කවරයේ කතාව 1

දියත රකින ඕසෝන් වියනට හෙණ කටිත

දේශගුණ විපර්යාස

ආචාර්ය ඩබ්ඃ එල්. සුමතිපාල

දේශගුණ විපර්යාස, තෙල් අර්බුදය සහ ආහාර ගැටළුව වැනි අර්බුද එකිනෙක පරයා මතුවන්නට තැත් දරණ අවධියක පැහැදිලිව නොපෙනෙන නමුත් තවත් එවැනිම අර්බුදයක් අත් විඳින්නට අපට සිදුවී තිබේ. සොබා දහමට පින් සිදු වන්නට හිරුගේ පාරජම්බුල කිරණින් අප සහ අප අවට පරිසරය ආරක්‍ෂා කිරීම සඳහා නිර්මිත පෘථිවියේ ස්තර ගෝලය ඇසුරු කොට පිහිටි ඕසෝන් ස්තරය දේශගුණ විපර්යාස සමග ක්‍ෂය වෙමින් (තුනී වෙමින්) පැවතීම එම අර්බුදය වන අතර ඒ කෙරේ පුළුල් අවධානය යොමු කිරීමට කාලය එළැඹ තිබේ. දේශගුණ විපර්යාසයත් ඕසෝන් ස්ථරය තුනී වීමත් අද ලෝකයට මුහුණ දීමට සිදුවී ඇති පොදු පාරිසරික ගැටළු බවට පත්ව තිබේ. පෘථිවි වාසී සියලුම ජීවීන්ට අති මහත් තර්ජනයක් ගෙන දෙන මෙම ගැටළු ද්විත්වය ප්‍රධාන ලෙසම මිනිසාගේ ක්‍රියාකරකම් හේතු කොට ගෙන ඇති වූ බව අපට නිගමනය කිරීමට සිදුවේ.

ඕසෝන්-දේශගුණ අන්තර් ක්‍රියාව සංකීර්ණ වන අතර එකක බලපෑම අනෙක කෙරෙහි ප්‍රතිවිපාක ඇති කරයි. බොහෝමයක් හරිතාගාර වායු ද අයත් වන ඕසෝන් ක්‍ෂයකාරක ද්‍රව්‍ය සහ අනෙකුත් හරිතාගාර වායු පෘථිවි වායු ගෝලය තුළට එන සහ පිටවී යන හිරු කිරණ කෙරෙහි බලපාන අතර එමගින් ගෝලීය උෂ්ණත්වය වැඩි කරනු ලැබේ. මෑතක් වන තුරුම ඕසෝන ස්තරය ක්‍ෂය වීම සහ දේශගුණ විපර්යාස යන කාරණා වෙන් කොට සලකන ලද අතර ඒවා පාලනය සඳහා ජාත්‍යන්තර සම්මුතීන් ද වෙන වෙනම යොදා ගන්නා ලදී. නිදසුන් ලෙස ඕසෝන් ස්තරයේ ආරක්‍ෂාව සඳහා වූ වියානා සම්මුතිය සහ ඕසෝන් ස්තරය ක්‍ෂය කරවන ද්‍රව්‍ය පිළිබඳව වූ මොන්ට්‍රියල් මුල් කෙටුම්පත ස්තර ගෝලීය ඕසෝන ස්තරය එහි මුල් තත්වයට ගෙන ඒම සඳහා ජගත් මට්ටමෙන් ආරම්භ කළා වූ සම්මුතීන් දෙක ඕසෝන් ස්තරය පිළිබඳව සැලකිල්ල යොමු කොට ඇත. හරිතාගාර වායු වායුගෝලයට නිකුත් කිරීම අවම කිරීම සඳහා දේශගුණ විපර්යාස පිළිබඳ එක්සත් ජාතීන්ගේ මූලික සම්මුතිය (UNFCCC) සහ කියෝතෝ සම්මුතිය ජාත්‍යන්තර වශයෙන් යොදා ගෙන තිබේ. ඕසෝන ස්තරය ක්‍ෂය වීම සහ දේශගුණ විපර්යාස පිළිබඳ ජාත්‍යන්තර මට්ටමේ ප්‍රතිචාර ලෙස මේවා සැලකිය හැක. කෙසේ වෙතත් ඕසෝන් ස්තරය ක්‍ෂය වීමත් දේශගුණ විපර්යාසයත් අතර මුළු ලොවටම බලපාන සැලකිය යුතු සබඳතාවයක් තිබෙන බව විද්‍යාඥයන් විසින් දැන් සොයාගෙන තිබේ. එනිසා, මෙම සිදුවීම් එකිනෙක තනි තනිව ගෙන ඒවාට විසඳුම් යෙදිය නොහැක. මානව ක්‍රියාකාරකම් හේතු කොටගෙන වායුගෝලයට නිකුත් වන ඕසෝන ක්‍ෂය කරවන ද්‍රව්‍ය හෝ හරිතාගාර වායු හෝ පෘථිවිය මතුපිට තුනී ස්තරයක් ලෙස පිහිටයි. මෙම කාරණා වායුගෝලීය රසායනය වෙන් කිරීමට, එහි සාමාන්‍ය ක්‍රියාකාරකම්වලට සහ බාධා ඇති කිරීමට හේතු වී ඇත.

> **අවශ්‍ය අවස්ථාවන්හි දී නිසි පියවර ගැනීමට හැකියාවක් නොමැති දුගී රටවල් දියුණු රටවලට වඩා කාලගුණ විපර්යාස හේතු කොට ගෙන ඇතිවන අහිතකර බලපෑම්වලට ලක්වේ. බලශක්ති පරිභෝජනය අධික දියුණු රටවල් හා සසඳන විට දියුණු වෙමින් පවතින රටවල් මගින් වායුගෝලයට එකතු වන හරිතාගාර වායු ප්‍රමාණය නොසැලකිය හැකි තරම්ය.**

මෙකල පරිසරය පිළිබඳ ප්‍රතිපත්ති සාදන්නන් ඕසෝන් ස්තරය ක්‍ෂයවීම සම්බන්ධ ගැටළුව පිළිබඳව දේශගුණ විපර්යාස ද එකට ගෙන කටයුතු කරනු පෙනේ. කෙසේ වෙතත් ලොව ප්‍රබල රටවල් කියෝතෝ සම්මුතිය අත්සන් කර නොමැති වීම නිසා ජගත් ප්‍රජාවේ සාමූහික ක්‍රියාකාරිත්වයට බාධා පැමිණ ඇත.

දේශගුණ විපර්යාසය

අද දවසේ ජගත් ප්‍රජාව මුහුණ දෙන බරපතළ ගැටළුවක් ලෙස දේශගුණ විපර්යාසය හැඳින්විය හැක. දේශගුණය සම්බන්ධ ගැටළු වලට මුහුණ දීම විශේෂයෙන්ම දියුණු වෙමින් පවතින රටවල් වලට මහත් අභියෝගයක් වී ඇත. ප්‍රධාන වශයෙන් මානව ක්‍රියාකාරකම් නිසා හට ගැනෙන හරිතාගාර වායු වායුගෝලය තුළ සාන්ද්‍ර ගත වීම කරණ කොට ගෙන දේශගුණ විපර්යාස කෙරෙහි දැඩි බලපෑමක් එල්ල කෙරෙන මිහිතලය උණුසුම් වීම සිදුවේ. දැනට අපට දැනෙන සහ අනාගතයේදී සිදු විය හැකි දේශගුණික වෙනස්කම් මිනිසාට මෙන්ම ස්වභාවික පද්ධති කෙරෙහි ද දැඩි ලෙස බලපානු ඇත. ගිගිරුම් සහිත කුණාටු, ජල ගැලීම්, නියඟ සහ තදබල මෙන්ම නිතර ඇතිවන සුළි කුණාටු, යනාදිය මහත් කාලගුණ විචල්‍යතාවයකට හේතුවන දේශගුණික සිදුවීම් වේ. කෘෂිකර්මය මත යැපෙන ආර්ථිකයක් සහිත රටවලට වර්ෂාපතනයේ විචල්‍යතා නිසා ඇතිවන නියඟ සහ ගංවතුර දැනටමත් කෘෂිකර්මාන්තය කෙරෙහි දැඩි බලපෑමක් එල්ල කොට ඇත.

අවශ්‍ය අවස්ථාවන්හි දී නිසි පියවර ගැනීමට හැකියාවක් නොමැති දුගී රටවල් දියුණු රටවලට වඩා කාලගුණ විපර්යාස හේතු කොට ගෙන ඇතිවන අහිතකර බලපෑම්වලට ලක්වේ. බලශක්ති පරිභෝජනය අධික දියුණු රටවල් හා සසඳන විට දියුණු වෙමින් පවතින රටවල් මගින් වායුගෝලයට එකතු කරවන හරිතාගාර වායු ප්‍රමාණය නොසැලකිය හැකි තරම්ය. දේශගුණ විපර්යාස සහ මිහිතලය උණුසුම්වීම කරණ කොට ගෙන ජල චක්‍රයෙහි ඇති වන වෙනස්වීම් කෘෂිකර්මාන්තය මගින් පෝෂණය වන ආර්ථිකයක් ඇති දුගී රටවලට මහත් හිසරදයක් වී ඇත.

හරිතාගාර ආවරණය

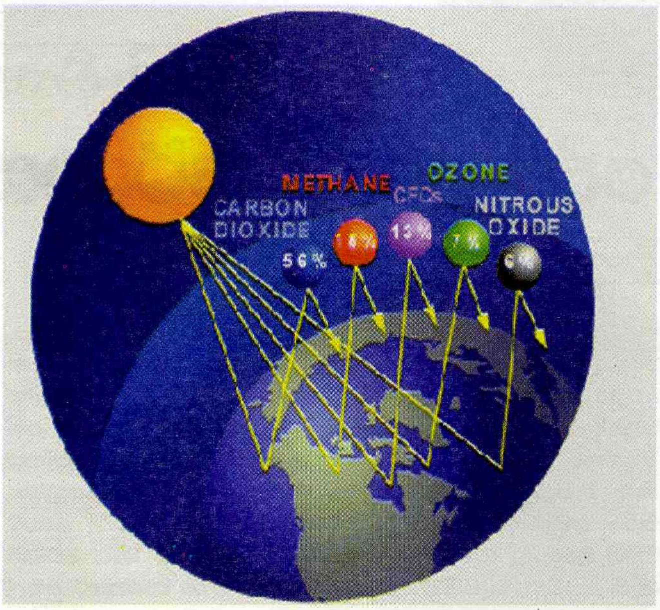
හිරුගෙන් නිකුත් කෙරෙන විකිරණ පොළොතලය මගින් උරා ගැනීම නිසා සිදුවන භෞමික උණුසුම් වීම රත් වූ පොළොතලය මගින් බොහෝමයක් විකිරණ නැවත වායු ගෝලය දෙසට පිට කෙරෙන අතර වායුගෝලයේ වූ හරිතාගාර වායු මගින් විශේෂයෙන් දිගු තරංග (අධෝරක්ත-IR) විකිරණ රඳවා ගැනීමෙන් උෂ්ණත්වය තවදුරටත් ඉහළ යයි. මෙම සංසිද්ධිය හරිතාගාර ආවරණය ලෙස හැඳින්වේ. සාපේක්ෂ සුලබතාවයන්ට අනුව වඩාත්ම බහුලම හරිතාගාර වායු වන්නේ කාබන් ඩයොක්සයිඩ්, මීතේන්, නයිට්‍රස් ඔක්සයිඩ්, ඕසෝන් සහ ක්ලෝරෝ-ෆ්ලෝරෝ කාබන් (CFC) වේ.

මානව ක්‍රියාකාරකම් නිසා වායුගෝලයේ හරිතාගාර වායු මට්ටම ඉහළ යෑම හේතු කොට ගෙන පොළොතලයට සමීපව උෂ්ණත්වය ඉහළ යෑම මිහිතලය උණුසුම් වීම ලෙස හැඳින්වේ. ඉන්ධන දහනය සහ වනාන්තර හෙළි පෙහෙළි කිරීම නිසා කාබන්ඩයොක්සයිඩ් (CO_2) වායුගෝලයට නිකුත්වීම ඉහළ යමින් පවතී. හරිතාගාර ආවරණයට හේතු වන මෙම වායු විමෝචන සඳහා ප්‍රධාන ලෙස වගකිව යුත්තේ කාර්මීකරණය වූ රටවල්ය. තෙත්බිම්වල සිදුවන නිර්වායු ක්‍රියාකාරකම් මගින් තවත් එක් හරිතාගාර වායුවක් වන මීතේන් (CH_4) ප්‍රධාන ලෙස නිෂ්පාදනය වේ.

දේශගුණ විපර්යාසවල බලපෑම

මිහිතලය උණුසුම් වීම විශේෂයෙන්ම වෙරළාසන්නව සහ නදී ඩෙල්ටා ආශ්‍රයෙහි ජීවත් වන මිනිසුන්ට විනාශය ළඟා කරමින් ගිගුරුම් සහිත කුණාටු, නිවර්තන සුළි සුළං සහ සැඩ කුණාටු වැනි පීඩාකාරී දේශගුණික ප්‍රතිවිපාක ගෙන ඒමට හේතු වේ. එමෙන්ම මුහුදු ජලයෙහි සිදුවන තාපජ ප්‍රසාරණය සහ ග්ලැසියර දියවීම නිසා මුහුදු ජල මට්ටම ඉහළ යෑම ශ්‍රී ලංකාව වැනි දූපත් රටවලට තර්ජනයක් වනු ඇත. සාගර ජල මට්ටම සැලකිය යුතු ලෙස ඉහළ යෑම සඳහා ධ්‍රැවවල පිහිටි අයිස් වැස්ම දියවීම හේතු විය හැක. මෙනිසා වෙරළාශ්‍රිත ජෛව ප්‍රජාව මුහුදු ජල මට්ටම ඉහළ යාම කෙරෙහි ඉහළ සක්‍රීයතාවයක් දක්වන අතර මෙය මිහිතල ජෛව විවිධත්වය කෙරෙහි ද විශාල තර්ජනයක් වනු ඇත. පසුගිය වසර 100 තුළ ලෝකයේ මධ්‍යනා උෂ්ණත්වය 0.3-0.6^{0}C ප්‍රමාණයකින් ඉහළ ගොස් ඇති අතර එයට සමගාමීව මුහුදු ජල මට්ටම සෙ.මී. 10-20ත් අතර ප්‍රමාණයකින් ඉහළ ගොස් ඇත.

දේශගුණ විපර්යාස සෘජුව බලපෑ හැකි සෞඛ්‍ය ගැටළු ලෙස කන්තුවාහිනී රෝග සහ ශ්වසන රෝග හැඳින්විය හැකි අතර වක්‍රාකාර බලපෑම් ලෙස ඇල්ගී විෂවීම, කොළරාව, වාහකයින් මගින් බෝ විය හැකි මැලේරියාව, ඩෙංගු වැනි රෝග, මන්ද පෝෂණය සහ ඇදුම යනාදිය සැලකිය හැක. වායුගෝලයේ ස්වභාවික තුලිතතාවය රැක ගැනීමේ මහගු කාර්යයට උර දෙන වනාන්තර කාබන්ඩයොක්සයිඩ් (CO_2) වායුව රඳවනයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි. මිහිතලය මත ජීවය නොනැසී පැවතීමට ස්වභාවික ආරක්ෂාවක් වනාන්තර ආවරණය මගින් සපයන බව පෙනේ. ප්‍රභාසංස්ලේෂණයේ දී කාබන් තිර කිරීම යනුවෙන් හැඳින්වෙන හරිත පටක මගින් කාබන්ඩයොක්සයිඩ් භාවිත කිරීම මගින් වායුගෝලීය කාබන්ඩයොක්සයිඩ් (CO_2) සාන්ද්‍රණය යාමනය කෙරේ. අධි භාවිතය කරණ කොටගෙන වන හරණය (වනාන්තර



1 වන රූපය: හරිතාගාර වායු අධෝරක්ත විකිරණය රඳවා ගැනීම පොළොතලය උණුසුම්කිරීමට ආධාරවේ. (www.koshland-science-museum.org)

වැස්ම ඉවත් කිරීම) වැඩි වන අතර එම නිසා වායුගෝලීය CO_2 මට්ටම ඉහළ ගොස් ස්වභාවික තුලනයට බාධා පැමිණේ. මෙහි අවසාන ප්‍රතිඵලය වන්නේ CO_2 අවශෝෂණය කර ගැනීම සඳහා ප්‍රමාණවත් නොවන වන වැස්මක් ඉතිරි වීමත් එම නිසා මිහිතලය උණුසුම් වීම සහ කාලගුණ විපර්යාස වැඩිවීමත් ය. දියුණු වෙමින් පවතින බොහෝ නිවර්තන රටවල කර්මාන්ත සහ කෘෂිකර්මය යන අංශයන්හි සංවර්ධිත කටයුතු හේතු කොට ගෙන එම රටවල වනගහනය තැතිගන්වන ප්‍රමාණයකින් අඩුවෙමින් පවතී.

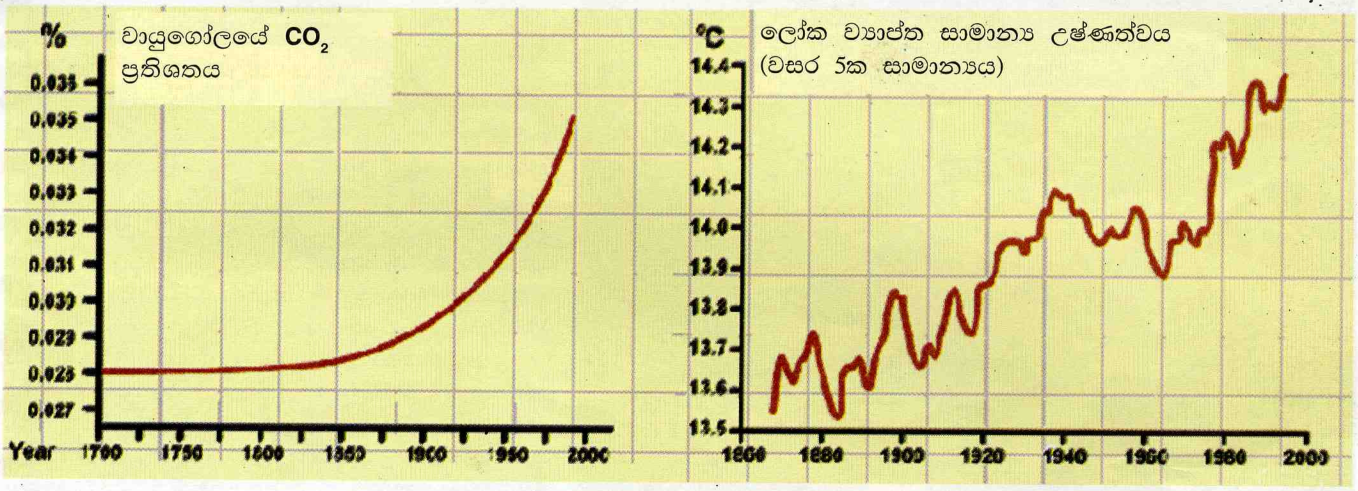
හරිතාගාර වායු විමෝචනය ඒ සඳහා වගකිවයුතු යම් ජාතියකට සීමා වී නොමැති අතර විවිධ රටවලට වායුගෝලය ඔස්සේ ඒවා ව්‍යාප්ත වීම සිදුවේ. වායුගෝලයට ජාතීන් අනුව සහ රටවල් අනුව සීමාවල් පැනවී නැත. එනිසාම ලෝකයේ කුමන රටකින් හරිතාගාර වායු විමෝචනය සිදු වුව ද එය මුළු ලොවටම බලපාන අතර සියලු රටවලට එහි අනර්ථකාරී බලපෑමට යටත් වීමට සිදුවේ. මෙය මායිම්වලට ඔබ්බෙන් සිදුවන දූෂණය ලෙස හැඳින්වෙන අතර දියුණු වෙමින් පවතින රටවලට ද මෙහි අහිතකර බලපෑමට මුහුණ පෑමට සිදුවනු ඇත. නිවර්තන ප්‍රදේශවල තිබෙන ගන වනාන්තර ආවරණය උතුරෙහි වූ රටවලින් නිකුත් කෙරෙන හරිතාගාර අවශෝෂණය කර ගැනීමට නැඹුරුතාවයක් දක්වයි.

ඕසෝන් ස්ථරයේ ක්ෂයවීම

වායුගෝලයේ සිදුවන රසායනික ප්‍රතික්‍රියා මගින් ඕසෝන් ඇතිවීම සහ නැතිවීම නිරන්තරයෙන් සිදුවෙමින් පවතී. මෙම ස්වභාවිකව නිපදවෙන-නැසෙන ක්‍රියාවලිය වසර මිලියන 600කට වැඩි කාලයක් තිස්සේ තුලිතව පැවතුනි. මේ ශතවර්ෂය තුළ මානව ක්‍රියාකාරකම් නිසා වායුගෝලයට නිදහස් වුණු ද්‍රව්‍ය මගින් මෙම ස්වභාවික තුලිතතාවය බිඳ දැමීම ඇරඹුන අතර ඕසෝන් නැසෙන ක්‍රියාවලිය නිපදවෙනවාට වඩා වේගවත් වීම සිදුවිය. මෙය ඕසෝන් නැසීම වේගවත්ව සිදුවීමට සහ එමගින් ඕසෝන් මට්ටම පහත හෙළීමට මං පෑදීය.

මෙම ඕසෝන් ක්ෂයවීම ඉහළ යාම වායුගෝලයට නිකුත්වුණු ඕසෝන් ක්ෂයකාරක ද්‍රව්‍යවල ප්‍රතිඵලයක් ලෙස සිදුවේ. මෙම ද්‍රව්‍ය ප්‍රධාන ලෙස මිනිසා විසින් සාදන ලද ඒවා වන අතර මානව ක්‍රියාකාරකම් මගින් වායුගෝලයට නිකුත් කරන ලද ඒවාය. කර්මාන්තශාලාවල සහ කෘෂිකර්මාන්ත අංශයේ භාවිතා කෙරෙන ක්ලෝරෝෆ්ලූරෝ කාබන් (CFC), හේලෝන, කාබන් ටෙට්‍රාක්ලෝරයිඩ් (CTC), සහ මීතයිල් බ්‍රෝමයිඩ් (MeBr) යන ද්‍රව්‍ය ප්‍රධාන ලෙස ඕසෝන් ක්ෂය වීම කෙරෙහි බලපායි.

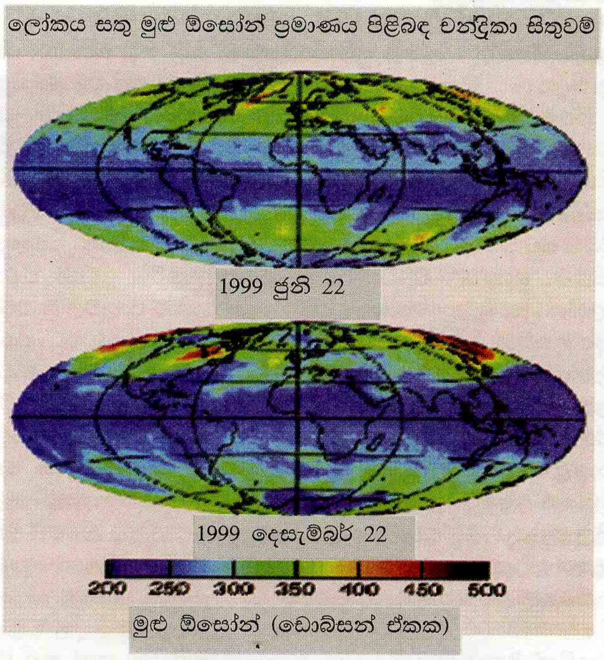
ස්තරගෝලීය ඕසෝන් ස්තරය හිරුගෙන් එන UV කිරණ සඳහා ආරක්ෂක පළිහක් ලෙස ක්‍රියා කරයි. එය මගින් UV කිරණ අවශෝෂණය කරනු ලබන අතර එනිසා පොළොව වෙත එන UV කිරණ ප්‍රමාණය අඩු කරයි. මිහිතලය මත වසන ජීවීනට UV කිරණ ඉතාමත් හානිදායක බව සලකනු ලබන අතර ඒවාට චර්ම පිළිකා, ඇසේ සුද ඇතිවීම, මිනිසාගේ ප්‍රතිශක්තිය පහත හෙළීම යනාදිය සිදු කිරීමට වැඩි හැකියාවක් ඇති බව පිළිගනු ලැබේ. චර්ම පිළිකා සහ UV-B වෙත නිරාවරණය වීම ඉතා ප්‍රබල



රූ සටහන 2: ලෝක ව්‍යාප්ත වායුගෝලීය CO_2 සාන්ද්‍රණයේ සහ ලෝක ව්‍යාප්ත සාමාන්‍ය උෂ්ණත්වය ඉහළ යෑම දක්වන ප්‍රස්තාර (www.bbc.co.uk/.../weatherhumansrev)

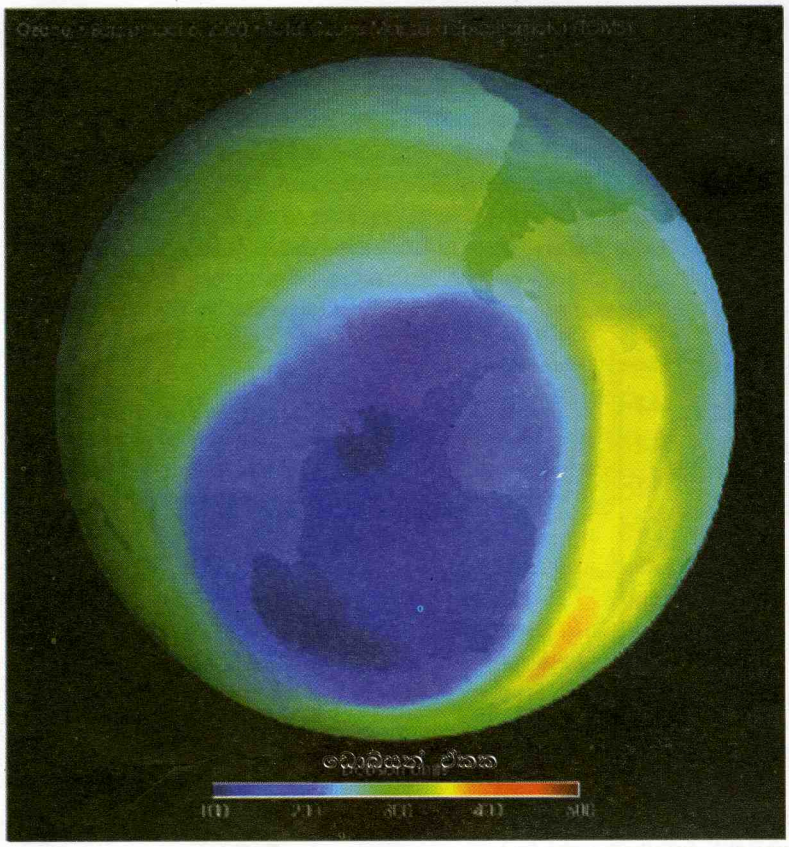
රසායනිකව අක්‍රිය සහ ඉහළ ස්ථායීතාවයකින් යුත් මෙම ද්‍රව්‍ය සෙමින් ඉහළ වායුගෝලය කරා ළඟා වන අතර හිරුගෙන් නිකුත් වෙන අධිශක්තියකින් යුත් පාරජම්බුල කිරණ (UV කිරණ) එම ද්‍රව්‍ය ඒවායේ පරමාණු සංඝටක බවට බිඳ වෙන් කරනු ලබයි. මෙම ආකාරයට නිදහස් වන ක්ලෝරීන් සහ බ්‍රෝමීන් පරමාණු ඕසෝන් නසන ක්‍රියාවලිය වේගවත් කිරීමට මග පාදන රසායනික ප්‍රතික්‍රියා සඳහා උත්ප්‍රේරක ලෙස ක්‍රියා කරයි. මෙම සෑම පරමාණුවකටම ඒවායේ ඇති උත්ප්‍රේරක ලක්ෂණය නිසා ඒවා වායුගෝලයෙන් පිට කිරීමට පෙර, ඕසෝන් පරමාණු දහස් ගණනින් විනාශ කිරීමට පිළිවන.

මිහිතලය මත වසන ජීවීනට UV කිරණ ඉතාමත් හානිදායක බව සලකනු ලබන අතර ඒවාට චර්ම පිළිකා, ඇසේ සුද ඇතිවීම, මිනිසාගේ ප්‍රතිශක්තිය පහත හෙළීම යනාදිය සිදු කිරීමට වැඩි හැකියාවක් ඇති බව පිළිගනු ලැබේ.



රූ සටහන 3: මිහිතලයට ඉහළින් ඕසෝන්වල ව්‍යාප්තිය (නාසා ආයතනය අනුග්‍රහයෙනි)

ක්ලෝරීන් සහ බ්‍රෝමීන් පරමාණු ඉහළ වායුගෝලයේ රාශිභූත වීම එහි ඕසෝන් මට්ටම පහත දැමීමට මග පාදන ඕසෝන් නසන ක්‍රියාවලිය වේගවත් කරවයි. හැලජනවල විනාශකාරී ප්‍රතික්‍රියා මගින් ඇති කරන ලද ඇන්ටාක්ටික් අහසෙහි 'ඕසෝන් සිදුරය' නමින් දක්නා තදබල ඕසෝන් ක්ෂයවීමක් ප්‍රථම වරට 1980 ගණන් වල දී නිරීක්ෂණය කරන ලදී (4වන රූපය). ඕසෝන් ස්තරයේ ක්ෂය වීම අධීක්ෂණය කරනු ලබන අතර මෙවන් නිරීක්ෂණ මගින් ලොව හැම තැනම ඕසෝන් නැසීම සිදුවන බවත් නිවර්තන අහසේ පවා ඕසෝන් ස්ථර ඉතා තුනී බවත් පෙන්නුම් කර ඇත.



රූ සටහන 4: *වසර 2000 සැප්තැම්බරයේ දී නාසා ආතනය මගින් නිරීක්ෂිත ඇන්ටාක්ටිකාවට ඉහළින් වූ ඕසෝන් සිදුර*

සම්බන්ධතාවයක් තිබෙන බව අධ්‍යයන බොහොමයක් මගින් පෙන්වා දී ඇත. මානව ප්‍රතිශක්තිකරණ පද්ධතිය මත සැලකිය යුතු බලපෑමක් සිදුකොට එමගින් ප්‍රතිශක්ති යටපත් වීම, වැඩිපුර UV කිරණවලට නිරාවරණය වීමෙන් සිදුවේ. පොළෝතලයට ළඟා වන UV කිරණ ප්‍රමාණය වැඩි වීම, මිහිමත ජීවීනට විෂ සහිත තත්වයක් ඇති කරන්නාවූ පොළෝ මට්ටමේ ඕසෝන සාන්ද්‍රණය ඉහළ නැංවීමට මග පාදයි. ස්තරගෝලයේ ඕසෝන් මට්ටම අඩු වීමෙන් පොළෝතලයට පතිතවන UV කිරණ ප්‍රමාණය වැඩිවීම, ශාකවල වර්ධනය නිශේධනය කිරීම මගින් ඒවාට සැලකිය යුතු බලපෑමක් සිදු කරයි. ජලජ ආහාර ජාලවල ප්‍රාථමික නිෂ්පාදකයින් ලෙස ඉතාමත් වැදගත් කර්තව්‍යයක් ඉටු කරන ප්ලවාංගවල ප්‍රභාසංස්ලේෂණය කෙරෙහි ද UV කිරණවල බලපෑමක් තිබේ. ප්ලවාංග මට්ටම අඩු වීම දාම ප්‍රතික්‍රියාවක් ඔස්සේ සාගර පරිසරයේ මත්ස්‍ය ගහනය හීන වීමට මග පාදයි. පොළෝතලයට ළඟාවන UV කිරණ ප්‍රමාණය මිහිමත ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ ජෛව ක්‍රියාවලට ද තර්ජනයකි. නිදර්ශනයක් ලෙස රනිල කුලයේ බෝගවල වායුගෝලීය නයිට්‍රජන් තිර කිරීමේ ඉතා වැදගත් කර්තව්‍යය ඉටු කරන සයනොබැක්ටීරියා (Cyanobacteria) UV කිරණවලට ඉතා සංවේදී වේ.

මෙනයින් බලන කල ඕසෝන් ස්තරයේ තුනී බව සෘජු සහ වක්‍ර ලෙස දේශගුණ වෙනස්වීම කෙරෙහි බලපෑමක් සිදු කරයි.

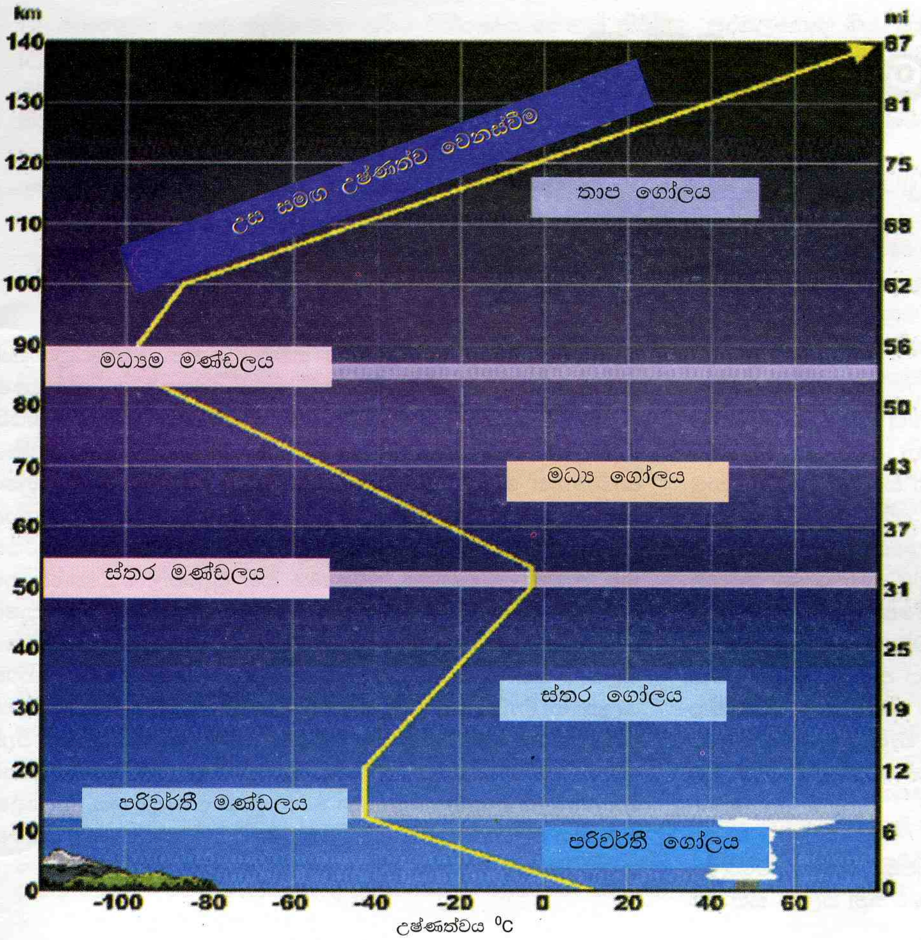
දේශගුණ විපර්යාසය සහ ඕසෝන් ස්තරයේ ක්ෂයවීම අතර සම්බන්ධය

අප අවට වායුගෝලය මත කෙරෙන බලපෑම හේතුවෙන් ඕසෝන් ස්තරයේ ක්ෂයවීම සහ දේශගුණ විපර්යාස අතර අන්තර්ක්‍රියාව හඳුනා ගැනීම ඉතා වැදගත් වේ. වායුගෝලය, ද්‍රව්‍ය සහ ශක්තිය යන දෙආකාරයෙන්ම යෙදවුම් සහ නිමැවුම්වලට බඳුන්වන විවෘත පද්ධතියකි. පරිවර්තීගෝලය (Troposphere) තුළ දී වායු ගෝලයෙහි ඇති විවිධ වායු මගින් භෞමික විකිරණ අවශෝෂණය කිරීම හේතු කොට ගෙන පොළෝතලය අවට වායුගෝලය උණුසුම් වන අතර මෙම සංසිද්ධිය හරිතාගාර ආවරණය ලෙස හඳුන්වනු ලබයි. ඕසෝන් ක්ෂයකාරක ද්‍රව්‍ය බොහොමයක් හරිතාගාර වායු ලෙස ක්‍රියා කරයි. නිදසුන් ලෙස, ගිනි නිවීමේදී ඉතා කාර්යක්ෂම ලෙස යොදා ගන්නා ද්‍රව්‍යයක් වන හේලෝන (Halons) සහ ශීතකරණයේ දී සහ වෙනත් බොහොමයක් කර්මාන්තවල දී භාවිත කරන ක්ලොරොෆ්ලුවරොකාබන් (CFC) ප්‍රබල ඕසෝන් ක්ෂයකාරක ද්‍රව්‍ය වන අතරම මිහිතලය උණුසුම් කිරීමේ ඉහළ හැකියාවක් සහිත හරිතාගාර වායු ලෙස ද ක්‍රියා කරයි. වායුගෝලීය සංයුතිය එමගින් අවශෝෂණය කරගන්නා ශක්තිය මත ප්‍රධාන ලෙස රඳා පවතී. ස්තරගෝලයේ ඕසෝන් මගින් අවශෝෂණය කර ගන්නා UV කිරණ ස්තරගෝලයේ රසායනික සහ භෞමික ව්‍යූහය තීරණය කරනු ලබයි. පොළෝතලයෙන් කි. මී. 25-30ක් තරම් ඉහළින් වූ කලාපයේ ඇති ඕසෝන් මගින් උරා ගන්නා ශක්තිය උෂ්ණත්ව ප්‍රතිලෝමකරණයක් (උන්නතාංශය සමග උෂ්ණත්වය ඉහළ යෑම - 5 වන රූපය බලන්න) නිර්මාණය කරන අතර එමගින් ස්තරගෝලය සෑදේ. මෙම ඒකාකාරී නොවන ශක්ති අවශෝෂණය සිරස් දිශාවට අක්වක්

ද්‍රව්‍යය	මිහිතලය උණුසුම් කිරීමේ විභවය (GWP)	ඕසෝන් ක්ෂයකාරක විභවය (ODP)
CFC	8100	1
HCFC	1500	0.055
Halon	6500	10.00

1 වන වගුව: *මිනිසා විසින් සාදන ලද රසායනික සමහරක මිහිතලය උණුසුම් කිරීමේ විභවය* ***(GWP)*** *සහ ඕසෝන් ක්ෂයකාරක විභවය* ***(ODP)***

(Zig Zag) ස්වභාවයක් ගන්නා වායුගෝලීය උෂ්ණත්ව පැතිකඩක් නිර්මාණය කරයි. උච්ඡත්වයත් සමග සිදුවන මෙම උෂ්ණත්ව විචලනය 5 වන රූප සටහනේ දක්වන ආකාරයට වායු ගෝලීය ස්තර නිර්වචනය කිරීම සඳහා භාවිත කළ හැක. බොහොමයක් දේශගුණික ක්‍රියාකාරකම් සිදුවන්නේ පොළෝතලයට ආසන්නයේම පිහිටි පරිවර්තීගෝලය (Troposphere) තුළය. පොළෝතලයේ සිට කි. මී. 10-12ක් ඉහළින් පිහිටන පරිවර්තී මණ්ඩලය (Tropopause) සිරස් චලිතය සඳහා බාධකයක් ලෙස ක්‍රියා කරන අතර වලාකුළු උච්ඡත්වය සීමා කිරීමක් හෝ තීරණය



රූ සටහන 5: *වායුගෝලීය උෂ්ණත්ව පැතිකඩ. උච්ඡත්වය සමග උෂ්ණත්වයේ විචලනය මෙම රූපය මගින් පැහැදිලි කෙරේ.*

කිරීමක් සිදු කරයි. ඕසෝන් ස්තරය විනාශකරන ලද හොත් පරිවර්තී මණ්ඩලය කි. මී. 80ක් පමණ ඉහළින් පිහිටි මධ්‍යම මණ්ඩලය (Mesopause) දක්වා උඩට ගමන් කරනු ඇති අතර වලාකුළු උච්ඡත්වය ද කි. මී. 80 ක් තරම් ඉහළ යනු ඇත. එනිසා එතරම් වූ වලාකුළු වලින් නිපදවෙන වර්ෂාව අතිවිශාල විය හැකි අතර එමගින් ගංවතුර, නායයෑම්, සහ කාලගුණයට සම්බන්ධ නොයෙකුත් ව්‍යසන ඇතිවීමට මග පාදනු ඇත.

ස්තරගෝලය (අපරිවර්තීගෝලය) තුළ ඕසෝන් ජනනය වන අතර පොළෝතලයට කි. මී. 30ක් පමණ ඉහළින් සාන්ද්‍රගත වේ. පරිවර්තීගෝලය තුළ දී නම් ඕසෝන් අංශුමාත්‍ර සංඝටකයකි. එමෙන්ම NO_2 පවතින විට සිදුවන ප්‍රභාරසායනික ප්‍රතික්‍රියා වල ප්‍රතිඵලයක් ලෙස ද ඕසෝන් නිපදවේ. ස්තරගෝලය මගින් අවශෝෂණය කර ගන්නා UV කිරණ පරිවර්තීගෝලයේ රසායනික සංයුතිය මත බලපෑමක් ඇති කරයි. ඕසෝන් ස්තරයේ ක්ෂය වීම අධි ශක්තියකින් යුත් හිරු කිරණ වැඩිපුර පොළෝතලය වෙත ළඟාවීමට ඉඩ හරින අතර එමගින් පහළ වායුගෝලය උණුසුම් වීම සහ ස්තරගෝලය සිසිල් වීම සිදුවේ. මෙය සිරස් දිශාවට විශාල උෂ්ණත්ව අනුක්‍රමණයකට මගපාදන අතර පිළිවෙළින් සිරස් චලිතය සහ තදබල දේශගුණික තත්ව ඇතිවීම වැඩි කරයි. වැඩි කළ ශක්තිය සහ ඒ හා සම්බන්ධ පෘථිවියේ උෂ්ණත්ව වැඩිවීම ලෝකයේ දේශගුණික සහ කාලගුණික රටාව වැඩි වේගයකින් වෙනස් කරනු ඇත.

ඕසෝන් හායනය හේතුකොටගෙන ස්තරගෝලයේ ඇතිවන සිසිලනයේ බලපෑම ශීත සෘතුවේ දී ධ්‍රැවීය කලාපවල ධ්‍රැවීය ස්තරගෝලීය වලාකුළු (PSC) සෑදීමට මග පාදයි. මෙම ධ්‍රැවීය ස්තරගෝලීය වලාකුළු බොහෝ රසායනික ප්‍රතික්‍රියා සඳහා මාධ්‍යයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි. ක්ලෝරීන් සහ බ්‍රෝමීන් වැනි හැලජන මේවා තුළ ද්‍රාවණය වීමෙන් වඩා ක්‍රියාකාරී ආකාරවලට පරිවර්තනය වේ. ශීත සෘතුව වන විට මෙම සක්‍රීය හැලජන ඕසෝන් ක්ෂය කිරීමේ ක්‍රියාදාමයේ ප්‍රතික්‍රියා දාමයක් ඔස්සේ වේගවත් කරයි. ධ්‍රැවීය කලාපවල ශීත සෘතුව තුළ දී අතිවිශාල ඕසෝන් සිදුරු ඇතිවන්නේ මේ ආකාරයටය.

ඕසෝන් ක්ෂයවීම සහ කාලගුණ විපර්යාසය වෙන වෙනම සහ ඒවායේ අන්තර්ක්‍රියා ඔස්සේ වායුගෝලයේ රසායනික සහ භෞතික ක්‍රියාවලි මත බලපායි. කාලගුණ විපර්යාසය මුළු වායුගෝලයේම රසායනයට, ක්‍රියාශීලීභාවයට සහ විකිරණ ක්‍රියාවලියට බලපානු ඇත. ඕසෝන් ස්තරය තුනී වීම සහ පොළෝතලයේ වැඩිවුණු ශක්තිය කරණ කොටගෙන ඇති වන වායුගෝලීය සංසරණ රටාවල වෙනස්වීම් මිනිසාට සෞඛ්‍ය, ආර්ථික, සමාජයීය සහ පාරිසරික ගැටළු ඇති කරමින් හානිදායක දේශගුණික බලපෑම් ගෙන ඒ.

ආචාර්ය ඩබ්. එල්. සුමතිපාල, BSc (ලංකා), MSc, Ph.D (හවායි) ශ්‍රී ලංකා විවෘත වශ්වවිද්‍යාලයේ භෞතික විද්‍යාව පිළිබඳ ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්යවරයෙකු වන අතර වත්මනෙහි පාරිසරික සහ ස්වභාවික සම්පත් අමාත්‍යාංශය යටතේ පවතින ජාතික ඕසෝන් ඒකකයේ අධ්‍යක්ෂවරයා වශයෙන් කටයුතු කරයි.

දේශගුණ විපර්යාස අධ්‍යයන මධ්‍යස්ථානයේ තාක්ෂණික උපදේශක කමිටුවේ සාමාජිකයෙකු සහ දේශගුණ විපර්යාස පිළිබඳ හසල දැනුමක් ඇති විද්‍යාඥයෙකු වන ආචාර්ය සුමතිපාල 2008 වසර සඳහා එක්සත් ජනපද පාරිසරික සුරැකුම් ඒජන්සි ඕසෝන් ස්තර සුරැකුම් ත්‍යාගයෙන් ද පුදනු ලැබීය.