11

ක්ෂේත්‍ර පුරාවිද්‍යාවේදී වැදගත්වන ක්ෂේත්‍ර සැකසීමේ ක්‍රියාවලි

ධනුෂ්ක කුමාර ජයරත්න

අත්හදාබැලීමේ පුරාවිද්‍යාව (Experimental archaeology), මානවවංශ පුරාවිද්‍යාව (Ethno archaeology), භූ පුරාවිද්‍යාව (Geoarchaeology), සහ කශේරුකා සහිත සතුන්ගේ වැළලීමේ නීති, (Vertebrate taphonomy) පිළිබඳව කෙරෙන අධ්‍යයන පුරාවිද්‍යා ක්ෂේත්‍රවල සිදුවන සංස්කෘතික හෝ ස්වාභාවික සකස්වීමේ ක්‍රියාවලිය පිළිබඳ දැනුම වර්ධනය කර ගැනීමට සැලකිය යුතු මට්ටමකින් උදව්වේ. (Schiffer 1983:675) පසුගිය දශක කිහිපය තුළ සකස්වීමේ ක්‍රියාදාම හා සම්බන්ධ පුරාවිද්‍යාත්මක ගවේෂණ බොහෝ දුරට සාම්ප්‍රදායික මෙන්ම අක්‍රමික සම්බන්ධයක් සහිත ඒවා විය. එසේම ඒවා අත්හදා බැලීම් සහිත මානවවංශ පුරාවිද්‍යාත්මක මෙන්ම න්‍යායාත්මක රේඛා සහිත ඒවා විය. මෙසේ වර්ධනය වූ දැනුමට ප්‍රතිවිරුද්ධව මෑත කාලීනව සකස්වීමේ ක්‍රියාදාම හා සම්බන්ධ අධ්‍යයන, අනාවරණය, විශ්ලේෂණ, පරීක්‍ෂණ යන අංශයන් තුළ විශිෂ්ට ලෙස සංයුක්ත ගතව ඇත. 1950- 1960 දශකවල ජනාවාස අධ්‍යයනවල පැමිණීමත් සමඟ පුරාවිද්‍යාත්මක ශේෂ හා බැඳි සමාජ හා මානව චර්යාමය තොරතුරු කෙරෙහි වැඩි අවධානයක් යොමුවිය. පුරාවිද්‍යාත්මක දත්තවල ආරක්‍ෂා වී ඇති අමුද්‍රව්‍යමය කොටස් සම්බන්ධයෙන් වර්ධනය වූ සිද්ධාන්තයක් ලෙස රටා (Patterns) හඳුන්වා දීය හැක. (එම: 675) මේවා ආදර්ශ ලෙස ද හැඳිනිය හැක. මානව චර්යා හා පුරාවස්තු සම්බන්ධයෙන් ද මෙවැනි රටා හඳුනා ගත හැක. පුරාවිද්‍යා දත්තවල ඇති මෙවැනි රටා විශ්ලේෂණාත්මක විධික්‍රම මඟින් හඳුනා ගත හැක. මානවවංශ පුරාවිද්‍යාව තුළ මෙවැනි රටා අවුල් වී අලුත් රටා නිර්මාණය නානාප්‍රකාර ක්‍රියාවලි මත එනම් මානව හා ස්වාභාවික සැකසීමේ ක්‍රියාවලි, සංස්කෘතික හා සංස්කෘතික නොවන (ස්වාභාවික) ක්‍රියාවලි මඟින් පුරාවිද්‍යාඥයාට පැරණි සමාජ හා පරිසරය පිළිබඳ අධ්‍යයනයට ශේෂ ඉතිරි කොට ඇත (Trigger 1967: 149).

1960 පසු ඇතිවූ නව පුරාවිද්‍යාව තුළින් මෙම සකස්වීමේ ක්‍රියාවලිය හා සම්බන්ධ න්‍යාය බහුල වශයෙන් විවාදයට ලක් විය. එම්.බී. ෂිෆර් (M.B. Schiffer), රත්ජේ (Rathje), බින්ෆෝර්ඩ් (Binford) වැන්නවුන් එය අර්ථකතනාත්මක පුරාවිද්‍යාව තුළ තීරණාත්මක න්‍යායක් ලෙස ගොඩ නැගුහ. 1970- 80 දශකවල සකස්වීමේ ක්‍රියාදාමය නම් න්‍යාය ඉතා හොඳින් සංවිධානය විය. ඇෂ්චර්ට (Ascher) අනුව කාලය යනු රීතලයකි. එය පුරාවිද්‍යාත්මක දත්තවල ප්‍රමාණය හා තත්වය අඩුකරමින් ඉදිරියට ගමන් ගනී. සකස්වීමේ ක්‍රියාදාමයන්ට අනුව සංස්කෘතික හා ස්වාභාවික තැන්පතු සිදුවන ආකාරය ගැන ඔහු කරුණු දක්වා ඇත. (Ascher 1968: 43- 52) 1970 දී කව්ගිල් (Cowgill) විසින් සකස්වීමේ ක්‍රියාදාම සම්බන්ධ අදහස් ඉදිරිපත් කොට ඇත. සකස්වීමේ ක්‍රියාවලිය පූර්ව මානව චර්යා පද්ධතිය, පුරාවස්තු නිර්මාණය හා තැන්පත්වීම ආදීය මත සිදුවන බවට ඔහු අදහස් දක්වා ඇත. (Schiffer 1983:675) පුරාවස්තූන්හි ප්‍රමාණය කෙරෙහි බලපාන සකස්වීමේ ක්‍රියාවලිය හා සම්බන්ධ තවත් අදහසක් 1970 දශකයේ වෙනස්වීමේ තත්වය (Transformation position) නමින් ඇති විය. අත්හදාබැලීමේ පුරාවිද්‍යාව (Experimental archaeology), මානවවංශ පුරාවිද්‍යාව (Ethno archaeology), භූ පුරාවිද්‍යාව (Geoarchaeology), සහ කශේරුකා සහිත සතුන්ගේ වැළලීමේ නීති, (Vertebrate taphonomy)" වැනි විෂයන්වල බලපෑම වෙනස්වීමේ සිද්ධාන්ත කෙරෙහි ද උපකාරී විය. (බහජ්බ 2002 ඵ361- 365)

පුරාවස්තුවල ප්‍රමාණය සැකසීමේ ක්‍රියාවලි හා සම්බන්ධව එහි අනුරූප බව හඟවන එක් ගුණාංගයක් ලෙස හැඳින්විය හැක. සැකසීමේ ක්‍රියාවලි මඟින් පුරාවස්තුවල ප්‍රමාණය අඩුවීම හා වර්ග කිරීම හා තේරීම සඳහා පුරාවස්තුවල ප්‍රමාණය බලපායි. 1979 දී ජේම්ස් ඕ. කොනෙල් (Jems O. connell) මධ්‍යම ඔස්ට්‍රේලියාවේ අල්යවරා (Alyawara) ක්ෂේත්‍රය ආශ්‍රිතව කළ අධ්‍යයන වලදී විශාල හා කුඩා ලෙස ක්ෂේත්‍රය තුළ පුරාවස්තු ලැබුණ රටාව අනුව ක්‍රියාකාරකම් කරන ලද ස්ථාන, අමුද්‍රව්‍ය ලබාගත් ස්ථාන මෙන්ම අත්හරින ලද ව්‍යුහයන් ආදීයද නිවැරදිව හඳුනා ගැනීමට සමත්ව ඇත. (Schiffer 1983:679& ක්ෂේත්‍ර සැකසීමේ ක්‍රියාවලිය තුළ පුරාවස්තූන්හි ප්‍රමාණය (Size) යන්න ඉතා වැදගත් සාධකයකි. පුරාවස්තුවල ප්‍රමාණය ඒවා විතැන්වීමේ නැතහොත් තිබෙන තැනින් වෙනත් තැනකට ගමන් කිරීමේ සම්භාවිතාව කෙරෙහි ද එය බලපායි. ප්‍රමාණයෙන් කුඩා පුරාවස්තු විතැන්වීමේ සම්භාවිතාව වැඩිය. කුණු කසල හා ක්‍රියාකාරකම් පැවැත්වූ ස්ථාන ආශ්‍රිතව කුඩා පුරාවස්තු තැන්පත් වීමේ ක්‍රියාවලියට විතැන්වීම හෙවත් නැති වීම නම් සාධකය සැලකිය යුතු මට්ටමකට බලපායි. ප්‍රතිචක්‍රීකරණය ද (Recycling) පුරාවස්තුවල ප්‍රමාණය කෙරෙහි බලපායි. මානව චර්යා රටාවල විවිධත්වය ශිලා ආයුධවල විවිධ හැඩ ඇති කිරීමට බලපා ඇති අතර

ප්‍රතිචක්‍රීකරණයට ලක් කළ ආයුධ ප්‍රමාණාත්මකව කුඩා වී ඇත. තැන්පත් වීමේ ක්‍රියාවලියේදී ද ප්‍රමාණය ඉතා වැදගත්වේ.(එම: 679).

බොහොමයක් අධ්‍යයන මඟින් පෙන්වා දී ඇත්තේ විවිධ මාර්ග ඔස්සේ මිනිසුන් සතුන් හා යන්ත්‍රෝපකරණ මඟින් පුරාවස්තුවල ප්‍රමාණය අඩුවන බවයි. සැකසීමේ ක්‍රියාවලිය තුළ එම ක්‍රියාදාමයන් හඳුනා ගැනීම වැදගත්ය. උදාහරණයක් ලෙස විශාල වස්තුවක් වයනය අතින් දුර්වල තවත් වස්තුවක් මත තැන්පත් වූ විට ඉහල වස්තුවේ තෙරපීම මත ව්‍යුහය දුර්වල පහළ පුරාවස්තුව කැබලි බවට පත්වේ. සමහර ක්ෂේත්‍ර ආශ්‍රිතව කැබලි විසිරුණු ව්‍යුහයන් හඳුනාගත හැක්කේ මෙම ක්‍රියාවලිය නිසාය (එම:679). ගලායන ජලයට හසුවන පුරාවස්තුද විකෘති භාවයට පත්වේ. ඒවා ඛාදනය වීම හා තැන්පතවීම ගලායන ජලයේ වේගය අනුව තීරණයවේ. සුළඟ ද තීරණාත්මක සාධකයකි. මෘදු සුළඟට මැටි, මඩ, වැලි අංශු විතැන් කිරීමේ හැකියාවක් ඇත. තද සුළඟට විශාල කොටස් විතැන් කිරීමේ හැකියාවක් පවතී (එම: 679).

ක්ෂේත්‍ර පුරාවිද්‍යාව තුළ සංස්කෘතික ලක්ෂණ මෙන්ම ස්වාභාවික ලක්ෂණ ද එකිනෙකට සම්බන්ධව පුරාවිද්‍යා ශික්ෂණයට පදනම සකසා තිබේ. පුරාවිද්‍යාත්මක සංසිද්ධීන් වාර්තා කිරීමට අප අපොහොසත් වුවහොත් හෝ යම් සංසිද්ධියක් දෝෂ සහිතව අර්ථකතනය කළ හොත් ඒ හා සම්බන්ධ සමස්ථ අර්ථකතනයම දෝෂ සහිතවේ. අතීතයේ ස්වභාවය හඳුනා ගැනීමට අප අනිවාර්යෙන්ම පුරාවිද්‍යාත්මක සංසිද්ධි වාර්තාගතව පවතින මාධ්‍යය වන පස පිළිබඳවත් පාංශු ක්‍රියාකාරිත්වය පිළිබඳවත් හොඳ අවබෝධයක් ලබා තිබිය යුතුය. සමුද්‍ර ජීව විද්‍යාඥයෙකුට එම ශික්ෂණය තුළ සාගර ජලයේ ස්වභාවයත් එහි උච්ඡාවචවයන් පිළිබඳව නිවැරදී වැටහීමකින් තොරව ක්‍රියාත්මක විය නොහැක. ක්ෂේත්‍ර පුරාවිද්‍යාඥයාටද එසේමය. එනම් ක්ෂේත්‍රය හා සම්බන්ධ වෙනස්වීම් ඔහු විසින් හඳුනා ගත යුත්තේ ඔහු ලබා දෙන අර්ථකතන කෙරෙහි එය ඍජුවම බලපාන බැවිනි. පුරාවස්තුවල පැතිරමේ රටා ගතවීම අනුව පුරාවිද්‍යාඥයා පැරණි මානව ක්‍රියාකාරකම් හඳුනා ගනු ලබයි. ඇතැමෙකුට අනුව පොසිලගත වූ පුරාවිද්‍යාත්මක වාර්තා තුළින් මානව චර්යාවන්ට ආමන්ත්‍රණය කොට හැකිතාක් දුරට පැරණි මානව චර්යාවන් නැවත සංස්ථාපනය කිරීම පුරාවිද්‍යාඥයාගේ කාර්ය භාරය ලෙස සැලකිය හැකිය (Shannon 2005).

පුරාවිද්‍යාත්මක ක්ෂේත්‍ර තුළ කැඩී බිඳී විසිරී ඇති පුරාවස්තුවල සුන්බුන් අර්ථ පූර්ණ මානව ක්‍රියාකාරකමක ප්‍රතිඵලයකි. සමහර විට එය රටා ගතව පවතී. නමුත් පුරාවස්තුවල රටා ගත වීමෙන් මානව චර්යාවලද රටා ගත වීමෙක් තිබුණායි නොකියවේ. මෙට්‍රික් සටහන් මඟින් ඒ ඒ පුරාවස්තු අතර පවතින අන්තර් සබඳතාවය කුමක්ද? ඒ හරහා හෙළිවන චර්යා රටාවන්ගේ අර්ථය කුමක්දැයි

යන්නත් ඒ හා සම්බන්ධ ක්‍රියාවලිය කුමක්දැයි පස මාධ්‍යය කොට ගෙන විමසා බලනු ලැබේ. පෘථිවි කබොලේ ඉහලම සෙන්ටිමීටර කීපය නවීකරණයට හා ප්‍රවාහනයට බලපානු ලබන විවිධාකාර රසායනික, ජීවවිද්‍යාත්මක හා යාන්ත්‍රික ක්‍රියාවලිය ක්ෂේත්‍ර සකස්වීමේ ක්‍රියාවලිය ලෙස ඉතා සරලව අර්ථ දැක්විය හැක. (Wood and Jonson 1978:316) මෙය පළමු වරට සංවර්ධනය කරනු ලැබුයේ 1968 දී ඇෂ්චර් (Ascher) විසින් ද ඉන් අනතුරුව 1972- 1976 අතර දී අමෙරිකානු පුරාවිද්‍යාඥයෙකු වන මයිකල් බ්‍රයන් ෂිෆර් (Michel Brian Schiffer) විසින්ය. මෙම දෙදෙනාම තම කරුණු ඉදිරිපත් කළේ ක්ෂේත්‍ර සැකැස්ම පිළිබඳවය. ඇෂ්චර්ට අනුව ක්ෂේත්‍රයක් අත් හරිනු ලැබූ පසු ස්වාභාවික ක්‍රියාවලීන් ආරම්භවේ. (එම: 316) ෂිෆර් ද ස්වාභාවික ක්‍රියාවලීන් කීපයක් (N- transforms) ලෙස දැක් වූ අතර එමඟින් පුරාවිද්‍යාත්මක වාර්තාවක් නවීකරණය වන අතර එය භාවිත සන්දර්භයෙන් (Systemic context) පුරාවිද්‍යාත්මක සන්දර්භය (Archaeological context) බවට පරිවර්තනය වීමක් ලෙස ඔහු හැඳින්විය. (Schiffer 1972(157- 158)

පසට ස්ථාවර ශරීරයක් නොමැත. එහි නිරන්තර ක්‍රියාවලීන් සිදුවේ. විවෘත ක්‍රමයක් පවතී. එහි නිරන්තරයෙන් සිදුවන විවිධාකාර ක්‍රියාවලීන් මඟින් චලනය වන්නේ පාංශු ධාතුව පමණක් නොව ඒ තුළ වැළලී ඇති පුරාවස්තු ද ඇතුළත් සමස්ත ස්කන්ධයමය. එය එක් තැනක සිට තවත් තැනකට චලනය විය හැක. පුරාවිද්‍යාත්මක ශේෂයන් අර්ථකතනයේදී මෙම ස්වාභාවික ගති ලක්ෂණ ඉතා වැදගත්වේ. (Wood and Jonson 1978 (317) පාංශු විද්‍යාඥයන් පසේ සිදුවන පාංශු ක්‍රියාවලිවල ස්වභාවය ගැන නිරන්තර අවධානයෙන් පසුවෙති. මෑතක සිට ප්‍රාග් ඉතිහාසඥයින් ද මෙම සංකල්ප ක්‍රමානුකූලව යොදා ගැනීම අරඹා ඇත්තේ ක්ෂේත්‍රවල තත්වය අවබොධ කර ගැනීමටය. පාංශු මිශ්‍රවන විවිධාකාර සංකීර්ණ ක්‍රියාවලි ගණනාවක් ඇත. එසේම පුරාවිද්‍යාත්මක සංසිද්ධියකට පාංශු මිශ්‍රවීම බලපාන්නේ කෙසේද යන්න අවබෝධ ගැනීමත් ඉතා වැදගත්ය. ස්වාභාවික හා සංස්කෘතික තැන්පතු තුළ පුරාවස්තු තැන්පත් වීමට බලපානු ලබන ක්‍රියාවලීන් හඳුනා ගැනීමද ඉතා වැදගත්වේ (Cornwall 1958). ක්ෂේත්‍ර සකස්වීමේ සංකීර්ණ ක්‍රියාවලිය නිවැරදිව තේරුම් ගත යුත්තේ එබැවිනි.

ක්ෂේත්‍ර සකස්වීමේ ක්‍රියාවලිය සමස්තයක් ලෙස සිදුවන්නේ පස නම් මාධ්‍යය මුල් කොට ගෙනය. ක්ෂේත්‍ර සැකැස්මට බලපානු ලබන කාරකයන් මුල් කොට ගෙන එය අනු කොටස් ගණනාවකට බෙදා සියුම් ලෙස අධ්‍යයනය කළ හැක. පස යනු ප්‍රධාන මාධ්‍යය වන බැවින් ඒ කෙරෙහි වැඩි අවධානයක් යොමු කල යුතුය. ඒ අනුව පස සකස්වන ප්‍රධාන ක්‍රියාවලි දෙකක් හඳුනා ගත හැක. එක් ක්‍රමයක් Horizonation ලෙස හැඳින්වෙන අතර අනෙක Homogenization

(haplodization) ලෙස හැඳින්වේ. පළමු වර්ගයේ සැකසීම් බාධා සහිත ඒවාය. Homogenization යනු වැදගත් ක්‍රියාවලියකි. එය පාංශු විද්‍යාඥයින් හා පුරාවිද්‍යාඥයින් යන දෙපිරිසටම වැදගත්වේ. මෙම සකස්වීමේ ක්‍රමවේද දෙක අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් පොදු නොවෙයි. Homogenization යන ක්‍රියාවලිය පොදු වශයෙන් කැටිකොට එය පස මිශ්‍රවීමේ ක්‍රියාවලියක් ලෙස හැඳින්විය හැක. එය (Pedoturbation) ලෙස ද හඳුන්වන අතර පස මිශ්‍රවීම යනු ජීවවිද්‍යාත්මක, රසායනික, හෝ භෞතික වෙනස්කම් වලට පස ලක්වීම, මිශ්‍ර වීම හා චක්‍රීයකරණයට ලක්වීමයි (Wood and Jonson 1978:317).

1961 දී හෝල් (Hole) විසින් පස මිශ්‍රවීමේ ක්‍රියාවලිය (Pedoturbation) තුළ හඳුනාගත හැකි ක්‍රියාවලීන් නවයක් දක්වා ඇත. (එම:317) ඉන් බොහොමයක් ක්‍රියාවලි ඇතැම් කලාප තුළ බොහෝ දුරට පොදු ලක්ෂණ පෙන්වන අතර ඇතැමක් පමණක් එක් කලාපයකට සීමා වෙයි. පුරාවිද්‍යාඥයින් මෙම ක්‍රියාවලීන් සමඟ ඉතා කිට්ටුවෙන් කටයුතු කරන අතර එමඟින් ඔවුන්ට ක්‍රියාකාරී කලාප හඳුනා ගැනීමටත් ඔවුන්ට අවැසි දත්ත ආරක්ෂා වීමටත් එම ක්‍රියාවලි මඟින් පහසුකම් සැලසී ඇත. පස ප්‍රධාන මාධ්‍ය කොට ගෙන ක්‍රියාත්මක වන්නා වූ එම සකස්වීමේ ක්‍රියාවලීන් හා ඊට බලපාන සාධක ද පහත පරිදි පෙන්වා දිය හැකිය.

ක්‍රියාවලිය	**පස මිශ්‍ර වීමට බලපාන සාධක**
1. සතුන් විසින් ඇති කරන වෙනස්කම්	සතුන් (ද්‍රව්‍ය එහා මෙහා ගෙන යන)
2. ශාක විසින් ඇති කරන වෙනස්කම්	මුල් හා මුල් පද්ධතියේ ක්‍රියාකාරීත්වය
3. අධික ශීතල මඟින් ඇති කරන වෙනස්කම්	හිම මිදීම හා දියවීම
4. ස්කන්ධ චලනයෙන් ඇති කරන වෙනස්කම්	ස්කන්ධ හායනය හා පස ලිස්සා යෑම
5. සංකෝචනය හා ප්‍රසාරණයෙන් ඇතිවනන වෙනස්කම්	මැටි සංකෝචනය හා ප්‍රසාරණය
6. වාතය මඟින් ඇති කරන වෙස්කම්	වායු, වාතය හා සුළඟ
7. ජලය මඟින් ඇති කරන වෙනස්කම්	භූ ගත ජලය හා ගලායන ජලය
8. ස්ඵටික මඟින් ඇති කරන වෙනස්කම්	ස්ඵටික ලවණවල වර්ධනය සහ හායනය
9. භූ කම්පන මඟින් ඇති කරන වෙනස්කම්	භූ චලන

වගු අංක 1 සැකසීමේ ක්‍රියාවලි හා ඊට බලපාන සාධක දක්වන එෆ්. ඩී. හෝල්ගේ වගුව (After Hole :1961)

සතුන් නිසා ඇතිවන වෙනස්කම් (Funalturbation- disturbance by animals)

Funalturbation යන්නෙහි අර්ථය සතුන් මගින් පස මිශ්‍ර වන ආකාරයයි. (Wood and Jonson 1978:318) ගුහා හාරන සතුන් විසින් ඇති කරනු ලබන ප්‍රතිඵල පුරාවිද්‍යාඥයින් විසින් අධ්‍යයනය කරනු ලැබේ. සතුන් හා ශාක මරණයේ දී පසේ කොටස් බවට පත්වේ. එනමුත් ජීවත්ව සිටියදී ඔවුන් විසින් එය විරූප කරනු ලබයි. එය ඇතැම් විට පස තුළ නොගැඹුරට ද ඇතැම් විට ඉතා ගැඹුරට ද විකෘති කරනු ලබයි. මෙම සතුන් පොළොවේ තිරස් අතට ගුහා හාරන විට ඒවා විවිධ වර්ණයන් හා සංයුතීන්ගෙන් යුතු පාංශු කලාප හරහා ගමන් කරයි. කැණීම් වලදී මෙම සතුන් විසින් හාරන ලද ගුහා නලයක් ආකාරයෙන් කැණීම් හරස්කඩ තුළ හඳුනාගත හැක. ඒවා ක්‍රොටෝවියන් ව්‍යුහයන් (Krotovian stuctures) ලෙස හඳුන්වන අතර ක්ෂේත්‍ර පුරාවිද්‍යාඥයාට මෙම ලක්ෂණ නිතර ක්ෂේත්‍ර ආශ්‍රිතව හමුවේ. මීට ප්‍රධාන වශයෙන් වග කිව යුත්තේ රොඩෙන්ටියා කුලයේ නැතහොත් මූෂික වර්ගයේ සතුන් හා ගුල් හාරන ක්ෂිරපායීන්, පොකිරිස්සන්, නොයෙකුත් කෘමීන් හා බිම් පණුවන්ය (Grinnell 1978:137) .

ගුල් හාරන ක්ෂිරපායීන් අතර විවිධ වර්ග වලට අයත් මීයන් ක්‍රිසෙටිඩායි පවුලේ සතෙකු වන වෝල් (Vole), වැලි මීයන්, බිම්ගුල් හාරන බිම් ලේනා (Gopher), ලේනුන් (Squirrels), හා හික්මීයන් (Shrews), විශේෂයෙන් මතුපිට පසේ සංකීර්ණ උමං තැනීමට දායකවේ. (Wood and Jonson 1978(318) සමහර අවස්ථාවල ඔවුන් මතුපිට පස කැලතීමට මිනිසුන් මෙන් කාර්යක්ෂම වෙති. ඔවුන්ගේ පස තුළ ක්‍රියාකාරකම් එකිනෙකට අසම්බන්ධ වන අතර මේ පිළිබඳව ගිනිකොනදිග ඇමරිකාවේ කරන ලද අධ්‍යයනයකින් ගුල් හාරන ක්ෂිරපායීන් හා කෘමිසතුන් සම්පූර්ණ වශයෙන් පාංශු ස්තර මිශ්‍ර කිරීමට හෝ විකෘති කර දැමීමට කෙටි කාලයක් තුළ හෝ දශක කීපයක් තුළ සමත් වන බව සොයා ගෙන ඇත. උදාහරණ ලෙස දකුණුදිග ටෙක්සාසය තුළ බිම් මීයන් හා බිම් ලේනුන් එක් සෘතුවක් තුළ මතුපිට පසෙන් සියයට 15 - 20 ත් අතර ප්‍රමාණයක් ඉන් ඉවත් කරන බවත් වසර පහකින් හෝ හයකින් එහි පස සම්පූර්ණයෙන්ම මිශ්‍ර කිරීමට ඔවුන් සමත් වන බව හඳුනාගෙන ඇත. (එම: 318- 320)

සමහර රොඩෙන්ටියා කුලයේ සතුන් ඉතා ගැඹුරට ගුල් හාරන අතර ගණන් බලා ඇති ආකාරයට වාර්ෂිකව යටි පසේ ද්‍රව්‍ය හෙක්ටයාරයකට කිලෝග්‍රෑම් 7200 - 14000 ක් පමණ (අක්කරයට ටොන් 20- 40 ත් අතර ප්‍රමාණයක්) මතුපිටට ගෙන එති. (Thorp 1949) ශීත සෘතුවේදී හිම මත බිම් ලේනුන් ගුල් කණිනු ලබයි. එම ගුල් පස් වලින් පිරෙන අතර හිම දියවී ගිය විට දැක ගත හැකි ලක්ෂණය (Rodent eskers) ලෙස හඳුන්වනු ලබයි. කැලිෆෝර්නියාවේ බිම් ලේනුන් ගණනය කර ඇති

ආකාරයට වර්ල කිලෝමීටරයකට මෙට්‍රික් ටොන් 2ග5ක් (වර්ග සැතපුමට ටොන් 7ක්) යටිපස මතුපිටට වාර්ෂිකව ගෙන එති. ආක්ටික් ප්‍රදේශය ආශ්‍රිතව ජීවත්වන බිම්ලේනුන් (Citellus undulates) හොඳින් වර්ධනය වූ සන පස් කණ්ඩි හා මුහුණත් බැවුම් වාර්ෂිකව හාරන අතර එය ගණන් බලා ඇති ආකාරයට හෙක්ටයාරයකට කිලෝග්‍රෑම් 18000 ක් (අක්කරයකට ටොන් 8 ක්) පමණ වෙයි. හික්මීයා (Kangaroo rat) (Dipodomys spectabilis baileyi) ගොඩැලි අතර දීර්ඝ උමං පද්ධතීන් නිර්මාණය කරන සතෙකි. (Price 1971:100) මේ ගැන බෙස්ට් (Best) නැමැත්තා මෙක්සිකෝවේ Black wather draw නම් ප්‍රදේශය ආශ්‍රිතව අධ්‍යයනය කොට ඇත. පාකිස්ථානයේ රාජස්ථාන් කාන්තාරය ආශ්‍රිතව ජීවත් වන කාන්තාර මීයා (Gerbil) විසින් හාරන ලද ගුල් වගා කරන ලද ප්‍රදේශ ආශ්‍රිතව දිනකට වර්ග කිලෝමීටර එකක් තුළ 200 000 ක් පමණ ද වගා නොකරන ලද ප්‍රදේශ ආශ්‍රිතව වර්ග කිලෝමීටර එකක් තුළ 60 000 ක් පමණ ද හඳුනා ගෙන තිබේ. (tu)

විශාල ක්ෂීරපායීන් වන සිවලුන්, ප්‍රෙයරි තණ බිම් ආශ්‍රිතව ජීවත් වන සුනඛයන් (prairie dogs), මුගටීන් (Badgers), උරුලෑවන් (Skunks), ආමඩිල්ලන් (Armadilla), Opp§sum, Woodchucks, මෙන්ම හාවුන් වැනි සතුන් ද ගැඹුරට ගුල් හාරන අතර පොදුවේ ඔවුන් යටි පසට එනම් මීටර කීපයක් යටට ගුල් හාරති. විශාල ක්ෂීරපායීන්ගේ පස මිශ්‍ර කිරීමේ ක්‍රියාකාරකම් වලින් විද්‍යාමාන වන පරිදි මානව අස්ථි, පුරාවස්තු දැමූ පෙට්ටිවල කොටස් හා වෙනත් සුසානගත ද්‍රව්‍ය මතුපිට පස තෙක් සෙන්ටිමීටර ගණනාවක් ඉහලට ඇද දැමීමට ඔවුන්ගේ ක්‍රියාකාරකම් බලපාන බවයි. මෙම සතුන්ගේ ගුල් හෑරීමේ ක්‍රියාකාරකම් මඟින් අස්ථි මීටර 2ග5 ක් (අඩි 7 ක්) පමණ ඉහලට ඇද දැමිය හැකි බව සොයා ගෙන ඇත. සමහරක් විශාල ක්ෂීරපායීන්ගෙන් පසට දැඩි බලපෑම් එල්ල වෙයි. ගංගා නිම්න ආශ්‍රිතව පස ඉතා දැඩි ලෙස මිශ්‍රවීමට මොවුන්ගෙන් වන බලපෑම හේතු වන බව උතුරු ඇමරිකාව ආශ්‍රිතව කර ඇති අධ්‍යයන මඟින් තහවුරු කොට ඇත. (එම)

පොකිරිස්සන්ගේ ක්‍රියාකාරකම් ද ගුල් හාරන ක්ෂීරපායීන්ගේ ක්‍රියාකාරකම් වලට සමාන ලෙසට ජලාශ්‍රිත ප්‍රදේශවල භූදර්ශන වෙනස් කිරීමට හා පස් මිශ්‍රවීමට හේතු වී ඇත. ඔවුන්ගේ ගුල් හෑරීම් මතුපිට පසේ සිට මීටර 5-8 ක් අතර (අඩි 15-25ක්) පමණ ගැඹුරට සිදුවන අතර ඒ සඳහා ජල චක්‍රයේ උච්චනයන් ච බලපායි. පොකිරිස්සන් කුඩා වටකුරු ප්‍රමාණයේ සිට මාබල් ප්‍රමාණය තරම් පස් බෝල ඔවුන්ගේ ගුහාවල කට අසල ගොඩ ගසති. ඔවුන් ඇති කරන මෙම ලක්ෂණය චිමිනි ආකාරයට පොළොවෙන් උඩට මතු වී පෙනේ. පොකිරිස්සන් තම ගුහා හැර ගියවිට එක් සෘතුවක් තුළ කීපවාරයක් ඔවුන් තම චිමිනි නැවත ගොඩ

නගයි. මෙම සතුන්ගේ එම ක්‍රියාකාරකම නිසා හෙක්ටයාරයකට කිලෝග්‍රෑම් 1000 ක් පමණ (අක්කරයකට ටොන් කීපයක) පස් ප්‍රමාණයක් මතු පිටට පැමිණේ. (Trop 1949) මොවුන්ගේ ක්‍රියාකාරකම් ජලාශ්‍රිත පුරාවිද්‍යා ක්ෂේත්‍රවල විශාල වෙනස්කම් ඇති කිරීමට හේතුවේ.

වේයන්, කුහුඹුවන්, හා අනෙකුත් කෘමීන්

පාංශු විද්‍යාඥයින් විසින් පස මිශ්‍රවීම කෙරෙහි කුහුඹුවන් හා වේයන්ගේ වැදගත්කමත් ඔවුන්ගේ බලපෑමත් හොඳින් අවබෝධ කොට ගෙන ඇත. ඔවුන් විවිධ වර්ග ලෙස විවිධ භූ කලාපවලට පුළුල් ලෙස අනුවර්ථවය වී ඇත. ඔවුන් තුළ විවිධ චර්යා රටා ඇති අතර වනාන්තර සිට සමතලා බිම් වලද විවිධ පුළුල් භූමි භාග උස් හා පහත් භූමි භාග පුරාවට ඔවුන් විසිරි පැතිරි සිටිමින් කරනු ලබන විවිධාකාර ක්‍රියාකාරකම් පස මිශ්‍ර වීමට බලපායි. පුරාවිද්‍යාඥයින් නිරන්තරයෙන් මතුපිට තිබෙන කුහුඹු ගුල් ගැන අවධානයෙන් සිටින්නේ කුහුඹුවන් මතුපිටට ගෙනෙන පස් මඟින් යටි තැන්පතු ගැන ඉඟි ලැබෙන නිසාය. මොවුන්ගේ ක්‍රියා නිසා වීදුරුමය පබළු වැනි දෑ එහි සන්දර්භයෙන් වෙන්වී මතුපිටට පැමිණේ. කුඩා මැටි බඳුන් කැබලි මෙන්ම පිළිස්සුන මැටි කැබලිද, වැළලුන විවිධාකාර ලක්ෂණයන් ද එම නිසා සංස්කෘතිකමය වැදගත්කමක් හඳුනාගත නොහැකි පාංශු මාධ්‍යයන් තුළ තැන්පත් වෙයි. (Baxter & Hole 1967:425)

උතුරු ඇමරිකාවේ කුහුඹුවන්ගෙන් හා වේයන්ගෙන් පාංශු ස්තරායනයට හා එහි අඩංගු ද්‍රව්‍යයන්ට වන හානිය අධ්‍යයනය කොට ඇත. එහි මහා පරිමාණයෙන් දීගු ගුහා හැරූ ක්ෂේත්‍ර අධ්‍යයනයට ලක් කොට ඉහත හානි සොයා ගෙන ඇත. මෙම කෘමීන් පසට ඉතා තද බලපෑම් කරන අතර පාංශු ද්‍රව්‍ය මීටර දෙකක් (අඩි 6 ක්) පමණ යට සිට මතුපිටට ගෙන එනු ලබයි (එම). ඔවුන්ගේ ක්‍රියාකාරකම් පුරාවස්තු තිරස් හා සිරස් අතට විතැන් වීම (Homogeniztion or Haplidization) කෙරෙහි බලපායි. එම ක්‍රියා මතුපිට ජලවහන රටා වෙනස් කිරීමට ද හේතු වෙයි. විශේෂයෙන්ම වාතය අභ්‍යන්තර පාංශු කලාප වලට ගමන් කිරීමට ඔවුන් හාරන ගුල් හේතුවක් වෙයි. එය පස රසායනිකව මෙන්ම භෞතික වශයෙන් ද පාංශු ජීරණයට හා මිශ්‍ර වීමට බලපායි. ඎමරඑසි නැමැත්තා ඒ ගැන මෙසේ සඳහන් කරයි. ''එක් වර්ගයකට අයත් කුහුඹුවන් අඩි එකහමාරක් පමණ උසැති අඩි දෙකක් හෝ තුනක් වටප්‍රමාණය ඇති තුඹස් ගොඩ නගයි. ඒවා අක්කරයකට 40-50 ක් හෝ ඊට වැඩි ප්‍රමාණයක් ඇත. ඔවුන් වසරේ එක් කාලසීමාවක් තුළ පමණක් ක්‍රියාත්මක වී නැවත වෙනත් තැනක අලුත් තුඹස් ගොඩ නගයි. කුඩා කාල සීමාවක් තුළ භූමිය පුරාම තුඹස් ඉදී කිරීමට ඔවුන්ට හැකි විය.'' (Curtis 1959: 279-280) ගණන් බලා ඇති පරිදි හෙක්ටයාරයක් තුළ මෙවැනි කුඹි ගුල් තුඹස් 1150 ක් (අක්කරයකට තුඹස් 2875 ක්) බ්‍රිතාන්‍යය තුළ සොයා ගෙන ඇත. හෙක්ටයාරයක්

තුළසනමීටර 54 ක් පමණ කුහුඹුවන්ගේ බලපෑමට ලක් වූ පස් හඳුනාගෙන ඇති අතර ඒවායේ පාංශු අංශුවල පැතිරීමත්, රසායනික සංයුතීන්ගේ හා ව්‍යුහයන්ගේත් වෙනස්කම් හඳුනා ගෙන ඇත. (එම: 321) මෙවැනි ක්‍රියාකාරකම් පුරාවිද්‍යා ක්ෂේත්‍ර එහි මුල් තත්වයන්ගෙන් විශාල ලෙස වෙනස් වීමට හේතුවන බව ඒ අනුව අවබෝධ කරගත හැකිවේ.

වේයන් ද පාංශු මිශ්‍ර කරන්නන් ලෙස සැලකිය යුතු අන්දමකින් පස තුළ ක්‍රියාත්මක වෙයි. මූලික වශයෙන් ඔවුන් මතු පිටට ගෙන එන්නේ සිනිඳු පසය. වුඩ් සහ ජොන්සන් (Wood & Jonson) යන දෙදෙනාට අනුව වේයන් පස් හා කාබනික ද්‍රව්‍ය යොදා ගෙන පොළොව අභ්‍යන්තරයට හාරා තමන්ට අවශ්‍ය ඉඩ ප්‍රමාණයට තුඹස් ගොඩ නංවන පස ආශ්‍රිතව ජීවත් වන අන්‍ය සතුන්ගෙන් වෙනස් කොට්ඨාසයක් ලෙස හඳුන්වා ඇත. (Gile 1975) වේයන්ගෙන් පසට වන හානිය නිවර්තන කලාපීය පාංශු විද්‍යාඥයින් හා පාරිසරික විද්‍යාඥයින් පෙන්වා දී ඇත. නිවර්තන කලාපීය භූදර්ශන තුළ මේ වේ තුඹස් විශාල ප්‍රමාණයක් දැක ගත හැක. යටි පසේ ඇති සිනිඳු පස් (Fine grains) මතුපිට වෙත ඉහලට විතැන් වීමේ ක්‍රියාවලිය සිදු වන්නේ වේයන් නිසාය. එහි ප්‍රතිඵලය වන්නේ යටි පස තුළසනකමින් හා දැඩි බවින් වැඩි පාෂාණමය කොටස් ඉතිරි වීමයි. වේයන්ගේ ක්‍රියාකාරීත්වය පාංශු මිශ්‍රණයට බලපාන ආකාරය විමසා බැලීමේ දී ඔවුන් නිසා පාංශු ස්තරායනය හා පස තුළ ඇති පුරාවස්තු මිශ්‍ර වන බවත්, පසේ ස්වභාවය වෙනස් වීමට ද බලපාන අතර නව ස්තර නිර්මාණය වීමට ද එකිනෙකින් වෙනස් ගති ලක්ෂණ ඇති පාංශු කලාප සීමාවන් අවුල් කිරීමට ද හේතු වෙයි. වේයන්ගේ ක්‍රියාකාරීත්වයෙන් පස තුළ සිදු වන වෙනස්කම් පුහුණු නොකල ඇසකින් එක් වර හඳුනාගත නොහැක. නමුත් පුහුණු කළ ඇසකින් විශාල වෙනස්කම් ප්‍රමාණයක් හඳුනාගත හැකිව පවතී. (Cicada nymphs) යන විද්‍යාත්මක නාමයෙන් හැඳින්වෙන කෘමියා ද පස තුළට ගුල් හාරා පාංශු ස්තරායනය අවුල් කරන්නෙකු ලෙස නෙවාඩා හා කැලිෆෝර්නියාව ආශ්‍රිතව කළ අධ්‍යයන මඟින් හඳුනාගෙන ඇත (Watson 1967).

බිම් පණුවන්

ඉතා විශාල පරාසයක් තුළ පස මිශ්‍ර කරන සත්ව විශේෂයක් ලෙස බිම් පණුවන් හඳුනාගත හැක. ඔවුන් විවිධ වර්ග වලට අයත් වෙයි. මේ සම්බන්ධයෙන් මුල් කාලීනව සිය අවධාවය යොමු කළ අයෙකු ලෙස ඩාවින් හැඳින්විය හැක. ඔහු 1896 දී ප්‍රකාශයට පත් කළ 'The formation of vegetable mould through the action of worms' නම් ග්‍රන්ථය මුල් කාලීන අධ්‍යයනයක් ලෙස හැඳින්විය හැක. බිම් පණුවන් පස අලුත් කරනවා පමණක් නොව ඔවුන් පස තුළ ඇති ද්‍රව්‍යයන් වෙනත් තැනකට

විතැන් කරති. විශේෂිත පාංශු වර්ග නිර්මාණයට ද ඔවුන් බලපායි. ඉතා වියලි හෝ අධික ලවණ බවින් තොර සියලුම පාංශු කලාප තුළ පොදු වශයෙන් බිම් පණුවන් හඳුනාගත හැක. පසේ මතුපිට සිට තෙතමනය තිබෙන තාක් දුරට ඔවුන් තම ක්‍රියාකාරකම් පස අභ්‍යන්තරය දෙසට සිදු කරති. එවුන් ගමන් කල සිදුර මීටර තුනක් (අඩි 9 ක්) පමණ ගැඹුරට හඳුනාගත හැක. බිම ශීතල හෝ හිම පතනය වී ඇත්නම් ඊටත් වඩා යටට ගමන් කර තිබෙනු හඳුනාගත හැක (Darwing 1896:176) .

බිම් පණුවන් පස තුළට ගමන් කරනුයේ පස් එක් පසකට තෙරපමින් හෝ ඔවුන්ගේ පසුපසට ඉවත් කරමින් හෝ මතුපිටට නෙරා යන ලෙස පස් ඉවත් කරමිනි. උණුසුම වැඩි ප්‍රදේශවල වසර කීපයක් තුළ නැවත නැවතත් මෙම ක්‍රියාවලියම සිදුවෙයි. එමඟින් පස හොඳින් මිශ්‍ර වෙයි. ඩාවින් මෙම ක්‍රියාවලිය හඳුනාගෙන ඇති අතර ඔහුට අනුව එංගලන්තයේ සමහර ප්‍රදේශවල හෙක්ටයාරයට කිලෝග්‍රෑම් 3600 ක් (අක්කරයට ටොන් 10ක්) පමණ පාංශු ස්කන්ධයක් වාර්ෂිකව ඊට අයත් පාංශු කලාප වලින් මිදී මතුපිටට පැමිණේ. තවත් පර්යේෂකයන් පිරිසක් වාර්තා කරන ආකාරයට එම ප්‍රමාණය අක්කරයට කිලෝග්‍රෑම් 360 සිට 9000 අතර (අක්කරයට ටොන් 1 - 25 ත්) අතර පරාසයක පස් ප්‍රමාණයක් බිම්පණුවන්ගේ ක්‍රියාකාරකම් නිසා පසේ මතුපිටට පැමිණේ. (Darwing 1896: 176) බිම්පණුවන්ගේ ක්‍රියාකාරකම් නිසා පස තුළ ඇති ස්වාභාවික හෝ සංස්කෘතික සීමාවන් නොපැහැදිලි තත්වයට පත්වේ. පණුවන් මතුපිට සිට අභ්‍යන්තරයට ගමන් ගත් ආකාරය ඉතා පැහැදිලිව පාංශු පැතිකඩ තුළින් හඳුනිගත හැක. පස තුළ ඇති ස්වාභාවික හෝ සංස්කෘතික සංසිද්ධීන් අවුල් කිරීමට පණුවන්ගේ ක්‍රියාකාරකම් මෙන්ම ක්ෂුද්‍රජීවී ක්‍රියාකාරකම් ද එක සේ බලපායි.

විවිධ වර්ග වලට අයත් බිම්පණුවන් ගණනාවක් විවිධාකාර භූ භෞතික තත්ව යටතේ ජීවත් වෙති. ඒවා නම් උෂ්ණ, තෙතමනය සහිත, හා වය අගය හා වෘක්ෂලතා ආදී තත්වයන්ය. බිම්පණුවන් නිර්මාණය වන විශේෂ තත්වයක් ලෙස ගස් වලින් වැටෙන පත්‍ර ගොඩ ගැසෙන ස්ථාන හඳුනාගෙන ඇත. ඇමරිකානු කෘෂි කර්ම දෙපාර්තමේන්තුවේ පාංශු ගවේෂණ කණ්ඩායමක් මඟින් පස මිශ්‍ර කිරීමට ප්‍රධාන වශයෙන් බලපානු ලබන පණු විශේෂයන් කීපයක් හඳුනාගෙන ඇත. ඇමරිකානු පුරාවිද්‍යාඥයන්ට ඔවුන් පිළිබඳ අධ්‍යයනය ඉතා වැදගත්වේ. ඔවුන්ගේ අධ්‍යයන අනුව පාංශු ස්තර නිර්මාණය වීමෙහි ලා බිම්පණුවන්ගේ භූමිකාව ඉතා වැදගත්වේ (Evans and Guild 1947). පුරාවිද්‍යාත්මක වටිනාකමක් සහිත අවශේෂ වලට ඔවුන්ගෙන් විශාල බලපෑමක් ලැබෙන බවත් පස තුළ කාසි, රන්මය ආභරණ, ශිලාමය උපකරණ, තැන්පත් වී ආරක්‍ෂා වීමට පණුවන් ඉතා වැදගත් බව මීට ශතවර්ෂයකට පමණ පෙර ඩාවින් විසින් හඳුනාගෙන තිබේ. ඔහු එය මෙසේ සටහන් කොට තිබේ.

> . . . Archaeologists are probably not aware how much they owe to worms for the preservation of many ancient objects. Coins, gold ornaments, stone implements, ect.. If dropped to the surface of the ground, will be buried by the castings of worms in a few years, and thus be safely preserved ˜ (Darwing 1896: 176)

ඩාවින් බිම්පණුවන්ගේ ක්‍රියාකාරීත්වයෙන් පුරාවස්තු පස තුළ ආරක්‍ෂා වන බව කීවද එය පුරාවස්තුන් අයත් සන්දර්භයන් විකෘති කිරීමට ද එක සේ බලපාන බව හඳුනා නොගත්තේය. නමුත් කෝන්වෝල් (Cornwall) නැමැත්තා එය ඉතා හොඳින් හඳුනාගෙන විස්තර කොට ඇත. ඔහුට අනුව බිම්පණුවන් විසින් මතුපිට මත ගොඩ ගසන ලද පස් මතට යම් ද්‍රව්‍යක් වැටුන විට එය කාලයත් සමඟම පණුවන් හැරූ ගුල් තුළින් ක්‍රමිකව යටි පස වෙතටම ඇද වැටෙන බවයි. (Cornwall 1958: 52) මේ ගැන පුරාවිද්‍යාඥයින් අවධානය යොමු කළ යුත්තේ පුරාවස්තුන් ඊට අයත් සන්දර්භ වලින් විතැන්ව තිබී හමුවන විට එය ක්‍ෂණිකව හඳුනා ගැනීමට ඔවුන්ට හැකි විය යුතු නිසාය. බිම්පණුවන්ගේ ක්‍රියා නිසා ද මතුපිටට ලංව පිහිටන පුරාවස්තු පස තුළ ඉතා ගැඹුරට ගිලීයයි. පාංශු ස්තරායනය තුළ කෘත්‍රිමව උප මතුපිටවල් නිර්මාණය කොට තිරස් ස්තරායනය සම්පූර්ණයෙන්ම විකෘති කොට වෙනත් කාල ඡේදයකට අයත් පුරාවස්තු තවත් ස්තරයක ස්තර ගතකිරීමේ හැකියාව සතුන්ට පවතී. එනිසා ක්ෂේත්‍ර පුරාවිද්‍යාඥයා ක්ෂේත්‍ර සැකසීමේ ක්‍රියාවලිය තුළ සතුන්ගෙන් වන බලපෑම ගැන දැන සිටීම අත්‍යාවශ්‍යය.

ශාක නිසා ඇතිවන වෙනස්කම් (Floralturbation - disturbance by plants)

Floralturbation යනු පැලෑටිවල ක්‍රියාකාරීත්වය මත යාන්ත්‍රිකව පස මිශ්‍ර වීමයි. මුල්වල වර්ධනය හා දීරාපත්වීම මත මුත් නිසා ඇතිවන ව්‍යුහයන් (Root cast) නිර්මාණයවේ. ගසක් බිම ඇද වැටෙන විට උඩට ඉදිරී එන මුල් මඟින් යටි පස හා එම පස් ස්තරයට අයත් පුරාවස්තු ඇතුළු අනෙකුත් ද්‍රව්‍යාත්මක අවශේෂයන් මතුපිටට පැමිණේ. ගස් වැටීම නම් සාධකය මෙහිලා ඉතා වැදගත්වේ. එහි පැහැදිලි ලෙසම ක්‍රියාවලි දෙකක් පවතී. ගසක් මැරී ගොස් ස්වාභාවික ලෙස වැටීමේදී නොගැඹුරු වලක් ඇතිවී මුල් පද්ධතිය හා බැඳ තිබෙන පාෂාණ හා පස් උඩට හැරියයි. එහෙත් විශාල වලවල් හෑරෙන්නේ ජීවමාව ගස් සුළඟ මගින් ඉසිරී වැටෙන විටය. වැටුන ගස දිරායන විට ඒහා බැඳී තිබූ පස් හා අන්‍ය ද්‍රව්‍ය ගොඩැල්ලක් ලෙස ශේෂව පහත් හු විෂමතාවක් පෙන්වයි. මේවා (Blowdown mounds) yd (Tree-tip-mound) ලෙස හඳුන්වයි. මෙම වලගොඩැලි දෙකක් හෝ ඊට වැඩි ගණනක් එක් වූ විට ආංශුක භූ දර්ශනයක් බිහිවේ. එය (Cradle-knoll-topography) තොටිල්ලක් ආකාරයේ නැගීම් හා වැටීම් ලෙස හඳුන්වයි. මෙම ලක්‍ෂණය ලෝකයේ වනාන්තර භූමිවල පොදුවේ දැක ගත හැක. මේ ආකාරයේ

ගස් වැටීම් සිදු වන විට ස්තරායනය මිශ්‍ර වීමද යටිකුරු වී යෑමද සිදුවේ. එසේම ගසක් ඉදිරි වැටෙන විට එම මුල් පද්ධතිය හා සම්බන්ධ පුරාවස්තු රාශියක් ද ඒවාගේ මුල් සැකැස්මෙන් හෝ ස්තරයෙන් ඉවත්වී වෙනත් තැනක තැන්පත්වේ. (Muller & Chin 1959: 107 – 111)

උතුරු ඇමරිකාවේ වනාන්තර භූමි වලින් 20 ක් ම මෙම භූ දර්ශනය සහිත ඒවා බව හඳුනාගෙන තිබේ. එෆ්. ඩී. හෝල් (F. D. Hole) ගේ නායකත්වයෙන් යුතු පිරිසක් වර්ග කිලෝමීටර 1600 ප්‍රමාණයක පස් පරීක්ෂා කිරීමේ ක්ෂේත්‍ර අධ්‍යයනයකදී විශාල ප්‍රදේශයක් පුරා මෙම (Cradle - knoll - topography) භූ දර්ශනය හඳුනාගෙන ඇත. මෙම තොටිල්ලක් ආකාරයේ නැගීම් හා වැටීම් සහිත භූ දර්ශනය නිර්මාණය වීමට ලොව පුරා බලපාන ප්‍රධාන සාධකය තද සුළඟයි. එමඟින් ගස් ඉදිරි වැටේ. ටෝර්නේඩෝ වැනි සුළි කුණාටු තත්වයන් ද මේ ආකාරයෙන් ගස් ඉදිරි වැටීමට බලපායි. තද සුළඟ මෙන්ම ගස් ඉදිරි වැටීමට ක්ෂේත්‍රයන්හි පවතින ශාක වර්ග, ගසේ ප්‍රමාණය, පසේ ස්වරූපය, තෙතමනය වැනි සාධක ද මේ සම්බන්ධයෙන් ඉතා වැදගත්වේ. මේ සම්බන්ධව තුලනාත්මක අධ්‍යයනයක් කළ නෙල්සන් (Nelson) නැමැත්තා සිනිඳු පසේ අක්කරයකට (Credle-knolls 141) ක් හඳුනාගත් අතර වැලිමය පසේ එය අක්කරයකට 4 ක් පමණක් වන බවත් මෙවැනි නැවීම් හා වැටීම් සහිත වළක මධ්‍යන්‍ය ගැඹුර 0ග4 ප (අඩි 1ග3 ක්) බවත් තිරස් පැතිරීම 1.2 m (අඩි 4ග0 ක්) පමණ වන බවත් සොයාගෙන ඇත. (Hole 1961:375-77) ඒ අනුව ශාක ඉදිරි වැටීම ශාක මඟින් පස සැකසීමේ ක්‍රියාවලියේ ප්‍රධානතම අංගයක් වන බව පෙනේ. මීට කුහුඹුවන්ගේ හා බිම් පණුවන්ගේ ද සැලකිය යුතු දායකත්වයක් ලැබේ.

ගස් වැටීම මඟින් පස සකස්වීමේ ක්‍රියාවලිය ක්ෂේත්‍ර පුරාවිද්‍යාඥයාට කෙතරම් දුරට වැදගත් වේ දැයි විමසා බැලීමේදී පසට සාපේක්ෂව පුරාවස්තු ද ඒ සමඟම මිශ්‍රවේ. එසේ ගස් වැටීම පුරාපරිසර විද්‍යාත්මක අධ්‍යයනයන් මඟින් අතීත තත්වයන් නැවත ප්‍රතිනිර්මාණය කිරීමට ද ඒ හරහා ඉතා වැදගත් තොරතුරු මෙන්ම ක්ෂේත්‍රයේ පුරා තත්වය කෙබඳු වී දැයි අධ්‍යයනය කිරීමට ද පුරාවිද්‍යාඥයාට ඉන් අවකාශ ලැබේ. එසේම ශාකවල පස තුළට කිඳා ඇස ඇති මුල් පද්ධතියේ ක්‍රියාකාරීත්වය පස අභ්‍යන්තරයේ වැළලී ඇති පුරාවස්තු සම්බන්ධයෙන් ඇති කරන්නා වූ බලපෑමේ ස්වභාවය ස්වාභාවික වශයෙන් ක්ෂේත්‍ර සැකැස්මට වැදගත් වන ආකාරය ද විමසිය යුතු කරුණකි. ඊට අමතරව විවිධාකාර ශාකවල මුල් පද්ධතීන් මඟින් පසට එකතු කරනු ලබන විවිධාකාර රසායනික සංයුතීන් හා තත්වයන් ද පස අභ්‍යන්තරයේ පවතින විශේෂයෙන් ලෝහමය පුරාවස්තු යම් යම් වෙනස්කම් වලට ලක් කිරීමට සමත් වෙයි. මෙවැනි කරුණු ගැන ද ක්ෂේත්‍ර පුරාවිද්‍යාඥයා දැඩි අවධානයකින් පසු විය යුතුය.

හිම මිදීම හා දියවීම මඟින් සිදුවන වෙනස්කම් (Cryoturbation)

ක්ෂේත්‍ර සැකසීමේ ක්‍රියාවලිය තුළ තවත් ඉතා වැදගත් ක්‍රියාවලියක් ලෙස මෙය හඳුනා ගත හැකිය. සමකාසන්න රටවලට එතරම් අදාල නොවුන ද බහුතරයක් ශීත රටවල පුරාවිද්‍යා ක්ෂේත්‍ර කෙරෙහි දැඩි බලපෑමක් ඇති කරන සාධකයක් ලෙස හිම මිදීම හා දිය වීමේ ක්‍රියාවලිය (Cryoturbation) හඳුන්වා දිය හැක. පාංශු ස්ථර විකෘති වීමට මෙම ක්‍රියාවලිය ප්‍රබලව බලපානවා පමණක් නොව පස් පැතිකඩ වර්ධනයට ද බාධා එල්ල කරයි. Cryoturbation යන වචනයෙන් විවිධාකාරයෙන් යුතු හිම මිදීමේ හා දියවීමේ ක්‍රියාවලීන් යන අදහස ප්‍රකට වෙයි. (Wood and Jonson 1978:333) මෙම ක්‍රියාවලිය එකිනෙකට අන්තර් සම්බන්ධතා සහිත සංකීර්ණ එකකි. මෙහි අවධානය යොමු වන්නේ ඉන් පුරාවිද්‍යා ක්ෂේත්‍ර සැසීමට බලපාන කරුණු කෙරෙහි පමණි. ඒ යටතේ භූමිය මත හිම ඝනවීම නම් ක්‍රියාවලිය (Frozen Ground) ඉතා වැදගත්ය. ඇලස්කාවේ 80% ක් ද කැනඩාවේ 50% ක් ද පමණ භූමිය හිමෙන් වැසීයයි. සමස්තයක් ලෙස ශීත ඍතුවේ දී පෘථිවි භූමියෙන් 50% ක් පමණ හිමෙන් වැසීයයි. (tu:334) පුරාවිද්‍යාත්මක වටිනාකම් සහිත භූමි ද මෙම ක්‍රියාවලියට හසුව හිමෙන් වැසීයෑම මත ඉහත කී හිම මිදීම නිසා සිදුවන බලපෑම් එම ක්ෂේත්‍රයන්හි පසට සිදුවේ. හිම මිදීමේ ක්‍රියාවලිය අධ්‍යයනය කරන විට පස මත තට්ටු ලෙස හිම කුට්ටි වශයෙන් තැන්පත් වන විට මතුපිටට ආසන්නයේ වැළලී ඇති දිරාගිය පුරාවස්තු එනම් විශාල මැටි බඳුන් අස්ථි ආදිය අධික බර හේතුවෙන් කැබලිවලට කැඩී යා හැක.

මතුපිට මත තැන්පත් වූ හිම දියවීමට පටන් ගත් විට ඉන් ඉතා විශාල ජල ප්‍රමාණයක් පිට කරයි. එමඟින් පසේ තෙතමනය වැඩි වී තෙත් පසක් නිර්මාණය වෙයි. පසට තෙතමනය උරා ගැනීම හේතුවෙන් ඇතැම් විට එම පස් නියමිත බරට වඩා 70 කින් පමණ බරින් වැඩිවන බව සොයාගෙන තිබේ. මෙනිසා පසේ තෙත් ස්වභාවය 19% - 55% ත් අතර ප්‍රමාණයකින් වැඩි වන බව සොයාගෙන තිබේ. එම අගය පරාසයන් වෙනස් වීමට විශේෂයෙන්ම පසේ සංයුතිය හා වයනය බලපායි. (Washburn 1973:21) පසේ තෙතමනය වැඩි වූ විට එය එම මාධ්‍යය තුළ වැළලී ඇති පුරාවස්තු කෙරෙහි ඉතා දැඩි අහිතකර බලපෑම් ඇති කරයි. එනම් නොපිළිස්සුන මැටි බඳුන් ආදීය දිය වී යන තරමටම එය බලපෑනු ලබන අතර විශේෂයෙන් ලෝහමය පුරාවස්තු සීඝ්‍ර ලෙස ජීර්ණයට ලක්වීමට මෙම හිම දියවීමේ ක්‍රියාවලිය බලපායි.

හිම මිදීමේ හා දියවීමේ ලක්ෂණ සැලකීමේදී පස මිශ්‍ර වීමට තුඟීන ක්‍රියාවලිය, ස්කන්ධ චලනය, පැලුම් ඇතිවීම, රටාගත ලෙස භූමිය බෙදී යාම

(Pattern ground) ආදී ලක්‍ෂණ පුරාවස්තු වලට බලපාන ආකාරය විමසීමේදී හිම පස තුළට කා වැදී වැළලුන පුරාවස්තු වලට වටෙන් පිහිටි පස් වලින් ලැබෙන උණුසුම අඩු කරයි. එවිට පුරාවස්තුවට හිම කා වැදුන පස් තදින් ඇලීයයි. හිම නොබැඳුන පුරාවස්තුවේ අනෙක් කොටස ඉහළට හැරී උඩට පැමිණේ. මෙහිදී පුරාවස්තුවෙන් ඇති කරන බලය අඩුවන අතර හිම වලට ඊට ඉහළින් පැමිණීමේ හැකියාව ඇත. මෙම ක්‍රියාවලිය (Prost pull) ලෙස හැඳින්වේ. කෙසේ වුවත් පාෂාණ, ඔබ්සීඩියන් හෝ ලෝහමය වැනි ඕනෑම පුරාවස්තුවක් එය වටේට පවතින පසෙන් මනා ලෙස උණුසුම් වී පවතී. අයිස් එතනට ගියවිට එය ඉහළට තල්ලු කරයි. මෙම ක්‍රියාවලිය (Pr§t push) ලෙස හැඳින්වේ (Wood and Jonson 1978:338-339).

හිම මිදීමේ හා දියවීමේ ක්‍රියාවලිය තුළ පුරාවිද්‍යා ක්ෂේත්‍ර සැකසීමට එහි පසේ තෙතමනය පසේ වයනය මෙන්ම එම මාධ්‍යය තුළ වැළලී පවතින පුරාවස්තුවල භෞතික ස්වරූපය හා හැඩයන් ද වැදගත්වේ. පොළොව තුළ වැළලී හෝ අඩක් පොළොවෙන් මතු වී පවතින පුරාවස්තුවල ක්ෂේත්‍ර වර්ග ඵලය නැතහොත් එහි උස ප්‍රමාණය ද (Effective height) ක්‍ෂෙත්‍ර සැකසීමේදී වැදගත්වේ. අධික හිම පතනය සිදුවන ක්‍ෂෙත්‍රවල ඇති ගල්කණු වැනි පුරාවස්තුවල උස ප්‍රමාණය සහ එහි කෝණික පිහිටීම (Angle) ඉතා වැදගත්වේ. අධිකව හිම පතනය වන විට උසින් වැඩි පුරාවස්තු අධික බර නිසා විවිධාකාර නැවීම් හා වැටීම් වලට ලක් වීමට පුළුවන. අධික හිම මිදීම හා දියවීමේ චක්‍රය ක්‍රියාත්මක වන විට ඇතිවන (Pr§t pull) හා (Pr§t push) යන ක්‍රියාවලි නිසා පොළොව අභ්‍යන්තරයේ වැළලී පවතින පුරාවස්තු ඇදීමකට හෝ තල්ලු කිරීමකට ලක්වේ. මෙනිසා වඩා ගැඹුරේ වැළලී ඇති පුරාවස්තු ක්‍රමිකව ඉහළට තල්ලු වෙයි. මෙම ක්‍රියාවලිය ඉහළට විතැන්වීම (Upward displacesment) ලෙස හැඳීනිය හැක. (tu:339 - 340) මෙම ක්‍රියාවලිය නිසා පාංශු පැතිකඩ තුළ හඳුනා ගන්නා පුරාවස්තු හා සම්බන්ධව ලබාදෙන්නා වූ අර්ථකතන වැරදී යා හැක. විශේෂයෙන් නිරපේක්‍ෂ දින ලබාගත හැකි දැව, අඟුරු, අස්ථි වැනි සාධක පාංශු ස්තරායනය තුළ ඉහල මට්ටමක පිහිටීම ක්ෂේත්‍ර පුරාවිද්‍යාඥයාට ඇතැම් විට ගැටලු සහගත විය හැක. එය නියමාකාරයෙන් අවබෝධ කර ගැනීමට නම් ක්ෂේත්‍ර සැකසීමේ ක්‍රියාවලිය ඉතා හොඳින් තේරුම් ගෙන සිටිය යුතුය.

පුරාවිද්‍යා ක්ෂේත්‍ර සැකසීමේ ක්‍රියාවලිය අධ්‍යයනය කරන විට ක්ෂේත්‍රවල මතුපිට මත හිම මිදීමට පටන් ගන්නා විට අධික තෙරපුමක් ඇතිවේ. එනිසා ස්කන්ධ විස්ථාපනය හා භූමිය ඇතුළට හැකිලී යෑම වැනි සැකසීම් ඇතිවේ. මෙම ලක්‍ෂණ නිවැරදිව තේරුම් හා ඒ සම්බන්ධව ලබා දෙන අර්ථකතන වලදී ඉතා වැදගත්වේ. ක්ෂ්ත්‍රවල තුහීන ක්‍රියාවලිය සිදුවන විට ස්කන්ධය මත ඇති කරන

අධික තෙරපුම නිසා භූමිය ඉරිතලා යෑමට ලක්වේ. මේවා (Fr§t cracking) ලෙස හැඳින්වේ. වර්ෂා කාලයේදී මේවා ජලයෙන් පිරී අධික ශීතල නිසා ඝන වූ විට එම ලක්ෂණය (Ice wedges) ලෙස හැඳින්වේ. වැල්ලෙන් පිරී ගිය විට (Sand wedges) ලෙස හඳුන්වයි. මෙම ඉරිතලා යෑම් ක්ෂේත්‍ර සැකසීම හා සම්බන්ධව ඉතා වැදගත්ය. මෙම පැලුම් දීගේ ඉහළ මට්ටමක පවතින පබළුවක් වැනි කුඩා පුරාවස්තුවක් ස්තරායනයේ යටම මට්ටමකට වැටීමට හැකියාව පවතී. ඉරිතලා ගිය කුහර අයිස් හෝ වැලි වලින් පිරී ගිය විට එම ක්ෂේත්‍රය තීරු වලට නැතහොත් කොටස් වශයෙන් බෙදී ගිය ලක්ෂණ පෙන්වයි. මෙම පැලුම් ස්තරායනයේ ඉතා යට මට්ටම් තෙක් විහිදී යෑම එහි වැළලී පවතින පුරාවස්තු හා අතීත මානව ක්‍රියාකාරකම් හඟවන ශේෂ කෙරෙහි ඉතා අහිතකර බලපෑම් එල්ල කරයි. හිම මිදීම නිසා ඇතිවන පැලුම් වලින් රටා වලට භූමිය බෙදී යන අතර මෙම ලක්ෂණය (Pattern ground) ලෙස හඳුන්වයි. මෙහි රවුම්, ෂඩස්‍ර, දැල්, පඩිපෙළි, හා තීරු ලෙස ප්‍රධාන හැඩ පහක් හඳුනාගෙන ඇත. (Washburn 1956) මෙම ලක්ෂණ බහුතරයක් ක්ෂේත්‍ර සැකසීම හා සම්බන්ධව දක්නට ලැබෙන්නේ ශීත රටවල් ආශ්‍රිත ක්ෂේත්‍ර වලය.

නායයෑම් මඟින් පස මිශ්‍රවීම (Graviturbation / Mass wasting)

ස්කන්ධ හායනය ලෙස හඳුන්වන නාය යෑම ද ක්ෂේත්‍ර සැකසීම තුළ පස මිශ්‍රවීමට ප්‍රබලව බලපාන සාධකයකි. මෙහිදී පස් හා ගල් එකට මිශ්‍ර වී පහත් බෑවුමකට ගමන් කිරීම සිදුවේ. එයට මූලික වශයෙන් ගිලා බැසීම මුල්වේ. ස්කන්ධ හායනය නම් සාධකය ක්ෂේත්‍ර සැකැස්මට බලපාන ආකාර කීපයක් ඇත. ඝනීභවනය ඉන් ප්‍රධාන තැනක් ගනී. එය පස විතැන්වීමේ ප්‍රධාන ක්‍රමයක් ලෙස හඳුනාගත හැක. එනම් මඳ බෑවුම් දීගේ සෙමින් රෑරා වැටෙන පාංශු ස්කන්ධ වෙනත් මතුපිටක් මත තැන්පත් වීම මෙහිදී හඳුනාගත හැක. පුරාවිද්‍යාත්මක වටිනාකමක් ඇති ද්‍රව්‍යමය අවශේෂ සහිත පාංශු ස්කන්ධයක් හායනය වී වෙනත් තැනක තැන්පත් වූ විට එහි ස්තරායනය සම්පූර්ණයෙන්ම විකෘති වී යයි. (Carson 1976(101) එනිසා අතීතයේ නාය යෑමට ලක්ව සැකසුන ක්ෂේත්‍රවල ලක්ෂණ හඳුනා ගැනීමේ හැකියාව පුරාවිද්‍යාඥයාට තිබිය යුතුය. නැතහොත් ඒ හා සම්බන්ධව ලබාදෙන අර්ථකතන සියල්ලම වැරදී යා හැක.

ක්ෂේත්‍ර සැකසීමේ ක්‍රියාවලිය තුළ ස්කන්ධ හායනය නම් ක්‍රියාවලියේ වැදගත්කම සලකන විට බෑවුම් සහිත පාංශු කලාපයේ වැඩී ඇති ශාකායනයේ හෝ මිනිසුන් විසින් සිටුවන ලද කණු හෝ බැම් ක්‍රමයෙන් පහළට ඇල වී යෑමක් කාලයත් සමඟ හඳුනාගත හැක. (Soil creep) ලෙස මෙම ක්‍රියාවලිය හැඳින්වේ. එය එම ක්ෂේත්‍රයේ ඇති පුරාවස්තු කෙරෙහි අහිතකර ලෙස බලපායි. වේලීමට හා තෙත් වීමට ලක්වීම ඉතා වැදගත් කාරණයකි. එසේම මේ හා සම්බන්ධයෙන්

ජීවීන්ගේ ක්‍රියාකාරකම් ද වැදගත්වේ. ඊට අමතරව පාංශු ස්කන්ධයේ මෘදු අංශූන් ඛාදනයට ලක් වීම ද කුඩා සතුන් ගුල් හෑරීම ද විශාල සතුන් බැවුම් දිගේ පහලට ගමන් කිරීම ද ශාකායනයේ මුල්වල ක්‍රියාකාරීත්වය ද පාංශු ස්කන්ධය පහලට සෙමින් විතැන් වීමට බලපායි. ඊට සාපේක්ෂව එම ස්කන්ධය තුළ වැළලුන පුරාවස්තු ද පහලට ගමන් කරයි. එහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස ඝනත්වයෙන් හා බරින් වැඩි පුරාවස්තු පහළට ගමන් කරන විට බරින් හා ඝනත්වයෙන් අඩුවන බව සොයාගෙන ඇත (Holmes 1893).

මැටි සංකෝචනය හා ප්‍රසාරණය වීමේ ක්‍රියාවලිය (Argilliturbation) මඟින් ක්ෂේත්‍ර සැකසීමට ඇති කරන බලපෑම ද ඉතා වැදගත්ය. පසේ පවතින මැටි ඍතු අනුව ප්‍රසාරණය හා සංකෝචනය වීම මෙහිදී සිදුවේ. ඒවා ඍතු අනුව වියලි හා තෙත් බවට පත්වේ. වියලි කාලය තුළ මෙම පස් ඇකිලීමට හා ඉරි තලා යෑමට ලක්වේ. වියලි බව වැඩිවන විට පැලුම් වර්ධනයවේ. සුළං ක්‍රියාකාරීත්වය හේතුවෙන් ක්ෂේත්‍රයේ මතුපිට පස එම පැලුම් ව්‍යුහ තුළ තැන්පත්වේ. සුළඟට අමතරව සතුන්ගේ ක්‍රියාකාරකම් හා වර්ෂාවට පස සේදීයාම වැනි ක්‍රියාකාරකම් ද ඊට හේතුවේ. පැලුම් තුළ තෙත පස් තැන්පත් වූ විට ඒවා වියලී යෑමට පෙර පැලුම්වල විවර වැසී යෑමෙන් අභ්‍යන්තරයේ තැන්පත් වූ තෙත පස් දෙපස පැලුම් ද්වාර බිත්ති තෙත් කිරීමට පටන්ගනී. ඒ හේතුවෙන් එමඟින් ඉහලට තෙරපුමක් ඇති කරයි.ඉන් ලිස්සන සුළු තල්ලු වී යන හා අසාමාන්‍ය ලක්ෂණ සහිත සිහින් පතුරු හැඩයේ පාංශු ව්‍යුහයක් නිර්මාණයවේ. මෙම පස ඇතිකරනු ලබන තෙරපුම මඟින් ඉහලට ගමන් කරනු ලබයි. ඒ හේතුවෙන් මතුපිට මත ගොඩැල්ලක් නිර්මාණය වන අතර එය (Gilgai) යන වචනයෙන් හඳුන්වයි. මෙම ලක්ෂණය බහුල වශයෙන් ඔස්ට්‍රේලියාව ආදී රටවල් ආශ්‍රිතව හඳුනාගත හැක. (Trop 1957) මෙම ක්‍රියාවලිය පස තුළ පවතින පුරාවස්තු හායනය වීමටත් ඒවා මිශ්‍ර වීමටත් ක්ෂේත්‍රවල නියමාකාර ස්වරූපය සම්පූර්ණයෙන්ම විනාශ කිරීමට ද සමත් වෙයි.

(Areoturbation) යනු සුළඟ හා පාංශු වාතයේ බලපෑම හේතුවෙන් ක්ෂේත්‍ර සැකසීමට බලපාන තවත් ප්‍රධාන සාධකයකි. පාංශු වාතය පසේ ව්‍යුහයන් අවුල් කර දැමීමට සමත්වේ. සුළඟ පසේ පවතින සියුම් අංශු ඉවතට විසුරුවා දැමීට සමත්වේ. කාන්තාර ප්‍රදේශවල මෙම තත්වය සීමා රහිතව සිදුවේ. (Jihnsdard 1971:612) සුළඟ නිසා පස මිශ්‍රවන ආකාරය මෙසේ පොදු වශයෙන් ඉතා සියුම් ලෙසට එම ක්‍රියවලිය අධ්‍යයනය කරන විට සුළඟේ ක්‍රියාකාරිත්වය ප්‍රමාණයෙන් කුඩා පබළු වැනි පුරාවස්තු විස්ථාපනය කිරීමට බලපායිග (Somadeva et al 2006 : 31) සුළඟ නිසා සැහැල්ලු පුරාවස්තු ඒවායේ පුරාවිද්‍යාත්මක සන්දර්භයෙන් මිදී මඳ දුරක් ඉවතට ඇද දැමීමේ හැකියාව පවතී. එසේම වේගයෙන් හමන සුළඟින්

ගසාගෙන යන අළු හෝ දූවිලි වෙනත් තැනක තැන්පත් වීමෙන් කාලයක් ගත වන විට එම ස්ථානයේ මතුපිට මත තවත් කුඩා අංශු හෝ දූවිලි තට්ටුවක් තැන්පත්වේ. මෙය ඇතැම් විට සෙන්ටිමීටර ගණනක් ඝනකම් විය හැකිය. (එම:31) පාංශු වාතය ද සතුන් හෑරූ ගුල් හෝ පැලුම් දීගේ පස අභ්‍යන්තරයට ගමන් කරයි. එය විශේෂයෙන් ලෝහමය පුරාවස්තුවල රසායනික ප්‍රතික්‍රියා ඇති වීමට බලපාන අතර එමගින් ඒවා ඉක්මණින් ජීර්ණයට ලක් වෙයි. ඒ අනුව සුළඟ හා පාංශු වාතයේ ක්‍රියාකාරීත්වය ද ක්ෂේත්‍ර සැකසීමට වැදගත් මෙහෙයක් ඉටු කරයි.

ක්ෂේත්‍ර සැකසීමේ ක්‍රියාවලිය තුළ ජලය මඟින් ඇති කරනු ලබන වෙනස්කම් ද ඉතා වැදගත්වේ. මෙම ක්‍රියාවලිය (Aquaturbation) නමින් හැඳින්වෙන අතර ජලය නිසා පාංශු ස්තරායනය අවුල් වීම මෙහිදී සිදුවේ. ඊට ද්‍රවාස්ථිතික පීඩනය ද බලපායි. (Hole 1961:376) පස් මිශ්‍රවීම මඟින් පුරාවස්තු විතැන් වී යෑමත් කාබනික ද්‍රව්‍ය අස්ථි, අඟුරු වැනි සාධක විනාශ වී යාමටත් මෙම ක්‍රියාවලිය හේතු වෙයි. එය කාබන් 14 වැනි දින නිර්ණ ක්ෂේත්‍ර සම්බන්ධයෙන් ලබා ගැනීමේදී ඉතා අහිතකර ලෙස බලපායි. විශේෂයෙන් නොපිළිස්සූ මැටි බඳුන්, ලෝහමය පුරාවස්තු කෙරෙහි ජලයේ ක්‍රියාකාරීත්වයෙන් ඇතිවන බලපෑම ඉතා විශාලය. ජල ගැලීම් ආදීය තුළින් ක්ෂේත්‍රයක පුරාවස්තු ඉන් ඉවතට ඇදී ගොස් ඉතා ඈතක තැන්පත් විය හැකිය. මේ නිසා ක්ෂේත්‍ර තුළ පුරාවස්තු සිරස් හා තිරස් ලෙස විතැන් වීමේ ක්‍රියාවලිය (haploidization) සිදුවේ. (Somadeva 2006:28) එය එම පුරාවස්තුවල සන්දර්භයන් විනාශ වී යෑමකි. එබැවින් ක්ෂේත්‍ර පුරාවිද්‍යාඥයා යම් ක්ෂේත්‍රයක් සම්බන්ධයෙන් තම පර්යේෂණ මෙහෙයවන විට එම ප්‍රදේශයේ භූ භෞතික තත්වයන්, ජලවහන රටාව මෙන්ම කාලගුණික හා දේශගුණික තත්වයන් පිළිබඳව ද හොඳ අවබෝධයකින් සිටිය යුතුමය. එසේ නැතහොත් ඔහුට එම ක්ෂේත්‍රයේ සැකසීමේ ක්‍රියාවලිය නිසියාකාරව අවබෝධ කරගත නොහැක.

පසේ ස්ඵටික වර්ධනය වීම සහ හායනය වීම නම් ක්‍රියාවලිය (Crystalturbation) ද ක්ෂේත්‍ර සකස්වීමේ ක්‍රියාවලිය තුළ ඉතා වැදගත්ය. එය පස මිශ්‍රවීමේ ක්‍රියාවලියක් ලෙස සරලව හඳුන්වා දිය හැක. ලෝකයේ අර්ධ උණුසුම් හා තෙතමනය සහිත පාංශු කලාප තුළ මෙය පොදු ක්‍රියාවලියකි. මේ යටතේ පස මිශ්‍රවන ප්‍රධාන මාර්ග දෙකක් ඇත. ඉන් එකක් වන්නේ අවක්ෂේපණ ක්‍රියාවලිය තුළ පසේ ඇති වර්ධනය වන ස්ඵටික නිසා පාංශු අංශු හා ඒ තුළ ඇති පුරාවස්තු ආදී ද්‍රව්‍යන්ගේ එකිනෙක අතර පවතින දුර වෙනස්වේ. උදාහරණ ලෙස ක්ෂාරජයැ නම් ද්‍රව්‍ය දීර්ඝ කාලයක් පසමත තැන්පත් වී තිබෙන විට පසේ ස්වභාවය වෙනස්වේ. පාංශු ස්ඵටික සමහර විට කැල්සියම් කාබනේට් (Calcium carbanate), සෝඩියම් කාබනේට් (Sodium carbanate), සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් (Sodium

chloride), හෝ කැල්සියම් සල්ෆේට් (Calcium sulfate), හෝ සිලිකන් ඩයොක්සයිඩ් (Silicon dioxide) හා යකඩ, ඇලුමිනියම් වැනි වෙනත් සංඝටක ලෙස ස්වරූපය වෙනස් විහැක. (Wood and Jonson 1978: 362) මෙම ක්‍රියාවලිය මඟින් බහුතරයක් වියලි බිම්වල පාංශු ස්තරායනය සම්පූර්ණයෙන්ම විකෘති වී යා හැක. ස්ඵටික මඟින් සිදුවන ක්ෂේත්‍ර සැකසීමේ අනෙක් විධිය නම් පසේ තිබෙන ලවණ නැවත අවක්ෂේපණයට ලක් වීමත් නැවත දියවීමට හෝ නැවත ඉරිතලා යෑමට ලක්වීමයි. මෙම ක්‍රියාවලි මීට පෙර විස්තර කෙරුන භූමිය රටා වලට බෙදී යාමට සමානය. මෙමඟින් ඇතිවන ලවණ පිරුණ පැලුම් (Salt wedges) මඟින් ක්ෂේත්‍රය තුළ වැළලී පවතින පුරාවස්තු හා පාෂාණ ඉහලට එසවීමක් නැතහොත් ඇදීමක් කරනු ලබයි. (එම: 362)

භූ චලන හෝ භූ කම්පන මඟින් පාංශු ස්කන්ධය විතැන්වීම (Seismiturbation) ලෙස හඳුන්වයි. භූ චලන පස තුළට සිරස් හා තිරස් ලෙස පැලුම් ඇති කරයි. ඉන් සමහර පැලුම් වැලි හෝ ජලය මඟින් රැගෙන එන රොන් මඩ වලින් පිරීයයි. භූ චලන නිසා එම චලනයන්ට ලක් වූ ක්ෂේත්‍ර තුළ වැළලී පවතින පුරාවස්තු යම් යම් වෙනස්කම් වලට ලක්වන බව සොයාගෙන ඇත. මීට උදාහරණ ලෙස 1811 නිව් මැඩ්රිඩ් (new madrid) වල සිදු වූ භූ චලනයෙන් පාංශු ස්තරායනය වෙනස්වීමට ලක්ව ඇත. චැප්මන් හා ඇන්ඩර්සන් (Chapman & Anderson) යන අය මෙසේ වෙනස්කම් වලට බඳුන් වූ සුසාන දෙකක් හඳුනාගෙන ඇත. ඉන් එක් ඇටසැකිල්ලක දණහිසෙන් පහළ කොටස ඉන් වෙන්වී එක් පසකට විතැන් වී තිබෙනු හඳුනාගෙන ඇත. මුලින් අස්ථි පිහිටා තිබූ ස්ථානයේ කුහර වැල්ලෙන් පිරී ගොස් තිබුණි (Chapman & Anderson 1955). ඇලස්කාවේ පුරාවිද්‍යා ක්ෂේත්‍ර ද භූමි කම්පා නිසා තැන්පතු මීටර් තුනක් පමණ ඈතට ලිස්සා ගොස් තිබෙනු හඳුනාගෙන ඇත. එසේම විභේදනයට ලක් වූ කුට්ටි ස්වරූපයන් ද එහි හඳුනාගෙන ඇත. ප්‍රබල භූ චලන ඇතිවන ප්‍රදේශවල පස තුළ වැළලුන පුරාවස්තු හා අනෙකුත් ද්‍රව්‍ය ලිහිල් වැලි සහිත මාධ්‍යයක පිහිටන විට භූ චලන නිසා යටි ස්තරවල ඇති ද්‍රව්‍ය මතුපිටට පැමිණිය හැක. මෙම ක්‍රියාවලිය නිසා ද සිදුවන අවසාන ප්‍රතිඵලය නම් පස් හා තැන්පතු මිශ්‍ර වී යාමයි.

පාංශු මිශ්‍රවීමේ ක්‍රියාවලිය තුළ පසේ ගතික ස්වරූපයන් හඳුනා ගැනීමට ඉතා සුළු ක්ෂේත්‍ර පුරාවිද්‍යාඥයින් පිරිසක් පමණක් සමත් වෙයි. සත්‍ය නම් තවමත් මෙම ක්‍රියාවලීන් නිසි ලෙස අවබෝධ කොට ගෙන ක්ෂේත්‍ර තුළින් හඳුනාගෙන නොතිබීමයි. මෙම ක්‍රියාවලීන්ගෙන් බොහොමයක් පාංශු විද්‍යාඥයින්ට හැර පුරාවිද්‍යාඥයින්ට හඳුනා ගැනීම දුෂ්කරව ඇත (Wood and Jonson 1978:369). නමුත් සතුන්ගේ හා ශාකවල ක්‍රියාකාරීත්වයෙන් ක්ෂේත්‍ර සැකසෙන ආකාරය ඉතා

පැහැදිලිය. මෙම සැකසීමේ ක්‍රියාවලි ප්‍රායෝගික ලෙස ක්ෂේත්‍ර තුළින් හඳුනා ගැනීමට විශේෂ පුහුණුවක් අවශ්‍යය. ඒ අනුව පස නම් මාධ්‍යය තුළ ස්වාභාවික ක්‍රියාවලීන් නිසා ක්ෂේත්‍ර සැකසීමට ඉහත පෙන්වා දුන් ක්‍රියාවලි ප්‍රබල බලපෑම් කරන අතර එම ක්ෂේත්‍ර සම්බන්ධයෙන් ලබා දෙන අර්ථකතන කෙරෙහි සකස්වීමේ ක්‍රියාවලිය නම් සාධකය තීරණාත්මක එකක්වේ. මෙහි මෙතෙක් විස්තර කරන ලද සැකසීමේ ක්‍රියාවලි සියල්ල යුරෝපීය හා බටහිර රටවල පුරාවිද්‍යාඥයින්ගේ ප්‍රායෝගික නිරීක්ෂණ ඇසුරින් ගොඩ නැගූ න්‍යායන්ය. සමකාසන්න ඇතැම් රටවලට මෙම ක්‍රියාවලි එලෙසම ආදේශ කිරීමේ ප්‍රායෝගික ගැටලු පැවතිය හැක. එබැවින් ආසියාතික පුරාවිද්‍යාඥයින් ද කළ යුත්තේ තම රටවල පවතින භූ භෞතික, දේශගුණික හා කාලගුණික තත්වයන්ට අනුකූලවන ක්ෂේත්‍ර සකස් වීමේ ක්‍රියාවලීන් ඇතුළත් මොඩියුල නිර්මාණය කිරීමයි. ඇතැම් විට බටහිර රටවල දක්නට නොලැබෙන විශේෂ සැකසීමේ ක්‍රියාවලි ආසියාතික කලාපයෙන් ද හඳුනා ගත හැකි වනු ඇත. එනිසා පෙරට වඩා විද්‍යානුකූල ලෙස උපරිම තොරතුරු ප්‍රමාණයක් ලැබෙන පරිදි තම අධ්‍යයන කර ගෙන යෑමටත් පුරාතත්වයට සාධාරණ අර්ථකතන ලබා දීමටත් ක්ෂේත්‍ර පුරාවිද්‍යාඥයා මෙවැනි න්‍යායාත්මක සංකල්ප ප්‍රායෝගිකව ක්ෂේත්‍ර වලට අදාළ කර ගැනීම අත්‍යාවශ්‍යය.

සංස්කෘතික සකස්වීමේ ක්‍රියාවලි (Cultural formation processes)

පුරාවිද්‍යා ක්ෂේත්‍රයක සැකසීමේ ක්‍රියාවලිය ගත්විට ස්වාභාවික සැකසීමේ ක්‍රියාවලියෙන් පරිබාහිරව පෙන්වා දිය හැකි අනෙක් ප්‍රධානතම සැකසීමේ ක්‍රියාවලිය සංස්කෘතිකව සකස්වීමේ ක්‍රියාවලියයි. එහිදී මුල් වන්නේ මනුෂ්‍යයාය. පුරාවිද්‍යා ශික්ෂණයේ හරය වන්නේ ද ද්‍රව්‍යාත්මක අවශේෂ තුළින් පුරාතත්වය ප්‍රතිනිර්මාණය කිරීමයි. ස්වාභාවික කාරකයන්ගේ බලපෑම මෙන්ම මානව ක්‍රියාකාරකම් නිසා ද පුරාවිද්‍යා ක්ෂේත්‍ර සැකසීමට ලක්වේ. සංස්කෘතියක් පැවතීමට නම් මානව මැදිහත්වීමක් අත්‍යාවශ්‍යය. සංස්කෘතිකව සකස්වීමේ ක්‍රියාවලිය ගත විට ක්ෂේත්‍ර පුරාවිද්‍යාඥයාට වර්තමානයේ දක්නට ලැබෙන ක්ෂේත්‍ර අතීතයේ සිට වර්තමානය දක්වාම විවිධාකාර මානව ක්‍රියාකාරකම් වලට හා බලපෑම් වලට ලක් වී හෝ ලක්වෙමින් තිබියදී හමුවේ. එම ක්ෂේත්‍ර සම්බන්ධයෙන් කරනු ලබන අර්ථකතන වලදී ක්ෂේත්‍ර පුරාවිද්‍යාඥයා ඉහත කී කරුණු කෙරෙහි නිසි අවබෝධයකින් යුක්තව සිටිය යුත්තේ ඉහත ක්‍රියාවලි නිසා ක්ෂේත්‍ර තුළ සිදුවන්නා වූ විවිධාකාර සැකසීමේ ක්‍රියාවලි තත්වාකාරයෙන් අවබෝධ කර ගත යුතු නිසාය.

මානව ක්‍රියාකාරකම් ඉතා පුළුල් පරාසයක් තුළ පැතිර පවතී. සිතීමේ හැකියාවත් අත්හදා බැලීම් තුළිනුත් මානව චර්යාවන් ක්‍රම ක්‍රමයෙන් සංකීර්ණ තත්වයට පත්විය. එනිසා මුල්කාලීනව පරිසරයේම අංගයක් වූ ඔහු පසුකාලීනව ස්වාභාවික පරිසරය තම අවශ්‍යතාවලට උචිත පරිදි සැකසීමට උනන්දු විය. අතීත

මානව බාණ්ඩවල ක්‍රියාකාරකම් ස්වාභාවික පරිසරය සැකසීමට කෙසේ බලපෑවේද යන වග අධ්‍යයනය කිරීමට මානවවංශපුරාවිද්‍යාව (Ethnoarchaeology) තුළ ඇති සමාන්තර උදාහරණ තර්කන ක්‍රියාවලිය (Ethnographic analogy) වැනි න්‍යායන් ජීවමාන ප්‍රාථමික ගෝත්‍ර වෙත ආදේශ කිරීමෙන් හැකිය. මයිකල් බ්‍රයන් ෂිෆර්, ලූවිස් ආර්. බ්‍රින්ෆෝඩ් වැනි පුරාවිද්‍යා න්‍යායාචාර්යවරුන් මානව ක්‍රියාකාරකම් නිසා පුරාවිද්‍යා ක්ෂේත්‍ර සැකසීමට ලක්වන ආකාරය පැහැදිලි කළහ. (Schiffer 1999:166) එහිදී ක්ෂේත්‍ර පුරාවිද්‍යාඥයා අතීත මානව ක්‍රියාකාරකම් මෙන්ම වර්තමානයේ එම ක්ෂේත්‍ර අශ්‍රිතව සිදුවන මානව මැදිහත්වීම් ද ක්ෂේත්‍ර සැකසීමට විශාල වශයෙන් බලපාන බැවින් ඒ කෙරෙහි ද දැඩි අවධානයක් යොමු කළ යුතු බව අවධාරණය කොට ඇත. මානව හැසිරීම් හා ක්‍රියාකාරකම් ඉතා සංකීර්ණ බැවින් එය චර්යාමය විද්‍යාවක් වශයෙන් අවබෝධ කොට ගත යුතු බව ෂිෆර් අවධාරණය කොට ඇත. (Schiffer 1975:836- 837) අත්හදා බැලීමේ පුරාවිද්‍යාව (Experimental archaeology) හා සම්බන්ධ අධ්‍යයන මගින් ද සංස්කෘතික සකස්වීමේ ක්‍රියාවලිය පැහැදිලි කළ හැකි බවට පර්යේෂණ සිදු කොට ඇත. (Stephen 1973: 344)

පුරාවිද්‍යා ක්ෂේත්‍රයක් තුළ හමුවන පුරාවස්තු ස්වාභාවික හා සංස්කෘතික යන ක්‍රියාවලීවන් දෙකටම එක විට ලක් වී හෝ ලක්වෙමින් තිබියදී පුරාවිද්‍යාඥයින්ට හමුවේ. සංස්කෘතිකව සකස්වීමට මානව ක්‍රියාකාරකම් මුල් වෙයි. ඒ අතර ගෙවී ගිය ඉවත දමන ලද ආයුධ හා විශේෂයෙන් ශිලා ආයුධ වැනි දෑ නිපදවීමේ දී ඉවත සමන ලද පතුරු කොටස්, භූමදානය කරන ලද මෘත ශරීර හා අත් හරින ලද විවිධාකාර මානව මැදිහත්වීම් දැක්වෙන පුරාවිද්‍යාත්මක සන්දර්භ ඊට අයත්වේ. සංස්කෘතිකව පුරාවිද්‍යා ක්ෂේත්‍ර සකස්වීම ෂිෆර් වැන්නන් සී - විපර්යාස (C - transforms) ලෙස හැඳින්වීය. (Schiffer 1975: 839-840) මෙමඟින් විස්තර වන්නේ මානව චර්යා රටාවේ විවිධාකාර රටාවන් හා සමාජ සංස්කෘතික පද්ධතියේ සංවිධානාත්මක ගුණාංගයනුත්‍ය. අතීත මානවයින්ගේ ද්‍රව්‍යාත්මක සංස්කෘතියත්, ස්වාභාවික පරිසරයත් අතර පැවති අන්‍යෝන්‍ය සහසම්බන්ධතාව ද සංස්කෘතික වශයෙන් පුරාවිද්‍යා ක්ෂේත්‍ර සැකසීමට වැදගත්විය. එනම් මේ සියලු දෙයක් පිටුපසම පස නම් මාධ්‍යය තුළ සුරැකී පුරාවිද්‍යාත්මක වටිනාකමක් සහිතව ක්ෂේත්‍ර පුරාවිද්‍යාඥයාට හමුවන්නේ මානව මැදිහත්වීම් සහිත මානව පැවැත්මට අදාල ශේෂ හා ලාංඡනයන්ය. කිනම් හෝ මානව මැදිහත්වීමක් ක්ෂේත්‍රයක් සැකසීමට බලපා ඇත්නම් එය සංස්කෘතික ක්ෂේත්‍ර සැකසීමේ ක්‍රියාවලියක් ලෙස අර්ථ දැක්විය හැකිය. (Tani 1995: 231)

මයිකල් බ්‍රයන් ෂිෆර්ට අනුව පුරාවිද්‍යා දත්ත ප්‍රබල වශයෙන් ක්ෂේත්‍ර තුළ සැකසීමට ලක්වන සංස්කෘතික සැකසීමේ ක්‍රියාවලිය වර්තමානයේ ඉතා නිවැරදිව හඳුනාගෙන ඇත්තේ ඉතා සුළු වශයෙන් පුරාවිද්‍යාඥයින් කීප දෙනෙකු පමණි.

ඔහුට අනුව මෑතකදී අත් හරින ලද වයඹදිග මෙක්සිකෝවේ සේරි ඉන්දියන්වරුන්ගේ (Seri indians) ජනාවාස ක්ෂේත්‍රයක් තුළින් රොබට් ඇෂ්චර් (Robert ascher) විසින් ඉතා වටිනා නිදර්ශන කීපයක් සංස්කෘතික සැකසීමේ ක්‍රියාවලිය හා සම්බන්ධව පෙන්වා දී ඇත. (1968:43-52) එහි එක් එක් ජනාවාස අවධීන් විවිධාකාර හේතු සාධක නිසා අත්හරින්නට ඇති බව ඔහු එතුළින් හමුවන ද්‍රව්‍යාත්මක අවශේෂ තුළින් පැහැදිලි කොට ඇත. මෙය සංස්කෘතික සැකසීමේ ක්‍රියාවලිය පිළිබඳ ප්‍රථම වරට කරන ලද ඉතාම පැහැදිලි විවරණය බව ෂිෆර් කියයි. සංස්කෘතික සැකසීම පිළිබඳ තවත් ගැඹුරට අධ්‍යයනය කළ ෂිෆර් ක්‍රියාකාරකම් සහිත භූමියක ජනගහනය ඉහල යන විට යැපීම් රටාවන් කාර්යක්ෂම වන බවත් ඒ හරහා ඔවුන් ඊට භාවිතා කරන ලද උපකරණ අබලන් වී යන බවත් ඒවා බහුල වශයෙන් එම ක්ෂේත්‍රයේ ඒ ඒ ස්ථාන වලින් හඳුනාගත හැකි බවත් එය සංස්කෘතික වශයෙන් ක්ෂේත්‍ර සැකසීමට බලපානු ලබන සංකීර්ණ සංසිද්ධීන් ඇතුළත් අතීත වෘත්තාන්තයක් බවත් කියා ඇත. (Schiffer 1975:840) එබැවින් සංස්කෘතික ක්ෂේත්‍ර සැකසීම අතීත හා වර්තමාන යන කාල අවකාශයන් දෙක තුළ සිදු වූ හා සිදුවන සංකීර්ණ මානව චර්යා හා මැදිහත්වීම් පිළිබඳ පූර්ණ අවබෝධයකින් කළ යුතු විවරණයකි.

ෂිෆර් විසින් පුරාවිද්‍යා ක්ෂේත්‍ර තුළ විසිරී ඇති ද්‍රව්‍යාත්මක අවශේෂ මඟින් සංස්කෘතික සැකසීම තේරුම් ගැනීමට නව සමීකරණයක් ගොඩ නගා ඇත. එනම්,

$$TD = \frac{St}{L}$$

TD = total number of artifacts discarded

S = number of artifacts normally in use

t = total period of the artifact type (expressed in units of time, such as months or years)

L = uselife of the artifact (expressed in the same units of time as t)

සමීකරණ අංක 01 : පුරාවිද්‍යා ක්ෂේත්‍ර තුළ විසිරී ඇති ද්‍රව්‍යාත්මක අවශේෂ මඟින් සංස්කෘතික සැකසීම තේරුම් ගැනීමට ෂිෆර් විසින් නිර්මාණය කරන ලද සමීකරණය (After Schiffer 1975:840) ලෙසය.

මෙමඟින් හමුවන පුරාවස්තු හා ඒවාගේ රටාගත වීමත් ඒ හා බැඳි මානව ක්‍රියාකාරකම් මොනවාද යන්න පිළිබඳ පැහැදිලි තක්සේරුවක් හා වර්ගීකරණයක් කරගැනීමට එකට මිශ්‍ර වී ඇති ඒ අතීත සංකීර්ණ මානව කථාව නිරවුල් කරගැනීමටත් හැකි බව ඔහු කියයි. පතුරු ඉවත් කරන ලද පාෂාණ, මැටි බඳුන්

කැබලි වැනි කුමනාකාර හෝ ද්‍රව්‍යාත්මක අවශේෂ භාවිත කළ ආකාරය එහි හැඩය හා ඒවා විතැන් වූ ආකාරය පිළිබඳ වැඩිදුර තොරතුරු අත්හදා බැලීමේ පුරාවිද්‍යාව, මානවවංශවිද්‍යාත්මක අධ්‍යයන මඟින් තහවුරු කරගත යුතු බව ඔහු කියයි. පසුගිය දශක කීපය තුළ ක්ෂේත්‍ර පුරාවිද්‍යාඥයින් ගණනාවක් සංස්කෘතික සැකසීමේ ක්‍රියාවලිය ගැන අධ්‍යයනය කර ඇත. එම පර්යේෂණ සඳහා බොහෝ දුරට ඉලක්ක කොට ගෙන ඇත්තේ ප්‍රතිචක්‍රීකරණය, මානව චර්යා රටා, ආයුධ භාවිතා කළ හා ඉවත දැමූ ස්ථානයන් හා අභිචාරමය සංසිද්ධීන්ය. (එම:840) සියලුම පුරාවිද්‍යාඥයින් පුරාවිද්‍යා ක්ෂේත්‍ර ආශ්‍රිතව සිදු වූ මේ සියලුම සංකීර්ණ මානව ක්‍රියාකාරකම් චර්යාමය විද්‍යාවක් වශයෙන් අධ්‍යයනය කිරීමට යොමු වී තිබීම ක්ෂේත්‍ර සැකසීමේ ක්‍රියාවලිය තුළ සංස්කෘතික වශයෙන් ක්ෂේත්‍ර සැකසීමේ ක්‍රියාවලිය තත්වාකාරයෙන් අවබෝධ කර ගැනීමට හේතු වනු ඇත.

සංස්කෘතික වශයෙන් ක්ෂේත්‍ර සැකසීමේ ක්‍රියාවලිය අධ්‍යයනය කළ විද්‍යාර්ථීන් එයට මනුෂ්‍ය ක්‍රියාකරකම් මුල්වන නිසා මානව චර්යා ඉතා ගැඹුරු න්‍යායාත්මක සංකල්ප හරහා ප්‍රශ්න කිරීමකට ලක් කළහ. ඔවුන්ට අනුව ක්ෂේත්‍ර ආශ්‍රිතව ලැබෙන පුරාවිද්‍යාත්මක ශේෂ තුළන් පිළිබිඹු වන්නේ පැරණි මානව ක්‍රියාකාරකම් රටාවකි. අතීත සංස්කෘතික පද්ධතීන්ගේ විවිධත්වයක් තිබුණේද? අතීත සංස්කෘතික පද්ධතීන් තුළින් පුරාවිද්‍යාත්මක ශේෂයක් නිර්මාණය වන්නේ කෙසේද? මෙම සංස්කෘතික පද්ධතීන්ගේ අන්තර් හා අභ්‍යන්තර වශයෙන් පැවති ව්‍යුහයන්ගේ විවිධත්වය කෙබඳුවීද? යන ප්‍රශ්න කෙරෙහි ඔවුන්ගේ අවධානය යොමු විය (Schiffer 1972:156). මීට පිළිතුරු සොයා ගැනීමේදී එම හේතු සාධක ද සංස්කෘතික වශයෙන් පුරාවිද්‍යා ක්ෂේත්‍ර සැකසීමට මානවයා දක්වා ඇති මැදිහත්වීම් පිළිබඳ තොරතුරු ලැබෙන බැවින් එම තොරතුරු මෙහිලා ඉතා වැදගත්ය.

ක්ෂේත්‍ර සැකස්මට මානව මැදිහත්වීම් බොහෝ විට සිදු වූයේ ආදී මානවයින් තම දිවි පැවැත්ම උදෙසා කරන ලද ක්‍රියාකාරම් මුල් කොට ගෙනය. අතීත මානවයාගේ ජීවන රටාවල විවිධත්වය ඔවුන්ගේ ක්‍රියාකාරකම් පරාසය මත තීරණය විය. සංස්කෘතික පද්ධතියක මූලිකාංග ලෙස ආහාර, ඉන්ධන, ආයුධ, පහසුකම්, යන්ත්‍රෝපකරණ, සහ මනුෂ්‍ය ප්‍රජාව හඳුන්වා දිය හැකිය. මේ හරහා මිනිසා ක්‍රියාත්මක වන විට ඔහු ජීවත්වන භෞතික අවකාශය විවිධාකාර වෙනස්කම් වලට, අලුත් වීම් වලට ලක්වේ. (එම:157) එය සංස්කෘතිකව ක්ෂේත්‍ර සැකසීම වශයෙන් හඳුන්වන්නට ද පුළුවන. භාවිත සන්දර්භය (Systamic context) පුරාවිද්‍යාත්මක සන්දර්භය (Achaeological context) බවට පත්වීමේ ක්‍රියාවලිය ද නිවැරදිව තේරුම් ගැනීම සංස්කෘතිකව ක්ෂේත්‍ර සැකසීමේ ක්‍රියාවලිය නිවැරදිව අවබෝධ කරගැනීමට මූලික පදනමක් සකසයි. ක්ෂේත්‍ර තුළ ඉවත දමා හෝ විතැන්

වී තිබෙන ද්‍රව්‍යාත්මක අවශේෂයන් ද පුරාවිද්‍යාඥයින්ට අතීත මානව ක්‍රියාකාරකම් තේරුම් ගැනීමට ඉතා වැදගත්ය. ෂිෆර්ට අනුව භාවිත සන්දර්භය (Systamic context) යනු මානවයාගේ චර්යාමය පද්ධතිය තුළ එහි ක්‍රියාකාරිත්වයට දායක වෙමින් පවතින ඕනෑම මූලිකාංගයකි. පුරාවිද්‍යාත්මක සන්දර්භය (Achaeological context) ලෙස ඔහු හඳුන්වන්නේ මානවයාගේ සංස්කෘතික පද්ධතිය හරහා භාවිතයෙන් ඉවත් වූ ද්‍රව්‍යාත්මක අවශේෂයන්ය. ඒවා පසුකාලීනව ක්ෂේත්‍ර තුළ තිබී පුරාවිද්‍යාඥයින්ගේ නිරීක්ෂණ වලට බඳුන්වන වස්තු බවට පත්වන බව ෂිෆර් සඳහන් කොට ඇත. (tu:157)

ෂිෆර්ට අනුව මානවයාගේ චර්යාමය පද්ධතිය තුළ භාවිතයට ගන්නා ඕනෑම ද්‍රව්‍යාත්මක අවශේෂයක් තුළ ක්‍රියාවලි පහක් හඳුනා ගත හැක. එනම් එම ආයුධය හෝ උපකරණය සෑදීමට අවශ්‍ය,

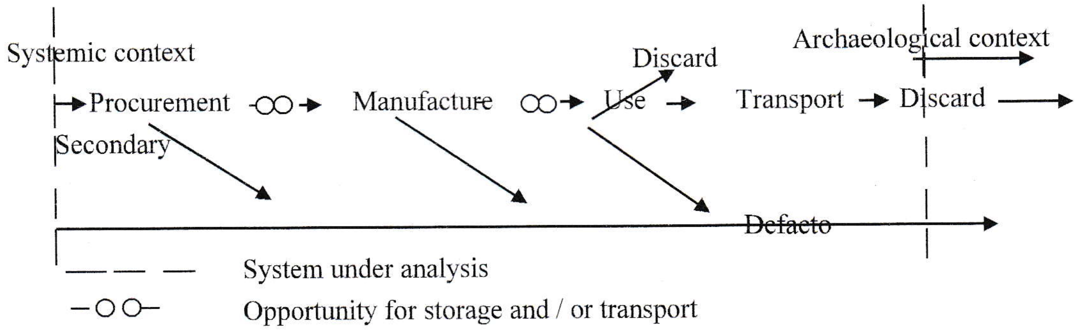
1. අමුද්‍රව්‍ය සපයා ගැනීම
2. නිෂ්පාදනය කිරීම
3. භාවිත කිරීම
4. නඩත්තු කිරීම හා අවසාන වශයෙන්
5. අබලන් වූ වි ඉවත දැමීමයි (එම:158)

මෙම ක්‍රියාවලි දැකගත හැක්කේ ශිලා ආයුධ වැනි කල් පවතින පුරාවස්තු තුළය. මීට අමතරව පරිභෝජනයට ගන්නා ආහාර වැනි වෙනත් ද්‍රවය සම්බන්ධයෙන් ද ක්‍රියාවලි පවතින බව ෂිෆර් කියයි. එනම් අමුද්‍රව්‍ය සපයා ගැනීම, සකසා ගැනීම, පරිභෝජනය කිරීම, හා ඉවත දැමීමයි. ෂිෆර්ට අනුව ශිලා උපකරණ ආදී අවශේෂ තුළින් තවත් ද්විතික වශයෙන් ක්‍රියාවලියක් හඳුනාගත හැක. එය ප්‍රතිචක්‍රීකරණයයි. (Recyclin) (එම: 158) එක් මුහුණුවරකින් තිබූ ශිලා උපකරණයක් භාවිතා කර අබලන් වූ විට ඉවත නොදමා එය නැවත සැකසීමට ලක් කොට ප්‍රමාණයෙන් කුඩා වෙනත් මුහුණුවරක් සහිතව උලක් (Point) හෝ ක්ෂුද්‍ර ශිලා මෙවලමක් (Microlithic) ලෙස ආදී මානවයින් විසින් භාවිතා කොට ඇත. මේ සෑම දෙයක්ම මනුෂ්‍ය ක්‍රියාකාරකමක්ය. ඒ සෑම ක්‍රියාකාරකමක්ම හේතුවෙන් මානවයා භාවිතා කරන ලද ද්‍රව්‍යාත්මක අවශේෂ හෝ ඔහු ජීවත් වූ භෞතික අවකාශය යම් සැකසීමකට ලක්ව ඇත. මෙය සංස්කෘතික ක්ෂේත්‍ර සැකසීම ලෙස හැඳින්විය හැක.

සංස්කෘතික වශයෙන් ක්ෂේත්‍ර සැකසීමේ ක්‍රියාවලිය හා සම්බන්ධ තවත් ප්‍රධානතම සංසිද්ධියක් ලෙස ක්ෂේත්‍ර ආශ්‍රිතව කැලිකසළ හා වෙනත් අවශේෂ බැහැර කිරීමේ හා තැන්පත් වීමේ රටා හඳුන්වා දීය හැක. මෙම රටා සියුම්ව අධ්‍යයනය කර එම ක්ෂේත්‍ර ආශ්‍රිතව ක්‍රියාත්මක වූ ආදී මානවයින්ගේ චර්යාමය

රටාවන් නැවත ප්‍රතිනිර්මාණය කළ හැක. ෂිෆර්ට අනුව ක්ෂේත්‍ර ආශ්‍රිතව කැලිකසළ තැන්පත් වන රටා දෙකකි. එනම්,

1. ප්‍රාථමික (Primary refuse)
2. ද්විතික (Secoundary refuse) වශයෙනි. (Schiffer 1972: 156) මේ දෙකම සිදුවන්නේ මානවයා විසින් ඉවත දමන ලද ද්‍රව්‍යයන් මුල් කරගෙනය. මින් පළමු වැන්න වන ප්‍රාථමික කැලිකසළ යනු යම් ක්ෂේත්‍රයක මිනිස් ක්‍රියාකාරකම් හේතුවෙන් බැහැර කරන ලද අවශේෂ එම ස්ථානයේම තැන්පත් වී තිබී හමුවන ඒවාය. එනම් ඒවා එම ක්‍රියාකාරකම සිදු වූ ස්ථානයේම තැන්පත් වූ ඒවාය. නමුත් ද්විතීක කැලිකසළ ලෙස හඳුන්වන්නේ ඒවා ඊට අදාල ක්‍රියාකාරකම සිදු වූ ස්ථානයෙන් නැතහොත් භාවිතා කළ ස්ථානයෙන් විතැන් වී වෙනත් තැනක තිබී හමුවන විටය (එම:158). එසේ විය හැක්කේ ඒවා අවසන් වරට අත්හැර දමන ලද හෝ බැහැර කරන ලද ස්ථානයෙන් කුමක් හෝ මනුෂ්‍ය හෝ ස්වාභාවික ක්‍රියාකාරකමක් හේතුවෙන් වෙනත් තැනක තැන්පත් වන නිසාය. මෙවැනි ආකාරයේ කසළ තැන්පතු ක්ෂේත්‍ර ආශ්‍රිතව හමුවන විට ක්ෂේත්‍ර පුරාවිද්‍යාඥයා ඒවා කුමන මානව මැදිහත්වීම් නිසා ක්ෂේත්‍ර සැකසීමට බලපා ඇද්ද යන්න ගැන හොඳ අවබෝධයකින් සිටිය යුතුය. ෂිෆර් මෙම සංසිද්ධිය සරල රේඛා සටහනකින් පහත පරිදී දක්වයි.



රූප සටහන අංක 1 : භාවිත සන්දර්භය පුරාවිද්‍යාත්මක සන්දර්භයක් බවට පත්වීම පෙන්වන ෂිෆර්ගේ රූප සටහන (After Schiffer 1972:162)

ක්ෂේත්‍ර ආශ්‍රිතව හමුවන ඉවත ලූ ද්‍රව්‍යාත්මක අවශේෂ තුළින් අතීත මානව ක්‍රියාකාරකම් රාශියක් හඳුනාගත හැකි මුත් ඔවුන්ගේ අභිචාරමය ක්‍රියාකාරකම් කවරේ දැයි හඳුනා ගැනීමට මින් ලැබෙන්නේ මඳ ආලෝකයක් බව ෂිෆර් කියයි. ක්ෂේත්‍ර ආශ්‍රිතව හමුවන ඉවත ලූ ද්‍රව්‍යාත්මක අවශේෂ අතීත මානව ක්‍රියාකාරකම් ප්‍රතිනිර්මාණය උදෙසා ක්ෂේත්‍ර පුරාවිද්‍යාඥයාට මාහැඟි තොරතුරු සපයන මූලාශ්‍ර

වෙසෙසකි. ඒ අනුව භාවිත සන්දර්භය (Systamic context) පුරාවිද්‍යාත්මක සනිදර්භයක් (Archaeological context) බවට පත්වීමේ න්‍යාය ද ඉතා සංකීර්ණ වශයෙන් ක්ෂේත්‍ර සැකසීමට මානව ක්‍රියාකාරකම් දායක වන බව පෙන්වයි.

සංස්කෘතික සකස්වීම (Cultural formation) යන ක්‍රියාදාමයට අයත් වන්නේ මිනිසා විසින් ක්‍රමානුකූලව හෝ නොසිතා සිදු කරන ක්‍රියාවන්ය. (Renfrew 1991:45) කිසියම් භාණ්ඩයක් නිර්මාණය කිරීම හෝ භාවිතා කිරීම, ගොඩනැගිල්ලක් ඉදි කිරීම හෝ භාවිතා කොට අත්හැර දැමීම, තමන්ගේ ගොවිබිම් සී සෑම ආදී ක්‍රියා ඊට අයත්වේ. (එම 45) සංස්කෘතික සකස්වීමක් ස්වාභාවික සකස්වීමකින් වෙන්කර හඳුනා ගැනීමට ක්ෂේත්‍ර පුරාවිද්‍යාඥයා ඉතා දක්ෂ විය යුතුය. ද්‍රව්‍යාත්මක අවශේෂවල තිබෙන ඇතැම් සලකුණු ඔවුන් නොමඟ යවන සුළුය. මේ ගැන අදහස් දක්වන 'කොලින් රෙන්ෆෲ' "ඔබ විසින් අවබෝධ කර ගැනීමට උත්සාහ දරන්නේ පැරණි දැව කර්මාන්තයේ ස්වභාවය නම් පැරණි ලී කැබැල්ලක් මත දක්නට තිබෙන සලකුණු ලැටිගාන සතෙකු විසින් තබන ලද ඒවා ද එසේත් නැතිනම් පැරණි ගල් ආයුධයකින් හෝ ලෝහ ආයුධයකින් තැබූ ඒවා ද යන්න මූලික වශයෙන් අවබෝධ කරගත යුතුය (එම:45). ලෙස සඳහන් කර තිබීමෙන් පැහැදිලිවේ. ඊට අමතරව සංස්කෘතික සැකසීමේ ක්‍රියාවලිය අධ්‍යයනය කිරීමට ඇති තවත් හොඳම ක්‍රමයක් වන්නේ අත්හදා බැලීමේ පුරාවිද්‍යාවයි. (Experimental archaeology) එය ක්‍රි. ව. 1960 දකුණු එංගලන්තයේ ඕවර් ටවුන් ඩවුන් (Over town down) නම් ස්ථානයේ ඇතිකළ අත්හදා බැලීමේ පස් කණ්ඩියේ සිට පැරණි ගල් ආයුධවලට අනුව සැකසූ ආකෘති වලින් සතුන්ගේ මස් කපා ගැනීමෙන් ඇතිවන තත්වයන් නිරීක්ෂණය කිරීම දක්වා එය පැතිර පවතී. (එම: 45) එමඟින් පැරණි මානව ක්‍රියාකාරකම් අත්හදා බැලීමට පුරාවිද්‍යාඥයාට හැකියාව ලැබෙන නිසා සංස්කෘතික ක්ෂේත්‍ර සැකසීමේ ක්‍රියාවලිය නිවැරදිව අවබෝධ කර ගැනීමට එය ඉතා වැදගත්වේ. සංස්කෘතික ක්ෂේත්‍ර සැකසීමේ ක්‍රියාවලිය රෙන්ෆෲ දල ආකාරයෙන් කොටස් දෙකකට බෙදා ඇත. එනම්,

1. පුරාවස්තුවක් හෝ ක්ෂේත්‍රයක් එසේ සකස්වීමට පෙර මිනිසාගේ ක්‍රියාකාරකම් නොයිඳුල්ව පිළිබිඹු කරන සකස්වීම්
2. එවැනි මිනිස් ක්‍රියාකාරකම් දක්වන භාණ්ඩ හෝ ක්ෂේත්‍ර පොළොවේ වැළලී යෑමෙන් අනතුරුව සිදුවන වෙනස්වීම් (එම:46)

සංස්කෘතිකව ක්ෂේත්‍ර සැකසෙන්නේ භාවිත කිරීමේ හෝ වළලා දැමීමේ හෝ සුන්බුන් ලෙස ද්‍රව්‍යයන් ඉවත දැමීමේ සංකීර්ණ ක්‍රියාවලීන් කීපවරක් සිදුවීමෙනි. එනිසා ඉහත ආකාරයට බෙදා මෙම දල වශයෙන් මෙම ක්‍රියාවලිය විග්‍රහ කිරීම ඉතා අසීරුය. උදාහරණයක් ලෙස ක්ෂේත්‍රයකින් දැවී ගිය ධාන්‍ය ඇට සමූහයක් ලැබුණහොත් පුරාවිද්‍යාඥයා එය කුමන ක්‍රියාවලියක් නිසා එසේ සිදු වී

දැයි අර්ථකතනය කරන්නේ කෙසේද? එසේ නම් එය පැහීම සඳහා සැකසූ වළකින් පැමිණියක්ද? නොඑසේ නම් ගොවි බිමකින් එතනට පැමිණියක්ද? ඊටත් වඩා එය නියත වශයෙන්ම අතීත මිනිසා විසින් පරිභෝජනය කළ ශාකමය ආහාරයක් ද? යන වගත් එසේම එය පිළිස්සීමට හේතු පාදක වූ සිද්ධිය කුමක් ද? යන්න වැනි සංකීර්ණ ප්‍රශ්න රාශියක් විසඳීමට ඔහු හමුවේ ඇත. එමගින් මානව චර්යාවන් හා බැඳි මෙම සැකසීමේ ක්‍රියාවලියේ ඇති සංකීර්ණ බව පැහැදිලිවේ.

ආර්ථික වශයෙන් වටිනා දෑ ක්‍රමානුකූලව වැළලීම හා මළවුන් වැළලීම වැනි අතීත මානව ක්‍රියාකාරකම් ක්ෂේත්‍ර තුළ පුරාවිද්‍යාත්මක ශේෂ ආකාරයෙන් සුරැකී පවතී. අතීත මානව සමාජවල ගැටුම්කාරී තත්වයන් හා දේශපාලනික අස්ථාවරත්වයක් උද්ගත වූ අවස්ථාවල මිනිසුන් තමන් සතු වටිනා ද්‍රව්‍යයන් නැවත ගොඩ ගැනීමේ අභිප්‍රායෙන් වළලා කුමන හෝ හේතුවක් මත ගොඩ ගත නොහැකිව සුරැකී තිබී වසර දහස් ගණනකට පසු හමුවේ. මෙවැනි එකතුන් ඊට සමකාලීන සමාජය තේරුම් ගැනීම සඳහා මූලික වූත් වැදගත් වූත් සාධක සපයයි. යුරෝපයේ ලෝකඩ යුගයේ දී වළලා දමන ලද එවැනි දෑ අතර ලෝහ භාණ්ඩ සුලභය. කෙසේ වුවත් ඇතැම් විට එවැනි වැළලීම් හමු වූ විට ඒවා නැවත ගොඩ ගැනීමේ අරමුණින් වැළලූ ඒවා ද එසේත් නැතිනම් යම් කිසි අධි භෞතික බලවේගයක් සතුටු කිරීමට කරන ලද වැළලීම් ද යන්න ස්ථිර වශයෙන් නිර්ණය කර ගැනීමට පුරාවිද්‍යාඥයිට ඇතැම් විට අපහසුවේ. එනම් එම මනුෂ්‍ය ක්‍රියාකාරකම පිටුපස ඇති පුරාවිද්‍යාත්මක සන්දර්භය නියමාකාරයෙන් අවබෝධ කර ගැනීමට ඔහු සමත්වීම අවශ්‍යය.

වටිනා භාණ්ඩ වලට අමතරව අතීත සමාජ හා මානව ක්‍රියාකාරකම් මෙන්ම අභිචාර විධීන් ද හෙළි කරන සකස්වීමක් වන්නේ මිනී වැළලීම්ය. (Renfrew 1991:47) එය කුඩා සරල මිහිදන් කිරීමක සිට මහේශාක්‍ය සුසාන ගර්භ සහිත පිරමීඩ දක්වා දීවයයි. කෙසේ නමුදු සුසාන ගර්භයේ අවකාශය එය සැකසූ සමාජයේ බලය පිළිබඳ ප්‍රතිමූර්තියකි. එනම් සුසානගත ද්‍රව්‍ය හා ගර්භයේ විචිත්‍රත්වය මත ඊට තත්කාලීන සමාජයේ සමාජ, ආර්ථික, දේශපාලනික, හා ආගමික ධාරිද්‍රතාවන් මැන ගත හැකිය. ක්ෂේත්‍ර පුරාවිද්‍යාඥයාට සැකසීමේ ක්‍රියාවලිය හා ඒ හරහා මූර්තිමත් වන අතීත සමාජයන් ප්‍රතිනිර්මාණයට සුසාන මාහැඟි තොරතුරු සපයයි. එසේම අතීත මිනිසුන් ද තමන්ට රිසි නොවූ තම පූර්ව ප්‍රාප්තිකයින්ගේ සලකුණු මකා දැමීමට වෙහෙසී ඇති ආකාරය ක්ෂේත්‍ර ආශ්‍රිත මානව ක්‍රියාකාරකම් තුළින් පෙනේ. නිදසුනක් ලෙස අක්හෙනාටන් (Akhenaten) පාරාවෝ රජු ප්‍රචලිත කළ වන ආගම විනාශ කර දැමීමට ඔහුගේ අනුප්‍රාප්තිකයෝ ගෙන ගිය විනාශකාරී ක්‍රියාකාරකම් පුරාවිද්‍යාත්මකව තහවුරුව ඇත. (එම:47) එලෙස යමක් අකාමකා දැමීමට මිනිසුන් ගත් උත්සාහයන් ඇතැම් ද්‍රව්‍යයන්ට දීර්ඝ

කාලීන පැවැත්මක් උදා කිරීමට සමත් වූ අවස්ථා ද ඇත. නිදසුනක් ලෙස ගින්න සෑම දෙයක්ම විනාශ කළ ද එය ශාක අවශේෂ දැවී කාබන් බවට පත්වීමෙන් කාලය මඟින් ඊට එල්ල කරන නොයෙක් විපත් වලට ප්‍රතිරෝධතාවක් දැක්වීමේ ශක්තියක් ඊට ලබා දෙයි. මේ ආකාරයට මෑත පෙරදිග ඇතැම් ප්‍රදේශවල ලිඛිත මැටි පුවරු දහස් ගණනක් සිතා මතා හෝ හදිසියේ ගින්නට මැදිවීම නිසා හොඳින් සුරැකී තිබේ (එම:47). ඇතැම් විට අතීත මානව ක්‍රියාකාරකම්වල අතුරු ප්‍රතිඵල ලෙසද බොහෝ පුරාවිද්‍යාත්මක සාක්ෂි ක්ෂේත්‍ර තුළ ආරක්ෂා වී පවතී. ඒ තුළින් එහි සැකසීමේ ක්‍රියාවලිය විග්‍රහ කිරීමට පුරාවිද්‍යාඥයා සමත්විය යුතුය.

සැකසීමේ ක්‍රියාවලිය තුළ මානව මැදිහත්වීම්වල ප්‍රමාණය සොයා බැලීමට බහුවිෂයමය හා අන්තර් විෂයමය එළඹුම් හරහා පුරාවිද්‍යා ශික්ෂණය තුළ ඉඩකඩ පවතී. ඒ අනුව භූගෝල විද්‍යාත්මක හා භූවිද්‍යාත්මක අධ්‍යයන හරහා ක්ෂේත්‍ර සැකසීමේ ක්‍රියාවලියට මානව ක්‍රියාකාරකම් මුල් වී ඇති ආකාරය ගැන අධ්‍යයන කෙරී ඇත. ඩබ්ලිව්. මැතිව්ස් සහ තවත් අයගේ මුල්වීමෙන් කළ මෙවැනි අධ්‍යයනයක් මඟින් ආංශුක නැතහොත් ක්ෂුද්‍ර භූරූප විද්‍යාව (Micromorpology) හා ක්ෂුද්‍ර ස්තරායනික ලාංඡන (Micr§tratigraphy traces) සියුම්ව අධ්‍යයනය කර සැකසීමේ ක්‍රියාවලියට මානව ක්‍රියාකාරකම් බලපා ඇති ආකාරය ගැන නවතම පරීක්ෂණයක් කර ඇත. (Matthews et al 1997:281). මේ සඳහා ඔවුන් තුනීකඩ (Thin sections) අධ්‍යයන ද යොදා ගෙන ඇති අතර එමඟින් පුරාජීවවිද්‍යාත්මක ශේෂ, පුරාවස්තු හා තැන්පතු අතර පවතින වැළලීමේ නීති හා තැන්පත්වීමේ සහසබඳතා විමර්ශනයට ලක් කොට ඇත. ඉතා කුඩා ප්‍රමාණයේ භූරූප අධ්‍යයනය මඟින් අතීත මානවයින්ගේ භෞතික අවකාශය භාවිතා කිරීමේ විවිධතාවන් පැහැදිලිව හඳුනා ගත හැකි බව මෙමඟින් පෙන්වා දී ඇත. (tu:281) ඒ හරහා පැරණි සමාජ සංස්කෘතික හා පාරිසරික තොරතුරු අනාවරණය කර ගත හැක.

ක්ෂුද්‍ර භූරූප විද්‍යාත්මක විශ්ලේෂණවල වර්ධනය ආරම්භ වූයේ 1930 දශකයේ පමණ සිට පාංශු අධ්‍යයන සඳහා තුනීකඩ භාවිතයත් සමඟමය. පුරාවිද්‍යා අධ්‍යයන සඳහා මෙය අදාල කර ගැනුනේ 1950 දශකයේ පමණය. (එම: 282) 1970ල 1980 දශකවල ඇති වූ තාක්ෂණික හා ක්‍රමවිද්‍යාත්මක දියුණුවත් සමඟම මෙම අධ්‍යයනවල පුළුල් සංවර්ධනයක් ඇතිවිය. පසුකාලීනව විවිධාකාර භූ ලක්ෂණ සහිත පුරාවිද්‍යා ක්ෂේත්‍ර අධ්‍යයනයට මෙය අදාල කර ගැනුනි. ගෝල්ඩ්බර්ග් (Golberg) විසින් තුනීකඩ මඟින් විවිධාකාර ක්‍රියාකාරකම් සිදුකළ ස්ථාන එනම් පැරණි මුළුතැන් ගෙවල්, ගබඩා කාමර, නිවාස, ආශ්‍රිතව පසේ විවිධාකාර වෙනස් සංයුතීන් තිබෙන බව ප්‍රථම වරට අනාවරණය කළේය. (tu:282& ක්ෂුද්‍ර භූරූප විද්‍යාවෙන් පැරණි ජනාවාස හා විශේෂයෙන් ගුහා ක්ෂේත්‍ර ආශ්‍රිතව කෙරුණු මානව ක්‍රියාකාරකම් හා අවකාශය භාවිතා කිරීම ගැන තොරතුරු ලබාගත හැක.

ක්ෂුද්‍ර ස්තරණය (Micr§tratigraphy) එනම් පාංශු ස්තරායනය තුළ පවතින්නා වූ ඉතා කුඩා ස්තර අධ්‍යයනය ද මානවයා විසින් අවකාශය භාවිත කළ ආකාරය හා ඔවුන්ගේ චර්යාවන් අර්ථකතනය කිරීමට උපකාරීවේ. මානවවංශ පුරාවිද්‍යාඥයින් හා භූ පුරාවිද්‍යාඥයින් තර්ක කර සිටින්නේ ආංශුක හා විස්තෘත ස්තරායනයේ තැන්පත්ව ඇත්තේ සංස්කෘතික චර්යාවන් හා පැරණි වාසස්ථාන පිළිබඳ තොරතුරු බවයි. ආංශුක ස්තරායන තොරතුරු සියුම්ව විමර්ශනය කිරීමෙන් විවිධ මානව ක්‍රියාකාරකම් සිදු වූ භූමීන්හි විවිධත්වය එහි පාංශු සංයුතිය අනුව හඳුනාගත හැකි බව අධ්‍යයන මඟින් පෙන්වා දී ඇත. අතීත මනවයින්ගේ ජනාවාස ආශ්‍රිතව භෞතික අවකාශය භාවිතා කිරීමේ හා වාස්තු විද්‍යාත්මක අංග ඉදිකිරීමේ ස්වභාවයන් මානවවංශ පුරාවිද්‍යාත්මක අධ්‍යයන මඟින් හඳුනාගත හැක. ඒ අතරට ආංශුක ස්තරායන අධ්‍යයන සිදුකිරීමෙන් එහි ශේෂව ඇති අතීත ක්‍රියාකාරකම් හා සම්බන්ධ ශේෂ තුළින් එම භූමිභාග තුළ පැවති යම් වාස්තු විද්‍යාත්මක ඉදිකිරීමක් හෝ මානව චර්යාවන් හා සම්බන්ධ තොරතුරු ඉතා හොඳින් ප්‍රතිනිර්මාණය කළ හැකි බව පෙන්වා දී ඇත (Hull 1987:772). එය සංස්කෘතික ක්ෂේත්‍ර සැකසීමේ ක්‍රියාවලිය ගැඹුරු න්‍යායාත්මක සංකල්ප හා දියුණු තාක්ෂණික විධික්‍රම මඟින් අධ්‍යයනය කළ හැකි බව උදාහරණයකි.

ආංශුක ස්තරායනික දත්ත පුරාවිද්‍යා ක්ෂේත්‍රවල මානව ක්‍රියාකාරකම්හි විවිධත්වය හඳුනා ගැනීමට අදාළ කරගත හැකි ආකාරය ගැන ද ඉහත කී පර්යේෂකයින්ගේ අවධානය ලක්ව ඇත. ඔවුන් බහරේන්හි සාර් (Saar) නම් ස්ථානයේ කළ කැණීමකින් හමු වූ ක්‍රි. පූ. 1800 පමණ කාල නිර්ණිත නටඹුන් වූ නිවාස ක්ෂේත්‍රයක් මේ සඳහා යොදා ගෙන ඇත. එමඟින් විවිධාකාර ක්‍රියාකාරකම් සිදුකළ ස්ථානත් ඒවා අතර සහසබඳතාව ද අධ්‍යයනය කො ඇත. මේ සඳහා 205 සහ 207 ලෙස අංකනය කරන ලද නටඹුන් නිවාස දෙක මුල් කරගෙන ඇත. (Matthews et al 1997: 294) ඒ ආශ්‍රිතව ඇති තැන්පතුවල ස්වභාවය අධ්‍යයනය කොට එම ක්ෂේත්‍රයේ ඉදි කළ වාස්තු විද්‍යාත්මක අංග ගැනත් එහි වහළයකින් ආවරණය කරන ලද හා නොකරන ලද ස්ථානවල පසේ සංයුතියේ පවතින වෙනස්කම් ගැන ආංශුක ස්තරායනික හා තුනීකඩ විශ්ලේෂණ මඟින් ඔවුන් කරුණු ඉදිරිපත් කොට ඇත. නිවාස අංක 205 හි ඊසාන දිගින් ඉවත ලූ අළු හා අස්ථි කොටස් ද බාදනයට ලක් වූ බදාම කොටස් ද තුනීකඩ විශ්ලේෂණ මඟින් හඳුනාගෙන ඇත. ඊට අමතරව මෙම නිවසින් මත්ස්‍ය අස්ථි, අළු, ඇතුලත් විශාල වශයෙන් මානව ක්‍රියාකාරකම් පෙන්වන තැන්පතුවක් හඳුනාගෙන ඇත. නිවාස අංක 205 හි පසුපස ගෙමිදුල ආශ්‍රිතව කරන ලද ආංශුක ස්තරායනික අධ්‍යයන මඟින් මනුෂ්‍ය ක්‍රියාකාරකම් රාශියක් හඳුනාගෙන ඇත. ඒ අතරට ධාන්‍ය ඇඹරීම, ආහාර සකස් කිරීම, අඩු උෂ්ණත්වයේ පිළිස්සීම් සලකුණු, කැලිකසළ ගොඩ ගැසීම්, සතුන් ඇති කිරීම් ආදිය ඇතුළත්වේ. (එම :296-297)

සංස්කෘතික ක්ෂේත්‍ර සැකසීමට අදාළව ක්ෂේත්‍ර තුළ මානව ක්‍රියාකාරකම්හි විවිධතාවය නිවැරදිව හඳුනා ගැනීම ඒ සම්බන්ධයෙන් නිවැදී අර්ථකතනයක් ලබාදීමේදී වැදගත්වේ. මැතිව්ස් ඇතුළු පිරිස ආංශුක භූරූපවිද්‍යාත්මක හා ආංශුක ස්තරායනික තොරතුරු මඟින් ක්ෂේත්‍ර තුළ දිවිපැවැත්මට ආදී මානවයින් කරන ලද ක්‍රියාකාරකම්වලට අමතරව එම මිනිසුන්ගේ අභිචාරමය ක්‍රියාකාරකම් කෙබඳු වීද යන්න ගැනත් අදහසක් ඉදිරිපත් කිරීම තුනීකඩ විශ්ලේෂණ වලින් ලැබෙන සාධක ආශ්‍රයෙන් උත්සාහ ගෙන ඇත. මෙම නිවාස ක්ෂේත්‍රයේ ගෙබිම ආශ්‍රිත තැන්පතු මඟින් මානව චර්යාවන් හා බැඳී සමාජ සංස්කෘතිකමය ක්‍රියාකාරකම් ගැන තුනීකඩ විශ්ලේෂණ වලින් ඔවුන් කරුණු දක්වා ඇත. මේ ආශ්‍රිත 4 හා 5 යන ඉදිකිරීම් අවධි තුළින් මානව සුසානයක් කිරීමෙන් අනතුරුව කරන ඉදිකරන ලද මුතුන් මිත්තන් හා සම්බන්ධ ස්මාරකයක ශේෂ ගෘහාශ්‍රිතව ලැබී තිබේ. (tu: 300) මේ අවධියේ ගෘහස්ත ක්‍රියාකාරකම්වලදී අවකාශය භාවිතා කිරීමේ වෙනසක් ඇති බවත් ඒවා බොහෝ දුරට අභිචාරමය ක්‍රියාකාරකම් වන්නට ඇති බවත් මැතිව්ස් ඇතුළු පිරිස ප්‍රකාශ කොට ඇත. සුදු හා තැඹිලි පැහැති ආවරණයක් සහිත ගෙබිම් තුළින් ගවයෙකුගේ හකු අස්ථියක හා අඟක ශේෂත් යම් හැඩයක අනුව තනන ලද ප්‍රතිමා කීපයක් ලැබීම ඊට සාක්ෂි ලෙස ඔවුන් දක්වති. (Matthews et al 1997:300) ආංශුක ස්තරායනික අධ්‍යයන අනුව මෙය විශාල සුසානයක මතුපිට පසුකාලීනව මුද්‍රා තැබීමට කරන ලද අභිචාරමය ක්‍රියාකාරකමක් බව ඔවුන් වැඩි දුරටත් පෙන්වා දෙති. ඊට අමතරව මෙම සුසානය ආශ්‍රයෙන් සැකසූ තුනීකඩක් අධ්‍යයනයෙන් එහි අභිචාරමය ක්‍රියාකාරකම් සඳහා යොදා ගන්නා රතු ගුරුගල් (Red ocher) ශේෂ තබූ බව ඔවුන් කියයි. (එම:301) ක්ෂේත්‍ර සැකසීමේ ක්‍රියාවලියට මානව ක්‍රියාකාරකම් බලපාන ආකාරය අධ්‍යයනය කිරීමේදී ක්ෂේත්‍ර තුළින් ඒ හා බැඳි ඉතා සියුම් තොරතුරුලබා ගැනීමට ක්ෂුද්‍ර භූරූප විද්‍යාව (Micromorpology) හා ක්ෂුද්‍ර ස්තරායනික ලාංඡන (Micr§tratigraphy traces) විශ්ලේෂණය කිරීම ඉතාම ප්‍රතිඵල දායක බව ඉහත අධ්‍යයනය නිදර්ශනයකට ගනිමින් ප්‍රකාශ කළ හැකිය.

සංස්කෘතික ක්ෂේත්‍ර සැකසීමේ ක්‍රියාවලිය ඉතා සංකීර්ණය. මෙතෙක් විමර්ශනයට ලක් වූයේ ක්ෂේත්‍ර සැකසීම හා සම්බන්ධ අතීත මානව ක්‍රියාකාරකම්ය. එය පමණක් ක්ෂේත්‍ර තුළින් හඳුනා ගැනීම සම්පූර්ණ අර්ථකතනයක් එහි සැකසීමේ ක්‍රියාවලිය හා සම්බන්ධව ලබාදීමට ප්‍රමාණවත් නොවේ. මක් නිසා ද යත් පුරාවිද්‍යා ක්ෂේත්‍ර වර්තමානයේද අඛණ්ඩව මානව මැදිහත්වීම් වලට ලක්වන නිසාය. එනිසා ක්ෂේත්‍ර පුරාවිද්‍යාඥයා ක්ෂේත්‍ර ආශ්‍රිතව සිදුවන වර්තමාන මානව ක්‍රියාකාරකම් ද එම ක්ෂේත්‍ර සැකසීමට බලපෑම් එල්ල කරන ආකාරය ගැන හොඳ අවබෝධයකින් සිටිය යුතුය. ඒ මොනවාදැයි විමසා බැලීමේදී පුරාවිද්‍යා ක්ෂේත්‍ර බහුල වශයෙන් සැකසීමට ලක්වන මානව මැදිහත්වීමක් වන්නේ නිධන් සොරුන්ගේ ක්ෂේත්‍ර ආශ්‍රිත ක්‍රියාකාරකම්ය. ආර්ථිකමය වටිනාකමක් සහිත පුරාවස්තු ලබාගැනීමේ

අපේක්ෂාවෙන් පුරාවිද්‍යා ක්ෂේත්‍ර තුළ ඔවුන් කරනු ලබන හෑරීම් හා විනාශ කිරීම් ක්ෂේත්‍රවල පවතින වාස්තවික තත්වය පූර්ණ වශයෙන් විකෘති කිරීමට සමත්වේ. ඉන් විශාල පුරාවස්තු ප්‍රමාණයක් විනාශ වනවා මෙන්ම එහි පවතින ස්තරායනය සම්පූර්ණයෙන්ම විනාශ වීමට එය බලපායි. විශාල පුරාවස්තු ප්‍රමාණයක මුල් පිහිටීමෙන් ඒවා විතැන් කිරීමට ද මෙම ක්‍රියාකාරකම බලපායි. (Somadeva et al 2006: 31- 32)

පුරාවිද්‍යා ක්ෂේත්‍ර ආශ්‍රිතව එදිනෙදා සිදුකරන කෘෂිකාර්මික කටයුතුද ක්ෂේත්‍ර සැකසීමට මූල්වන සාධකයකි. මිනිසුන් තම කෘෂි කටයුතු සඳහා කරනු ලබන මූලික බිම් සැකසීමේ ක්‍රියාකාරකම් වලදී මෙහි බලපෑම ප්‍රබලව ඇතිවේ. හේන් ගොවිතැනේදී කරනු ලබන ගස් කැපීම් හා ගිනි තැබීම් වලින් පුරාවිද්‍යා ක්ෂේත්‍ර හා එහි පවතින පුරාවස්තු යම් සැකසීමකට ලක්වේ. හේන් ගොවිතැන් සඳහා භූමිය ශුද්ධ පවිත්‍ර කිරීමේදී මිනිසුන් එම භූමිය තුළ විසිරී පවතින නොයෙකුත් ප්‍රමාණයේ ගල් එතැනින් ඉවත් කරයි. පුරාවිද්‍යා ක්ෂේත්‍ර තුළ පවතින ඇඹරුම්ගල් හා ශිලා ආයුධ විශාල වශයෙන් එහි මූලික සන්දර්භයෙන් විතැන් වීමට හා විතැන් වීමට මෙම මානව ක්‍රියාකාරකම මුල්වේ. හේන් ගිනි තැබීම නිසා ඇතිවන තත්වයන් මත ක්ෂේත්‍ර තුළ විසිරී පවතින පාෂාණ යම් ආකාරයේ භෞතික වශයෙන් ජීර්ණයට ලක්වේ. සී සෑම වැනි ක්‍රියාකාරකම් වලදී ට්‍රැක්ටර් වැනි යන්ත්‍රෝපකරණ මඟින් පස සෙන්ටිමීර 10-20 ක් තරම් ගැඹුරකට පෙරළීමක් සිදු කෙරේ. මෙමඟින් විශාල පුරාවස්තු ප්‍රමාණයක් එහි මුල් සන්දර්භයෙන් ඉවත්වේ. ට්‍රැක්ටර් වැනි යන්ත්‍රෝපකරණ ක්ෂේත්‍ර තුළ ගමන් කරන විට ඒවා යට වූ ඇඹරුම්ගල් වැනි පුරාවස්තු කැබලි වල කැඩීගොස් තිබෙනු ක්ෂේත්‍ර තුළින් හඳුනාගෙන ඇත. (එම:32) මෙවැනි තත්වයන් අර්ථකතනය කිරීමට නම් ක්ෂේත්‍ර පුරාවිද්‍යාඥයා තමන් අධ්‍යයනයට බඳුන් කරන ක්ෂේත්‍ර ආශ්‍රිතව වර්තමානයේ සිදුවන මෙවැනි මානව ක්‍රියාකාරකම් ගැන හොඳ අවබෝධයකින් සිටිය යුතුය.

ක්ෂේත්‍ර සැකසීමට බලපාන වර්තමාන මානව මැදිහත්වීම් අතර ප්‍රබලතම සාධකයක් වන්නේ නූතන ඉදිකිරීම්ය. මිනිසුන් තම ඉදිකිරීම් කරන මහාපරිමාණ හෑරීම්, කාණු කැපීම්, පස් ඉවත් කිරීම්, වැනි ක්‍රියාකාරකම්ද ඒ මත ඉදිකරන අත්තිවාරම්, නිවාස, වැසිකිළි වළවල්, පුරාවිද්‍යා ක්ෂේත්‍ර හරහා ඉදිකරන මහා මාර්ග, සංවර්ධන ව්‍යාපෘති, ආදී වර්තමාන මානව ක්‍රියාකාරකම් මහාපරිමාණව පුරාවිද්‍යා ක්ෂේත්‍රවල මුල් සැකැස්ම වෙනස් කිරීමට හේතුවේ. මෙවැනි ක්‍රියාකාරකම් තුළින් ස්තරායනය අවුල් වීම්, පුරාවස්තු විනාශවීම, විතැන්වීම වැනි ක්‍රියාවලි ගණනාවක් සිදුවේ. (Somadeva et al 2006:32) මෙයට මුල් වන්නේ මානව ක්‍රියාකාරකම් නිසා මෙය සංස්කෘතික ක්ෂේත්‍ර සකස්වීම වශයෙන් හැඳින්විය හැකිය.

ආශ්‍රිත ග්‍රන්ථ නාමාවලිය

Ascher R., 1968, Times arrow and the archaeology of contemporary community, in Settlement Archaeology, K.C. Chang (ed), palo Alto, calif: National press Books pp. 43- 52

Baxter F.P, Hole F.D., 1967, Ant (Formica cinerea) pedorturbation in a prairie soil, in Soil Science of America, Proceedings 31, pp. 425-28

Carson M.A., 1976, Mass –wasting slope development and climate, in Geomorphology and Climate, (Ed) E. Derbyshire, New York: Wiley, pp. 101-36

Chapman, C. H., and L. O. Anderson 1955, The Campbell Site,in Missouri Archaeologist 17:Parts 2 and 3.

Curtis, J. T., 1959, Vegetation of Wisconsin: An ordination of plant communities, Madison: Uni versity of Wisconsin Press.

Cornwall I.W., 1958, London: Soils for the archaeologist, phoenix house.

Darwin C., 1896, The formation of vegetable mould through the action of worms, New York: Appleton.

Evans, A. C, and W. J. Guild, 1947, Studies on the relationships between earthworms and soil fertility I. Biological studies in the field, in Annals of Applied Biology 34, pp. 307-330

Gile L.H., 1975, Causes of soil boundaries in an arid region: II. Dissection, moisture, and faunal activity, in Soil Science Society of America, Proceedings 39, PP. 324-330

Grinnell J., 1923, The burrowing rodent of California as agent, in soil formation journal of Mamology vol- 4, pp. 137–49

Hole, F. D., 1961, A classification of pedoturbations and some other processes and factors of soil formation in relation to isotropism and anisotropism, in Soil Science vol-91, pp. 375-77

Holmes, W. H., 1893, Are there traces of glacial man in the Trenton Gravels? In Journal of Geology 1, pp. 15-37

Hull Kathleen L., 1987, Identification of cultural site formation processes Through Microdebitage Analysis, in American Antiquity, vol- 52, No 4, pp.772-83

Jihnsgard G.A., 1971, Pedoturbation by artesian action, in soil science, society of America, proceedings 35: pp. 612-16.

Lyman R., Lee, 2002, Taphonomic Agents and Taphonomic signatures, in American Antiquity, society for American Archaeology Vol-67, No2,pp. 361-65

Matthews M., French C. A. I, Lawrence T, Culter D. F, Jones M. K, 1997, Micr§tratigraphic traces of site formation processes and human activities, in World Archaeology, Routledge, vol.29, (2), pp. 281- 308

Mueller, O. P., and M. G. Cline, 1959, Effects of mechanical soil barriers and soil wetness on rooting of trees and soil mixing by blow-down in Central New York, in Soil Science 88, pp. 107-111

Price, L. W. 1971, Geomorphic effect of the Arctic ground squirrel in an Alpine environment, Geografiska Annaler, Series A 53A, pp.100-106

Renfrew C., Bahn P, 1991, Archaeology Theories Methods and Practice, London: Themes and Hudson Ltd.

Schiffer M. B., 1972, Archaeological context and Systemic context, in American Antiquity, Society for American Archaeology,Vol. 37, No. 2, pp. 156-65

Schiffer M. B., 1975, Archaeology as Behavioural Science, in American Anthropologist, Blackwell Publishing on behalf of the American Anthropological Association, New Series, Vol. 77, No. 4, pp.836- 48

Schiffer M. B., 1983, Towards the Identification of Formation Processes, in American Antiquity, Society for American Archaeology, Vol. 48, No. 4, pp. 675- 706

Schiffer M.B., 1999, Behavioural Archaeology: Some classifications, in American Antiquity, society for American Archaeology, vol- 64, No 1, pp. 166- 68

Shannon J.P McPherson., 2005, Artefact orientations and site formation processes from total Station proveniences, in Journal of Archaeological science, vol- 32, pp. 1003- 1014

Somadeva R., R. Dissanayka, R. Frenando, 2006, The Galpaya survey, Colombo: Occassianal paper No.1, PGIAR publication.

Stephan C, Saraydar & Izumi S., 1973, Experimental Archaeology: A New outlook, in American Antiquity, society for American Archaeology, vol- 38, No 3, pp.344-50

Tani M., 1995, Beyond the identification of Formation processes: Behavioural Inference Based on Trace Left by cultural Formation processes, in Journal of Archaeological Methods and Theory, Springer publishers, vol 3, pp.231-55

Thorp, J., 1949, Effects of certain animals that live in the soil, in Science monthly 68, pp.180-191

Thorp, J., 1957, Report on a field study of soils in Australia, in Science Bulletin (Earlham College, Richmond, Indiana) No. 1, pp. 169

Trigger B., 1967, Settlement Archaeology: Its Goals and promise, in American Antiquity, society for American Archaeology, vol-32, pp.149-60

Washburn, A. L. 1956, Classification of patterned ground and review of suggested origins, Geological Society of America, Bulletin 67, pp. 823-865

Washburn, A. L. 1973, Periglacial processes and environments, London: Arnold.

Watson, J. P., 1967, A termite mound in an Iron Age burial ground in Rhodesia, in Journal of Ecology, 55, pp. 663-669

Wood Raymond W, Jonson Donald Lee., 1978, A survey disturbance in Archaeological Site Formation Processes, in Advances in Archaeological Methods and Theory, Springer publishers, Vol. 1, pp.315-81