භූ තාප ශක්තිය අපේ රටේ බලශක්ති අවශ්‍යතාව සඳහා යොදා ගත හැක්කේ මෙහෙමයි

මහාචාර්ය දීපාල් සුබසිංහ

භෞතික සම්පත් හා පුනර්ජනනීය බලශක්ති අංශය - ජාතික මූලික අධ්‍යයන ආයතනය

මේ ලිපිය කියවන ඔබ අතුරින් වැඩි දෙනෙකු ත්‍රිකුණාමලයේ කින්නියා පෙදෙසේ පවතින උණු දිය උල්පත් හෝ හම්බන්තොට සූරියවැව ප්‍රදේශයේ හෝ එසේත් නැත්නම් මහඔය හෝ වෙනත් තැනක පිහිටි උණුදිය උල්පත් නරඹා සමහර විට ස්නානය ද කර ඇතුවා විය හැකි ය.

උණු දිය උල්පත්වලින් නෑමෙන්, චර්ම රෝග හා වෙනත් සමහර රෝගාබාධ සුව වන බවට, අතීතයේ සිට ම පැවත එන මතය, ලංකාවට පමණක් සීමා වූ එකක් නො වේ. අනාදිමත් කාලයක සිට රෝමන්වරු ද ජපන් ජාතිකයෝ ද තවත් නොයෙකුත් පැරණි ශිෂ්ටාචාරවල වැසියන් ද උණු දිය උල්පත් සහ ඒ ආශ්‍රිත මඩ, වැලි ආදිය ස්නානයටත් සමේ තවරා ගැනීමටත් භාවිත කළහ. ක්‍රිස්තු වර්ෂ 60-70 අතරතුර රෝමන්වරුන් බ්‍රිතාන්‍යයේ බාත් ප්‍රදේශයේ සෑදූ උණු දිය ස්නානාගාර අදටත් එම ප්‍රදේශයේ දක්නට හැකි ය. මේ හැරුණු විට ඔවුන් උණු දිය පොළොව යට ඇති කානු පද්ධතියක් ඔස්සේ ගලා යෑමට සලසා ගොඩනැගිලි උණුසුම් කිරීම සඳහා ද භාවිත කර ඇත.

ශ්‍රී ලංකාවේ උණු දිය උල්පත්වලින් විශාල ප්‍රයෝජනයක් ගත් බවට පුරාණ සාධක හමු නො වුණත් සමහර උණුදිය උල්පත් ගැන ඔවුන් අතීතයේ සිට ම දැන සිටි බවත් ස්නානය සඳහා භාවිත කළ බවත් අපි විශ්වාස කරමු. වර්තමානයේ ශ්‍රී ලංකාවේ පවතින උණුදිය උල්පත් සෑම එකක් ම පාහේ භාවිත වන්නේ සංචාරක (වැඩිපුර ම දේශීය සංචාරකයන්) ස්ථාන ලෙසත් ඉඳහිට ස්නානය කිරීමටත් පමණි.

උණු දිය උල්පත් පුනර්ජනනීය බලශක්ති ප්‍රභවයක් බව ඔබ මින් පෙර දැන සිටියා ද? ඔබ ඇතැම් විට භූ තාපය මගින් විදුලිය නිපදවීම ගැන අසා ඇතුවාට සැකයක් නැත. එහෙත් ශ්‍රී ලංකාවේ මෙය කළ හැකි ද? මේ ලිපියෙන් ඒ පිළිබඳ ව විමසා බලමු.

සමහර රටවල පවතින ගිනිකඳු ආශ්‍රිත උණු දිය උල්පත්වලින් පොළොව මතුපිටට ගෙන එන ජලයේ පවතින හයිඩ්‍රජන් සල්ෆයිඩ් විෂ වායු පරිසරයට එක් වීමේ සුළු පාරිසරික අවදානමක් තිබුණ ද ශ්‍රී ලංකාවේ උණුදිය උල්පත්වල උපත ගිනි කඳු ආශ්‍රිත ව සිදු නො වන නිසා, මෙවැනි සුළු පාරිසරික බලපෑමක් වත් අපට සිදු නො වේ. රටක දියුණුවට, මිල අඩු බලශක්තිය අත්‍යවශ්‍ය වේ.

උණු දිය උල්පත් ඇති වන්නේ කෙසේ ද?

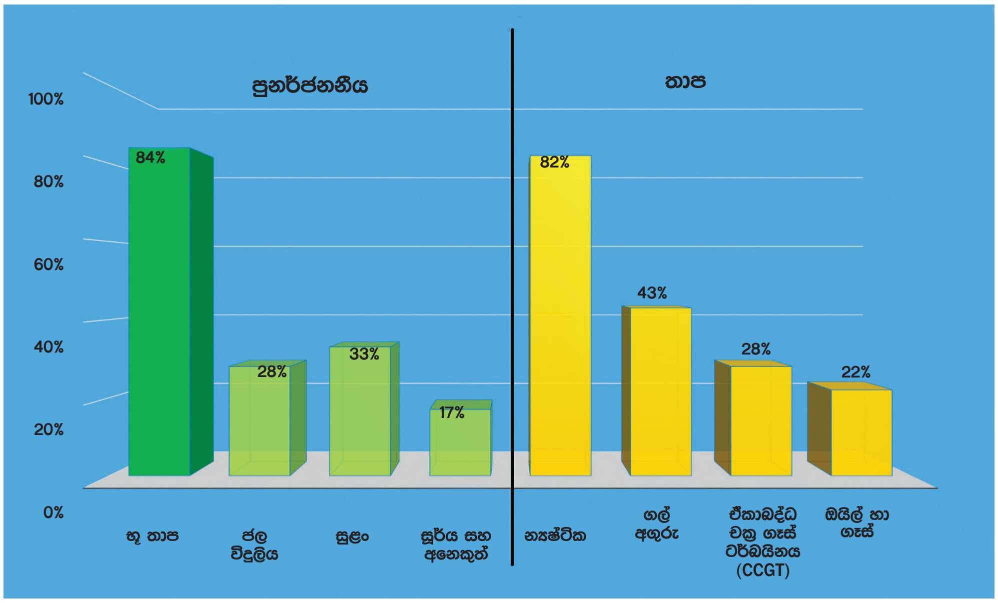
පෘථිවි අභ්‍යන්තරයට යන විට උෂ්ණත්වය ක්‍රමයෙන් වැඩි වන බව පාසල් සිසුන් ද දන්නා කරුණකි. පෘථිවියේ අප ජීවත් වන, ගස්වැල්, සතුන් මෙන් ම ඇළ-දොළ ගංගා, සමුද්‍ර ඇතුළු සෑම දේ ම පවත්නා මතු පිට ස්ථරය, පෘථිවි කබොල (crust) ලෙස හඳුන්වමු. එහි ඝනකම කිලෝමීටර් කිහිපයක සිට කි.මී 60 පමණ දක්වා විය හැකි ය. 'හිමාලය' වැනි විශාල කඳු පන්ති පවතින ගොඩබිම් ප්‍රදේශවල දී පෘථිවි කබොලේ ඝනකම සාපේක්ෂ ව අඩු ය.

පෘථිවි කබොලට යටින් 'ප්‍රාවරණය' පවතින අතර එහි යටට යන විට අධික උෂ්ණත්වය හා පීඩනය නිසා පාෂාණ ද්‍රව වී 'ලෝදිය' හෙවත් 'මැග්මා' ලෙස පවතී. මෙම ද්‍රව වූ පාෂාණ මත ඊට ඉහළින් ඇති ද්‍රව නො වූ හෝ අර්ධ වශයෙන් ද්‍රව වූ පාෂාණ පාවෙන ස්වභාවයකින් පවතින බව ඇල්ෆ්‍රඩ් වැග්නර් නම් විද්‍යාඥයා තම 'තල භූ කාරක මතය' මගින් යෝජනා කර, සාක්ෂි මගින් ඔප්පු කර ඇත. මෙම 'තල' එකිනෙකට සාපේක්ෂ ව චලනය වීමේ දී, එකිනෙක සමග ගැටීමට (එකිනෙක වෙතට චලනය වන විට) ද එකිනෙකින් ඉවතට චලනය වීමට ද හෝ එකිනෙකට ඇතිල්ලී සමාන්තර ව චලනය වීමට ද හැකි ය. මෙම අති විශාල ටොන් බිලියන ගණනක ස්කන්ධයකින් යුතු තල චලනය වන්නේ වසරකට මිලිමීටර කිහිපයකින් වුව ද ඒවා ගැටීමේ දී පිට වන ශක්ති ප්‍රමාණය අති විශාල ය. එහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස භූමිකම්පා මෙන් ම සුනාමි ද ඇති විය හැකි ය. එසේ ම එවැනි තල මායිම් අසළ ගිනිකඳු ඇති වීම ද සුලබ ව සිදු වන්නේ ගැටීම නිසා කිඳා බසින තල කොටස් ද්‍රව වී පවතින අධික පීඩනය නිසා මතු පිටට ගිනිකඳු ලෙස පැමිණීම නිසා ය. සමහර ස්ථානවල මෙම මැග්මා පොළොව මතු පිටට ම නො පැමිණ පෘෂ්ඨයට යටින් මැග්මා කුටීරයක් සේ හෝ ඝනීභවනය වී හෝ පැවතීමට හැකි ය.

ඉහත සංසිද්ධි සියල්ල ම පාහේ වැඩිපුර සිදු වන්නේ තල මායිම්වලට ආසන්නයේ ඇති රටවල ය. උදාහරණයකට නිතර භූමිකම්පා ගැන අසන්නට ලැබෙන ජපානයේ ගිනිකඳු විදාරණය වීම් ද නිතර ම අසන්නට ලැබේ. ගිනි කඳු හෝ මැග්මා කුටීර ආසන්න ප්‍රදේශවල භූගත ජලය එම තාපය උරා ගෙන රත් වී, සමහර විටෙක හුමාලය බවට පත් වී උණුදිය උල්පත් හෝ Geysers ලෙස පොළොව මතුපිටට පැමිණේ. ජපානය හැරුණු විට නවසීලන්තය, ඇමෙරිකා එක්සත් ජනපදය, අයිස්ලන්තය වැනි රටවල් රාශියක මෙවැනි Geysers දක්නට ඇත.

ගිනිකඳු හෝ භූමි කම්පා නොමැති, ශ්‍රී ලංකාවේ උණුදිය උල්පත් පවතින්නේ කෙසේ ද? මෙය අප කාටත් මුලින් ම ඇති වන ප්‍රශ්නයකි. පෘථිවිය මුලින් ගිනි බෝලයක් මෙන් ඉතා උණුසුම් ව තිබී ක්‍රම ක්‍රමයෙන් සිසිල් වී දැනට පවතින තත්ත්වයට පත් වීමට වසර මිලියන දහස් ගණනක් ගත වූ බව අප පාසලේ දී උගෙන ඇත. එම සංචිත තාපයෙන් කොටසක් පෘථිවිය තුළ තවමත් පවතී. එය භූ තාපයේ වැඩි ම කොටස්කරුවායි. ඒ හැරුණු විට පෘථිවිය තුළ යුරේනියම් ඇතුළු විකිරණශීලී මූල ද්‍රව්‍ය ඛණිජ ලෙස පවතින බව අප දනිමු. එම විකිරණශීලී ඛණිජ ක්ෂය වීමේ දී තාපයක් පිට කරයි. එසේ ම ඛණිජ එකිනෙක සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීමේ දී ද (තාපදායි ප්‍රතික්‍රියාවල දී) තාපයක් පිට විය හැකි ය. මෙයට අමතර ව, සූර්යයාගෙන් පෘථිවිය මතට, අඛණ්ඩ ව ම (භූගෝලීය වශයෙන් තැන වෙනස් වන නමුත්) ආලෝකය සහ තාප ශක්තිය පතිත වේ. මේ සියල්ල ද භූ තාපයට අඩු වැඩි වශයෙන් සම්මාදම් වේ.

පෘථිවි අභ්‍යන්තරයට යන විට උෂ්ණත්වය ක්‍රමයෙන් වැඩි වන බව



විවිධ ශක්ති ප්‍රභවවල ධාරිතාව

උණු දිය උල්පතක්

අපේ රටේ භූ තාපය විදුලිය නිපදවා ගැනීමට යොදා ගැනීමෙන් ලැබෙන වාසි කීපයක්

- පුනර්ජනනීය බලශක්තියක් වීම (භූ තාපය යනු, පෘථිවිය තුළ පවතින තාපය නිසා, වසර දහස් ගණනකට අවසන් කළ නො හැකි ය).
- කාලගුණ හෝ දේශගුණ සාධක මත රඳා නො පැවතීම හා ඉතා ස්ථායි විදුලි සැපයුමක් ලබා දීමට (Base load) හැකි වීම.
- සමහර පුනර්ජනනීය බලශක්ති ප්‍රභවවල දී (උදා:- ජෛව ඉන්ධන) මෙන් දහනයක් සිදු නො වන නිසා කාබන් ඩයොක්සයිඩ් වැනි හරිතාගාර වායු (green house gases) පිට නො වීම.
- ශ්‍රී ලංකාවේ භූ තාපය යමහල්වලට සම්බන්ධ නැති නිසා ගෙන්දගම් හෝ H_2S හෝ වෙනත් එවැනි විෂ වායු පිට නො වීම.
- ශ්‍රී ලංකාවේ මේ සඳහා යොදා ගත යුත්තේ Binary (ද්විමය බලාගාර) ක්‍රමයේ බලාගාර බැවින්, පිට වන ජල වාෂ්ප ප්‍රමාණයක අඩුව පිරවීමට අවශ්‍ය වන, ජල වාෂ්ප ප්‍රමාණයත් ඉතා අවම වීම.
- ඉතා අඩු ශබ්දයක් පිට වන බැවින් ශබ්ද දූෂණය අවම වීම.
- බලාගාරයක් සඳහා අවශ්‍ය වන්නේ ඉතා අඩු බිම් ප්‍රමාණයක් වීම. ජල විදුලි බලාගාරවලට ජලය ගබඩා කිරීමට අක්කර දහස් ගණනක් ද ජෛව ඉන්ධන වගාවට හා සුළං බලාගාර හා සූර්ය කෝෂ ආදිය සඳහා ද සැලකිය යුතු විශාල ඉඩක් ද අවශ්‍ය බව නො රහසකි.
- ඉහත හේතු නිසා ම ඕනෑ ම පරිසර පද්ධතියක, එනම් සංවේදී වැසි වනාන්තරයක හෝ ජනාකීර්ණ නගරයක වුව ද භූ තාප බලාගාර ඉදි කළ හැකි ය.
- මේ හැරුණු විට භූ තාප බලාගාර ආශ්‍රිත ව (sauna) ස්නානාගාර හා සංචාරක ආකර්ශණ ඉදි කිරීමෙන් ද දේශීය ආර්ථිකයට තල්ලුවක් ලැබේ. ඉදිකිරීම් සිදු කරන කාලය තුළ පුහුණු හා නුපුහුණු ශ්‍රමිකයන් රාශියකට රැකියා ලැබීම ද නුපුහුණු අය පුහුණු ශ්‍රමිකයන් බවට පත්වීම ද එම පළාත්වලට ලැබෙන විශේෂිත වාසි වේ. මේ සියල්ලට ම වඩා අප රටේ ම ඇති සම්පත් මගින් පරිසරයට හානියක් නො කර පුනර්ජනනීය බලශක්තිය මගින් නිපදවන සෑම විදුලි ඒකකයක් ම, පිටරට ඇදී යන විදේශ විනිමය ඉතිරි කර ගැනීමට දායක වේ.

අපි මුලින් සඳහන් කළෙමු. මෙම වැඩි වීම පෘථිවියේ තැනින් තැනට විශාල වශයෙන් වෙනස් විය හැකි වුවත්, ගෝලීය වශයෙන් මධ්‍යස්ථ අගයයක් ලෙස කිලෝමීටරයකට අංශක 30ක අගයක් දළ වශයෙන් සඳහන් කළ හැකි ය. මෙම අගය 'භූ තාප' අනුක්‍රමණය ලෙස හැඳින්වේ. උදාහරණයක් ලෙස මෙම මධ්‍යස්ථ (සාමාන්‍ය) භූ තාප අනුක්‍රමණය පිහිටි ප්‍රදේශයක මතු පිට උෂ්ණත්වය අංශක 30 නම් කිලෝමීටරයකට යට දී උෂ්ණත්වය අංශක 60ක් ද කිලෝමීටර දෙකක් යට දී උෂ්ණත්වය අංශක 90ක් ද කිලෝමීටර් තුනක් යට දී අංශක 120ක් ද ආදී වශයෙන් අපේක්ෂා කළ හැකි ය.

දැනට කර ඇති පර්යේෂණවලින් පෙනී ගොස් ඇත්තේ, ශ්‍රී ලංකාවේ උණුදිය උල්පත් පවතින ප්‍රදේශවල භූ තාප අනුක්‍රමණය, මධ්‍යස්ථ අංශක 30 අගයට වඩා සැලකිය යුතු තරමකින් වැඩි බවත් එම ප්‍රදේශවල කිලෝමීටර් විසි පහකටත් වඩා ගැඹුරට විහිදෙන පැළුම් තල පවතින බවත් ය. මධ්‍යම කඳුකරයේ සහ අවට ප්‍රදේශවල පැලුම් තලවලින් පොළොව අභ්‍යන්තරයට ගමන් කරන ජලය ඉතා ගැඹුරට ගමන් කිරීම මගින් විශාල උෂ්ණත්වයකට රත් වී පීඩනය නිසා පහත් බිම් ප්‍රදේශවල ඇති පැළුම් ඔස්සේ නැවත මතුපිටට පැමිණිය හැකි ය. දැනට අප විශ්වාස කරන අන්දමට ශ්‍රී ලංකාවේ උණුදිය උල්පත් ඇති ව තිබෙන්නේ මේ ආකාරයට ය.

ශ්‍රී ලංකාවේ ගිනිකඳු (යමහල්) නොමැති වීමත් උණුදිය උල්පත්වල ජලයේ යමහල් ආශ්‍රිත උණු දිය උල්පත්වල බහුල ව ඇති ගෙන්දගම් ආශ්‍රිත සංයෝග බහුල ව නො පැවතීමත් යන කරුණු මත මෙම නිගමනයට පැමිණිය හැකි ය.

එහෙත් උණු වතුරෙන් විදුලිය නිපදවන්නේ කොහොම ද? වෙනත් රටවල භූ තාප බලාගාරවල විදුලිය නිපදවන්නේ අංශක 120කටත් වඩා උණුසුමක පවතින හුමාලය මගින් නො වේ ද? මෙය බොහෝ දෙනෙකු නගන පැනයකි.

දශක ගණනකට කලින් නම් උණු දිය උල්පත්වලින් විදුලිය නිපදවූවේ හුමාල ටර්බයින් යන්ත්‍ර මගින් පමණකි. ඒ සඳහා පොළොව යට සිට ඉතා අධික උෂ්ණත්වයකින් යුතු ජලය, නල මගින් පොළොව මතුපිටට ගෙන ඒම අවශ්‍ය විය. එවිට පොළොව මතුපිට දී ඒවා වාෂ්ප බවට පත් වී හුමාල ටර්බයිනයක් ක්‍රියා කරවීමට හැකි වේ. අඩු උෂ්ණත්වය ඇති ජලයෙන් ද විදුලිය නිපදවිය හැකි ක්‍රම නිර්මාණය කර ඇත. මෙහි දී පොළොව යට ඇති උණු ජලය පොළොව මතු පිටට ගෙනැවිත් එම තාපය තාප හුවමාරුවකින් (heat exchanger) ජලයට වඩා පහසුවෙන් අඩු උෂ්ණත්වයක දී වාෂ්ප වී විශාල වාෂ්ප පීඩනයක් ලබා දෙන ද්‍රවයකට ලබා දේ. එම ද්‍රව්‍ය වාෂ්ප වී එම පීඩනයෙන් ටර්බයින කරකවා විදුලිය නිපදවයි. එම ද්‍රව වාෂ්ප සිසිලනය කර ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කර නැවත පද්ධතියට ම එකතු කරයි. මේ ආකාරයට එම වාෂ්ප වන ද්‍රව්‍ය මෙන් ම ජලය ද ප්‍රතිචක්‍රීකරණය වන නිසා පරිසරයට කිසිදු විමෝචකයක් එක් නො වේ.

සමහර රටවල පවතින ගිනිකඳු ආශ්‍රිත උණු දිය උල්පත්වලින් පොළොව මතුපිටට ගෙන එන ජලයේ පවතින හයිඩ්‍රජන් සල්පයිඩ් විෂ වායු පරිසරයට එක් වීමේ සුළු පාරිසරික අවදානමක් තිබුණ ද ශ්‍රී ලංකාවේ උණුදිය උල්පත්වල උපත ගිනි කඳු ආශ්‍රිත ව සිදු නො වන නිසා, මෙවැනි සුළු පාරිසරික බලපෑමක් වත් අපට සිදු නො වේ.

රටක දියුණුවට, මිල අඩු බලශක්තිය අත්‍යවශ්‍ය වේ. විශේෂයෙන් ම කර්මාන්ත සංවර්ධනය සඳහා අත්‍යවශ්‍ය වන විදුලිය ඉතා අඩු මුදලකින් නිෂ්පාදනය කර ගත හැකි නම් එමගින් අඩු මුදලකට නිෂ්පාදන සැකසීමේ හැකියාව ලැබේ. ශ්‍රී ලංකාවේ අපට පැය 24ම විදුලි බලය ලැබුණ ද අප සිටින්නේ ඉතා ම අස්ථායි අවස්ථාවක බවත් එක් ප්‍රධාන විදුලි බලාගාරයක හෝ සැපයුම නැති වී ගිය හොත් පද්ධතිය අසමතුලිත වී බිඳ වැටිය හැකි බවත් මෑතකාලීන අපගේ අත්දැකීමයි.

බොහෝ රටවල් න්‍යෂ්ටික බලාගාරවලටත්, ඩීසල් හෝ ගල් අඟුරු බලාගාරවලටත් යොමු වන්නේ, ඒවායින් ලැබෙන විදුලිය ස්ථාවර නිසා මිස හොඳ ම පරිසර හිතකාමී විකල්පයක් නිසා නො වන බව දැන දැන ම ය. අපට පරිසර හිතකාමී සහ පුනර්ජනනීය ප්‍රභව මගින් විදුලිය නිපදවිය හැකි නම් එය ඉතා ම හොඳ විකල්පයයි. පුනර්ජනනීය බලශක්ති ප්‍රභව ලෙස ලංකාවේ මෙන් ම ලොව පුරා බහුල ව භාවිත වන්නේ සූර්යය, සුළං, ජල විදුලිය යනාදියයි. මේ හැරුණු විට ජෛව ඉන්ධන, ජෛව ස්කන්ධ දහනය, මුහුදු රළ මගින් විදුලිය නිපදවීම, සාගර උෂ්ණත්ව වෙනස මගින් බලශක්තිය ලබා ගැනීම සහ භූ තාප බලාගාර පෙන්වා දිය හැකි ය. ශ්‍රී ලංකාවේ භාවිත කරන ප්‍රධානතම පුනර්ජනනීය බලශක්තිය, එනම් සූර්ය කෝෂ, ජල විදුලිය සහ සුළං බලාගාර යන සියල්ල ම කාලගුණය මත රඳා පවතී. එසේ ම සූර්ය කෝෂ ක්‍රියාත්මක වන්නේ හොඳින් අව්ව ඇති දිනවල පැය කීපයක් පමණක් බවත්, සුළං හා ජල විදුලි බලාගාර වසරේ සමහර කාලවල ක්‍රියා කරන බවත් නො රහසකි. මෙතෙක් අප ප්‍රයෝජනයට නො ගෙන ඇති අපේ රටේ භූ තාපය, විදුලිය නිපදවා ගැනීමට යොදා ගැනීමෙන් වාසි කීපයක් මෙහි ඇති සටහනේ දක්වා ඇත.

මූලික අධ්‍යයන ආයතනය, භූ විද්‍යා හා පතල් කාර්යාංශය, පේරාදෙණිය විශ්වවිද්‍යාලය ඇතුළු තවත් ආයතන කිහිපයකුත් සම්බන්ධ කර ගෙන කළ පර්යේෂණවලින් ලැබී ඇති ප්‍රතිඵල ඉතා සතුටුදායක ය. පර්යේෂණවල ප්‍රතිඵල පොත් පත් වාර්තාවලට පමණක් සීමා නො කොට රටේ පවතින විදුලි අර්බුදයට විසඳුමක් දී ආර්ථිකයට ජීවයක් දෙන්නට, ජනාධිපතිතුමාගේත් අදාළ අමාත්‍යවරුන්ගේත් අවධානය යොමු වේ වා යයි පතමු.