හදවතේ ගින්දර සඟවා ගත් හිමකඳු යට ජීවීන්ගේ කතාව

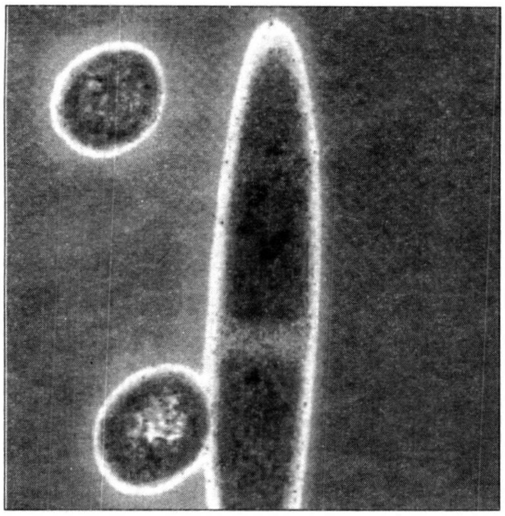
මෙවන් විෂ මුසු කලාපයක පොළොවක් යැයි කිව නොහැකි අයිස් කුට්ටිවලින් ගහණ "භූමි" භාගයක බිත්තරයක් ක්ෂණයකින් තැම්බිය හැකි උෂ්ණත්වයකදී පවා ක්ෂුද්‍රජීවීන් රංචු ගැසී සිටිනුයේ කෙසේ ද?

ප්‍රියංකර ජයසිංහ ආරච්චි

මේ මිහිපිට පුද්ගලයකුට ඉහ ගසා සිටින නොහැකි තැන එතැනයි කීවොත් නිවැරදි ය. ගිනිකන්දක් පිපිරීමට ආසන්න මොහොතක ඒ පරිසර ස්වභාවයන් තේරුම් ගැනීම නම් ශ්‍රී ලාංකිකයන් වූ අපට නම් අපහසු ය. ඒ අප සැබෑ ගිනිකඳු දැක නොමැති බැවිනි. සෙන්ටිග්‍රේඩ් අංශක 400 ක තරමේ උච්ච උෂ්ණත්වයකට ගිනියම් වූ යබොර දළුලන භූ කුටීර වැනි විවර තුළින් බුබුළුලන මැග්මා magma (ගිනිකඳු යබොර) පැවතිය හැක්කේ ගිනිකඳු ආශ්‍රිතව පමණක් යැයි ඔබ සිතා සිටියේ නම් ඔබ වැරදි ය. මේ ලිපිය දිග හැරෙනුයේ සාගර පතුලේ සිට බුබුළු ලා නික්මෙන යබොර පාෂාණ සහ ඊටත් උඩින් පිහිටි අයිස් තට්ටු අතර මැද කලාපයේ ජීවීන් සිටිනා බව පරීක්ෂණාත්මකව ගවේෂණයකින් ඔප්පු කළ විද්‍යාඥයින් සමූහයකගේ ප්‍රයත්නයක් ඇත්තෙන් ම එඩිතර ප්‍රයත්නයක් ගැන යි.

මෙවැනි මුහුදු පත්ලේ පිහිටි කුටීර තුළින් බුබුළු ලා පිට වන මැග්මා පාෂාණවල හයිඩ්‍රජන් සල්ෆ-යිඩ්, කැඩ්මියම්, ආසනික් සහ ඊයම් වැනි අති විනාශකාරී වස විස මුදුවක් ගැබ්ව තිබේ. එහෙත් ඊට ඉඳුරාම වෙනස් තර්කයක් දැන් ගොඩනැ-ගෙමින් පවතී.

එනම්, මෙවන් අති උණුසුම්, ජීවීන්හට අසල-කටවත් යා නොහැකි පරිසර පද්ධති විශේෂයක් වූ ආක්ටික් සහ ඇන්ටාක්ටික් උත්තර සහ දක්ෂිණ ධ්‍රැව දෙක ආශ්‍රිත ශීත කලාපයේ ජීවීන් සිටින බවයි. මේ තර්කය සැබෑවක් බව



කැනීම් වලින් හඳුනා ගත් වොස්ටොක් නමැති ඔන්ටේරියෝ විල තරමේ විලක් අයිස් තට්ටුව කිලෝමීටරයක් පමණ ගැඹුරින් පිහිටා ඇත. මේ විල සහ එහි සැබෑ වපසරිය ගැන විද්‍යාඥයින්ට තවමත් කිසිවක් නිත්‍ය ලෙසින් හෙළි කිරීමට බැරි වුවත් විලේ පතුලේම පිහිටි ද්‍රව්‍ය නියැදීන් ගොඩටගෙන පරීක්ෂා කර ඇති පරිදි එහි ක්ෂුද්‍රජීවී ඩී.එන්.ඒ. ජනපදයක් පවතින බවට නම් නිශ්චිතව ම සනාථ වී හමාර ය.

ඩෝන් ප්‍රිස්කු නමැති ක්ෂුද්‍රජීව විද්‍යාඥයාගේ පර්යේෂණවලින් දැන් අනාවරණය වෙමින් පවතී.

මෙවන් විෂ මුසු කලාපයක පොළොවක් යැයි කිව නොහැකි අයිස් කුට්ටිවලින් ගහණ "භූමි" භාගයක බිත්තරයක් ක්ෂණයකින් තැම්බිය හැකි උෂ්ණත්වයකදී පවා ක්ෂුද්‍රජීවීන් රංචු ගැසී සිටිනුයේ කෙසේ ද? ඔබේත් මගේත් ගැටළුව එයම යි.

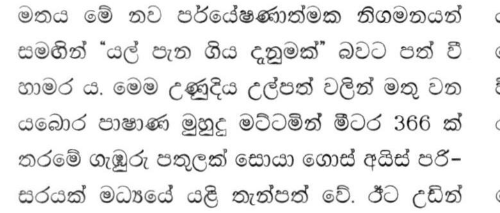
ඇන්ටාක්ටිකා අර්ධ මහද්වීප ප්‍රදේශයේ මේ දිනවල කැනීම්වල නිරතවන ක්ෂුද්‍රජීව විද්‍යා පර්යේෂණ සහායකයින් ඊට ම ආවේණික වූ ඇඳුම් වලින් "සන්නද්ධව" ගවේෂණවල යෙදෙනුයේ මේ සත්‍ය සනාථ කර ගැනීමට යි. මතුපිට අයිස් තට්ටුවේ සිට කිලෝමීටරයක් පමණ ගැඹුරට සිදුරු කර ඒ තරම් ගැඹුරු පරිසර කලාපයක යබොර සමාන පාෂාණ නියැදි මේ සඳහා ජෝන් ප්‍රිස්කු විසින් පරීක්ෂණාගාර පර්යේෂණවලට ලක් කෙරිණි.

ඇන්ටාක්ටිකා දක්ෂිණ අර්ධගෝල ප්‍රදේශයේ කැනීම් වලින් හඳුනා ගත් වොස්ටොක් නමැති ඔන්ටේරියෝ විල තරමේ විලක් අයිස් තට්ටුව කිලෝමීටරයක් පමණ ගැඹුරින් පිහිටා ඇත. මේ විල සහ එහි සැබෑ වපසරිය ගැන විද්‍යාඥයින්ට තවමත් කිසිවක් නිත්‍ය ලෙසින් හෙළි කිරීමට බැරි වුවත් විලේ පතුලේම පිහිටි ද්‍රව්‍ය නියැදීන් ගොඩටගෙන පරීක්ෂා කර ඇති පරිදි එහි ක්ෂුද්‍රජීවී ඩී.එන්.ඒ. ජනපදයක් පවතින බවට නම් නිශ්චිතව ම සනාථ වී හමාර ය. සූර්ය රශ්මිය අහලකටවත් නොදැනෙන්නාවූත් උෂ්ණත්වය සෘණ ගණන්වලින් ප්‍රකාශ වන්නාවූත් මේ "භූමි" භාගයේ මෙලෙස ජීවීන්ගේ පැවැත්මක් සොයා ගැනීම මහත් ඓශ්වර්යයකි.

මෙම සොයා ගැනීම්වලින් ගම්‍ය වන්නේ නිසැකව ම මීට කාලයකට කලින් මෙම කලාපය ජීවීන් සහ මිනිසුන් බහුලව විසූ ප්‍රදේශයක් බව යි. පසුගිය මාස කීපය තුළ සිදු කළ පර්යේෂණ වලින් අනාවරණය වී ඇත්තේ ඉඩාහෝ ප්‍රදේශයේ සෙන්ටිග්‍රේඩ් 58 දීත් වැඩෙන ක්ෂුද්‍රජීවීන් වෙසෙන ජනපද උණුදිය උල්පත් වලින් ගත් පාෂාණ වලින් මතුවන බව යි. මෙම උල්පත් වලින් බුබුළු දමමින් ඉහළ මතුවන මේ පාෂාණ අතර ඇතම ක්ෂුද්‍රජීවීන් යබොර හා එක් වී යළි පාෂාණවලට මුසු වී ලාවා මෙන් වෙනත් පහත් ස්ථානයකට ගලා බසී.

ජීව විද්‍යා පොත් පත් අලුතින් ලියන්නට සිදුවී ඇත්තේ මේ හෙයිනි. ඉදින්, මෙවන් පරිසර පද්ධතියක ජීවීන් හටගත නොහැකිය යන විද්‍යාත්මක මතය මේ නව පර්යේෂණාත්මක නිගමනයන් සමඟින් "යල් පැන ගිය දැනුමක්" බවට පත් වී හාමර ය. මෙම උණුදිය උල්පත් වලින් මතු වන යබොර පාෂාණ මුහුදු මට්ටමින් මීටර 366 ක් තරමේ ගැඹුරු පතුලක් සොයා ගොස් අයිස් පරිසරයක් මධ්‍යයේ යළි තැන්පත් වේ. ඊට උඩින් අයිස් කඳු බිහි වී ඒවා වසා ගනී. මෙම ක්‍රියාදාමය සීත ඇන්ටාක්ටික් අර්ධගෝලයේ නිරන්තරයෙන් සිදුවන සංසිද්ධියකි.

ඇමෙරිකාවේ විශාලතම උද්‍යානය වන 'Yellowstone' ජාතික උද්‍යානයේ මෙවැනි පරිසර පද්ධතියක් නිර්මාණය කර ප්‍රදර්ශනය පිණිස තබා තිබේ. මේ හා සමාන සොයා ගැනීම් දකුණු අප්‍රිකාවේ කිලෝමීටර 3 ක පතුලේදී හමු වී තිබේ. එම ප්‍රදේශයේදී සිදු කළ කැනීම් අනුව අතහැර දමා ගිය ගල් අඟුරු ආකර පතුල නවදුරටත් හාරා බැලීමේදී මෙකී ජල පහරවල් දෝනා සොයාගෙන ඇත. එහි ඇති ලුණු ගතිය සාමාන්‍ය මුහුදු ජලයේ මෙන් පස් ගුණයකි. මෙලෙස මුහුදු අයිස් තට්ටු අතර සිරවුනු ජල ධාරා තුළ, සංයුජතාවයෙන් ඉහළ ලෝහ වර්ග, අම්ල සහ විකිරණශීලී මාධ්‍යයන් අතරේ පවා මෙවැනි ජල තටාක මතු වී තිබීම සිතාගත නොහැකි පරිසර පද්ධතියකි.



මෙකී නව පාෂාණවලට නමක් තැබීමට අසමත් වූ විද්‍යාඥයින් ඊට, අන්තවාදී පරිසරයක් තුළ ජීවත්වීමට රිසි ක්ෂුද්‍රජීවීන් extremophiles යන තාවකාලික නම යෝජනා කළෝ ය. ඇත්තෙන් ම මෙකී පාෂාණ, පර්යේෂකයින් හා භූ විද්‍යාඥයින්ට නම් ආකාරයක් බඳු දැනුම් සම්භාරයක් ගෙන දෙනු නිසැක ය.

මෙම එක්ස්ට්‍රිමෝෆිල්ස් වර්ගය කාර්මික සහ වෛද්‍ය නිෂ්පාදන සඳහා නෝතැන්නක් බඳු ය. මිනීමැරුම් නඩුවලදී DNA පරීක්ෂාවට ලක් කිරීම සඳහා මෙකී එක්ස්ට්‍රිමෝෆිල්ස් වර්ගයක් සාර්ථක ලෙස යොදගෙන තිබේ. මේවා ඇතැම් විට බැක්ටීරියා ලෙසින් ක්‍රියාත්මක වන අතර ඒක ශෛලීය ජීවියකු ලෙසින් ද ක්‍රියාත්මක වේ.

දියර ජලයේ ජීවත්විය හැකි මෙකී ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් පිළිබඳ exobiologist සහ astrobiologists නමැති ක්ෂුද්‍රජීව විද්‍යාඥයින් වර්ග දෙක සැක පහළ කරන්නේ පෘථිවියෙන් පරිබාහිර ග්‍රහලෝකයක මෙකී එක්ස්ට්‍රිමොෆල්ස් පවතින බවටත් එමගින් එහි ජීවීන් ඇතැයි අනුමාන කළ හැකි බවටත් යන මතය ගොඩ නගයි. එම දියරමය ස්වභාවයේ ජලය යම් හෙයකින් නටන ජලය මට්ටමට රත් වී පස්යට සැඟවුනි නම් එකී ජීවීන් එම ඉහළ උෂ්ණත්වය යටතේත් ජීවත්වන බව පරීක්ෂණවලින් සනාථ වී ඇත. මෙයින් ගම්‍යවනුයේ අඟහරුගේ හිමෙන් වැසුණු පාෂාණ තට්ටුව (Permafrost) යට ජීවීන් සිටිය හැකි බව නොවේදැයි එම විද්‍යාඥයින් තර්ක කරයි.

එපරිද්දෙන් ම බ්‍රහස්පතිගේ චන්ද්‍රයකු වන Europa සහ සෙනසුරුගේ චන්ද්‍රයකු වනTitan යන ග්‍රහලෝකවල අයිස් වලින් වැසී ගිය සාගරය අභ්‍යන්තරයේ ද ජීවීන් සිටිය හැකි ය.

මේ ගැන දැඩි උනන්දුවකින්

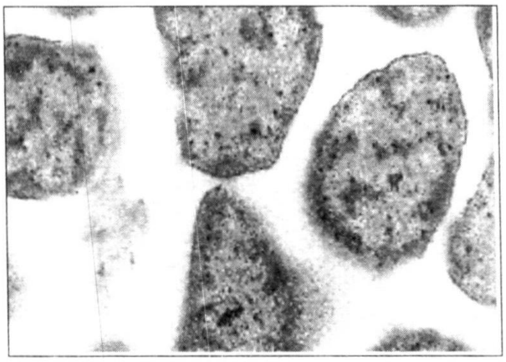
පර්යේෂණවල නිරතවන NASA ආයතනය 1997 දී මේ අංශය සඳහා ම වෙන් කළ 'Astrobiology Institute' ආයතනය සැන් ෆ්‍රැන්සිස්කෝ නුවර Ames Research Center හිදී පිහිටුවීමට තීරණය කරන ලදී.

1960 දශකයේ තරම් ඈත වකවානුවකදී ඇමෙරිකා නාසා ආයතනයේදී සිදු කළ පර්යේෂණයකදී Yellowstone ජාතික උද්‍යානයේ පිහිටි උණුවතුර ජලාශයේ පතුලේ පාෂාණවල තිබී හමු වූ Thermus aquaticusනමැති ක්ෂුද්‍රජීවී විශේෂය පිළිබඳව ඔවුන්ට යමක් කීමට නොහැකි විය. නමුත් ඊට දශකයකට පමණ පසුව ගැලපැගොස් දිවයින් අසළ මුහුද පතුලේ සිදුකළ ගවේෂණ වලදී මුහුදු පතුලේ පාෂාණ ඉරි තැලුම් අතරින් මතුවන විෂ ජලය තුළින් නොසිතූවිරූ යමක් හමු විය. මෙම හිම ක්ෂේමභූමි ප්‍රදේශය සිසාරා බැලූ විට සොයා ගත හැකි වූයේ, මෙතෙක් හඳුනා නොසිටි ප්‍රභාමත් රක්ත වර්ණ පටිපණුවන් විශේෂයක්, ස්වේත වර්ණ කක්කුටු විශේෂයක් සහ ඇතිමෝන වර්ග කීපයකි.

මෙකී ජීවීන්ගේ ආහාරදාමවල ඇරඹුමේ සිටියේ තාපය සහ විෂ මාධ්‍යන්හිදී නොමැරී රැඳී සිටිය හැකි බවට විද්‍යාඥයින් විසින් නිරීක්ෂිත ක්ෂුද්‍රජීවීන් අතිමහත් ප්‍රමාණයකි.

"ඔවුන් ජීවත්වන්නේ සල්ෆයිඩ්, මීතේන්, යකඩ ඇතුළු අනෙකුත් අවශේෂ ඛනිජ ලවන ඔක්සිකරණය කරගැනීමෙනි." වොෂිංටන් සරසවියේ සාරභූවිද්‍යාඥ ජෝන් බැරොස් පවසයි. වසර ගණනාවක් මුළුල්ලේ පැවැත්වූ පර්යේෂණවලින් පසුව එකී ප්‍රදේශයේ හිම පතුලේ අවලම්බිත පාෂාණ තියැදිවල සිටි ක්ෂුද්‍රජීවීන් ඉතා පෘථුල පරාසයක දිවෙන රශ්මියකට (එනම් කාමර උෂ්ණත්වයේ සිට ජලය නටන උෂ්ණත්වය දක්වා) ඔරොත්තු දෙමින් නොනැසී පැවතිය හැකි බව ස්ඵුට විය.

මෙකී ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගේ ශක්තිමත් බව පුදුමයට කරුණක් වුවද Chemoautotrophy නම් වූ සංසිද්ධිය පරිදි මෙම ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් හයිඩ්‍රජන්, සල්ෆර්, මැංගනීස් ඇතුළු අනෙකුත් රසායනික ද්‍රව්‍ය ආහාරයට ගෙන ඔවුන් ජීවත්වන බව සොයාගැනීම ඓශ්වර්යයකි.Chemautotrophy යනු අකාබනික මූලාශ්‍රයන්ගෙන් කාබනික ද්‍රව්‍ය නිපදවා ගැනීමේ



සංසිද්ධිය යි. මෙහිදී මතක තබා ගත යුතු අනෙක් කරුණ වනතේ ප්‍රභාසංස්ලේෂණය මෙන් මීට සූර්යාලෝකය කිසිසේත් අවශ්‍ය නොවීම යි.

මේ අන්දමින් සූර්යාලෝකය නොමැතිව ජීවීන් දිවි රැක ගැනීමේ ශක්‍යතාවක් තිබෙන බව සනාථ වීමත් සමගම කොළ පැහැති (හරිත) ශාක සහිත වූ, ජීවීන්හට විසිය හැකි භූමියට එම ප්‍රදේශය ද වක්‍රව එක්වීමෙන් ජීවීන්ගේ "භූ විෂමතාව" අප දැන් සිටින භූමියට වඩා වැඩි වපසරියක් ගන්නා බව පැහැදිලි ය.

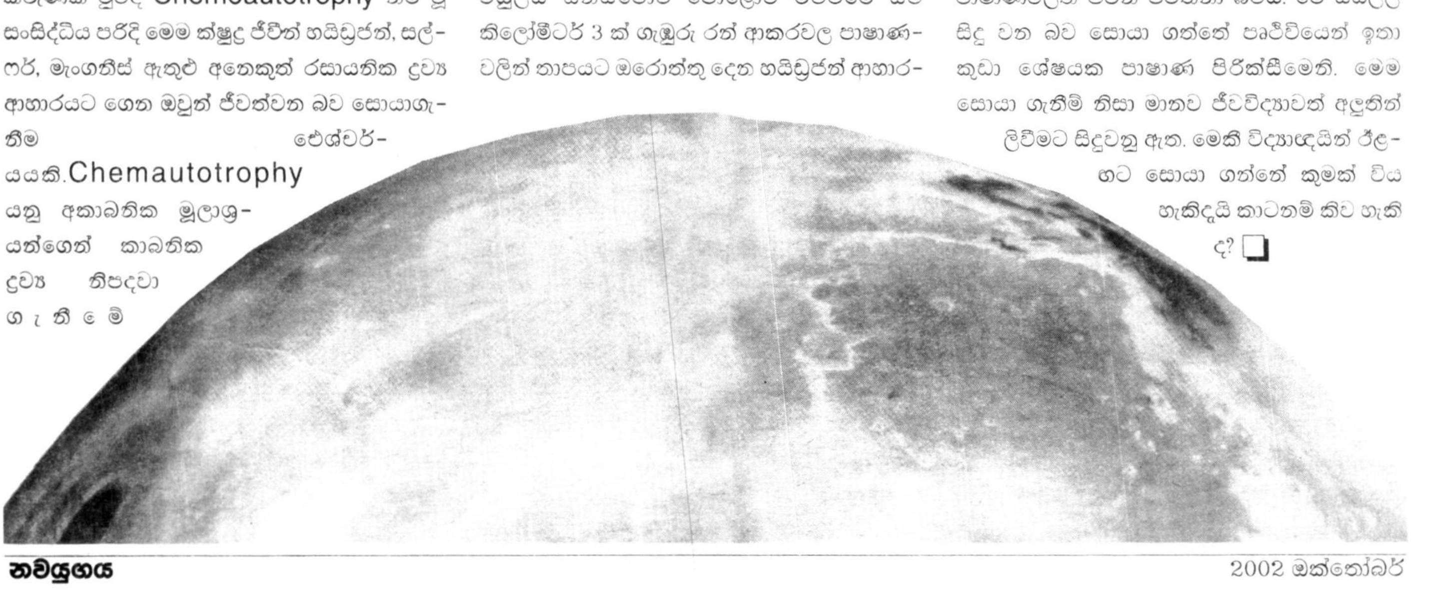
ඇත්ත වශයෙන් ම සිදු වූයේ විද්‍යාඥයින් ඇස ගැටුණු සෑම තැනක ම ජීවීන් හට ගැනීමට අවශ්‍ය සාධක තිමැ වී තිබිණි. 1920 පමණ ඈතකදී පටන් භූ විද්‍යාඥයින් සැක පහළ කර තිබුණේ පොළොව යට යම් ජීවීන් විශේෂයක් විසිය හැකි බව යි. නමුත් 1980 දශකයේ බලශක්ති දෙපාර්තමේන්තුවේ විද්‍යාඥයින් යමක් සොයා ගැනීමට සමත් විය. එනම්, භූ ඝර්භ මට්ටමේ ක්ෂුද්‍රජීවීන් සිටියේ ඔවුන් උල්පත් ජලය පවිත්‍ර කිරීමෙහිලා මූලික කාර්යභාරයක් ඉටුකරන්නට ඇත යන්න යි.

සාගර පතුලේ සිටින මේ ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් මෙන්ම ඊට සමාන්තරව භූමි පතුලේත් මීටර් 460 ක් පමණ යටට කැණීම් කිරීමේදී සොයාගෙන තිබේ. ඒ ඒ භූවිෂමතාවට අනුකූලව, ජීවගෝලය හමුවීමට කොතරම් දුරට පොළොව යටට කැණිය යුතුදැයි කිව නොහැක. 1998 දී දකුණු අප්‍රිකාවේ රන් ආකර ගවේෂණයේ යෙදුණු භූ විද්‍යාඥ ටියුලිස් ඔන්ස්ටොට් පොළොව මට්ටමේ සිට කිලෝමීටර් 3 ක් ගැඹුරු රන් ආකරවල පාෂාණවලින් තාපයට ඔරොත්තු දෙන හයිඩ්‍රජන් ආහාරයට ගන්නාවූ ක්ෂුද්‍රජීවීන් පතුලේ වගුරු ජලයෙන් සොයාගන්නා ලදී.

ඒ අතුරෙන් බොහොමයක් බැක්ටීරියාවන් වූ අතර ඊට පරිබාහිර දෑ ද ඒ අතර විය. එම බැක්ටීරියා අතුරෙන් ඇතැම් ඒවාට සෛල න්‍යෂ්ටියක් නොවීය. ඒවායේ ජානමය කොටස් පරීක්ෂා කිරීමේදී ඉහළ මට්ටමේ දියුණු සෛලමයී ලක්ෂණ ධ්වනිත විය. එම සොයා ගැනීමත් සමග "ජීවයේ සම්භවය ගැන අප සිතන හැටි ගැන ආයෙත් සැක මතු වෙනවා" යනුවෙන් කොලරෝඩා සරසවියේ ජීව විද්‍යාඥ නෝමන් පේස් පැවසී ය.

එම සෛලවල ජාන විශ්ලේෂණය කළ විට සොයා ගත හැකිවූයේ ජීවයේ අනෙකුත් කොට්ඨාශ දෙකට (ශාක සහ සත්ත්ව) වඩා අඩු ප්‍රමාණයකින් ඔවුන් නිර්මාණය වී ඇති බව යි. ජීවීන් මුලින්ම බිහි වූයේ මුහුදු පතුලේ සිදුවූ "ගිනිකඳු" පිපිරීමකින් බව තවත් මතයකි.

මෙවැනි ජීවීන් පිළිබඳ තවදුරටත් හැදෑරීමට නම් සීතල භූමි ස්තරයන්, එනම් ඇන්ටාක්ටිකා, ආක්ටිකා වැනි ධ්‍රැවීය ප්‍රදේශවල පාෂාණ වර්ග පරීක්ෂා කළ යුතු වේ. මෙවැනි සීත කලාපයේ පතුලේ ජීවත්වන මෙකී ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් සෙන්ටිග්‍රේඩ් අංශක බින්දුවේ (0) සිට ඍණ 35 (-35) තරමේ අති සීතල උෂ්ණත්වයක් දරා සිටිය හැකි තරමේ ඒවා ය.

බ්‍රහස්පතිගේ චන්ද්‍රයා වන යුරෝපා වැනි පිටසක්වල ජීවීන් සිටීදැයි පරීක්ෂා කරන විද්‍යාඥයින්ට මෙය හොඳ පෙරහුරුවක් විය හැකි ය. ඇන්ටාක්ටික් ධ්‍රැවයේ මෙවැනිම පර්යේෂණයන්හි නිරත රුසියානු විද්‍යාඥයින් කණ්ඩායමක් ද මීට සමගාමී සොයාගැනීමක නිතර වී සිටී. "අපි කිසිසේත් නොසිතූ පරිසරයක ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් හමුවීම ඓශ්වර්යයකි.

ආකර පතුලේ ග්ලැසියර් පාෂාණවලත් මෙවැනි extremophiles සොයාගෙන තිබීමෙන් වැටහෙන්නේ දැඩි රශ්මියක් ඇති පරිසරයකදීත් හිම මිදෙන තරමේ සීතල පරිසරයකදීත් දැඩි පීඩනයක් යෙදෙන පරිසරයකදී සහ ඛනිජමය විෂ පාෂාණවලත් ජීවීන් පවත්නා බවයි. මේ සියල්ල සිදු වන බව සොයා ගත්තේ පෘථිවියෙන් ඉතා කුඩා ශේෂයක පාෂාණ පිරික්සීමෙනි. මෙම සොයා ගැනීම් නිසා මානව ජීවවිද්‍යාවත් අලුතින් ලිවීමට සිදුවනු ඇත. මෙකී විද්‍යාඥයින් ඊළඟට සොයා ගන්නේ කුමක් විය හැකිදැයි කාටනම් කිව හැකි ද? ❑