සියලු විද්‍යාවන් ගේ පළමු ප්‍රශ්නය.

ජීවයේ සම්භවය පිළිබඳ විද්‍යාත්මකව පිළිගත් මතය

විශ්වයේ සම්භවයට අදිසි බලවේගයක් හේතු නොවන බවට මුලින් ම අදහස් ඉදිරිපත් කළේ, රොබට් වාල්ස් ඩාවින් ය. නැතහොත් ජීවින්ගේ පරිණාම වාදය ඉදිරිපත් කළ තැනැත්තා ය. වාල්ස් ඩාවින් වරෙක මෙසේ ලියා තිබේ.

"ආලෝකය, තාපය හා විද්‍යුතය තිබෙන, ඇමෝනියා හා පොස්පරස් ද තිබෙන, උණුසුම් පොකුණක් වී යැයි සිතන්න. ඒ පොකුණේ, ඉදිරියේ දී සංකීර්ණ විපර්යාසවලට නතු විය හැකි ප්‍රෝටීන සංයෝග නිර්මාණය වීමේ ඉඩ කඩ තිබේ." ඩාවින් මෙසේ ලිවේ වර්ෂ 1860 දී පමණ ය. එහෙත් රසායනික මූලද්‍රව්‍යවල සංයෝජනයේ අතිසුවිශේෂ අවස්ථාවක් වශයෙන් ජීවය සම්භවය වන්නට ඇති බව කියැවෙන වාදයක් ඉදිරිපත් වන්නට තවත් කල් ගත විණ.

මේ අයුරින් ම, ජීවයට ඇත්තේ පොදු රසායනික සම්භවයක් බවට ඉඟි කෙරෙන තවත් අදහසක් ඉදිරිපත් කළ විද්‍යාඥයෙක් වූයේ, තෝමස් හක්ස්ලි යි.

ඔහු තමන් ගේ අදහස් ඉදිරිපත් කළේ, බ්‍රිතාන්‍ය විද්‍යාභිවර්ධන සංගමයට යි. වර්ෂ 1868 දී ඔහු කීවේ, සියලු ම ජීවීන් ගේ සෛල නැතී ඇත්තේ පොදු රසායනික සංයුතියක් ඇති ප්‍රාග් ප්ලාස්මයෙන් බව යි. ප්‍රාග් ප්ලාස්මයේ සංයුතික ද්‍රව්‍ය වෙන් කළ විට ප්‍රාග් ප්ලාස්මයේ ගති ලක්ෂණ පෙන්නුම් නොකරන බව ද ඔහු පෙන්වා දුන්නේ ය.

මේ අදහසින් කියැවෙන්නේ ද ප්‍රාග් ප්ලාස්මයට නැතහොත් ජීවය පවතින ප්‍රාථමික පද්ධතියට තිබෙන්නේ රසායනික සංයුතියක් බව ය. නැතහොත් සුවිශේෂ රසායනික ද්‍රව්‍ය වට්ටෝරුවක් බව ය.

කෙසේ වෙතත් මෙම අදහස් වාදයක් වශයෙන් එළිදැක්මට තවත් කලක් ගත වූයේ ය. ඒ ප්‍රයත්නය මල්ඵල ගැන්වුණේ වර්ෂ 1924 දී ය. ඒ රුසියානු විද්‍යාඥ ඒ. අයි. ඔපාරින් අතිනි. මේ සමග ම තවත් දෙයක් සිදු විණ. ඔපාරින් විසින් ගොණු කළ ආකාරයට ම රසායනික සම්භවයක් ජීවයට ඇති බව පෙන්නුම් කළ තවත් විද්‍යාඥයෙක් ද විසී ය. සමකාලීන නමුත් එකිනෙකාගෙන් ස්වාධීන වූ මෙම විද්‍යාඥයා බ්‍රිතාන්‍යයේ ජේ. බී. එස්. හෝල්ඩේන් ය. හෝල්ඩේන් තමන් ගේ මතය ලිඛිතව ඉදිරිපත් කළේ 1928 දී යි.

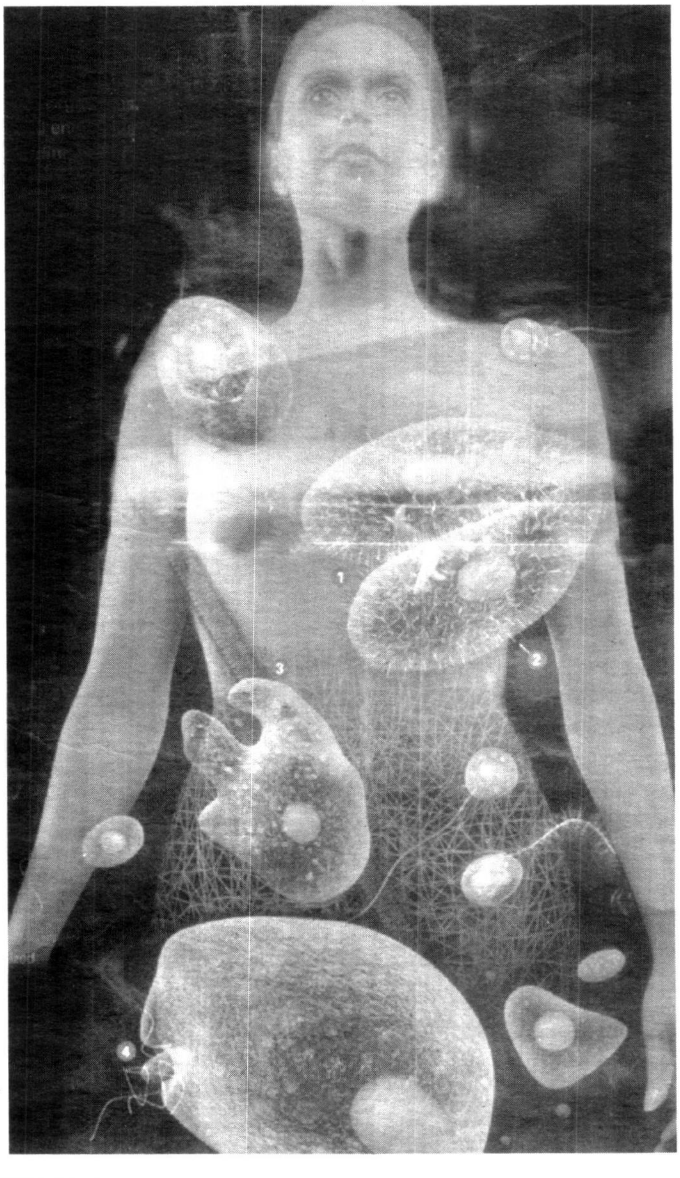
කොහොම නමුත් දැන් මේ අදහස් ඉදිරිපත් කිරීමට දායක වූ දෙදෙනා ම ගරු සැලකිලි ලබන්නේ ය. ජීවයේ සම්භවය ගැන කියැවෙන රසායනික පරිණාමය පිළිබඳ වාදය දැන් පොදුවේ හැඳින්වෙන්නේ ඔපාරින් - හෝල්ඩේන් වාදය වශයෙනි.

මේ වකවානුව වන විට තාරකා විද්‍යාව අද තරම් දියුණුවට පත්ව තිබුණේ නැත. විශ්වයේ උපත, වයස පිළිබඳ වකවානු නිශ්චිත වූයේ නැත. එහෙත් පොළොවේ උපත සිදුවන්නට ඇති ආකරය ගැන යම් යම් අදහස් ඉස්මතුව තිබුණේ ය. පොළොව ස්වභාවිකව නිර්මාණය වූ බව විශ්වාස කළ මේ විද්‍යාඥයින් කීවේ පොළොව මුල් කාලීනව ඉතා උණුසුම් වස්තුවක් වූ බව ය. කල් යාමේ දී එය සිසිල් වී මතුපිට කබොල්ල නැතී පෘථිවි ග්‍රහලෝකය නිර්මාණය වූයේ ය.

ඔපාරින් හා හෝල්ඩේන් මතයෙන් කියැවෙන පරිදි මෙන් ම දැනුදු විද්‍යාඥයින් පොදුවේ පිළිගන්නා පරිදි මුල් කාලීන පෘථිවි වායුගෝලයේ අද මෙන් නිදහස් ඔක්සිජන් අණු තිබී නැත. වැඩි වශයෙන් තිබෙන්නට ඇත්තේ හයිඩ්‍රජන් ය. මේ සමඟ කාබන්, නයිට්‍රජන් හා සල්ෆර් යන මූලද්‍රව්‍යයන් හා පරමාණුක ඔක්සිජන් ද තිබිණ. එකල පෘථිවියේ තිබූ අධික උණුසුම මේ මූලද්‍රව්‍යයන් නිදහසේ පැවතීමට අවකාශ ලබා දෙන්නක් නොවේ. සිදු වූයේ මෙම මූලද්‍රව්‍ය එකිනෙක ප්‍රතික්‍රියා කොට විවිධ සංයෝග නැතීම යි. විශේෂයෙන් ම මේ මූලද්‍රව්‍ය ප්‍රතික්‍රියා කළේ, හයිඩ්‍රජන් සමඟ යි.

කාබන් . හයිඩ්‍රජන් සමඟ ප්‍රතික්‍රියාවෙන් මීතෙන් සෑදිණ. ($C+2H_2 \longrightarrow CH_4$) නයිට්‍රජන් සමඟ හයිඩ්‍රජන් ප්‍රතික්‍රියාවෙන් සෑදුණේ ඇමෝනියා යි. ($N_2+3H_2 \longrightarrow 2NH_3$) සල්ෆර්, හයිඩ්‍රජන් සමඟ ප්‍රතික්‍රියාවෙන් හයිඩ්‍රජන් සල්ෆයිඩ් නැතිණ. ($S+H_2 \longrightarrow H_2S$) එමෙන් ම ඔක්සිජන් සහ හයිඩ්‍රජන් අතර ප්‍රතික්‍රියාවෙන් නැණුනේ ජලය යි ($2H_2+O_2 \longrightarrow 2H_2O$)

මෙකල පෘථිවියේ තිබූ අධික උණුසුම හමුවේ නැනුණු ජලයට ද්‍රව වශයෙන් තිබීමේ අවකාශ අහිමිව ගියේ ය. ඒවා වාෂ්ප බවට පත් විය. මේ අතර ම පොළොවේ ගිනිකඳු පිපිරීම් නිරන්තරයෙන් ම සිදු වූයේ ය. ඒවායින් ද විවිධ වායු වර්ග වායු ගෝලයට නිදහස් විණ. මේ කාලයේ දී පොළොව වටා ඕසෝන් තට්ටුවක් සැකසී තිබුණේ ද නැත. එනිසා අන්තරීක්ෂ කිරණ, X- කිරණ මෙන් ම පාරජම්බල (UV) කිරණ ද බාධාවක් නැතිව ම පොළොවට පතිත වෙමින් තිබිණ. වාෂ්ප වූ ජලය ඉහළ අහසේ රැඳී වලාකුළු නිර්මාණය විණ. ඒවා ඝනීභවනය වී පොළොවට වැසි ඇද හැලෙන්නට විය. එහෙත් මේ වැසි පොළොවට පැමිණියේ නැත. පොළොවේ රස්නය ඒ වැසි මඟ දී ම වාෂ්ප කොට හැරියේ ය. ඒවායින් නැවතත් නැනුණේ වලාකුළු යි.



ඒවා නැවතත් පොළොවට වැසි ගෙන දුන්නේ ය. මේ ක්‍රියාවලිය වසර දසලක්ෂ ගණනක් මුළුල්ලේ සිදු වූයේ ය. පොළොවේ තාපය ක්‍රමයෙන් අභ්‍යවකාශයට නිදහස් වූයේ ය. පොළොව වැසි ජලය දරා සිටීමට තරම් සිසිල් වූයේ ය. වායු ගෝලය සිසිල් වූයේ ය. පොළොවේ ගැඹුරු තැන් පිරී ගියේ ය. විල්, පොකුණු, මහා සාගර නිර්මාණය වූයේ අදින් වසර දසලක්ෂ ගණනකට කලිනි. අවුරුදු කෝටි 400 කට කලින් ගංගා මුහුදට ගලා යාම ඇරඹුණේ ය. මේ ඔපාරින් හා හෝල්ඩේන් එකල තිබූ දැනුම සංවිධානය කළ ආකාරය යි. ඔවුන් ජීවයේ සම්භවය පිළිබඳ කථාවට එළැඹෙන්නේ ඉන් පසුව ය.

දැන් පොළොවේ විසල් සාගර තිබේ. පොළොව සේදී ආ මහා ජල ධාරාවෙන් පිරී ගිය සාගරය ලවණ අධික ජලාශයක් බවට පත්ව තිබුණේ ය. මේ සාගරයට වායුගෝලයෙන් ද ද්‍රව්‍ය එක් විය. ඒ වායුගෝලයේ තිබූ මූලද්‍රව්‍ය එකිනෙකට ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් සෑදුණු කාබනික ද්‍රව්‍ය යි. මේ සාගරය තවමත් හොඳින් – දැන් තිබෙන තරමට – සිසිල්ව තිබුණේ නැත. එය සෑහෙන තරමක උණුසුමක් ද දැරී ය. මේ උණුසුම් ජලාශයට එක් වූ කාබනික සංයෝග, එකිනෙක සමඟ ප්‍රතික්‍රියාවන්ට නතු විණ.

මේ අයුරින් ම වායුගෝලයේ දී කාබනික අණු සංස්ලේෂණයට හේතු වූ කරුණු ද මෙකල යෙදී තිබුණේ ය. අධික වශයෙන් සිදු වූ අකුණු ගැසීම්, වායුගෝලයට අධික ශක්තියක් එක් කළේ ය. එම කලාපයේ වායුගෝලයට ඉහළ උෂ්ණත්වයක් එක් කළේ ය. මේ අයුරින් ම වායුගෝලයට අධෝරක්ත කිරණ මෙන් ම එක්ස් කිරණ ද එක් වූයේ ය. ඒ සියල්ලෙන් ම ශක්තිය ලැබුණේ වායුගෝලය තුළ කාබනික ද්‍රව්‍ය තැනීමට ය.

ඔපාරින් මෙන් ම හොල්ඩේන් ද කිවේ මෙකල වායුගෝලයේ තැනුණු රසායනික සංයෝග ගැන ය. විවිධ ඇමයිනෝ අම්ල වර්ග, නයිට්‍රජනීය භෂ්ම වර්ග, මේද අම්ල ආකාර මෙන් ම සරල සීනි වර්ග ද මේ අයුරින් වායුගෝලයේ නිපදවෙන්නට බොහෝ ඉඩ තිබිණ. මේ අයුරින් ම යූරියා හා වෙනත් අම්ල වර්ග අටෝරාසියක් ද මේ වායුගෝලයේ නිපදවී තිබෙන්නට ඇත. මේ සියල්ල අවසානයේ එක් වූයේ උණුසුම් සාගරයට යි. කාබනික ද්‍රව්‍ය බහුල සාගරය හෝල්ඩේන්ට සිහි ගැන්වූයේ සූපයකි. ඔහු එය නම් කළේ ය. ඒ "ආදි සූපය" (Primodial soup) වශයෙනි.

මෙම රසායන ද්‍රව්‍යන් සාගරයේ එකිනෙකට ගැටීමේ අනිවාර්ය ප්‍රතිඵලය වන්නේ ඒවා මගින් නව සංයෝග බිහිවීම යි. එමගින් කුඩා රසායන ද්‍රව්‍ය සංකීර්ණ බිහිවිය යුතු යැයි කී ඔපාරින් ඒවා හැඳින්වූයේ කෝඇසවේට් (Coacervate) වශයෙනි.

වායුගෝලයේ දී සිදු වූවාට වඩා හොඳින් මේ ආදි සූපය තුළ දී කාබනික ද්‍රව්‍ය එකිනෙකට හමු වූයේ ඉහළ සම්භාවිතාවකිනි. අවුරුදු දසලක්ෂ ගණනක කාල වකවානුවක් මුළුල්ලේ මේ කාබනික ද්‍රව්‍ය සියල්ල එක්ව ප්‍රතික්‍රියා කළේ උණුසුම් සාගරයේ ය. මේ සාගරයේ නිශ්චිත pH අගයක් තිබුණේ ය. ලවණ තත්ත්වය මෙන් ම උණුසුම ද මෙම රසායන ද්‍රව්‍ය අතර ප්‍රතික්‍රියාවන්ට හිතකර බව ඔපාරින් හා හෝල්ඩේන් විශ්වාස කළේ ය. ඉදින් මේ ප්‍රතික්‍රියාවල ප්‍රතිඵලය වශයෙන් ඉතා වැදගත් රසායන ද්‍රව්‍ය බිහි විණ. ජීවයට වැදගත් මේ රසායන ද්‍රව්‍ය අතර න්‍යෂ්ටික අම්ල (එනම් DNA හා RNA), කාබෝහයිඩේට, ලිපිඩ, ප්‍රෝටීන මෙන් ම ඇඩිනොසීන් ට්‍රයි පොස්පේට් (ATP) වැනි ශක්ති පරිණාමන ක්‍රියාවලියට අවශ්‍ය රසායන ද්‍රව්‍යයන් ද තිබෙන්නට ඇත.

මෙම රසායන ද්‍රව්‍යන් සාගරයේ එකිනෙකට ගැටීමේ අනිවාර්ය ප්‍රතිඵලය වන්නේ ඒවා මගින් නව සංයෝග බිහිවීම යි. එමගින් කුඩා රසායන ද්‍රව්‍ය සංකීර්ණ බිහිවිය යුතු යැයි කී ඔපාරින් ඒවා හැඳින්වූයේ කෝඇසවේට් (Coacer-vate) වශයෙනි. කොඇසවේට් බිඳිතිවලට වටාපිටාවේ ඇති රසායන ද්‍රව්‍ය ආකර්ෂණය කොට ගත හැකි බව ද ඔපාරින් කීවේ ය. එමෙන් ම මෙම රසායන ද්‍රව්‍ය කැටිත්ත වටා ජල ස්තරයක් ද සැකසී තිබිය යුතු ය. අනෙක් අතට කොඇසවේට් කැටිත්තට ද්‍රව්‍ය එක්වීමේ ප්‍රතිඵලය විය යුත්තේ එය ක්‍රමයෙන් විශාල වීම යි. විශාල වූ මෙම රසායන ද්‍රව්‍ය 'ගුලිය' අස්ථාවර විය හැක. එය මගහැරවීමේ ස්වභාවික ක්‍රියාවලිය වන්නේ බිඳිත්ත කුඩා කොටස්වලට වෙන්ව යාම යි.

මෙම බිඳිති වටා ප්‍රෝටීන සංයෝග එක්වීම සිදු විය හැකි ය. ජල පටලය වෙනුවට මෙතිසා ඇති වන්නේ ප්‍රෝටීන පටලයකි. ප්‍රෝටීන පටලයක් හරහා සියලු ම රසායනික අණුවලට ගමන් කිරීමේ හැකියාවක් නැත. ඒ හරහා ගමන් කළ හැක්කේ නිශ්චිත අණු වර්ගවලට පමණි. දැන් කොඇසවේට බිඳිත්තේ අන්තර්ගත රසායන ද්‍රව්‍ය තේරීමකට ලක්ව තිබේ.

ඔපාරින් හා හෝල්ඩේන් විස්තර කළ මෙම වාදයෙන් අකාබනික ද්‍රව්‍ය ආශ්‍රයෙන් කාබනික ද්‍රව්‍ය තැනීමත්, ඒවා ආශ්‍රයෙන් ජීවී පද්ධතියක් බිහිවීමත් අපූරුවට විස්තර වේ. එක් අතෙකින් මෙයින් ද ස්වයංසිද්ධ ජනනයක් සිදුවන බව කියැවේ යැයි හැඟීමක් ඇති විය හැකි ය. මෙතැන දී ද සිදුවන්නේ ස්වයංසිද්ධ ජනනයකි. එහෙත් එය ග්‍රීක මතයක් වූ ස්වයංසිද්ධ ජනනයට හාත්පසින් ම වෙනස් ය.

තේරීමේ ප්‍රතිඵලය වශයෙන් ඒ තුළ දැන් සිදුවන්නේ සුවිශේෂ රසායන ප්‍රතික්‍රියා මාලාවකි. මේ ප්‍රතික්‍රියා වලින්, අහඹු ක්‍රියාවක් වශයෙන් එන්සයිම සංයෝග බිහිවන්නට ඇත. වසර කෝටි ගණනක් මුළුල්ලේ මේ එන්සයිම මහත් උත්ප්‍රේරණය වන ප්‍රතික්‍රියා නිර්මාණය වන්නට ඇත. ඉදින් අවසාන කාලයේ බිහිව තිබෙන්නට ඇත්තේ සුවිශේෂ රසායනික ප්‍රතික්‍රියා සිදුවන, බාහිර පරිසරයත් සමඟ සුවිශේෂ ද්‍රව්‍ය සම්බන්ධතා පවත්වා ගන්නා කොඇසවේට් බිඳිති විය යුතු ය.

මෙම කොඇසවේට් බිඳිති තුළ දී න්‍යෂ්ටික අම්ල ගොනු වීම අනිවාර්යයෙන් සිදු විය යුතු ය. ඒවා මගින් විවිධ ප්‍රතික්‍රියා පාලනය කිරීමත් සිදු විය යුතු ය. ක්‍රමයෙන් විශාල වන කොඇසවේට් බිඳිත්තක් දැන් බිඳී යා හැක. ඒ ද මුල් ආකෘතිය ම දරමිනි.

මුල් රසායනික සංයෝග ද මෙනි. ඉදින් සිදුව ඇත්තේ එකිනෙකින් බිඳියන සුවිශේෂ රසායනික ප්‍රතික්‍රියා සමූහයක්, බාහිර පරිසරයෙන් වෙන්ව සිදුවන පද්ධතියක් බිහිව තිබීම යි. මේ කොඇසවේට බිඳිත්තේ ලක්ෂණ ගත් විට ඒවා අප දැන් ජීවය වශයෙන් හඳුන්වන පද්ධතියක තිබෙන මූලික ලක්ෂණ සියල්ල දරන බව පෙනේ. එනම් මෙම කොඇසවේට් බිඳිත්තක් පෝෂණය ලබයි. වර්ධනය වේ. ප්‍රජනනයට ලක් වේ. එමෙන් ම (න්‍යෂ්ටික අම්ල දරන නිසා) වෙනස්වීම්වලට බඳුන් වේ. ඉදින් නිර්මාණය වී ඇත්තේ ප්‍රාථමික මට්ටමක ජීවී ඒකකයකි.

ඔපාරින් හා හෝල්ඩේන් විස්තර කළ මෙම වාදයෙන් අකාබනික ද්‍රව්‍ය ආශ්‍රයෙන් කාබනික ද්‍රව්‍ය තැනීමත්, ඒවා ආශ්‍රයෙන් ජීවී පද්ධතියක් බිහිවීමත් අපූරුවට විස්තර වේ. එක් අතෙකින් මෙයින් ද ස්වයංසිද්ධ ජනනයක් සිදුවන බව කියැවේ යැයි හැඟීමක් ඇති විය හැකි ය. මෙතැන දී ද සිදුවන්නේ ස්වයංසිද්ධ ජනනයකි. එහෙත් එය ග්‍රීක මතයක් වූ ස්වයංසිද්ධ ජනනයට හාත්පසින් ම වෙනස් ය.

මෙහි දී රසායන ද්‍රව්‍ය පද්ධතියක ස්වයංසිද්ධ ජනනයක් පිළිබඳව කියැවේ. එය වඩා පරිණත ජීවියකු ගේ ස්වයංසිද්ධ ජනනයට හාත්පසින් ම වෙනස් ය. අනෙක් අතට ග්‍රීක ස්වයංසිද්ධ ජනනයට ජීවියකු බිහිවීමට ගතවන්නේ කෙටි කාලයකි. එහෙත් කොඇසවේට් බිඳිත්තක් නිර්මාණය වූයේ අවුරුදු කෝටි ගණනක වාදයකිනි.

ජීවයේ මුල් ම ආකාරය හෙවත් මුල් කාලීන කුඩා ජීවීන් බිහි වූයේ මෙම කොඇසවේට් බිඳිතිවල සංකීර්ණත්වය ඉහළ යාමෙනි. ඔවුන් බොහෝවිට ප්‍රාග්න්‍යෂ්ටික (Procaryotic) ඒක සෛලික ජීවීන් ය.

මේ අයුරින් මුල් කාලීනව බිහි වූ ජීවීන්ට තමන් ගේ ආහාර නිපදවා ගැනීමේ හැකියාවක් තිබෙන්නට නැත. ඔවුන් යැපුණේ ආදි සූපයේ කාබනික ද්‍රව්‍ය මත ය. එනම් මුල් කාලීන ජීවීන් විෂමපෝෂීන් ය.

කෙසේ වෙතත් ආදි සූපයේ කාබනික ද්‍රව්‍ය අවසන් වීමට මත්තෙන් ප්‍රභාසංස්ලේෂණය කරන ජීවීන් බිහිව තිබේ. මෙම ස්වයංපෝෂී ජීවීන් ගේ ප්‍රභාසංස්ලේෂණ ක්‍රියාවලිය හේතුවෙන් වායුගෝලයේ කාබන්ඩයොක්සයිඩ් ප්‍රතිශතය අඩු වී ගොස් ඔක්සිජන් ප්‍රතිශතය වැඩි වීම ආරම්භ වූයේ ය. ක්‍රමයෙන් ඔක්සිජන් සහිත වායුගෝලයක් බිහි වූ අතර ඕසෝන් ස්තරය ද ස්ථාපිත වූයේ ය. පොළොවට පාරජම්බුල කිරණ හා වෙනත් හානිකර කිරණ ඇතුළුවීම වැලකිණ. දූන් අවස්ථාව ලැබුණේ ඔක්සිජන් පරිභෝජනය කරන ජීවීන් මිහිමත ඇතිවීමට යි. මේ ලිපිය ලියන මා මෙන් ම කියවන ඔබත් අද සිටින්නේ එම තීරණාත්මක මංසන්ධිය පසු කළ නිසා යි.

යම් හෙයකින් ආදි සූපයේ කාබනික ද්‍රව්‍ය අවසන් වනතෙක් ස්වයංපෝෂීන් බිහි නොවූයේ නම් අද මිහිමත ජීවයක් නැත. ඕසෝන් ස්තරය සැකසී නොතිබුණේ නම් ද අද මිහි පිට ජීවයක් නැත. ස්වයංපෝෂීන් බිහි වීම තීරණාත්මක මංසන්ධියක් යැයි ලීවේ එබැවිනි.

❑