ඕසෝන් ස්ථර පරිහානිය නිසා පෘථිවි ග්‍රහයා අනතුරේ

මහාචාර්ය ඔස්මන්ඩ් ජයරත්න
භෞතික විද්‍යා අංශය
කොළඹ විශ්වවිද්‍යාලය

අප පෘථිවියේ මනුෂ්‍ය වාසය පවතින කලාපවල, ඉතිහාසයේ මෙතෙක් කවරදාවත් නොවූ විරූ තරම් ආරවුල් සහගත හා කලබලකාරී තත්ත්වයක් පවතී. ඒ අතරම ස්වභාව ධර්මයද ප්‍රධාන වශයෙන් ම මිනිස් ක්‍රියාකාරකම්වල හේතුවෙන්, මනුෂ්‍ය වර්ගයාගේ පමණක් නොව පෘථිවියේ සියලුම ජීවි වර්ගයන්ගේ විනාශයට තුඩු දෙන අන්දමින්, අයහපත් බලපෑමක් ඇති කොට තිබෙන වගක් පෙනෙන්ට තිබේ. මෙම බලපෑම් අතර ප්‍රධාන තැනක් ගන්නේ (1) පෘථිවිය රත්වීමට තුඩු දෙන ආලෝකාගාර බලපෑම; (2) පෘථිවිය වටා ඇති ඕසෝන් පටලය යම් යම් ජීවී වර්ග තුරන් වී යාමටත් මනුෂ්‍ය ජීවිතයට තවදුරටත් ව්‍යසනයන් අත් කිරීමටත් හේතු වන අන්දමින් පරිහානියට පත්වීම හා (3) අපේ කාලගුණ රටාවන් දැඩි ලෙස වෙනස් කරන්නාවූද 1992 මුල් භාගයේ දී ශ්‍රී ලංකාවේ ඇති වූ එතෙක් නුවූ විරූ අන්දමේ නියඟයේ දී අප අත්දුටුවාවූ ද 'එල්නිනෝ' නමැති කිසියම් නියමිත කාලයකට වරක් බැගින් හට ගැනෙන තත්ත්වයන්ය. මේ තත්ත්වයන්ගෙන් පළමු වැන්නට හා දෙවැන්නට එක්තරා දුරකට හේතු වන්නේ අනවබෝධයයි. අනෙක් හේතුව වන්නේ ලාභ ලැබීමේ තෘෂ්ණාවයි. යටකී බලපෑම් මුලින්ම කෘත්‍රිම චන්ද්‍රිකාවන් මගින් හඳුනා ගැනීම වැදගත් ය.

මෙයින් ආලෝකාගාර බලපෑම ගැන, ශ්‍රී ලංකා පාරිසරික හා පාර්ලිමේන්තු කටයුතු අමාත්‍යාංශය විසින් පළ කෙරෙන සොබා සඟරාවේ 1992 ජූනි 2 දරන 3 වෙළුමේ, 74 පිටුවේ අප විසින් දැනටමත් එක්තරා දුරකට සවිස්තරව සාකච්ඡා කොට තිබේ.

මෙවර නිකුත් කෙරෙන සඟරාවෙන් අප බලාපොරොත්තු වන්නේ, පෘථිවියේ ඕසෝන් පටලයේ පරිහානිය පිළිබඳවත් එයින් උද්ගත වන ප්‍රතිඵල ගැනත් පසුබිම් අධ්‍යයනයක් ඉදිරිපත් කිරීම ය. (1992 මැයි මස 14 වන දින) 'ද අයිලන්ඩ්' පුවත් පතෙහි විද්‍යා පිටුවේ ප්‍රතිනිෂ්පාදනය කර ඇති එක්සත් ජාතීන්ගේ පාරිසරික වැඩසටහනේ ලිපියක ඕසෝන් ස්ථර පරිහානිය ගැන සඳහන් කරමින්, 'කාලය අප සමග නොවේ' යයි භයානක අනාවැකියක් පළ කොට තිබේ.

මිනිසා විසින් ශතවර්ෂ ගණනාවක් තුළ දියුණු කරන ලද විද්‍යාව හා තාක්ෂණය අතීතයේ දී සිහිනෙන් වත් නොසිතූ විරූ තරමට මිනිස් ශිෂ්ටාචාරය දියුණුවට පත්කොට ඇති අන්දම අදහා ගන්ටත් බැරි තරම් ය. එසේකුදු වුවත්, මිනිසාට සෙත සලසන එම විද්‍යාව හා තාක්ෂණය ම මිනිසාට එරෙහිව පෘථිවි ග්‍රහයා තුළ මනුෂ්‍ය වර්ගයාගේ හුදු පැවැත්මට පවා තර්ජනයක් එල්ල කොට තිබේ.

පෘථිවියේ වායුගෝලය කල්ප ගණනාවක පරිනාමයෙන් අද අතිශය සංකීර්ණ තත්ත්වයකට පත්ව තිබේ. පෘථිවිය මතුපිට සිට කි. මී. 70 ක් පමණ ඉහළට විශාල වශයෙන් නයිට්‍රජන් හා ඔක්සිජන් වායුවලින් සමන්විත ට්‍රෝපෝ ස්තරය තිබේ. එම වායු, පෘථිවිය මත ජීවීන්ගේ පරිණාමය හා පැවැත්ම ආරක්ෂා වන අන්දමින් සමබරව පවතී. ඉහළට යන්ම ට්‍රෝපෝ ස්ථරයේ උෂ්ණත්වය ක්‍රමයෙන් අඩු වේ. මෙයට ඉහළින් ඇත්තේ අප ඉහළට යන්ම උෂ්ණත්වය වැඩිවීමට පටන් ගන්නා ඝනත්වය අඩු කලාපයක් වන ස්ට්‍රැටෝ ස්තරයයි. කි. මී. 150-300 ට අතර අයනෝ ස්ථරය නමින් හැඳින්වෙන ස්ථරමය ආරෝපිත පටල මාලාවක් ඇත. ශ්‍රී ලංකාවේ සිට බ්‍රිතාන්‍ය ගුවන් විදුලි සේවය 'අල්ලාගැනීමට' අපට හැකි වන්නේ අයනෝස්ථරය හා පෘථිවිය අතර රේඩියෝ තරංග වල පරාවර්තනය හා ප්‍රතිපරාවර්තනය නිසාය.

මෙහිදී අපට වැදගත් වන්නේ පෘථිවියෙන් කි. මී. 70-100 ක් ඉහළින් ඇති වායු (ඕසෝන්) ස්ථරමය පටලයයි. මෙය හඳුන්වනු ලබන්නේ ඕසෝන් ස්ථරය නමිනි. ඕසෝන යනු කුමක් ද? එහි සංයුතිය කුමක් ද? ඕසෝන ස්ථරය ඉටු කරන්නේ කවර කාර්යයක් ද? දාර්ශනිකයන්ගේ අදහස් කෙබඳු වුවත්, ස්වභාව ධර්මය සාමාන්‍යයෙන් සිය ක්‍රියාකාරකම්වල යෙදෙන්නේ අරමුණක් සහිතවය. උප අණු ක්ෂෙත්‍රය දක්වා නො ගිය කල, 'ද්‍රව්‍ය' සෑදී ඇත්තේ අණුවලින් බව අපි දනිමු. ස්වභාව ධර්මයේ සෑම මූලධාතුවක ම ඒ එකිනෙකට ආවේණික පරමාණු ව්‍යුහයක් ඇති අතර රසායනික වශයෙන් ඒවා එකිනෙකට වෙනස් සංකේත මගින් විස්තර කරනු ලැබේ. උදාහරණ වශයෙන් ඔක්සිජන් - O, හයිඩ්‍රජන් - H, නයිට්‍රජන් - N, ෆ්ලෝරීන් - F යනාදී වශයෙනි. මේ පරමාණු සත්‍ය වශයෙන් තනි තනිවම හෝ අණු සෑදෙන ආකාරයට සංයෝග වී හෝ පවතී. උදාහරණ; ඔක්සිජන් - O_2 (ඔක්සිජන් පරමාණු දෙකක්), නයිට්‍රජන් - N_2, හයිඩ්‍රජන් - H_2, ක්ලෝරීන් - Cl යනාදී වශයෙනි. නිදසුන් වශයෙන් අපේ ට්‍රොපෝ ස්ථරයෙහි නයිට්‍රජන් N_2 ලෙසද ඔක්සිජන් O_2 ලෙසද පවතී. බොහෝ අවස්ථාවලදී ස්වකීය අංගෝපාංගමය පරමාණුවලින් වෙනස් වන ගතිලක්ෂණ සහිත සංකීර්ණ අණු

පැදීම සඳහා පරමාණු වැඩි සංඛ්‍යාවක් එකට සංයෝග වීම ද සිදු වේ. නිදසුන්: කාබන් ඩයොක්සයිඩ් - CO_2, සාමාන්‍ය ලුණු - NaCl.

සූර්යයා - අනෙක් තරුමෙන්ම, එහෙත් තමා වටා භ්‍රමණය වන ග්‍රහලෝක තවයට වෙනස්වීම - ස්වකීයමය වූ විකිරණ රශ්මිය, ආලෝකය හා කුඩාම තරංග ආයාම හා දීර්ඝම තරංග (රේඩියෝ තරංග) දක්වා වූ වෙනත් විවිධ විකිරණයන් නිෂ්පාදනය කරයි. මිනිස් ඇසට දිස්වන්නේ සූර්යයාගෙන් පිටවන ආලෝකයෙන් අංශු මාත්‍රයක් පමණි. මෙම අදෘශ්‍යමාන විකිරණ අතර තරංග ආයාමය නැ. මී. 200 සිට නැ. මී. 400 දක්වා (නැ. මී. නැනෝ මීටර: නැ. මී. 1: මී 10^{-9} - බිත්දුවෙන් 1/9) වෙනස් වන පාර ජම්බුල කිරණ ද වේ. ශාක ජීවීන් පෘථිවිය මත ඇති වූ පසු වායුගෝලයේ ජීව්‍ය අංගයක් වන ඔක්සිජන් (O_2) වල වැදගත් කම අවබෝධ විය.

O_2 හා, සූර්යයාගෙන් නික්මෙන පාරජම්බුල ආලෝකය අතර ප්‍රතික්‍රියා ඇති කිරීමට සුදුසුවන ඔක්සිජන් සහත්වය ඇති උසකදී එම ප්‍රතික්‍රියා හට ගැනීමෙන් O_2 (ඔක්සිජන්) ඕසෝන් (O_3) බවට පත් වේ. ඕසෝන් ස්ථරය නමින් හැඳින්වෙන ස්ථර පටලය නිර්මාණය වන්නේ මේ ආකාරයට ය. එකිනෙකට විරුද්ධ ක්‍රියාවලින් ස්වභාව ධර්මයා හමුවේ සහ - ජීවනයෙන් යුත් වීමේ ප්‍රවනතාවක් තිබේ. ඕසෝන් ස්ථරය පවා නිර්මාණය වී ඇත්තේ සූර්යයාගේ විකිරණයන්ගෙන් නිසා සූර්යයාගේ ප්‍රමාණයට වැඩි පාර ජම්බුල කිරණ අවශෝෂණය කිරීමේ හැකියාවක් එයට තිබේ. පාර ජම්බුල කිරණ ප්‍රමාණයට වඩා වැඩිවීම මනුෂ්‍ය ජීවිතය ඇතුළු ජීවින්ද්‍රියයන්ට අහිතකර බලපෑමක් ඇති කිරීමට ඉඩ තිබේ. සූර්යයාගෙන් පිටවන පාර ජම්බුල විකිරණ හා ඕසෝන ස්ථරය අතර මහා සමබරතාවක් පැවතුණි. මේ නිසා පෘථිවියට ළඟාවීමට අවකාශ ලැබුනේ පාර ජම්බුල කිරණවලින් අවම ප්‍රමාණයකට පමණි. මෙම ප්‍රමාණය ඇතැම් අවස්ථාවල දී මනුෂ්‍ය හා අනෙකුත් ජීවින්ද්‍රියයන් කෙරෙහි සෞඛ්‍යදායක ස්වභාවයෙන් පැවතුණි. එවැනි මහා සමබරතාවන් - භෞතික වශයෙන් මෙන්ම රසායනික වශයෙන් ද - ස්වභාව ධර්මයට පොදු දේවල්ය. ඇත්ත වශයෙන් ම සූර්යයාගෙන් නික්මෙන ප්‍රමාණයට වැඩි පාර ජම්බුල කිරණ පෘථිවියට වැටීම වළක්වන එලදායී කුඩයක් ලෙස ඕසෝන් ස්ථරය කටයුතු කරයි.

සූර්යයාගෙන් පිටවන පාර ජම්බුල කිරණ ඒවායේ තරංග ආයාම අනුව දළ වශයෙන් වර්ග තුනකට බෙදිය හැකිය. ඕසෝන් ස්ථරය විසින් අවශෝෂණය කර ගන්නා ප්‍රමාණය ඒ ඒ කිරණ වර්ගය අනුව වෙනස් වේ.

වර්ගය	තරංග දිග ප්‍රමාණය	ඕසෝන් ස්ථරය විසින් අවශෝෂණය කර ගැනීම.
UV - C	නැ. මී. 200-290	සම්පූර්ණයෙන් අවශෝෂණය කර ගනී.
UV - B	නැ. මී. 290-320	කොටස් වශයෙන් අවශෝෂණය කර ගනී.
UV - A	නැ. මී. 320-400	අවශෝෂණය කර නො ගනී.

මේ ආකාරයට, දැනට UV - C කිරණ වර්ගය පෘථිවිය මත ජීවීන්ට තර්ජනයක් එල්ල නොකරයි. මේ වූ කලී, වසර කෝටි කිහිපයක සිට පැවති ස්වාභාවික තත්ත්වයයි.

තාක්ෂණය හා කාර්මිකකරණය ශීඝ්‍රයෙන් දියුණු වන්ම විවිධාකාර, ක්ලෝරීන් - මූලික සංයෝග රාශියක් වායුගෝලයට ක්‍රමයෙන් පිට කෙරෙන පෙණ, ද්‍රාවක, (කෘමි නාශක, වල් නාශක ආදී) ඉසින ද්‍රව්‍ය ශීතකරණ කිරීම් වායු සමනය කිරීමේ යන්ත්‍ර ප්‍රයෝජනයට ගැනීම් ආරම්භ විය. මේවා වසර ගණනාවක් තුළ දී ඕසෝන් ස්ථරයට විනාශකාරී බලපෑම් ඇති කරමින් ස්ට්‍රැටෝ ස්ථරයේ මට්ටමට ඉහළ නැග ඇත. CFC's (ක්ලෝරොෆ්ලෝරෝ කාබන්) නමින් දන්නා මෙම පිට කිරීම් වැඩි වී ඇති අන්දම මතු දැක්වේ. (UNEP හා UNDP සමඟ එක්ව ලෝක මූල සම්පත් ආයතනය විසින් පළ කරන ලද 'වර්ල්ඩ් රිසෝසස්' ප්‍රකාශනය)

ට්‍රිලියනයකට කොටස් (ට්‍රිලියනය - 10^{13} හෝ මිලියන මිලියනයකි.)

වර්ෂය පූර්ව කාර්මික	CCl_4	CH_3CCl_3	$CCl_{13}F$ (CFC 11)	$CCl_{12}F_2$ (DFC 12)	$CHClF_2$ (CFC 22)	million $C_2Cl_3F_3$ (CFC 113)	මුළු වායුමය ක්ලෝරීන්
	0	0	0	0	0	0	0
1959	315.8	x	x	x	x	x	x
1960	316.8	x	x	x	x	x	x
1960	317.5	x	x	x	x	x	x
1962	318.3	x	x	x	x	x	x
1963	318.8	x	x	x	x	x	x
1964	x	x	x	x	x	x	x
1965	319.9	x	x	x	x	x	x
1966	321.2	x	x	x	x	x	x
1967	322.0	x	x	x	x	x	x
1968	322.8	x	x	x	x	x	x
1969	323.9	x	x	x	x	x	x
1970	325.3	x	x	x	x	x	x
1971	326.2	x	x	x	x	x	x
1972	327.3	x	x	x	x	x	x

ට්‍රිලියනයකට කොටස් (ට්‍රිලියනය - 10^{18} හෝ මිලියන මිලියනයකි.)

වර්ෂය පූර්ව කාර්මික	CCl_4	CH_3CCl_3	$CCl_{13}F$ (CFC 11)	$CCl_{12}F_2$ (DFC 12)	$CHClF_2$ (CFC 22)	million $C_2Cl_3F_3$ (CFC 113)	මුළු වායුමය ක්ලෝරීන්
	0	0	0	0	0	0	0
1973	329.5	x	x	x	x	x	x
1974	330.1	x	x	x	x	x	x
1975	331.0	104	120	200	x	x	1,202
1976	332.0	106	133	217	x	x	1,2[illegible]
1977	333.7	115	148	239	x	x	1,416
1978	335.3	123	159	266	x	x	1,544
1979	336.7	116	167	283	46	x	1,621
1980	338.5	121	179	307	52	x	1,755
1981	398.8	122	185	315	59	x	1,797
1982	341.0	121	193	330	64	x	1,863
1983	342.6	126	205	350	71	24	1,983
1984	344.3	130	213	366	76	27	2,072
1985	345.7	130	223	384	85	31	2,163
1986	347.0	127	232	404	98	35	x
1987	348.7	133	247	421	105	41	x
1988	351.3	133	263	439	x	52	x

(x - ලැබී නැත.)

ප්ලොරොප්ලෝරොකාබන් (CFC's) මත ක්‍රියා කරන පාර ජම්බුල විකිරණ කරණයෙන් සිදුවන ඕසෝන් පරිහානි ක්‍රියා පිළිවෙල

C: කාබන් පරමාණු
Cl: ක්ලෝරීන් පරමාණු
F: ප්ලෝරීන් පරමාණු

CF අනු ස්ට්‍රැටෝ ස්ථරයට ප්‍රවාහනය කරනු ලැබේ. ස්ට්‍රැටෝ ස්ථරයේ දී CFC අණු වලින් ක්ලෝරීන් පරමාණු භේදනය කිරීමට ප්‍රමාණවත් ශක්තියක් සූර්යයාගෙන් ලැබෙන පාරජම්බුල විකිරණයට තිබේ. නිදහස් ක්ලෝරීන් පරමාණුව ඕසෝන් අණුවකට පහර දෙයි. ඔක්සිජන් පරමාණුවක් භේදනය වී ක්ලෝරීන්වලට සම්බන්ධ වී ක්ලෝරීන් මොනොක්සයිඩ් සාදයි. ඕසෝන් අණුවේ ඉතිරි කොටස සාමාන්‍ය ඔක්සිජන් අණුවක් ලෙස පවතී. කෙසේ වුවත් ක්ලොරීන් මොනොක්සයිඩ්, ස්ථායී නැත. එහි ඇති ඔක්සිජන් වෙනත් ඔක්සිජන් පරමාණුවක් මගින් සොරාගත හැකි වන අතර එවිට ඉතිරි වන ක්ලෝරීන් පරමාණුව වෙනත් ඕසෝන අණුවක් පසුපස යාමේ හැකියාව ඇත. සෑම ක්ලෝරීන් පරමාණුවකටම ඕසෝන අණු 1,00,000ක් දක්වා විනාශ කළ හැකිය. (UNEP ලිපියක් ප්‍රති නිෂ්පාදනයක් ලෙස 1992 මැයි 14 දින 'ද අයිලන්ඩ්' පුවත් පතේ විද්‍යා පිටුවේ පළ වූ ලිපියෙන් ගන්නා ලදී.)

කෘත්‍රිම චන්ද්‍රිකා මගින් කරන ලද නිරීක්ෂණවලින් ඕසෝන ස්ථරයේ ප්‍රවනතා පිළිබඳ අපේ දැනීම සැලකිය යුතු ලෙස වර්ධනය වී තිබේ. ඇන්ටාක්ටිකාවේ වර්ග කි. මී. මිලියන 26 ක ප්‍රදේශයකට දළ වශයෙන් දකුණු අමෙරිකාවේ විශාලත්වයට සමාන ප්‍රදේශයකට ඉහළින් ඕසෝන ස්ථරයේ 'සිදුරක්' (ඇත්ත වශයෙන්ම සැලකිය යුතු තුනී වීමක්) ඇති වී තිබෙන බව වසර කිහිපයකට කලින් කරන ලද අධ්‍යයනයන්ගෙන් අනාවරණය විය. මෑතදී ආර්ක්ටිකාවට උඩින් ඕසෝන් ස්ථරයේ ද තවත් 'සිදුරක්' සොයා ගෙන තිබේ. ඕසෝන ස්ථරයේ පරිහානිය ශීත ඍතුව හා වසන්ත/ගිම්හාන ඍතුව යන දෙකේදීම උත්තර හා දක්ෂිණාර්ධගෝලවල ඉහළ හා මධ්‍යම අක්ෂාංශවලදී සිදු වේ.

උත්තරාර්ධ ගෝලයට ඉහළින් ඇති ඕසෝන ප්‍රමාණය 1969 හා 1986 අතරතුර සැලකිය යුතු ලෙස පහළ වැටුණු බව NASA විමර්ශනවලින් පැහැදිලි වෙයි. මේ සමාන වෙනස්කම් දක්ෂිණාර්ධ ගොලයේ ද සිදු වන්ට ඇති නමුත් ලැබී ඇති දත්තයන් කිසියම් විශ්වාස කටයුතු විශ්ලේෂණයක් සඳහා ප්‍රමාණවත් නොවේ.

උත්තාර්ධ ගෝලය පිළිබඳ NASA සංඛ්‍යාවන් මතු දැක්වෙන පරිදි වේ.

ඕසෝන් පටලයේ පරිහානිය (1969-1986)

අක්ෂාංශ	ශීත ඍතුවේ වෙනස	ගිම්හාන ඍතුවේ වෙනස
53° - 64°	6.2%	+ 0.4%
40° - 52°	4.7%	- 2.1%
30° - 39°	2.3%	- 1.9%

WMO (ලෝක කාලගුණ විද්‍යා සංවිධානයේ) මහලේකම් ජී. ඕ. පී. ඔබාසි, 'පසුගිය අවුරුදු පහෙන් හතරක් තුළ, ඇන්ටාක්ටිකාවට ඉහළින් ඇති ඕසෝන සිදුර කවරදාවත් නිරීක්ෂණය නොවුණු තරමට ගැඹුරු වීත් විශාල වීත් තිබෙන බව" පෙන්වා දෙයි.

"නැගෙනහිර කැනඩාවට හා උතුරු නව එංගලන්තයට ඉහළින් ආර්ක්ටිකා වායුවේ අඩංගු ක්ලෝරීන් ප්‍රමාණය ආර්ක්ටිකාවේ හෝ ඇන්ටාක්ටිකාවේ මීට කලින් කවරදාවක් නොදුටු තරමට වැඩි බව ඉතා මෑතකදී කරන ලද සොයාගැනීම්වලින් පිළිබිඹු වේ."

රටවල් 28ක විද්‍යාඥයන් 100 ක් පමණ දෙනකු විසින් පිළියෙල කරන ලදුව WMO හා UNEP විසින් සම්බන්ධීකරණය කෙරුණු විද්‍යාත්මක තක්සේරු වාර්තාවකට අනුව ඕසෝනපටලය බලාපොරොත්තු නොවූ තරමේ වේගයකින් විනාශවෙමින් පවතී.

"උතුරු අමෙරිකාව, දකුණු අමෙරිකාවේ හා ආසියාවේ විශාල කොටසක්, සම්පූර්ණයෙන්ම පාහේ යුරෝපය, ඕස්ට්‍රේලියාව හා නවසීලන්තය දැනට පරිහානියට හසුව පවතී. (ඇත්ත වශයෙන්ම දැනට) බලපෑමට හසුව නැති එකම ප්‍රදේශ නම් නිවර්තන ප්‍රදේශයන්ය."

ප්‍රමාණයට වැඩි පාරජම්බුල විකිරණය හේතු කොටගෙන පෘථිවිය මත වූ ජීවී වර්ගයන් කෙරෙහි ඇති වන අයහපත් ප්‍රතිඵල කවරේද? ප්‍රධාන කාරකය අප විසින් කලින් පෙන්වා දී ඇති පරිදි UV-B ය. මෙය මනුෂ්‍ය වර්ගයා වෙත කරන නරකම බලපෑම නම් මාරක නොවන චර්ම පිළිකා හා මාරක චර්ම පිළිකා ඇති කිරීමය. අඩු වන ඕසෝන සෑම 1% ක ප්‍රමාණයකට මාරක නො වන චර්ම පිළිකා 3% කින් වැඩිවන බව ගණන් බලා ඇත. සුදු සම සහිත අය හිරු එළියට දීර්ඝ කාලයක් විවෘතව සිටීම නිසා මාරක නොවන චර්ම පිළිකා වැඩි වශයෙන් හට ගැනීමට ඉඩ තිබේ. අභාග්‍යයකට මෙන් නිවර්තන නිකේතනවලට සංචාරය කරන සුදු සම සහිත සංචාරකයෝ නිරතුරුවම සූර්ය රශ්මි ස්නානය කරන අතරම විශේෂයෙන්ම දුඹුරු පැහැය ලබා ගැනීම සඳහා පාරජම්බුල විකිරණයට විවෘතව සිටිති.

වර්තමාන තක්සේරු වලට අනුව 1970 ගණන් වල මැද භාගය හා සසඳන කල ක්‍රි. ව. 2000 වර්ෂය වන විට, ගිම්හාන සෘතුවේ දී මධ්‍ය අක්ෂාංශකවල 5% සිට 10% දක්වා වූ ඕසෝන පරිහානියක් පෙන්නුම් කෙරේ. එක්සත් ජාතීන්ගේ පාරිසරික වැඩ සටහනේ විධායක අධ්‍යක්ෂ ආචාර්ය මොස්තපා කේ. තොල්බාට අනුව, ඕසෝන 10% ක් නැතිවීම දිගටම සිදුවුවහොත් මාරක නොවන (Non-melanoma) චර්ම පිළිකා හටගැනීමේ 26% ක වර්ධනයක් බලාපොරොත්තු විය හැකිය. අප විසින් අතීතයේ දී කරන ලද මෝඩකම්වලින් ලැබෙන ප්‍රතිඵල වේදනාකාරී වනු ඇති බව මෙයින් පැහැදිලි වේ."

එක්සත් ජනපදයේ මාරක චර්ම පිළිකා ප්‍රමාණය වර්ෂයකට 7800 කට පමණ කිට්ටුවෙන් අඩු වැඩි වේ. පසු ගිය වසර 35 ක කාලය තුළ මෙයින් වන සංඛ්‍යාව 200% කින් වැඩි වී තිබේ.

විද්‍යාඥයෝ තවත් ප්‍රශ්නවලටද මුහුණ පා සිටිති. පාරජම්බුල විකිරණයට අධික ලෙස විවෘත වීමේ හේතුවෙන්, මිනිස් ඇස්වල පටල බැදීම (කැටරැක්ට්) අධික ලෙස වැඩි වී තිබේ.

ජලජ ජීවීන් මත පාරජම්බුල විකිරණය වැඩිවීමෙන් අත්විය හැකි ප්‍රතිඵල ගැනද ඔවුහු කණස්සල්ලට පත්ව සිටිති. UNEP සූක්ෂ්ම ජීවවිද්‍යාඥ ප්‍රධානයා පවසන අන්දමට "සමුද්‍ර ජීවීමය හා සමුද්‍ර ශාකමය ජීව සන්තතිය අඩු වී ජීවී වර්ගයන්ගේ සංයුතිය හා නානාප්‍රකාරත්වය වෙනස්වීමට මෙය හේතු විය හැකි අතරම අනෙක් අතට මේ හේතුවෙන් ආහාර දම්වැලේ ප්‍රාථමික සමුද්‍ර ආහාර නිෂ්පාදනය අඩුවීමටද එහි ප්‍රතිඵල වශයෙන් ආහාර දම්වැලේ ඉහළින් සිටින මත්ස්‍යයන් හා ක්ෂීරපායී සතුන් සඳහා වන ආහාර සැපයුම අඩු වීමටද ඉඩ තිබේ.

ඕසෝන් පටලය පරිහානියට පත්වීම ක්ලෝරෝෆ්ලෝරෝ කාබන් ඉවත් කිරීම මගින් හෝ ඒ සඳහා වෙනත් රසායන ද්‍රව්‍ය ආදේශ කිරීම මගින් නැවැත්වීම හෝ සැලකිය යුතු අන්දමින් අඩු කිරීම සඳහා ලෝක ප්‍රයත්නයක් අවශ්‍යය. "එනම් කර්මාන්ත වලදී ඒවා උත්පාදනය කිරීම සම්බන්ධයෙන් විශාල වශයෙන් වගකිව යුතු වන රටවල සහයෝගය අවශ්‍යය. 1987 මොන්ට්‍රියල් සම්මුතිය හා මෙම සම්මුතිය පිළිබඳ 1990 ලන්ඩන් සංශෝධනය වූ කලී ඇත්ත වශයෙන්ම නිවැරදි මගක් කරා තැබූ පියවරකි. "ආචාර්ය මොස්තාපා කේ. තොල්බා මෙසේ ලියයි", "මොන්ට්‍රියල් සම්මුතිය පිළිබඳ 1990 ලන්ඩන් සංශෝධනය මගින් පාලනය වන ක්ලෝරෝෆ්ලෝරෝ කාබන් හැලජන්ස් හා වෙනත් රසායන ද්‍රව්‍ය සම්පූර්ණයෙන් අදියර වශයෙන් සැලසුම්කිරීම මගින් ඕසෝන පටලය නැවත ඇති කර ගැනීමේ කාර්යය වසර 10 සිට 15 ක අතර කාලයකින් ඉක්මන් වනු ඇත.

"මනුෂ්‍ය සෞඛ්‍යය සම්බන්ධයෙන් බලන විට මේ වූ කලී, චර්ම පිළිකා රෝගීන් දස ලක්ෂයක් පමණ ද අක්ෂියේ පටලය බැදීමෙන් ඇතිවන අන්ධභාවය සහිත රෝගීන් 3,50,000 ක් පමණ ද අඩු වීමට හේතු වනු ඇත.

එසේකුදු වුවත් (ජෙට්න්වැක්ට අනුව) "මියන් හා මිනිසුන් වෙනුවෙන් උසස්තම ලෙස සකස් වූ සැලසුම" තිබියදී, ලෝකය ජීවත් වීමට වඩා හොඳ තැනක් බවට පත්කිරීමේ අරමුණින් ස්වභාව ධර්මය ඵලදායී ලෙස යොදා ගැනීමට හා පාලනය කිරීමටත් ප්‍රයත්න දරමින්, දේශපාලනය හා ආර්ථික විද්‍යාව විසින් මිනිසාගේ කටයුතු කෙරෙහි එන්ට එන්ටම වැඩි වන කාර්ය භාරයක් ඉටු කරයි. අපේ ග්‍රහලෝකය උතුරේ සිට දකුණට විනාශ කෙරෙමින් පවතින බරපතල ආරාවුල් හා විශාලත්වයෙන් වැඩිවන ආර්ථික පසුබැසීම් ද ස්වභාවධර්මය පාලනය කිරීමට හා මනුෂ්‍ය වර්ගයාගේ අනාගතය ආරක්ෂා කිරීමට විද්‍යාඥයන් ගන්නා ප්‍රයත්නයන් කෙරෙහි බලපෑම් ඇති කිරීමේ ප්‍රවනතාවක් තිබේ.

පුදුමයකට මෙන් සංවර්ධනය වන ලෝකය තුළින් බලාපොරොත්තුවක් තැබිය හැකි රටවල් කිහිපයක් තිබේ. එම රටවල් ක්ලෝරොෆ්ලෝරොකාබන් භාවිතය නහනම් කිරීම සඳහා ඉත සිතින්ම නොවූවද ව්‍යවස්ථා සම්මත කොට ගෙන ඇත. ක්ලෝරොෆ්ලෝරා කාබන් භාවිතය හා ශීතකරණය කිරීමේ විකල්පයන් තහනම් කිරීමේ සීමිත වැඩ සටහනක් චීනය ආරම්භ කොට තිබේ. ප්‍රමාණවත් මුදල් යෙදවීමක් ඇත්නම් තමාද යම් යම් සංවර්ධිත රටවල් මෙන් අදියර වශයෙන් කටයුතු කිරීමේ වැඩ පිළිවෙලක් අනුගමනය කරන බව මැක්සිකෝව ප්‍රකාශ කොට තිබේ. සිංගප්පූරුව ලෝකයේ අන් සියලුම රටවලට වඩා ඉහළම අඩුවීමක් පිළබිඹු කළ රට වශයෙන් 1986 සිට ක්ලෝරෝෆ්ලෝරෝකාබන් භාවිතය 60% කින් අඩු කර ඇති බව වාර්තා කොට තිබේ. (1992 මැයි 14 දින "ද අයිලන්ඩ්" පුවත්පතේ විද්‍යා පිටුවෙනි.)

එසේකුදු වුවත් තත්ත්වය තවමත් භයානකය. 1987 මොන්ට්‍රියල් සම්මුතිය හා 1990 ලන්ඩන් සංශෝධනය හා සකස් කිරීම්, ඕසෝන පරිහානිය පිළිබඳ පෘථුල තර්ජනය හමුවේ කොහෙත්ම ප්‍රමාණවත් නොවන බව පැහැදිලිය.

"ක්‍රි. ව. 2000ට කලින් සම්පූර්ණ අදියර සැලසුම් කිරීමක් වූ කලී මන්දගාමී ආකල්පයකි. "කාලය අප සමඟ නොවන බව" අමතක නො කළ යුතු වෙමු.

UNEP පිපියක ප්‍රති නිෂ්පාදනයකි.