

# 1. සකල සම්බන්ධය

අප අවට වායුගෝලයක් තිබෙන බව පවා බොහෝවිට අපට මතක් වෙන්නේ අහස වලාකුලින් අඳුරුව සුළඟ සැරවී ගොරවමින් ගගණතලය ගිගුම් දෙන විට පමණක් විම පුදුමයට හේතුවක් නොවේද?.

වායුගෝලය නමැති ඒ පුදුමාකාර වස්තුවෙහි ඇති විශ්මය ජනක ස්වභාවය සලකන විට “වායුගෝලය” යන යෙදුම එයට භාවිත කිරීම සැබවින්ම අවතක්සේරුවකි. වායුගෝලය හෙවත් ඇටමොස්පියරය (atmosphere) විස්තර කිරීමට වඩාත් සුදුසු යෙදුම "මහා ගගන සාගරය" බව වාල්ස් ඩාවින් සමග එක්ව පරිණාම වාදය එළි දැක්වූ ඇලප්‍රඩ් රසල් වොලස් 1903 දී ප්‍රකාශ කලේය. "මහා ගගන සාගරය" යන යෙදුමෙන් ඇති කරන විත්ත රූපය දේශගුණය නිගමනය කරමින් ඉහළ අහසේ ජනිතවන වායු ස්තර, ප්‍රවාහයන් හා අප අතර ඇති සුවිශාල අවකාශය මොනවට පිළිඹිබු කරයි.

වොලස් ජීවත් වූයේ විද්‍යාවේ රෝමාන්තික අවදියේදීය. ඒ අවදියේදී වායුගෝලය පිළිබඳව අළුතෙන් යමක් සොයා ගැනීම යනු අද කාලයේ අහඹු ලෝකයෙන් ගත් ජායාරූපයක් ලැබීම හෝ පාෂාණිභූතවූ දැවැන්ත සත්ත්වයෙකු හමු වීම තරමටම කුතුහලය ගෙන දෙන කරුණක් විය. වායුගෝලය මොන තරම් පුදුම වස්තුවක්ද, එය ධූලි අංශු වලින් තොරවීමේ ක්ෂිතිජයේ හිරු බැසයාමත් අපිරිසිදු වතුර බඳුනක් දෙස බැලීමත් අතර කිසිම වෙනසක් නැති බවත් හිරු බසින විට ඇතිවන ජායා අපේ ඇසින් විනිවිද බැලිය නොහැකි තරම් තද අඳුරු බවත් වොලස් පල කලේය.

වායුගෝලය සැබවින්ම විශ්මය ජනකය. එය සියලු ප්‍රාණීන්ට ජීවන හුස්ම ලබාදෙන අතර ජීව අජීව වස්තූන් අතර අන්‍යෝන්‍ය සම්බන්ධයද පවත්වාගෙන යාමටද හේතු කාරක වෙයි. පෘථිවිය බිහිව ගතවූ වසර බිලියන හතරහමාර පුරාම මහපොළොවේ උෂ්ණත්වය විධිමත් ලෙස හසුරුවා ගැනීමට මේ අපූරු වායුගෝලය සමත් විය.

එහෙත් සිය බිහිවීමේ සිට අඩකටත් වඩා වූ කාල පරිච්ඡේදයක් තුළ, එනම් වසර බිලියන 2.2 ක් පුරා, පෘථිවි වායුගෝලය අපවැනි සංකීර්ණ සත්වයන්ට කිසිසේත්ම නොගැලපෙන මරණීය පරිසරයක් පවත්වාගෙන ගියේය. ඒ කාල පරිච්ඡේදයේදී මහ පොළොවේ විසූ ජීවීන් වර්ග හුදෙක් බැක්ටීරියා වැනි ඒක ශෛලික ක්ෂුද්‍රජාණීන්ටත්, ඇල්ගී වැනි ප්‍රාථමික ශාක වලටත් සීමාවිය.

ඉන් අනතුරුව මෙයින් වසර මිලියන 600 කට පමණ පෙර සිට වායුගෝලයේ ඔක්සිජන් ප්‍රතිශතය ප්‍රමාණවත් ලෙස වැඩිවන්නට පටන්ගත්විට වඩා සංකීර්ණවූත් පියවි ඇසින් දැකගතහැකි ප්‍රමාණයට විශාලවූත් බහු ශෛලික සත්ත්වයන් බිහිවිය. මේ බහු ශෛලික සත්ත්වයන් මහපොළොව සිය නිජබිම කරගත්තේ පෘථිවියේ දේශගුණය බරපතල ලෙස වෙනස් කල දැවැන්ත අයිස් සමය (ice age) හතරක් අතර තුරේදීය. වසර මිලියන 600කට ඉහත පළමු මහා අයිස් සමයේදී සමකය දක්වාම වූ මහ පොළොව සණ හිම තට්ටුවකින් වැසී ගත්තේය. එකල විසූ අල්පප්‍රාණීන් සිය දිවි රැක ගත්තේ සමකයට නුදුරුව ඒ හිම තට්ටුව සිය වාසභූමිය කර ගැනීමෙනි.

එකී මහා අයිස් සමයේදී දේශගුණය දැරිය නොහැකි අධික ශීතලයෙන් යුක්තවිය. පොළොව තලය හිම තට්ටුවකින් වැසීගත් බැවින් පෘථිවිය මුළුමනින්ම පාහේ ඇල්බිඩෝවෙන් නොහොත් ධවල වර්ණයෙන් යුක්ත විය. දේශගුණය වෙනස්වීම සම්බන්ධයෙන් මෙය ඉතා වැදගත් සාධකයෙකි. මන්ද අද පවා මහ පොළොවට පතිත වන සූර්ය බල ශක්තියෙන් තුනෙන් එකකට කිට්ටු ප්‍රමාණයක් නැවත අවකාශයට පරාවර්තණය වන්නේ එවැනි ධවල හිම තට්ටු නිසා වන බැවිනි. සූර්යාලෝකයෙන් 5%-10% අතර ප්‍රමාණයක් ජලය මගින් පරාවර්තණය කරන නමුත් නොකිලීවී අළුත් හිම තට්ටුවක ධවල වර්ණයට සූර්යාලෝකයෙන් 80%-90% අතර ප්‍රමාණයක් පරාවර්තණය කිරීමට හැකිය.

මහපොළොවෙන් යම්කිසි ප්‍රමාණයක් හිමෙන් වැසීගත් විට දැරිය නොහැකි ශීතලකින් මුලු පෘථිවියම වෙලී යාම දේශගුණයේ නිසල ලක්ෂණයකි. සාමාන්‍යයෙන් මේ සංසිද්ධිය සිදුවන්නේ හිම තට්ටුව ධ්‍රැවයේ සිට සමකය දෙසට පැතිරෙණ අතර තුර අක්ෂාංශක

30° ට එනම් වර්තමාණ ඡාංභයි හෝ නිව් ඕර්ලියන්ස් නගර පිහිටි මට්ටමට ළඟා වෙන විටදීය.

වසර මිලියන 600කට පෙර ඇරඹී ඒ මුල්ම මහා අයිස් සමය(ice age) තවත් වසර මිලියන ගණනාවක් තිස්සේම පැවැතිණි. ඒ අතර වසර මිලියන 540 කට පෙර මුල්වරට ප්‍රාණීන් කාබනික ද්‍රව්‍යයන්ගෙන් සමන්විත අස්ථි පඤ්ජරයන්ගෙන් යුත් සත්ත්වයන් බවට පරිණාමය වීමට පටන් ගත්තේය. මේ සංසිද්ධියට හේතුව සත්ත්වයන් මුහුදු ජලයේ තිබූ කාබන් ඩයොක්සයිඩ් වායුව අවශෝෂණය කිරීමට පටන් ගැනීමයි. මෙසේ නව වර්ගවල සත්ත්වයන් විකාශයවීම වායුගෝලයේ කාබන් ඩයොක්සයිඩ් ප්‍රමාණය කෙමෙන් වැඩි කරලීමටද එක් හේතුවක් විය. මෙතැන් සිට දීර්ඝ අයිස් සම වරල වන්නට පටන් ගත්තේය. ඊලඟ මහා අයිස් සම තුන ඇරඹෙන්නේ පිළිවෙලින් වසර මිලියන 355 කට 280කට සහ අවසන් වතාවට වසර මිලියන 33 කට පෙර දීය.

මේ සියලු වෙනස්කම් අතරතුර වායුගෝලීය උෂ්ණත්වය පාලනයට හේතුකුනවූ අනේක විධ වෙනස්කම් වලට පෘථිවිය භාජනය විය. මෙයින් වසර මිලියන 354 සිට 290 දක්වා වූ කාල වකවානුව තුළ පැවැති කාබොනිෆරස් හෙවත් අංගාරධර අවධිය (Carboniferous Period) නමින් හැදින්වෙන අවධියේදී, අද අප බල ශක්තිය සඳහා බෙහෙවින් භාවිත කරන ගල් අඟුරු නිධිත් වලට හේතු කාරකවූ ප්‍රාථමික වනගහණයන්ගෙන් මහපොළොව ප්‍රථම වරට ගහණවිය. පසුකලෙක ගල් අඟුරු ලෙසින් සංගතවූ කාබන් ප්‍රමාණය ඉන් පෙර දී වායුගෝලයේ කාබන් ඩයොක්සයිඩ් වශයෙන් සංසරණය වූ බැවින් ප්‍රාථමික වනගහණයන් නොඅනුමාණයෙන්ම පෘථිවි කාබන් චක්‍රයේ සංයුතිය කෙරෙහි දැඩිලෙස බලපාන්නට ඇත.

අනෙකුත් විවිධ සත්ත්ව වර්ගවල විකාශයද පෘථිවියේ කාබන් චක්‍රය (carbon cycle) කෙරෙහි සැලකිය යුතු ලෙස බල පෑවේය. උදාහරණයක් වශයෙන් ගතහොත් වසර මිලියන 55කට පමණ පෙර සිට සුවිශාල කොරල් පර බිහිවන්නට පටන් ගත්විට වායුගෝලයේ පැවැති කාබන් ඩයොක්සයිඩ් ප්‍රමාණයෙන් අති

මහත් කොටසක් ඒ මගින් අවශෝෂණය කර ගත්තේය. එය එකල පෘථිවියේ සිසිල වැඩි කරලීමටද හේතුවක් වන්නට ඇත.

දැවයෙන් සමන්විත වනාන්තර තරමටම තෘණවර්ග කාබන් වලින් ගහණ නැතිමුත් වසර මිලියන හයකට අටකට පමණ පෙර විවිධාකාර තෘණ පැලෑටිවල විකාශය හා පැතිරයාමද යම් පමණකට දේශගුණය වෙනස් කිරීමට හේතු වන්නට ඇතැයි විද්‍යාඥයෝ විශ්වාස කරති. කෙසේ වෙතත් කාබොනිගරස් වනගහණ තරම්ම තෘණවර්ග ආලෝකය අවශෝෂණය කර ගැනීමට හෝ ජල වාෂ්ප නිපදවීමට සමත් නොවේ. ජල වාෂ්ප නිපදවීමේ හැකියාව දේශගුණය සම්බන්ධයෙන් වැදගත් සාධකයක් වන්නේ ක්ෂුද්‍ර ජලාංශු හරිතාගාර වායුවක් මෙන් ක්‍රියාකරන බැවින් හා වලාකුළු ජනිත කිරීමට ජල වාෂ්ප අංශු හේතුවන බැවිනි.

අනෙකුත් සාධක අතර වසර මිලියන 20 ක පමණ කලකට පෙර සිට ඔස්ට්‍රේලියාව හැරුණු කොට අනිකුත් මහාද්වීප පුරා සැරිසරමින් වන ශාකපත්‍රාදිය අනුභවකරමින් විනාශකල දැවැන්ත අලි ඇතුන් කැලද දේශගුණික වෙනස්කම් අරභයා දායක වන්නට ඇත. හුදෙක් මෙවැනි සාධක දේශගුණය කෙරෙහි කෙතරම් දුරට බලපෑදැයි නිශ්චයටම පැවැසිය නොහැකි මුත් සමස්තයක් වශයෙන් ගත් කල ශාක සහ සත්ත්වයන් ගේ හැසිරීම්, හැඩගැසීම් හා ගැවසීම් දේශගුණික වෙනස් කම් වලට හේතුකාරක වූ බව ඉදුරාම කිව හැක.

දේශගුණය තීරණය වීමේදී ඒ සම්බන්ධයෙන් බලපාන විවිධ හේතු සාධක අතර අන්තර් සම්බන්ධතාවයක් පැවැතීම ස්වභාවයකි. එබැවින් දේශගුණයේ අනාගතය අවබෝධ කරගැනීමට නම් අපේ වායුගෝලය අතීතයේදී හැසිරුණු ආකාරය හැකිතාක් දුරට වටහා ගැනීම අත්‍යවශ්‍යය.