ධර්ම වනුයේ :

* වර්තමාන හා මතු මානව පරම්පරා සඳහා පරිසර පද්ධතිය ආරක්ෂා කිරීම.

* සංවර්ධිත රටවල් දේශගුණික වෙනස්වීම් වලට එරෙහිව කටයුතු කිරීමේදී මූලිකත්වය ගැනීම.

* සංවර්ධනය වන්නාවූ රටවල පවතින විශේෂිත තත්ත්වයන් සැලකිල්ලට ගැනීම.

* දේශගුණික වෙනස්වීම් වැළැක්වීම අවම කිරීම හා එයින් ඇතිවන අහිතකර බලපෑම් සම්බන්ධයෙන් මූලික පියවර ගැනීම.

* ජාතික සංවර්ධන වැඩසටහන් සමග දේශගුණික වෙනස්වීම් ඒකාබද්ධ කිරීම.

4. මිනිසාගේ ක්‍රියාකාරකම් නිසා හරිතාගාර වායු නිෂ්පාදනය වන අයුරු

4.1 කාර්මික විප්ලවය හා ඉඩම් භාවිතයේ වෙනස්වීම් නිසා 1800 ගණන්වලදී හරිතාගාර වායුවල පිටවීම සීඝ්‍ර ලෙස වැඩිවිය.

4.2 ඉන්ධන පිළිස්සීම හරිතාගාර වායු පිටකරන ප්‍රධානතම ප්‍රභවය වේ. එමගින් 1992 දී කාබන් මෙට්‍රික් ටොන් බිලියන 5.9 ක් වායුගෝලයට මුදා හැර ඇත. මෙය මිනිසාගේ ක්‍රියාකාරකම් නිසා පිටකරනු ලබන කාබන්ඩයොක්සයිඩ් ප්‍රමාණයෙන් 75% පමණ වේ. තවද මුදාවා හරිනු ලබන මීතේන් වායුවෙන් 1/5 ක් ද නයිට්‍රස් ඔක්සයිඩ් වායුවෙන් සැලකිය යුතු ප්‍රමාණයක්ද ඉන්ධන පිළිස්සීම නිසා ඇතිවේ.

4.3 කාබන්ඩයොක්සයිඩ් වායුව වැඩිකරන දෙවන ප්‍රභවය වනුයේ වනාන්තර විනාශයයි.

4.4 කාර්මික ප්‍රභවයන් වලින් පිටකරනු ලබන කාබන්ඩයොක්සයිඩ් වායුවෙන් 2.5% ක ප්‍රමාණයක් සිමෙන්ති නිෂ්පාදනයේ දී පිටවේ.

4.5 කාබන්ඩයොක්සයිඩ් වායුව හැරුණු විට ඊළඟට වැදගත් හරිතාගාර වායුව වන මීතේන් වායුව පිටකරනු ලබන්නේ එළදෙනුන්, හරකුන්, මී හරකුන්, එළුවන්, බැටළුවන්, ඔටුවන්, ඌරන් හා අශ්වයින් විසිනි.

4.6 වී ගොවිතැනින්ද මීතේන් වායුව පිටවේ. මිනිස් ක්‍රියාකාරකම් නිසා පිටකරනු ලබන මීතේන් ප්‍රමාණයෙන් දළ වශයෙන් 20% හා 25% ක් අතර ප්‍රමාණයක් වේ.

4.7 කුණු කසළ හා මිනිසා විසින් ඉවත් කරනු ලබන අප ද්‍රව්‍ය විනාශ කිරීමේදිද මීතේන් වායුව පිටවේ.

4.8 පොහොර භාවිතය නිසා නයිට්‍රස් ඔක්සයිඩ් වායුව පිටවේ.

4.9 කර්මාන්ත ක්‍රියාවලිවලදී සහ නොයෙකුත් භාණ්ඩ නිෂ්පාදනයේ දී භාවිතා කරන ක්ලෝරෝ ප්ලෝරෝ කාබන් (CFC) ද හරිතාගාර වායු වන අතර ඒවා වායු ගෝලයට මුදා හැරීම ආරම්භ වූයේ 1950 දී පමණය.

5. දේශගුණික වෙනස්වීම් පිළිබඳ අළුත්ම විද්‍යාත්මක ඇගයීම

මිනිසා විසින් සිදු කරනු ලබන විවිධ ක්‍රියාවල ප්‍රතිපලයක් වශයෙන් වැඩිවෙමින් පවතින හරිතාගාර වායුවල බලපෑමද කාන්තාර කරණයේ ප්‍රතිපලයක් ලෙසද ලෝක ගෝලයේ දේශගුණ රටාවල විවිධ විපර්යාස ඇතිවන බවට පිළිගත හැකි සාධක දක්නට ලැබේ.

මිනිසා විසින් සිදුකරනු ලබන විවිධ ක්‍රියාවන්ගේ ප්‍රතිපලයක් ලෙස හරිතාගාර වායුන්ගේ සාන්ද්‍රතාව වැඩිවී එයින් ඇතිවන බලපෑමද වැඩිවේ. තවද කාන්තාර කරණයේ ප්‍රතිපලයක් ලෙසින් පෘථිවියේ දේශගුණික රටාවල විපර්යාස ඇතිවිය හැකි සාධකද දක්නට ඇත.

වායුගෝලයේ ඇති හරිතාගාර වායුවල සාන්ද්‍රණය පසුගිය දශක කිහිපය තුළ වැඩිවීමේ සෘජු ප්‍රතිඵලය ලෙස පෘථිවි ගෝලයේ සාමාන්‍ය උෂ්ණත්වය ඉහළ යමින් පවතී. මේ සම්බන්ධයෙන් විද්‍යාත්මක අගැයීම් සහ අනාවැකි පළවී ඇත.

දේශගුණය වෙනස්වීම පිළිබඳ අන්තර් රාජ්‍ය අනු කමිටුවේ පළමුවන ක්‍රියාකාරී කණ්ඩායම 1995 නොවැම්බර් මස මැඩ්රිඩ් නුවරදී සම්මත කරගන්නා ලද දේශගුණික වෙනස්වීම් පිළිබඳ අළුත්ම විද්‍යාත්මක ඇගයීම් වාර්තාවට අනුව අප විසින් සැලකිල්ලට ගතයුතු වැදගත් කරුණු සමහරක් මෙසේය.

(i) 19 වැනි ශත වර්ෂයේ අගභාගයේ සිට මේ දක්වා පෘථිවි ගෝලයේ සාමාන්‍ය උෂ්ණත්වය සෙල්සියස් අංශක 0.3 සහ සෙල්සියස් අංශක 0.6 ක අතර ප්‍රමාණයකින් වැඩිවී ඇත.

(ii) පොදුවේ ගත් කල ගොඩබිමෙහි රාත්‍රී කාලයේදී උෂ්ණත්වයේ වැඩිවීම දිවා කාලයේ උෂ්ණත්වයේ වැඩිවීමට වඩා වැඩිවී ඇත.

(iii) පසුගිය ශත වර්ෂය තුළදී මුහුදු මට්ටම සෙ.මී. 10 සිට සෙ.මී. 25 ක ප්‍රමාණයකින් වැඩිවී ඇති අතර මෙයට ප්‍රධාන හේතුවක් ලෙස පෘථිවි ගෝලයේ උෂ්ණත්වය වැඩිවීම සැලකිය හැකිය.

(iv) වර්ෂ 1991 දී පිලිපීනයේ පිනාටුබෝ ගිනි කන්ද පුපුරා යාම නිසා සුළු වශයෙන් උෂ්ණත්වයෙහි අඩුවීමක් ඇති වුවත් වර්ෂ 1860 න් පසුව උෂ්ණත්වය වැඩිම වූ කාලපරිච්ඡේදයක් ලෙස පසුගිය අවුරුදු කිහිපය සැලකිය හැකිය.

(v) වායු ගෝලයේ ඇති හරිතාගාර වායුවල සාන්ද්‍රනය සැහෙන ප්‍රමාණයකින් වැඩිවී ඇත. 1992 අගයයන්ට අනුව කාබන්ඩයොක්සයිඩ්, මීතේන් හා නයිට්‍රස් ඔක්සයිඩ් යන වායුවල සාන්ද්‍රණය පිළිවෙලින් 30%, 145%, 15% යන ප්‍රමාණවලින් වැඩිවී ඇත. මෙම වැඩිවීම් වලට ප්‍රධාන වශයෙන් දයකවී ඇත්තේ ඛණිජ තෙල් භාවිතය, ඉඩම් භාවිතයේ වෙනස්වීම හා කෘෂි කර්මාන්තය වේ.

(vi) බොහෝ හරිතාගාර වායු, වායු ගෝලය තුළ දීර්ඝ කාලයක් තිස්සේ රැඳී පවතී. කාබන්ඩයොක්සයිඩ් හා නයිට්‍රස් ඔක්සයිඩ් සඳහා මෙම රැඳී සිටීමේ කාලය දශක කිහිපයක සිට ශතවර්ෂ කිහිපයක් දක්වා වේ.

(vii) වර්ෂ 1990 ට සාපේක්ෂව වර්ෂ 2100 දී මුළු පෘථිවි ගෝලයේ සාමාන්‍ය උෂ්ණත්වය සෙල්සියස් අංශක 2 සිට 3.5 දක්වා ප්‍රමාණයකින් ඉහල යා හැකිය. ප්‍රාදේශීය වශයෙන් ගත් කල මෙම උෂ්ණත්වයේ වැඩිවීම මෙයට වඩා සැලකිය යුතු අන්දමින් වෙනස් වීමට පුළුවන.

(viii) වර්ෂ 2100 වන විට මුහුදු මට්ටම දැන් පවතින මුහුදු මට්ටමට වඩා සාමාන්‍ය වශයෙන් සෙ.මී. 15 සිට සෙ.මී. 95 දක්වා වූ ප්‍රමාණයකින් ඉහල යා හැකිය.

(ix) උෂ්ණත්වයේ වැඩිවීම ආසියාතික රටවල මෝසම් වැසි රටාව කෙරෙහි ඇති කෙරෙන බලපෑම් ගැන තවමත් නිශ්චිත වශයෙන් අනාවැකි පළ කිරීමට නුපුළුවන. එලෙසම සර්ම කලාපීය සුළි සුළං ඇතිවීම කුමන අන්දමින් වෙනස් වේවිද යන්න ගැනත් දැනට අනාවැකි පල කිරීමට නොහැකිය.

6. ශ්‍රී ලංකාවේ දේශගුණික විචලනය

පෘථිවි ගෝලයේ උෂ්ණත්වය වැඩිවීම හා ඒ සම්බන්ධ ශ්‍රී ලංකාවේ තත්ත්වයත් වර්ෂාපතනය විචලනය වීම පිළිබඳවත් මේ ලිපියේ කතුවරයා සහ කාලගුණ විද්‍යා දෙපාර්තමේන්තුවේ එල්. චන්ද්‍රපාල විසින් 1991 දී අධ්‍යයනයක් කරන ලද අතර එම අධ්‍යයනයට අනුව ප්‍රධාන වශයෙන් 1961-1990 යන තිස් අවුරුදු කාලපරිච්ඡේදය තුළදී ශ්‍රී ලංකාව පුරාම උෂ්ණත්වය වැඩිවී ඇත. මෙම අධ්‍යයනය සඳහා දිවයින පුරා විසිරී ඇති කාලගුණ විද්‍යා කාර්යාල 22 න් 14 ක් මගින් වර්ෂ 100 කට අධික කාලයක් තුළ රැස්කරන ලද උෂ්ණත්ව හා වර්ෂාපතන දත්ත භාවිතා කරන ලදී. මෙම අධ්‍යයනයට අනුව ශ්‍රී ලංකාවේ සියළුම ප්‍රදේශවල උෂ්ණත්වය 1961 - 1990 කාලපරිච්ඡේදය තුළදී වැඩිවී ඇති අතර උෂ්ණත්වයේ උපරිම වැඩිවීම අනුරාධපුර ප්‍රදේශයෙන් වාර්තා විය. එය වර්ෂ 10 කට සෙල්සියස් අංශක 0.364 වේ. (වර්ෂයකට සෙල්සියස් අංශක 0.0364) උෂ්ණත්වයේ අවම වැඩිවීම හම්බන්තොට ප්‍රදේශයෙන් වන අතර එය දශකයකට සෙල්සියස් අංශක 0.104 වේ. පසුව එල්. චන්ද්‍රපාල විසින් කරන ලද අධ්‍යයනයකට අනුව දිවයින පුරාම උෂ්ණත්වය වැඩිවීමේ සාමාන්‍ය අගය දශකයකට සෙල්සියස් අංශක 0.16 බැව් සොයා ගෙන ඇත.

7. දේශගුණික වෙනස්වීම් නිසා ඇති වියහැකි පලවිපාක කිහිපයක්

7.1 * ලෝකයේ සමහර ප්‍රදේශවල කෘෂිකර්මාන්තයට දේශගුණික වෙනස්වීම් තර්ජනයක් විය හැකි අතර සමහර ප්‍රදේශවලට එමගින් වාසියක් ඇති විය හැක.

* දේශගුණික කලාප සහ කෘෂිකර්මාන්ත කලාප පොලොවේ ධ්‍රැව දෙසට සංක්‍රමණය වීමට ඉඩ ඇත.

* වර්ෂාපතන රටාවේ ඇතිවිය හැකි වෙනස්වීම් පසෙහි තෙතමනයට බලපානු ඇත.

* වැඩි උෂ්ණත්ව කෘෂි නිෂ්පාදන රටාව කෙරෙහි බලපානු ඇත.

* වායු ගෝලයේ කාබන්ඩයොක්සයිඩ් වැඩිපුර තිබීම කෘෂි භෝගවල එල දැරීම ඉහල යාමට තුඩු දෙනු ඇත.

7.2 * පසුගිය අවුරුදු 100 තුළ ලෝකයේ සාමාන්‍ය මුහුදු මට්ටම සෙ.මී. 10 සිට සෙ.මී. 25 ප්‍රමාණයකින් ඉහළ ගොස් ඇත.

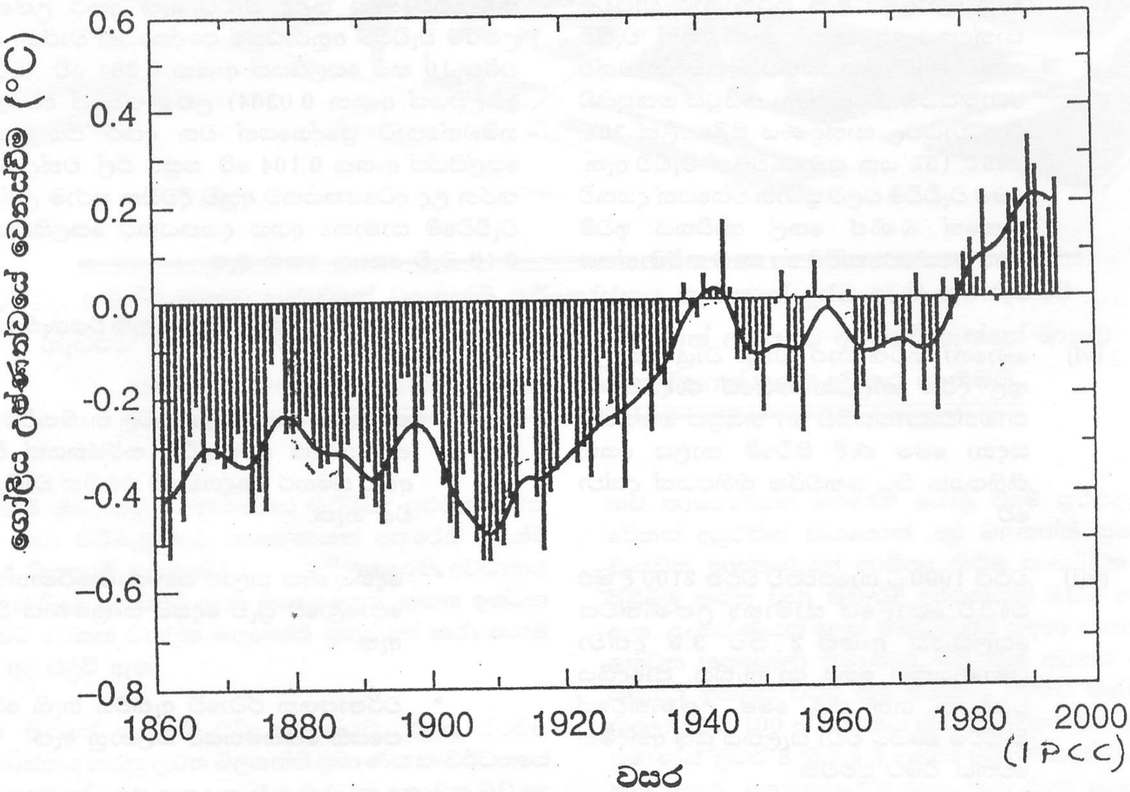
* වර්ෂ 2100 වන විට මුහුදු මට්ටම තවත් සෙ.මී. 15 සිට සෙ.මී95 ක ප්‍රමාණයකින් ඉහල යනු ඇත.

* කුඩා දූපත්වල වෙරළාසන්න ප්‍රදේශ වලට මුහුදු මට්ටම ඉහල යාම තදබල ලෙස බලපානු ඇත.

* මුහුදු මට්ටම මීටර් 1 ක ප්‍රමාණයකින් ඉහල ගියහොත් සිදුවිය හැකි ඉඩම් හානිය මෙසේය.

ජප්පානුව	-	1%
නෙදර්ලන්තය	-	6%
බංග්ලාදේශය	-	17.5%
මාර්පල් දූපත් (මජුරෝ)	-	80%

* ජල ගැලීම් හා වෙරළ ඛාදනය වැඩිවනු ඇත.
* මුහුදු මට්ටම ඉහළ යාම නිසා ආර්ථිකයට හානි සිදුවිය හැක.
  උදා: ධීවර කර්මාන්තය සංචාරක කර්මාන්තය කෘෂිකර්මාන්තය ජනාවාස යනාදිය
* මුහුදු මට්ටම ඉහළයාම මිනිස් සෞඛ්‍ය කෙරෙහිද බලපෑම ඇති කරනු ඇත.
* වටිනා වෙරළාසන්න පරිසර පද්ධති වලට තදබල ලෙස හානි සිදුවිය හැකිය.
  උදා: කොරල් පර, කඩොලාන කැළෑ යනාදිය



3 වන රූපය

(1961 සිට 1990 දක්වා වූ තිස් අවුරුදු කාලසීමාවට සාපේක්ෂව 1961 සිට 1994 දක්වා වූ කාලසීමාව තුළ පෘථිවියේ සාමාන්‍ය උෂ්ණත්වය විචලනය වී ඇති අන්දම)

හිරුගේ මුළු විකිරණ ප්‍රමාණයෙන්
3% පමණ වන පාරජම්බුල කිරණ
පෘථිවි පෘෂ්ඨයේ සිට
කි.මී. 10 ත් 50 ත් අතරවූ උසකින්
පිහිටා ඇති ඕසෝන් ස්ථරය මගින් උරාගනු ලබයි.
මෙසේ ඕසෝන් ස්ථරය මගින් උරා ගන්නා
කිරණ වලට මිනිස් සිරුරට
අහිතකර පාර ජම්බුල-බී
කිරණද අයත් වේ.

7.3 ජෛවීය විවිධත්වය හා පරිසර පද්ධති

* දේශගුණික වෙනස්වීම් ජෛවීය විවිධත්වයට තර්ජනයක් වනු ඇත.
* ලෝකයේ සාමාන්‍ය උෂ්ණත්වය සෙල්සියස් අංශක 1 කින් වැඩි වුවත් එය කැලෑවල ක්‍රියාකාරිත්වය හා සංයුතිය කෙරෙහි බලපානු ඇත.
* දේශගුණ පද්ධතියෙහි වැදගත් කාර්යභාරයක් කැළෑ මගින් ඉටු කරනු ලැබේ. කාබන් රැස්කර තබාගනු ලබන කාර්යයේදී ප්‍රධාන ස්ථානයක් ගනු ලබන්නේ කැලෑය.

7.4 ජල සම්පත්

* දේශගුණික වෙනස්වීම් හේතුකොට ගෙන පොදුවේ ගත් කල වර්ෂාපතනය වැඩිවන බවටත් ඒ එක්කම වාෂ්පීකරණයද වැඩිවන බවටත් අනාවැකි පලවී ඇත. එහෙත් ප්‍රශ්නය වී ඇත්තේ අවශ්‍ය තැන්වට මේ වැඩිපුර වර්ෂාව ලැබේවිද යන්නයි.
* කලාපීය වශයෙන් නිශ්චිත අනාවැකි පළකිරීමට නොහැකි වුවත් ලෝකයේ සමහර ප්‍රදේශවලට වැඩි වර්ෂාපතනයක් ලැබිය හැකි අතර සමහර ප්‍රදේශවල වර්ෂාපතනය අඩුවනු ඇත.
* දේශගුණික වෙනස්වීම් සර්ම කලාපීය රටවල වර්ෂාපතනය කෙරෙහි කෙසේ බලපාවිද යන්න ගැන අනාවැකි පළකිරීම අමාරු කාර්යයකි.

7.5 මානව සෞඛ්‍යය

* පොලොවේ උෂ්ණත්වය වැඩිවීම හේතුකොට ගෙන හෘදයාබාධ ආශ්වාස ප්‍රාශ්වාස කිරීමේදී ඇතිවන ආබාධ හා වෙනත් ලෙඩ රෝග වැඩිවීමටද පුළුවන.
* ජල ගැලීම්, සුළිසුළං, අධික උෂ්ණත්වය වැනි අන්ත දේශගුණික තත්ත්වයන්ට මුහුණදීමට සිදුවීම නිසා ජීවිත හානි වැඩිවීමට ඉඩ ඇත.
* ඉහතින් සඳහන් කරන ලද සෘජු බලපෑම් වලට අමතරව මැලේරියා, ඩෙංගු, කහ උණ, කොලරාව වැනි රෝග වැඩිවීම අනියම්ව ඇතිවන බලපෑම් වේ.

VIDUS 19-3/4-38

තිරසාර දියුණුවක් සඳහා බලශක්තියේ හා පරිසරයේ සැලසුමක්

ජේ.ඩබ්ලිව්.ජේ. කරුණාසිංහ
විද්‍යාත්මක නිලධාරි
ජාතික විද්‍යා පදනම

පසුගිය 1997 වසරේ මැයි මස සිට ජූනි මස දක්වා නෙදර්ලන්තයේ ට්වෙන්ට් සරසවියේ (Univescity of Twente in Netherlands) පැවැත්වුණු "තිරසාර සංවර්ධනයක් සඳහා බලශක්ති හා පරිසරය සැලසුම් කිරීම" යන තේමාව කොටගත් පුහුණු පාඨමාලාවකට සහභාගිවීමට මාහට අවස්ථාවක් ලැබුණි. මෙම පුහුණු වැඩමුළුවට රටවල් 10 ක් පමණ නියෝජනය කරමින් බලශක්ති ඉංජිනේරුවන්, ආර්ථික විද්වතුන්, පර්යේෂණ කළමනාකරුවන් සහ පර්යේෂණ නිලධාරීන් 11 දෙනෙකු පමණ සහභාගි විය. මොවුන්ගෙන් වැඩි දෙනා රාජ්‍ය ආයතන නියෝජනය කළ අතර, තවත් පිරිසක් රාජ්‍ය නොවන ආයතනද නියෝජනය කළෝය.

මෙම පාඨමාලාවේ වැදගත් අංගයක් වූයේ "සූර්ය ශක්තිය" විකල්ප බලශක්ති ප්‍රභවයක් ලෙස යොද ගැනීම පිණිස එරට කර ඇති ප්‍රයත්නයන් හා එයින් ලැබෙන ප්‍රයෝජන හා අඩුපාඩු පිළිබඳව පුහුණු වන්නන්ට අවබෝධයක් ලබාදීමයි. තවද පාඨමාලාවේ වැදගත් අංගයක් වූ ක්ෂේත්‍ර චාරිකා වලදී සූර්ය ශක්තිය යොද ගනිමින් විදුලිය සැපයූ නිවාස සංකීර්ණ (Solar Photovoltaic System) සහ නිවෙස් තාපවත් (Heat) කිරීම, සඳහා සූර්ය බලය යෙදූ නිවාස නැරඹීමටද අපට අවස්ථාවක් ලැබුණි.

ප්‍රකාශ වෝල්ටීය නිවාස

වසර 1995 සිට වසර 1999 දක්වා වනවිට තට්ටු නිවාස 4400 ක් පමණ මේ ප්‍රදේශයේ ඉදි කිරීමට සැලසුම් කර ඇත. මෙම නිවෙස් වලට තාපය සහ විදුලිය සැපයෙනුයේ සූර්ය බලශක්තිය යොද ගැනීමෙනි. මෙම නිවාස වලින් පළමුව කුලී නිවාස 50 ක ප්‍රකාශ වෝල්ටීය පැනල (P V Panels) 2214 සවි කරනු ඇත. මෙම සෑම පැනලයක්ම වොට් 50 උපරිම විදුලිබල උත්පාදනයක් ලබා දෙන අතර ඇම්පියර් 3.1 ක ධාරාවක්ද නිපදවයි. පැනලයක මතුපිට සාමාන්‍ය වර්ගඵලය වර්ග මීටර් 1107 ($1107.m^2$) ක් වන අතර කිලෝවොට් 110 ක උපරිම ක්ෂමතාවක්ද ඇත. පැනලයක් සම්බන්ධක (String) 18 ක් සමග ක්‍රියාත්මක වන අතර සෑම සම්බන්ධකයක්ම වොට් 900 (18x50 W) උපරිම විද්‍යුත් උත්පාදනයක් ලබා දෙයි. වසරකදී නිපදවීමට බලාපොරොත්තු වන විද්‍යුත් ධාරිතාව කිලොවොට් පැය 88560 (88560 Kwh) ලෙසට මේ වනවිට ඇස්තමේන්තු කර ඇත. මේ ව්‍යාපෘතිය සඳහා සියළු තාක්ෂණික උපදෙස් හා මගපෙන්වීම් නොවෙම් ආයතනයේ (Novem Institute) මූලිකත්වයෙන් රෙමු (Remu) සහ තවත් ආයතන කිහිපයක් ආධාරයෙන් පැවැත්වෙයි. මෙහි නිපදවෙන විදුලිය ප්‍රධාන විදුලි ජාලයට (grid) සම්බන්ධ කර ඇත. එසේම මෙම අක්‍රිය සහ තාප සූර්ය බලශක්ති (Thermal Solar Energy) මගින් නිවාසවල මෙන්ම සම්පූර්ණ ගොඩනැගිලි තුලද පරිභෝජනය කෙරෙන බලශක්තිය අවම කරයි. එමෙන්ම නිපදවන මෙම බලශක්තිය සුපිරිසිදු මෙන්ම අසීමිත හා තිරසාරද වෙයි.

සූර්ය තාප ජල සැපයුම

ඇපල්ඩූන් (Apeldoon) නගරයේ ඉදිකර ඇති නිවාස 1750 න් 1000 ක්ම සූර්ය ජලතාප ක්‍රමය යොද ගෙන ඇත. නෙදර්ලන්තයේ මෙවැනි සූර්ය බලශක්තිය උපයෝගී කරගෙන ජල තාප ක්‍රමය යොද ගන්නා මහා පරිමාණ නිවාස යෝජනා ක්‍රමයද මෙය වේ. මහා පරිමාණයේ ඉදි

කිරීමකදී වැයවන බලශක්තීන්ගේ වියදම 20% ක් පමණ අවම කිරීමට හැකිවී තිබේ. තවද මෙමගින් ඉතිරි කෙරෙන බලශක්ති වියදම නෙදර්ලන්ත ගිල්ඩර් (NLG) 100,000 හෙවත් ශ්‍රී ලංකාවේ මුදලින් රුපියල් 3,000,000 පමණ වේ. මෙම ව්‍යාපෘතියෙන් ඉතිරිවන පොසිල ඉන්ධන, සූර්ය තාපක උපකරණ සමාගම් විසින් බදු සහන යටතේ නිවැසියන්ට ලබාදීමට කටයුතු කර ඇත. එක් සූර්යතාපකයක් වසරකට ගිගාජූල් 6000 (6000 GJ) පමණ ශක්තියක් නිපදවයි.

විකල්ප බලශක්ති ප්‍රභව ප්‍රයෝජනයට ගෙන නිපදවනු ලබන මෙවලම් වන සූර්යකෝෂ, සූර්ය තාපක, සුළං ටර්බයින්, විදුලි බලයෙන් ක්‍රියාකරවන මෝටර් රථ, ජෛව යන්ත්‍ර වැනි දේ ප්‍රදර්ශන භාණ්ඩ ලෙස කුටිවල තබා තිබුණි. මේ ප්‍රදර්ශනයේ දී "සූර්යාගේ කාලය" (Age of the Sun) හඳුන්වාදීම සඳහා කරන ලද භාණ්ඩ සිත්ගන්නා සුළු විය. තවද අපද්‍රව්‍ය මගින් ශක්තිය යටතේ කැලිකසළ මගින් සාද තිබුණු දර හා ලී කුඩු මගින් සාදන ලද දැව ගඩොල් (Briquettes) ප්‍රතිචක්‍රීකරණ ක්‍රියාවලිය පරිසර හිතැති බව පෙන්වන කදිම සාධකයකි.

ඇපල්ඩූන් සූර්ය තාප නිවාස සංකීර්ණය

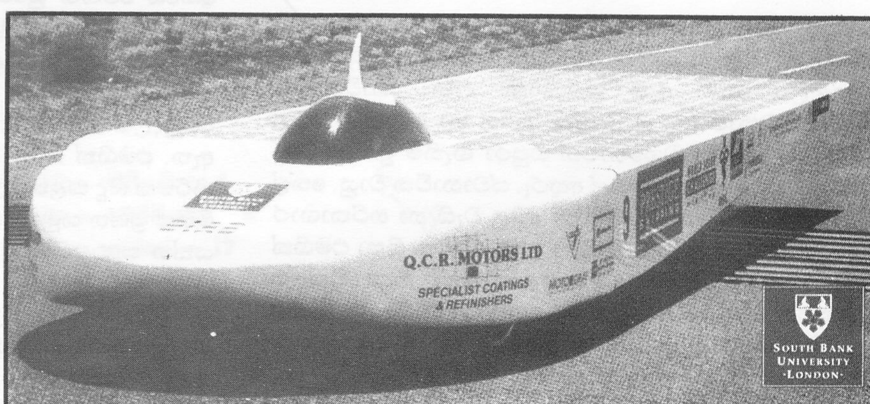
සූර්ය ශක්තිය, නෙදර්ලන්තය තුළ බලශක්ති අවශ්‍යතා පරිමැසීමට විශාල වශයෙන් ප්‍රයෝජනයට ගනී. ඒ නිවසේ කාමර උණුසුම් කිරීම, ජලය උණු කිරීම හා විදුලිය නිපදවීමයි.

සූර්ය කිරණ ග්‍රාහකයක් (Solar Collector) ජලය උණු කිරීම සඳහා යොද ගැනේ. නිවෙස්හි වහල මත, පිහිනුම් තටාක, රෝහල්, හෝටල්වල සහ ගොවිපොළවල මෙම සූර්ය ග්‍රාහක ප්‍රයෝජනයට ගනු ලැබේ. වසර 1970 සිට නෙදර්ලන්තය තුළ සූර්ය බලශක්තිය ඉහත කාර්යයන් සඳහා ප්‍රයෝජනයට ගනී. මේ වනවිට නිවාස 7500 ක ප්‍රමාණයක් ජලතාප ක්‍රමය භාවිතා කරන අතර වසර 2010 දී 300,000 පමණ සංඛ්‍යාවක් දක්වා වර්ධනය වෙතැයි අපේක්ෂා කෙරේ.

"හිරුගේ සියවස් වසර, වසර 2000 දී ආරම්භවේ". යන තේමාව යටතේ 21 වන සියවස වනවිට නෙදර්ලන්තය තුළ බලශක්ති සැපයීම් වලදී විශාල දයකත්වයක් සූර්ය කෝෂ මගින් සිදුකර ගැනීමට සැලසුම් කර ඇත. නිවාස හැරුණු විට ගවයන්ට ජලය ලබා දෙන ජල ඔරු, වීදි ලාම්පු, සංඥා පුවරු, බෝට්ටු ක්‍රියාකරවීම, ඇළ මාර්ගවල ඇති සොරොව් ක්‍රියාකරවීම වැනි ක්‍රියා සඳහා ප්‍රකාශ වෝල්ටීය කෝෂ

තිරසාර බලශක්ති වෙළෙඳ ප්‍රදර්ශනය

මෙම කාලය තුළදීම ඇම්ස්ටර්ඩෑම් නුවර සෑම වසරක් පාසා පැවැත්වෙන "ලෝක තිරසාර බලශක්ති වෙළෙඳපොළ හා ප්‍රදර්ශනය" (World Sastainable Energy Trade Fair) මා සිත්ගත් ආකර්ෂණීය උත්සවයක් මෙන්ම එය නැරඹීමට පාඨමාලාවට සහභාගි වූ අප සියලු දෙනාම කැටුව යාම සංවිධායකයින් විසින් කරන ලද වැදගත් කාර්යයක් විය. ප්‍රදර්ශනයේ දී පෞද්ගලික සමාගම්, රාජ්‍ය නොවන සංවිධාන සියල්ල 219 ක් පමණ ඔවුන්ගේ නිෂ්පාදන හා වැඩසටහන් ප්‍රදර්ශනය කර තිබුණි. ප්‍රදර්ශන කුටි වලට පැමිණෙන නරඹන්නන්ට තේ, කෝපි වැනි පාන පිළිගැන්වීම විකල්ප බලශක්ති නිරූපණය කරන පැන් හා දින දර්ශන වැනි දේ තෑගි කිරීම මා ලද අළුත් අත්දැකීමක් විය. තවද ප්‍රදර්ශන කුටි වලදී ඔවුන්ගේ විවිධ වැඩ සටහන් හා සම්බන්ධ පත්‍රිකා, සඟරා පොත් මෙන්ම විශාල ප්‍රමාණයේ බිත්ති පෝස්ටර් නොමිලේ ලබාදීම සම්පත් වලින් බහුල දියුණු රටක් එරට වැසියන් තිරසාර සංවර්ධනයක් කරා ගෙන යාමට දරන ප්‍රයත්නයකි.



ප්‍රදර්ශනය සඳහා තබා තිබුණ සූර්යබලයෙන් ක්‍රියා කරන මෝටර් රථයක්

මගින් නිපදවන ශක්තිය යොද ගනු ලැබේ. තවද ප්‍රකාශ වෝල්ටීය සූර්ය කෝෂ මගින් විදුලිය නිපදවා ගැනීමෙන් සාම්ප්‍රදයික පොසිල ඉන්ධන මගින් බලශක්තිය නිපදවීමේදී පිටකරන වැඩිපුර කාබන්ඩයොක්සයිඩ් ප්‍රමාණය අඩුකර ගැනීමටද හැකි බව ගනන් බලා ඇත. ප්‍රකාශ වෝල්ටීය සූර්ය කෝෂවල ධාරිතාව වොට් 1000 සිට 5000 දක්වා වැඩිවන විට පිටවන කාබන්ඩයොක්සයිඩ් ප්‍රමාණය වර්ෂයකට මෙට්‍රික් ටොන් 2.5 සිට 0.5 දක්වා අඩුවීමේ නම්‍යතාවක් ඇති වන බව සොයා ගෙන ඇත.

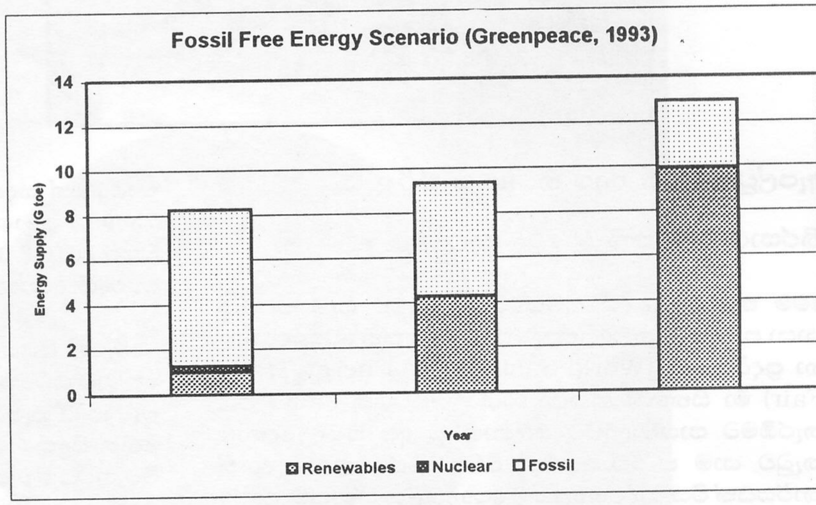
නෙදර්ලන්තයේ පිහිටුවා තිබෙන ඕලන්ද සූර්ය සංගමය (Holland Solar Society) මගින් සිය සාමාජිකයන් ලෙස බලශක්ති ක්ෂෙත්‍රයේ නිෂ්පාදන හා සේවා සපයන ආයතන බඳවා ගෙන ඇත. නෙදර්ලන්තයේ පිහිටුවා ඇති සූර්ය බලශක්තිය පිළිබඳ ප්‍රධානතම ආයතනයක් වන "නොවෙම්" (Novem) හෙවත් (The Netherland Agency for Energy and Environment) ආයතනය මගින් බොහෝ ජාතික හා අන්තර් ජාතික පර්යේෂණ හා වෙළෙඳපොළ හැඳින්වීම් පිළිබඳව විවිධ වැඩසටහන් දියත් කරයි. ඕලන්ද රජය වෙනුවෙන් මෙම ආයතනය සේවය කරනු ලබන අතර විශේෂයෙන්ම ආර්ථික කටයුතු, නිවාස සැලසුම් හා පරිසර වැනි අමාත්‍යාංශ සමග සමීපව කටයුතු කරයි. තවද මෙම ආයතනය රජය හා වෙළෙඳ ආයතනවල අතරමැදියෙකු වශයෙන්ද සම්බන්ධීකරණය කරයි. ජාතික ප්‍රකාශ වෝල්ටීය වැඩසටහන (National P.V Programe) ආයතනයේ වැඩසටහන් අතරින් ප්‍රධානය බලශක්ති සංරක්ෂණය හා විකල්ප බලශක්ති ප්‍රභව පරිහරණයට දිරිදීම මගින් පරිසරය ආරක්ෂා කිරීම මෙහි අරමුණු වලින් කීපයකි. "නොවෙම්" ආයතනය මගින් දැනට ප්‍රකාශ වෝල්ටීය කෝෂ මගින් විදුලිය නිපදවන ව්‍යාපෘති 24ක් ද සූර්යතාප ජල සැපයුම් ව්‍යාපෘති 48ක් ද පවත්වාගෙන යයි.

යුරෝපයේ විකල්ප බලශක්තිය

ආර්ථික වර්ධනයත් සමග ලෝක බලශක්ති ඉල්ලුම ඉදිරි වසර 10 තුළ සීඝ්‍රලෙස වර්ධනය වෙමින් පවතින බව පැහැදිලිව පෙනී ඇති කරුණකි. දැනට භාවිතාවන කාර්යක්ෂමතාව අඩු බලශක්ති මගින් හා භූගත ඉන්ධන මගින් බලශක්ති අවශ්‍යතාවන් සපුරා ගැනීම දුෂ්කර බව වටහාගෙන ඇත. තවද ගල් අඟුරු, ස්වාභාවික වායු, තෙල් වැනි ඉන්ධන සීමිත බවත් ඒවා අම්ල වැසි හා හරිතාගාර ආවරණය වැනි අහිතකර ක්‍රියා ඇති කරවන නිසා එමගින් පරිසර හානි සිදුවේ. මෙම තත්ත්වයන් නිසා විකල්ප බලශක්ති කෙරෙහි යොමු වීමට හේතුපාදක වී ඇත. දැනට යුරෝපය තුළ බලශක්ති ඉල්ලුමෙන් 4% ක ප්‍රමාණයක් විකල්ප ප්‍රභව මගින් සපුරාගනී.

මැතක සිට කෙරෙන බලශක්ති සැලසුම්කරණයේ දී පාරිසරික කරුණු ඒකාබද්ධ කිරීමේ අවශ්‍යතාව මත සිදුකරන දැනුවත් කිරීම් සීඝ්‍රයෙන් වැඩිවෙමින් පවතී. පාරිසරික කරුණු සැලකිල්ලට ගැනීම අනාගතේදී සිදුවන තිරසාර සංවර්ධනය පිළිබඳවූ පැනවලට පිළිතුරු සපයයි. වසර 1987 දී බ්රැන්ලන්ඩ් (Brundland) "අපේ පොදු අනාගතය" (Our common future) යන ප්‍රකාශනයේ සඳහන් වන්නේ වත්මන් පරපුරේ ආශාවන් හා අවශ්‍යතාවන් ලබා ගැනීමේ හැකියාවන්ට අවහිර නොවන සේ සිදුවිය යුතුය යන්නයි. මේ අනුව පැහැදිලි විසඳුම ලෙස බලශක්ති සැලසුම්කරණයේ දී විකල්ප බලශක්තීන්ට ඉදිරියේදී වඩා වැඩි ප්‍රමුඛතාවයක් ලබාදීම, පොසිල ඉන්ධන වලින් තොර බලශක්ති දර්ශනයේ දක්වා ඇත.

පොසිල වලින් තොරවූ බලශක්ති දර්ශනය
Fossil Free Energy Scenario



කෙසේ වෙතත් යුරෝපය තුළද විකල්පයන්ට නැඹුරුවීම ඉතා සෙමින් සිදුවේ. මෙයට හේතු රාශියක් ඇති අතර ප්‍රධාන කොට සැලකෙන්නේ විකල්ප බලශක්ති වලට යන අධික වියදමයි. මේ සඳහා යුරෝපය තුළ ලෝක පරිසර අරමුදලක් (Global Environment Fund- (GEF) අරඹා ඇත. එමගින් විවිධ වැඩකටයුතු සඳහා යන වියදම් වෙන් කිරීමක් සිදු කළත් ලෝකයේ පවතින දිළිඳු බව හා සම්බන්ධ මිනිස් ප්‍රශ්න හමුවේ මෙය කොතරම් දුරට සාර්ථක වේදැයි යන්න සැකසහිතය.

ශ්‍රී ලංකාව වැනි දියුණු වෙමින් පවතින රටකට සූර්ය ශක්තිය මගින් බලශක්තිය නිපදවීම ඉතා අපහසු කාර්යයකි. එසේ වී ඇත්තේ මේ සඳහා වැයවන අධික මූලික වියදමයි. මේ නිසා ශ්‍රී ලංකාවට තවමත් සම්ප්‍රදයික බලශක්ති ප්‍රභව

මත කටයුතු කිරීමට සිදුවී ඇත. මේ වනවිට ශ්‍රී ලංකාවේ විදුලි උත්පාදනයෙන් වැඩි ප්‍රමාණයක් ජලවිදුලි බලාගාර වලිනුත් ඩීසල් තාප බලාගාර වලිනුත් නිපදවයි. එහෙත් වසර 1996 දී දුර්වල ජලවිද්‍යාත්මක තත්ත්වයන් නිසා බලශක්ති හිඟයකට මුහුණපෑමට සිදුවිය. ඉදිරියේදී විදුලිබල ඉල්ලුම ඉතා සීඝ්‍රයෙන් ඉහළ යමින් තිබේ.

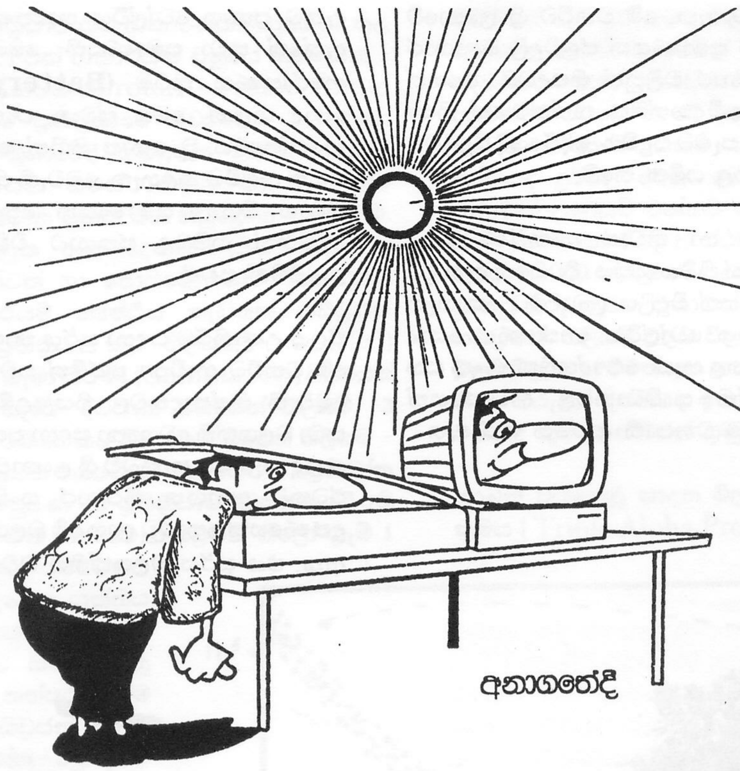
විශේෂයෙන්ම කර්මාන්ත හා නිවාස සංකීර්ණ වලට ස්ථාවර විදුලිබල සැපයුමක් තිබිය යුතුය. දිවයිනේ ඈත දුර පළාත්වලට ප්‍රධාන ජාලයෙන් විදුලිය ලබාදීමට නොහැකි අවස්ථාවල මෙවැනි ප්‍රකාශ වෝල්ටීය තාක්ෂණය යොද ගනිමින් විදුලිය ලබාදීමද කළ හැක. පෞද්ගලික බැංකු සහ රාජ්‍ය නොවන බලශක්ති සංවිධානවල ආධාරයෙන් ගම්මානවල මෙවැනි නියමු ව්‍යාපෘති ආරම්භ කර ඇත.

දැනට ප්‍රකාශ වෝල්ටීය තාක්ෂණය යොදගන්නා නිවාස ඇත්තේ කුඩා ප්‍රමාණයකි. මෙම තාක්ෂණයෙන් කෝෂ ආරෝපණය කිරීම **(Battery Charging)** සඳහා යොද ගැනේ. මෙය ස්වයං රැකියා මාර්ගයක්ද වේයි. ආරෝපණය වූ කෝෂ මගින් බොහෝ නිවෙස්වල විදුලි පහන් දැල්වීම කළහැක. මෙවැනි නියමු ව්‍යාපෘති පිලිපීනයේ නිවාස විශාල ප්‍රමාණයක කෙරෙමින් පවතී. මේනිසා මෙමගින් ගම්බද ජනයාට විවිධාකාර පලප්‍රයෝජනද ලැබෙමින් පවතී.

ජලය උණුකිරීම සඳහා සූර්ය තාපකද බොහෝ නිවෙස්වල මේ වනවිට භාවිතා කරමින් පවතී. පෞද්ගලික සමාගම් මෙවැනි නිෂ්පාදනවල නියැලෙමින් සිටී. කෙසේ වෙතත් කුඩා බලශක්ති අවශ්‍යතා සඳහා ප්‍රකාශ වෝල්ටීය තාක්ෂණය යොද ගැනීමට හැකිබව ශ්‍රී ලංකාව වැනි තුන්වැනි ලෝකයේ රටකට අනාගත තිරසාර සංවර්ධනය සඳහා පරිසර දූෂණයෙන් තොරවූ ලාභදායී බලශක්තියක අවශ්‍යතාවයක් ඇත. එය සූර්ය බලශක්තිය බව පැහැදිලිය.

ශ්‍රී ලංකාවේ උතුරුමැද පළාතේ පිහිටි පන්සියගම ආදර්ශ සූර්ය ගම්මානයේ නිවසක්

VIDUS 19-3/4-42



"විදුරාව" පැන විසඳුම් තරඟය

ජාතික විද්‍යා පදනමේ ත්‍රෛමාසික විද්‍යා සඟරාව වන "විදුරාව" සඟරාවේ මෙවර කලාපය "සූර්ය බල ශක්තිය" සඳහා වෙන්වී ඇත. මෙම කලාපයේ අඩංගු ලිපි ඇසුරෙන් සකස් කළ මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රයට නිවැරදිව පිළිතුරු සපයන අය අතර කුසපත් ඇදීමෙන් පළමු දෙවන හා තුන්වන යන ජයග්‍රාහකයින් තෝරාගනු ලැබේ. එම ජයග්‍රාහකයන් සඳහා ත්‍යාග පිරිනැමීමට ජාතික විද්‍යා පදනම තීරණය කර ඇත.

* විශේෂයෙන් පාසැල් සිසුන්ගේ කියවීමේ රුචිය හා උනන්දුව දියුණු කිරීමේ අරමුණින් ඇරඹූ මෙම පැන විසඳුම් තරඟය සඳහා විද්‍යා දැනුම දියුණු කර ගැනීමට උනන්දුවන ඕනෑම පාඨකයෙකුට සහභාගි විය හැක.

* සියලුම විසඳුම් .... දිනට පෙර එවිය යුතුය.

* දී ඇති ප්‍රශ්න පත්‍රයට අනුව සකස් කළ අත්පිටපතක ද පිළිතුරු ලියා එවිය හැකිය.

* ජයග්‍රාහකයින් තේරීම විදුරාව කර්තෘ මණ්ඩලය මගින් කරනු ලැබේ.

විදුරාව

සංස්කාරක

ආදර්ශ ප්‍රශ්න පත්‍රය

1. හිරු එළිය ආධාරයෙන් සජීවී ශාක තුළ ආහාර නිපදවීමේ ක්‍රියාවලිය මේ නමින් හැඳින්වෙයි.

2. ක්ලොරෝෆිල් හෙවත් හරිතප්‍රද තැන්පත්වී ඇත්තේ මෙම දේහ සෛල තුළය.

3. ශාක පත්‍ර මතට පතිතවන කාබන්ඩයොක්සයිඩ් අවශෝෂණය කරගැනීමේ ක්‍රියාවලිය ස්ටොමැටා යනුවෙන්ද, ජලයේ දියවී ඇති ඔක්සිජන් ලබා ගැනීමේ ක්‍රියාවලිය "පෝටෝලයිසිස්" යනුවෙන්ද හඳුන්වයි. මෙම ක්‍රියාවලින් දෙක සොයාගත් විද්‍යාඥයා කවුද? ඒ කවර වසරේද?

4. සූර්ය කෝෂ සාද ඇති අර්ධ සන්නායක ද්‍රව්‍ය කීපයක් නම් කරන්න.

5. අද වෙළෙඳපොළේ දක්නට ඇති සූර්ය කෝෂ සාද ඇති ද්‍රව්‍ය නම් කරන්න.

6. පෘථිවියේ මතුපිට භූමි ප්‍රමාණය වර්ග මීටර් සහ වර්ග සැතපුම් වලින් සඳහන් කරන්න.

7. හිරු මතුපිට ශක්තිය නිපදවන ප්‍රතික්‍රියාව කවර නමකින් හැඳින්වේද?

8. හිරු මතුපිට නිපදවන ශක්ති ප්‍රමාණය තත්ත්පරයට අර්ග 3.86×10^{33} කි. මේ සඳහා ගතවන සෑම තත්ත්පරයකදීම හයිඩ්‍රජන් ටොන් .... ක් හීලියම් ටොන් .... සහ පිරිසිදු ශක්තිය ටොන් .... හෙවත් අර්ග් 3.86×10^{33} ක් බවට පරිවර්තනය වෙති.

9. තවත් වසර බිලියන 5 ක් පමණ ආයු කාලයක් ඉදිරියට ඇති හිරුගේ අවසන් අවස්ථාව පිළිබඳව කෙටි හැඳින්වීමක් කරන්න.

10. ඛනිජ තෙල් කැනීම් සඳහා ලොව පිහිටුවනු ලැබූ පළමු ඛනිජ තෙල් සමාගම කුමක්ද? ඒ කුමන වසරේද?

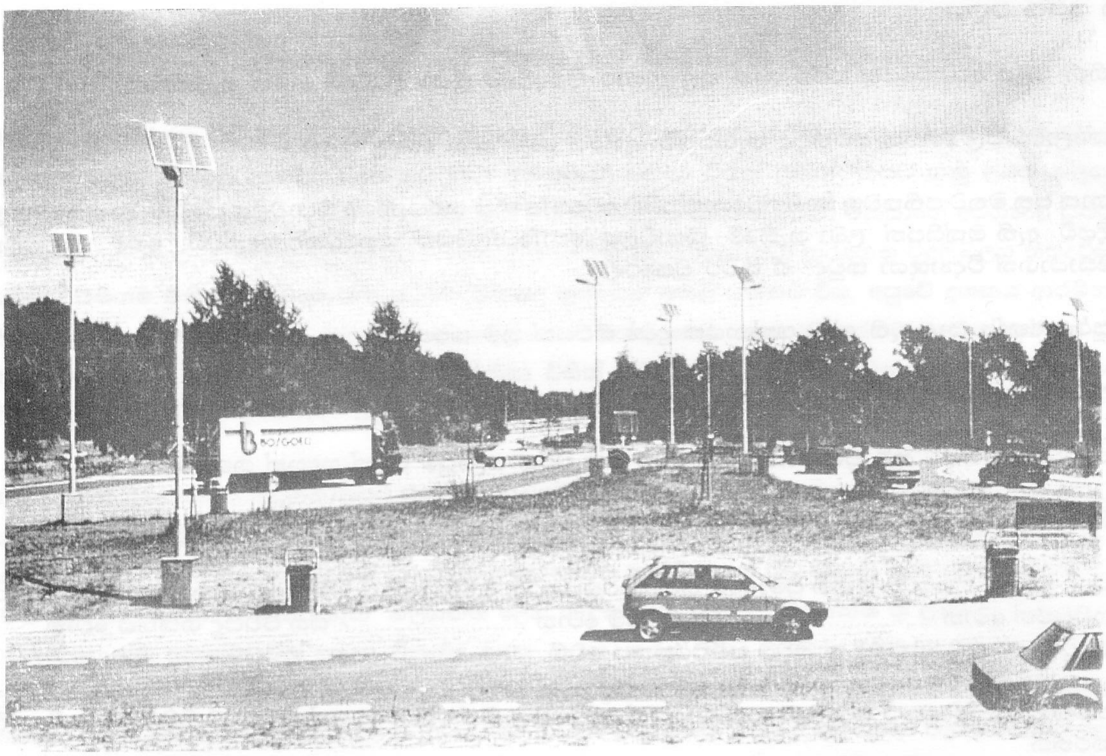
11. පෘථිවියේ වායුගෝලයට එපිටින් තිබෙන විකිරණ ශක්තියේ තීව්‍රතාව සූර්ය නියතය (Solar Constant) යනුවෙන් හඳුන්වයි. මෙම නියතයේ අගය කොපමණද?

12. හිරු එළියෙන් මිනිසාට ලබාගත හැකි විවිධ ප්‍රයෝජන සඳහන් කරන්න.

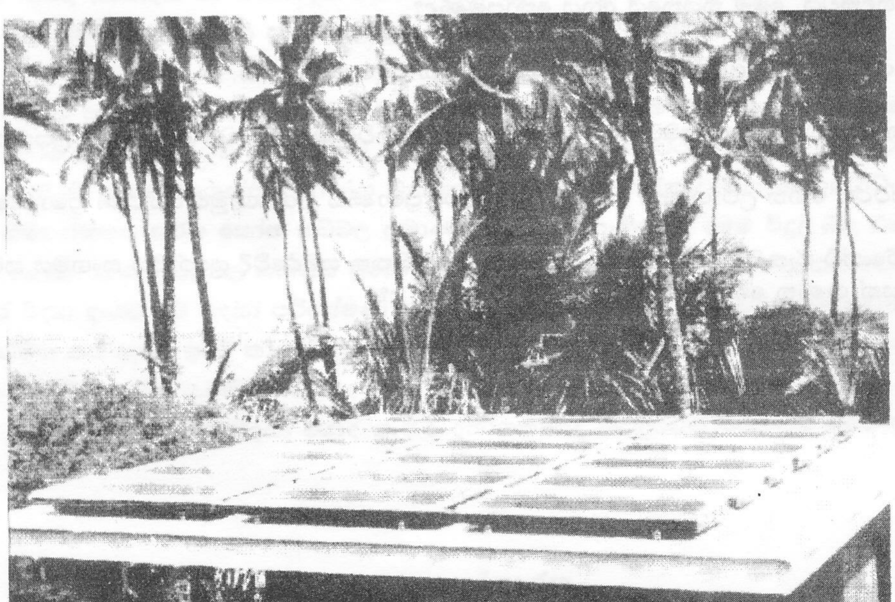
13. විද්‍යාඥයින් පෙන්වා දෙන අන්දමට වර්ෂ 2100 දී පමණ වනවිට මුහුදු මට්ටම කොපමණ උසකින් ඉහළ යා හැකිද?

14. ඕසෝන ස්ථරය මගින් උරාගන්නා පාරජම්බුල කිරණ ප්‍රමාණය හිරුගේ මුළු විකිරණ ප්‍රමාණයෙන් කොපමණද?

15. බ්‍රසීලයේ රියෝඩි ජැනයිරෝ නගරයේදී පවත්වන ලද මිහිකත සමුළුවේදී යුරෝපීය සංගමය සමග අත්සන් කරන ලද රාජ්‍යයන් ගණන කොපමණද? ඒ කවර වර්ෂයේදී ද?



වීථි අලෝකකරණය සඳහා සූර්ය ශක්තිය



ජලය පිරිසිදු කරන සූර්ය තාපක