

## 6. ශීතල ජන්මය

මනුෂ්‍යය වර්ගයා වන අප හඳුන්වන විද්‍යාත්මක නාමය "හෝමෝ සේපියන්" (homo sapiens) වේ. "සිතන සතා" යන්න එහි තේරුමයි. පෘථිවියේ මහා ග්‍රහ සැලැස්ම තුළ අපේ ආගමනය ඉතා මෑතකදී සිදුවූවකි.

මහපොළොව මත මනුෂ්‍යය වර්ගයා බිහිවූ කාල පරාසය හඳුන්වන්නේ ජලයිස්ටොසීන වකවානුව (Pleistocene epoch) යනුවෙනි. එහිතේරුම වඩාත් මෑත වකවානුව යන්නයි. මුළු පලයිස්ටොසීන වකවානුවම ගතවූ වසර මිලියන 2.4 නොඉක්මවයි. මේ ජලයිස්ටොසීන වකවානුව තුළ මීට වසර 150,000 පෙර අප්‍රිකානු මහාද්වීපයේදී හෝමෝ සේපියන් හෙවත් "සිතන සතා" නමැති නූතන මානවයා පළමු වරට මිහිපිට නැගී සිටියේය. මේ නූතන මානවයා විකාශය වූයේ ඒ වන විට වසර මිලියන දෙකක් පමණ තිස්සේ පොළොව සැරිසරමින් සිටි හෝමෝ ඉරෙක්ටස් (homo erectus) නමැති ආදි මානවයාගෙනි.

හෝමෝ ඉරෙක්ටස්ගෙන් "සිතන සතා" දක්වා අප විකාශය වන්නට බොහෝවිට හේතුවන්නට ඇත්තේ අප්‍රිකානු මහාද්වීපයේ පිහිටි විල්තෙර හා වෙරළ අසබඩ ආහාරයෙන් බෙහෙවින් සරුසාරවීමයි. ප්‍රථම වරට නව පන්තයේ ආහාර වර්ග උපයෝගී කර ගැනීම හා අළුත් ජීවන අභියෝගවලට මුහුණ දීමට සිදුවීම තමන්ට අවශ්‍ය කල රළු මෙවලම් තනා ගැනීම පිණිස ආදි මානවයා පෙළඹවීය. මේ මගින් ලැබුණාවූ එමෙන්ම අවශේෂ සත්ත්වයන් සතු නොවූ සුවිශේෂ ඥානභාවිකය කෙමෙන් අප නූතන මානවයන් දක්වා විකාශය කළේය.

මිලන්කොවිච්චි කාල වක්‍රයට අනුකූලව එවක බිහිවූ ධ්‍රැවාසන්න නිම තට්ටුවේ පැතිරයාම මේ ආදිකල්පික ඥාතීන් විසූ පරිසරයේ දේශගුණය තීරණය කිරීමට බොහෝදුරට හේතුවිය. ධ්‍රැවාසන්න දේශගුණය අතිශය ශීතලෙන් දැඩිවූ හැම කාල වකවානුවේදීම මහපොළොව හරහා හමාගිය සුළඟ නොඉවසිය

හැකි දරුණු ශීතලකින් යුතුවිය. එහි ප්‍රතිඵලයක් වශයෙන් පරිසරයේ සාමාන්‍ය උෂ්ණත්වය පහළ වැටුණේය. ජලාශ මිදී ගියේය. මත්ස්‍යාදී ගොදුරින් ගහණවූ සාගර ප්‍රවාහවල ගමන් මග වෙනස්විය. මෙහි ප්‍රථිඵලය වූයේ මානවයන්ද ඇතුළුව හැකි හැම සත්ත්වයෙකුම වාසයට සුදුසු තැන් සොයමින් මහාද්වීප අතර සංක්‍රමණය වීමයි.

මේ අයිස් සමය විසින් අපට උරුමකර දුන් ජාන සංයුතියේ සීමා අප කෙරෙන් තවමත් විද්‍යාමාන වෙයි. මානවයන් අතර ජාන විවිධත්වය අතිශයින් සීමා වීම මගින් තහවුරුවෙන්නේ වසර ලක්ෂයකට පෙර මුළු මහත් පොළොව තලයේ සැරි සැරූ දරුළු සහිත මානවයන්ගේ සංඛ්‍යාව දෙදහසකට නොවැඩි බවකි. සිය වර්ගයාගේ මතු පැවැත්ම හෝ සහමුලින්ම වඳවී යාම අතර තීරණාත්මක අභියෝගයට මුහුණ දීමට මේ ආදී මානවයන් අතලොස්සට සිදුවිය.

එහෙත් මිලන්කොව්චි කාල වක්‍රය අපේ වාසනාවකට මෙන් මානවයන්ගේ පැවැත්මට හිතකර ලෙස දේශගුණය නැවත වෙනස් කළේය. ඉක්බිති කුඩා කන්ඩායම් වශයෙන් සැදීගත් මානවයෝ අදින් වසර හැටදහසකට පමණ පෙර සීනායි අර්ධද්වීපය හරහා යුරෝපයටත් ආසියාකරයටත් සංක්‍රමණය වීම ආරම්භ කළේය. මින් වසර 46,000 කට ඉහත ඔවුන්ගත් එක් කොටසක් ඔස්ට්‍රලියාව සිය වාස භූමිය කරගත්තේය. අනතුරුව අදින් 13,000 වසරකට පෙර උත්තරද්‍රාවයේ හිමතලාව අවසන් වතාවට සැලකිය යුතු පමණින් පසුබැස ගිය විට ද්‍රාවාසන්න ප්‍රදේශය ඔස්සේ අමෙරිකානු මහාද්වීපයන්ට සංක්‍රමණය වීමට මානවයන් සමත් විය.

ඉතික්බිති තස්මේනියාවේ සිට ඇලස්කාව දක්වා ලොව පුරා විවිධ ප්‍රදේශ සිය වාසභූමිය කරගත් මානවයන්ගේ ජන සංඛ්‍යාව මිලියන කිහිපයක් දක්වා ඉහල ගියේය. අපේ වර්තමාන කායික හා මානසික ශක්තීන්ගෙන් කිසිසේත් වියුක්ත නොවූ මේ ඥානවන්ත මනුෂ්‍යයයෝ වසර දස දහස් ගණනක් තිස්සේම අවට පරිසරයෙන් රැස්කල ඵලවැල වලින් හා දඩයමින් සපුරා ගත් අභරිත් පමණක්

යැපුණෝය. පසු ගිය වසර දස දහස තුළ මිනිසුන් විසින් අත්පත් කරගත් සුවිශාල දියුණුව හා සැසඳුවට සැලකිය යුතු සංස්කෘතික වර්ධනයකට භාජනය නොවී මෙතරම් දීර්ඝ කාලයක් එක තැන කල් බැලීමට මානව වර්ගයාට සිදුවීම බලවත් ප්‍රභේලිකාවකි.

මේ ප්‍රභේලිකාව විසඳීමට නම් එකී අයිස් සමයේ පැවැති දේශගුණය විමසා බැලීම ප්‍රයෝජනවත් වේ. මේ සම්බන්ධයෙන් තොරතුරු ලබා ගත හැකි එක ප්‍රභවයක් නම් දැව කඳන්ය. ගසක කඳක් කැපූ විට දක්නට ලැබෙන වාර්ෂික වලය (tree ring) වැදගත් දේශගුණ තොරතුරු හෙලි කරයි. වාර්ෂික-වලය යනු ගසක වැඩීම සටහන් කරමින් හැම වසරකට වරක් එහි කඳේ තිරස් අතට වලයාකාරයෙන් ඇතිවන රේඛාවයි. ගසක වයස මෙන්ම විවිධ අවධීන්හිදී එයට මුහුණ දීමට සිදුවූ දේශගුණයද ඒ මගින් දැනගත හැකිය. වාර්ෂික-වලයන් අතර පරතරය වැඩිවීම මගින් කලට වැසි වට සරුසාර කාල පරිච්ඡේදයක් නිරූපණය වන අතර කෙටි පරතරයකින් යුත් වාර්ෂික-වල වලින් පෙන්නුම් කෙරෙන්නේ එකී වසර වර්ෂාපතනය අඩු නිසරු වසරක් වූ බවකි.

අදටත් ජීවත්වන වෘක්ෂ අතරින් වෘධනම වෘක්ෂ වර්ගයා ලෙස සැලකෙන්නේ කැලිෆෝනියානු සුදු කඳුවැටියේ මීටර තුන්දහසකට ඉහළින් වැවෙන බ්‍රිස්ටල්කෝන්(bristlecone) දේවදාර ගස්ය. මෙම වෘක්ෂවල සාමාන්‍ය ආයු කාලය වසර 4,600 කි. වසර දහස් ගණනක දේශගුණ වාර්තා මෙකී වෘක්ෂ රාජ්‍යන්ගේ කඳන් තුළ තැන්පත්ව ඇත්තේය. ජීවත්වන වෘක්ෂයක කඳ විද බලා සොයාගත් තොරතුරු හා අසල පිහිටි මැරීගිය රුක් අරටුවක සටහන් වූ තොරතුරු සමග එක් කල විට වසර දස දහසකට කිට්ටුකාලයක දේශගුණ තොරතුරු මේ වෘක්ෂ තුළින් රැස්කරගත හැකිය. මේ හා සමානව නවසීලන්තයේ ඇතැම් වගුරු බිම් තුළ කාලාන්තරයක් තිස්සේ සුරක්ෂිතව වැළලී ඇති දැව කඳන් තුළින් වසර 60,000 ක තරම් කාල පරිච්ඡේදයක් පිළිබඳ තොරතුරු දැන ගතහැකිවෙතැයි අනුමාන කර ඇත. කෙසේ වෙතත් මේ ක්‍රමයෙන් ලබාගත හැකි දේශගුණ දත්ත වලින් පරිසමාප්ත තොරතුරු රැස්කරගැනීම තරමක් අසීරුය.

වඩාත් සම්පූර්ණ විත්‍රයක් ලබා ගැනීමට හැකිවූයේ ඉහතකී තොරතුරු, කාලාන්තරයක් පුරා කඳුමුදුන්වල රැස්වූ හිම තට්ටු විමසා බැලීමෙන් ලබාගත් තොරතුරු හා සැසඳීමෙනි. අන්තර්වාර්ෂික සුළං නිසා ඇතැම් කඳු මුදුන්වල තැන්පත් වන ධූවිලි තට්ටුවලින් බොහෝවිට වාර්ෂික හිමතට්ටු එකිනෙකින් වෙන් කර හඳුණා ගැනීමට හැක. මේ සඳහා යොදාගත් ආදර්ශණ අතරින් ජේරු රටේ අපලාවියන් කඳු ශිකර මත තැන්පත්ව ඇති හිම තට්ටු වැදගත් තැනක් ගනී. පහළ කාන්තාරයේ සිට හැම ශීත සෘතුවක හමන සුළඟින් තැන්පත්වන ධූවිලි තට්ටුව නිසා වාර්ෂිකව වැටෙන හිම තට්ටු මැනවින් වෙන්කොට හඳුනා ගැනීමට අපලාවියන් ශිකර වලදී වඩා පහසුය. එක සෘතුවකදී මීටර තුනකට වඩා සණකමට පතිතවන හිම තට්ටුවේ බරින් ඊට යටින් පිහිටි තට්ටු එකිනෙක තදවී සණ අයිස් බවට පත්වීම මෙම ක්‍රියාවලියේ වැදගත් ස්වභාවයකි. මේ අයිස් තට්ටු අතර හිරවන වායු බුබුළු විෂ්ලේශණනයෙන් අගනා තොරතුරු ලබා ගැනීමට හැකිය. වායු බුබුළුවල ඇති ධූවිලි අංශු සුළගේ වේගය හා සුළඟ හැමු දිශාව ඇතුළු අනේකවිධ තොරතුරු අනාවරණය කරයි.

ධ්‍රැව ප්‍රදේශවල ඇති කිලෝමීටර කිහිපයක් සහ හිම තට්ටු විද මතුකොට ගත් අයිස් මදයෙන්ද (ice-core) ඇත අතීතයේ දේශගුණය පිළිබඳ අපූරු තොරතුරු දැනගත හැකිය. ඇන්ටාටිකාවේ වොස්ටොක් කඳවුර අසල සී ඩෝමය (Dome-C) කිලෝ මීටර තුනක් යටට විද ලබාගත් අයිස් මදයෙන් අවුරුදු 35,000-25,000 අතර පැවැති අවසාන මහා ශ්ලැසියර සමය ගැන සැහෙන තොරතුරු අනාවරණය විය.

ඒ අනුව තත් යුගයේදී සාගර ජල මට්ටම අදට වඩා මීටර 100කින් අඩු විය. ඒ නිසා මහාද්වීපවල හැඩය අදට වඩා බෙහෙවින් වෙනස්විය. අද උතුරු අමෙරිකාවෙන් යුරෝපයේත් බෙහෙවින් ජනාවාසව ඇති පෙදෙස් එකල කිලෝ මීටර ගණනාවක් හිමෙන් යටව තිබුණි. ඒ හිම තට්ටුවට දකුණින් පිහිටි මධ්‍යම ප්‍රංශය ගසින් වැලින් තොර ධ්‍රැව කාන්තාරයක් විය. මේ අයිස් සමයේ අවසාන කාල පරාසය දැවැන්ත හා අතිශය කඩිනමින් සිදුවූ වෙනස්කම් වලට පාත්‍ර විය.

අයිස් සමය අවසන්වන විට අතිවිශාල සහ සීඝ්‍ර වෙනස් වීමකට පාචීවිය භාජනය වී තිබුණි. වසර 20,000 කට පෙර සිට වසර 10,000 දක්වා මැනට දිවෙන මේ හිමියුගාන්තය තුළ පොළොව මතුපිට මධ්‍යමික උෂ්ණත්වය සෙන්ටිග්‍රේඩ් 5° කින් ඉහළ ගියේය. මැන යුගයේදී සුලු කාල වකවානුවක් තුළ මෙතරම් ප්‍රමාණයකින් පාචීවියේ උෂ්ණත්වය ඉහළ ගිය වෙනත් අවධියක් නොවූ බැවින් මේ අවධිය පිළිබඳව දේශගුණ විද්‍යාඥයෝ විශේෂ සැලකිල්ලක් දක්වති.

යටකී විපර්යාසය සිදුවූ කඩිනම හා එහි දැවැන්ත ස්වභාවය මේ ශතවර්ෂය තුළදී අපට මුහුණ පෑමට සිදු වන ව්‍යාසනය හා සංසන්දනය කරන්නේ කෙසේද?. වායුගෝලයට නිකුත් කරන හරිතාගාර වායු ප්‍රමාණය යුහුසුලුව පාලනය කර ගැනීමට අප අසමත් වුවහොත් මේ ශත වර්ෂය තුළ පොළොව මතුපිට මධ්‍යයක උෂ්ණත්වය සෙන්ටිග්‍රේඩ් 3° කින් ඉහළ යන බව නිගමනය කොට ඇත. යටකී අයිස් සමය අවසානයේදී මධ්‍යයක උෂ්ණත්වය වැඩිවීමේ සීඝ්‍රතාවය වූයේ හුදෙක් වසර දහසකට සෙන්ටිග්‍රේඩ් 1° කි. එබැවින් පොළොව මතුපිට මධ්‍යමික උෂ්ණත්වය මේ සියවස තුළ උපරිම වශයෙන් සෙන්ටිග්‍රේඩ් 2° කක් තරම් වැඩි වුවද අප මුහුණ දී සිටින අර්බුදයේ තරම තේරුම් ගත හැක.

අද අප මුහුණ පා සිටින්නේ තත් අයිස් සමයාන්තය මෙන් නිස් ගුණයක වේගයකින් විපර්යාසයකට භාජනයවන වායුගෝලයක ග්‍රහණයට ලක්වූ දේශගුණික ස්වභාවයකටය. අපේ කල්කිරියාව වෙනස් කරගැනීමට සැලකිය යුතු ආයාසයක් ගතයුතු බැවින් දේශගුණ විපර්යාසවලට මුහුණ දීමේදී අප ක්‍රියාත්මකවන වේගය අප හමුවේ ඇති අභියෝගයේ බරපතලකම මෙන්ම වැදගත්ය.

මීට වසර හතකට පෙර ඔස්ට්‍රලියාවේ බොනපාට් මුහුදු බොක්ක කැණ දැනගත් තොරතුරුවලට අනුව අවුරුදු 19,000 කට පෙර වසර 100 සිට 500ක දක්වා කාලසීමාවක් අතර තුරේදී මුහුදු මට්ටම මීටර දහයේ සිට පහළොව දක්වා හදිසියේම ඉහළ ගිය බව විද්‍යාඥයන් විසින් සොයා ගත්තේය. උෂ්ණත්වයේ වෙනස නිසා උත්තරාර්ධගෝලයේ අති දැවැන්ත හිමතට්ටුවක් කඩා වැටීමෙන්

නිකුත්වූ ජල කන්දරාව මෙයට හේතුවිය. මේ සංසිද්ධියේදී තත්පරයට සෂුම්භර මිලියන 2කකට කිට්ටු වේගයකින් යුක්තවූ දැවැන්ත ජලප්‍රමාණයක් සාගරයට එක් වන්නට ඇතැයි විද්‍යාඥයෝ විශ්වාස කරති. මෙසේ මුහුදට එක්වූ ඇල් ජලය මෙක්සිකෝ බොක්කේ සිට කිලෝමීටර දහස් ගණනාවක් උතුරට දූවන, "ගල්ෆ් ස්ට්‍රීම්" (Gulf Stream) හෙවත් ගල්ෆ් ජල ගල්ම ප්‍රවාහය නමින් පතල, අපේ දේශගුණය පාලනය කිරීමේ ලා ඉතා වැදගත්වන උණුසුම් සාගර ප්‍රවාහය මුළුමනින්ම විකෘත කලේය.

ගල්ෆ් ජල ගල්ම ප්‍රවාහය සමකයේ සිට විශාල තාප ප්‍රමාණයක් උත්තර ධ්‍රැවාසන්නයට පරිවහණය කරයි. සබ්‍රායතාවය අතින් ගත් විට මෙම තාප ප්‍රමාණය මුළු බටහිර යුරෝපය මතට වැටෙන සූර්ය රශ්මියෙන් තුනෙන් එකකට සමානවේ. මේ තාප ශක්තිය උතුරට ගෙන යන මේ ගල්ෆ් ජල ගල්ම ප්‍රවාහය උණුසුම් මෙන්ම ලවණ සාන්ද්‍රණයෙන්ද ඉහළය. උත්තරාර්ධගෝලයේ ඉහලට යන විට ජල ගල්ම ප්‍රවාහය සිසිල් වීමට පටන්ගෙන ඒ මගින් ගෙන එන ජලකඳ සාගරයේ කිඳා බැසීමට පටන් ගනී. එහි ඇති ලවණ ප්‍රමාණය අවශේෂ ජලයේ ලවණ සාන්ද්‍රණයට වඩා අධික වීම මේ කිඳා බැසීමට හේතුවේ. ජල කඳ කිඳා බැසීමෙන් ඇති වන ඇදීම නිසා තව තවත් උණුසුම් ජලය සමකය ආසන්නයෙන් ජල ගල්ම ප්‍රවාහයට එක්වේ. හිමෙන් දියවූ ඇල් ජලය විශාල ප්‍රමාණයක් කිසියම් අන්දමකින් මේ ප්‍රවාහයට එක් වුවහොත් එහි ඇති ලවණ සාන්ද්‍රණය අඩුවී සමකය ආසන්නයෙන් උණුසුම් ජලය ඇද ගැනීමට ගල්ෆ් ජල ගල්ම ප්‍රවාහයට ඇති හැකියාවද අඩුවේ.

අතීතයේදී මෙවැනි තත්ත්වයන් උද්ගතවූ විට ගල්ෆ් ජල ගල්ම ප්‍රවාහය මුළුමනින්ම පාහේ ඇනහිට තිබුණි. එවිට ඒමගින් උතුරට ගෙනයන උණුසුම අඩු වීම හේතුකොටගෙන ගලැසියර (glaciers) දියවීම නතර වී ඒවා ආපසු වැඩෙන්නට පටන් ගනී. වැඩෙන ගලැසියරවල සුදෝ සුදු හිම මගින් හිරු එළිය නැවත පරාවර්තනය කිරීම නිසා ගොඩබිම සිසිල් වෙයි. අපා දෙපා සිව්පාවන්ගේ යළි සංක්‍රමණයට හා මධ්‍යයම ප්‍රංශය වැනි නිවර්තන ප්‍රදේශ සයිබීරියාව මෙන් දැඩි ශීතලකින් යුක්ත වීමට එය හේතුවේ.

කෙසේ වෙතත් සාගරයේ උණුසුම මුළුමනින්ම බැස යන්නේද නැත. සමකය ආසන්නව හා දක්ෂිණාර්ධ ගෝලීය සාගරයේ ඒ උණුසුම දිගටම රඳා පවතී. දක්ෂිණාර්ධගෝලයේ ඇති ග්ලැසියර දිය කිරීමට එසේ රඳාපවතින උණුසුම හේතු කාරක වේ. මේ නිසා හිම මත වැටී පරාවර්තණය වීම වෙනුවට දක්ෂිණ ධ්‍රැවයේදී සූර්ය රශ්මිය අඳුරු ජල තලය මතට වැටී සාගරය මගින් අවශෝෂණය කෙරේ. මෙය සාගරය යට සිට ඉහලට නැවත උණුසුම් කිරීමට හේතු වන අතර ගල්ප් සාගර ප්‍රවාහය පුනරුත්ථාපනය කිරීමටද හේතුවේ. එවිට පෘථිවිය තවත් දේශගුණ කාල වක්‍රයක් ආරම්භ කරයි.

ගල්ප් ජල ගුල්ම ප්‍රවාහය ඇණ හිටීමට නම් අඩුම වශයෙන් තත්පරයකට සෂ්‍ය මීටර මිලියණ දෙකක වේගයන් යුත් ජලස්කන්ධයක් සාගරයට එක්විය යුතුයැයි ගණන් බලා තිබේ. භූවිද්‍යා දත්තයන්ට අනුව මෙයට වසර 20,000 කටත් 8,000 කටත් අතර කාලාන්තරය තුළ කීප වරක්ම මෙසේ ජල කන්දරා සාගරයට එක්ව ඇති බව පෙනේ. ඒ අනුව අයිස් සමයාන්තයේ සිට වර්තමාන දේශගුණ තත්ත්වය දක්වා වූ සංක්‍රාන්තියේදී වරින්වර අත්‍යන්තයෙන්ම වෙනස් වූ දේශගුණ තත්ත්වයන්ට පෘථිවිය භාජනය වූ බව පෙනේ.

මේ සියළු විධ දේශගුණ විචලන පහවගොස් ඉන් ඉක්බිතිව සන්සුන් කාල පරිච්ඡේදයක් උදාවිය. බ්‍රයන් ෆැගන් (Brian Fagan) වැනි පුරාතත්ව විද්‍යාඥයන්ගේ යෙදුමක් උපුටා ගත හොත් "එකල්හි, මෙතෙක් අයිස් සමයේ කිසිම කලෙක දැක ගන්නට නොලැබුණු දිගු ගිම්හානය උද්ගත විය."

එහි ප්‍රතිඵලයක් වූයේ එතෙක් තැන තැන ඇවිදිමින් අහම්බෙන් සොයාගත් අහරින් එදිනෙදා යැපුණු මානව වර්ගයා බව හෝග වගා කිරීමත් සතුන් ඇති කිරීමත් ආරම්භ කරමින් ස්ථාවර වාසභූමි තෝරා ගැනීමයි.

අවසානයේදී යහපත් දේශගුණයන්, අවශ්‍යය පමණට ඇතිවූ උණුසුමත් මනුෂ්‍යයන් වඩා සංකීර්ණ සමාජයක සාමාජිකයන් බවට පත්කළේය.