කඳුකරය හා නායයෑම්

චමින්ද මොරේමඩ

ජාතික විද්‍යා පදනම

විද්‍යා ප්‍රචාර ප්‍රකාශන මාලාව 9

1968-2008
NARESA - NSF
40 years of dedicated service to science & technology

NA-355

විද්‍යා ග්‍රන්ථ ප්‍රකාශන මාලාව - 9

කළුකරය හා නායයෑම්

කර්තෘගේ වෙනත් කෘති

1. ලෝක ජන සංඛ්‍යාවේ වර්ධනය, ඒ ආශ්‍රිත ගැටළු සහ ශ්‍රී ලංකාව, ශ්‍රී ලංකා ස්වභාවික සම්පත් බලශක්ති හා විද්‍යා අධිකාරිය

   - විද්‍යා අධ්‍යාපන පොත්පෙළ අංක 35, 1994.

2. චිරස්ථායි සංවර්ධනය සඳහා පරිසර කළමනාකරණය

   - කර්තෘ ප්‍රකාශනයකි. 1996

3. මානව සම්පත් හා ජනාවාස

   - කර්තෘ ප්‍රකාශනයකි. 1999

4. ගෝලීය පරිසර අර්බුද

   - කර්තෘ ප්‍රකාශනයකි. 2000

551.3 (548.7)
NOR
ACC No. NA-355

විද්‍යා ග්‍රන්ථ ප්‍රකාශන මාලාව - 9

National Science Foundation
08 DEC 2008
NSLRC
Colombo

කඳුකරය හා නායයෑම්

චමින්ද මොරේමඩ

1968-2008
40 years of dedicated service to science & technology
ජාතික විද්‍යා පදනම

- ප්‍රකාශනය -
ජාතික විද්‍යා පදනම
47/5, මෙට්ලන්ඩ් පෙදෙස
කොළඹ - 07

© ජාතික විද්‍යා පදනම 2008

මෙම ග්‍රන්ථයේ කතුවරයා විසින් ඉදිරිපත් කරඇති ප්‍රකාශ හා
අදහස් පිළිබඳව ජාතික විද්‍යා පදනම කිසිදු වගකීමක් නොදරයි.

ISBN 978 - 955 - 590 - 085 - 5

ප්‍රකාශන සම්බන්ධීකරණය - උපුලි රත්නායක
අකුරු සැකසුම - දිමුතු විජේසූරිය
පිටකවරය (ඡායාරූපය) - ජාතික ආපදා කළමනාකරණ මධ්‍යස්ථානය

සීමාසහිත ඇම්. ඩී. ගුණසේන සහ සමාගම (මුද්‍රණකරුවෝ)
20, සාන්ත බස්තියම කන්ද, කොළඹ 12.

පිළිගැන්වීම

ශ්‍රී ලංකාවේ භූ විද්‍යාත්මක සන්නිවේදනය වෙනුවෙන්
මහඟු සේවයක් ඉටු කළ
පී.ජී. කුරේ මහාචාර්යතුමන්ගේ
නාමයට පුද කරමි.

හැඳින්වීම

නායයෑම් හෙවත් ස්කන්ධ භායනය යනු ශ්‍රී ලංකාවේ සිදුවන ස්වභාවික උවදුරු අතර ප්‍රමුඛ ස්ථානයක් ගන්නා සංසිද්ධියකි. වර්ථමානයේ අප කඳුකරයේ නායයෑම් හා ඒ ආශ්‍රිත සිදුවීම්වල පැහැදිලි වර්ධනයක් දක්නට ලැබෙන අතර එවැනි සිදුවීම් මගින් පීඩනයට පත්වන ජනතාවගේ ප්‍රමාණය ද ඉහළ යමින් පවතී.

ඉදිරියේදී මෙම තත්වය තව තවත් උග්‍රවන ලකුණු පහළ වී ඇති අතර නායයෑම් හා ඒ සම්බන්ධ ක්‍රියාවන් සම්බන්ධයෙන් ජනතාවගේ හා තීරක පක්ෂවල ඇති අල්ප දැනුම මෙ සඳහා එක් ප්‍රධාන හේතුවක් බව පසක් වී ඇති කරුණකි.

නායයෑම් නම්වූ සංසිද්ධියත් ඒ හා බැඳුනු විද්‍යාත්මක හා සමාජ ආර්ථිකමය වටාපිටාව පිළිබඳවත් බොහෝ සැඟවුණු කරුණු ඇති බවට භූ විද්‍යාඥයෙකු වශයෙන් පසුගිය වසර කිහිපය තුළ කඳුකරය පුරා කළ ගවේෂණ වලදී අවබෝධ වූ අතර ඒ අනුව එහිදී ලත් අත්දැකීම් ද ඇතුලත් කොට රචනා කරන්නට යෙදුනු මෙම කෘතිය මගින් නායයෑම් පිළිබඳව දත යුතු සරල හා ප්‍රායෝගික කරුණු රාශියක් වඩාත් සරලව එහෙත් විද්‍යාත්මකව ඉදිරිපත් කිරීමට උත්සාහ දරා ඇත. ගැඹුරු විෂය කරුණු ඉදිරිපත් කිරීමෙන් වැළකී ප්‍රායෝගිකත්වයට මුල්තැන දෙමින් මෙම කෘතිය රචනා කරන්නට විශේෂ උත්සාහයක් දරන ලදී.

මෙවැනි කෘතියක් සම්පාදනය කිරීම සඳහා අනුග්‍රහය දැක්වූ ජාතික විද්‍යා පදනමට හා එහි නිළධාරී මඬුල්ලට මාගේ ස්තුතිය පිරිනමන අතර කෘතිය සකස් කිරීමේදී ඡායාරූප ලබා දුන් ජාතික ගොඩනැගිලි පර්යේෂණ සංවිධානය ඇතුළු අනෙකුත් සැමටත් දත්ත එකතු කිරීම සඳහා ක්ෂේත්‍ර චාරිකා ආදියට සහභාගි වෙමින් මා හට උදව් කළ භූ විද්‍යාඥ හේමසිරි විජේවික්‍රම සහ භූ විද්‍යාඥ සමන්ත බෝගහපිටියටත්, සෝදුපත් බැලීමෙන් සහයෝගය දුන් භූ විද්‍යාඥ නිශාන්ත පීරිස්ටත් පිටු සකස්කිරීම සඳහා සහයෝගය දුන් ඉන්ද්‍රසීලි ලොකුගේ මෙනෙවියටත් තත් අයුරින් සහයෝගය දුන් අන් සැමටත් ස්තුතිවන්ත වෙමි.

මෙම කෘතිය සැකසීමට අනුබල දීමෙන් දැක්වූ සහයෝගය වෙනුවෙන් භූ විද්‍යාව පිළිබඳ මහාචාර්ය කපිල දහනායකයන් වෙත මාගේ විශේෂ ස්තුතිය පුද කරමි.

පටුන

1.	නායයෑම් සිදු වන්නේ ඇයි ?	1
2.	කඳුකරයට ඇදහැලෙන වර්ෂාව	8
3.	නායයෑම්වල අතීතය	14
4.	නායයෑම් වර්ගීකරණය කිරීම	20
5.	නායයෑම් අනතුරු හඳුනාගැනීම හා ඉන් මිදීම	28
6.	නායයෑම් සහ සමාජය	34

I. නායයෑම් සිදුවන්නේ ඇයි ?

නායයෑමක් යනු කුමක් ද?

භූමියේ ඉහළ ස්ථානයක පිහිටි පස් ස්කන්ධයක් එම භූමියෙන් නිදහස් වී එය මත පිහිටි පාෂාණ හා අනෙකුත් ද්‍රව්‍යය ද රැගෙන ගුරුත්වයේ බලපෑම යටතේ පැමිණ වඩා පහළ ස්ථානයක තැන්පත් වීමේ ක්‍රියාවලිය නායයෑමක් ලෙස හැඳින්වේ. යම් ස්කන්ධයක් වඩා උස් ස්ථානයක පිහිටන විට එහි වඩා වැඩි ශක්තියක් ගැබ්ව පවතින බව පැවසේ. මෙ ආකාරයට භූමියේ ඉහළ ස්ථානයක පිහිටන එවැනි ස්කන්ධයක් එයට රැස්කර ගත හැකි උපරිම ශක්තිය ලබා ගත් අවස්ථාවේ දී එය පිහිටීම අතින් අස්ථාවර තත්වයකට පත්වීමට උත්සාහ දරයි. මෙවැනි ස්ථාන කෙරෙහි භූ විද්‍යාත්මක හා අනෙකුත් සාධකවල බලපෑම ද එකතු වූ විට එම ස්ථානයේ නායයෑමක් ඇතිවීමේ හැකියාවක් තිබේ. එලෙස නායයෑමක් සිදුවීමෙන් පසු එම ස්කන්ධය වඩා පහළ ස්ථානයකට ගමන් කරන බැවින් එහි ශක්තිය අවම කරගෙන ස්ථාවර තත්වයකට පත්වේ. එහි දී එම ස්කන්ධය තුළ ගැබ්වී තිබුණු අමතර විභව ශක්තියෙන් වැඩි ප්‍රමාණයක් චාලක ශක්තිය ලෙස නිදහස් වන බැවින් නායයෑමේ සුන්බුන් ගමන් කරන ප්‍රදේශයට බරපතල හානි සිදුවේ.

කෙසේ වෙතත් කඳුකර ප්‍රදේශයක පිහිටි සියලුම ස්ථාන නායයාමට ලක් නොවේ. එයට හේතුව වන්නේ භූමියේ යම් ස්ථානයක් නාය යෑමක් බවට පත් වීම සඳහා හේතු සාධක රාශියක් සපුරා ගැනීමට අවශ්‍ය වීමයි. මෙලෙස යම් ස්ථානයක් නායයෑමට අවශ්‍ය තත්වයකට පත් වීම සඳහා ප්‍රධාන වශයෙන්ම බලපානු ලබන්නේ එම ප්‍රදේශයේ භූ විද්‍යාත්මක සැකැස්මයි. එලෙස නාය යෑමක් සඳහා මූලික තත්වයන් සපුරන ලද ස්ථාන වල එම ක්‍රියාවලිය ඉක්මන් වීමක් මානව සාධක නිසා සිදුවේ.

නායයෑම් සඳහා බලපාන සාධක

භූ විද්‍යාත්මක සාධක

ස්වභාවයේ විවිධ ආකාරයේ නායයෑම් හමුවන අතර එම එක් එක් සිදුවීම පසුපස ඇති භූ විද්‍යාත්මක තත්වයන් ද එකිනෙකට වෙනස් වේ. නායයෑම් සඳහා බලපාන භූ විද්‍යාත්මක සාධක අතර ප්‍රදේශයේ පිහිටි පාෂාණ වර්ගය සහ එම පාෂාණ වල ඇති විශේෂ ව්‍යුහාත්මක ලක්‍ෂණ ප්‍රධාන තැනක් ගනී.

ශ්‍රී ලංකාවේ මධ්‍යම කඳුකරය නිර්මාණය වී ඇත්තේ ප්‍රාග්කේම්බ්‍රීය යුගයේ ඇතිවූ විපරීත පාෂාණ වලිනි (Metamorphic rocks). ලෝකයේ අනෙකුත් පාෂාණ වර්ග වලට සාපේක්‍ෂව මෙම පාෂාණ වඩා ශක්තිමත් බවින් යුක්ත වේ. මෙම පාෂාණ වල අඩංගු ඛනිජ සංයුතියේ හා ව්‍යුහයේ වෙනස්කම් අනුව ඒ ඒ පාෂාණ විවිධ නම් වලින් හඳුන්වන අතර එවැනි පාෂාණ අතර චානොකයිට (Charnokite), නයිස් (Gneiss), මාබල් (Marble), ඩොලමයිට් (Dolomite) හා තිරුවානා (Quartzite) වැනි වර්ග ප්‍රධාන වේ. මෙම පාෂාණ විවිධ දිශාවලට විහිදුණු තීරු ලෙස පිහිටා ඇති අතර එම තීරු අතර ඇති ප්‍රධාන තලය පත්‍රන්‍යාස තලය ලෙසින් භූවිද්‍යාවේ දී හැඳීන්වේ (ඡායාරූපය 1.1).

විපරීත පාෂාණ ස්ථර නිර්මාණය වීමේ දී ඇතිවූ උෂ්ණත්වය හා පීඩනය හේතුකොටගෙන විවිධ ස්ථාන වල දී නැමීම්, හැරවීම හා බිඳීම් වලට ලක් වී තිබේ. එම සංකීර්ණ ක්‍රියා නිසා ඇති වූ විශාල පරිමාණයේ හා කුඩා පරිමාණයේ ව්‍යුහ රාශියක් කඳුකරය පුරා දක්නට ඇත. ඡායාරූපය 1.2හි ඉතා පැහැදිලිව දර්ශනය වන එවැනි ව්‍යුහයක් දක්වා ඇත.

මුලින් සඳහන් කළ ආකාරයට කඳුකරය සෑදී ඇති පාෂාණ වර්ග සැලකීමේ දී නයිස්, චානොකයිට, තිරුවානා වැනි පාෂාණ වර්ග ආශ්‍රිතව නායයෑම් බහුලව සිදු වී ඇති බව පෙනේ. ඊට අමතරව මාබල් හෝ විපරීත හුණුගල් නමින් හඳුන්වන පාෂාණ ආශ්‍රිතව ගිලා බැසීම් වාර්තා වී තිබේ. මෙම ගිලා බැසීම් තත්වය මාතලේ, බදුල්ල, මොණරාගල වැනි දිස්ත්‍රික්කවල ස්ථාන කිහිපයක සිදු වී ඇතත් ඒවා ඍජුවම නායයෑම් ලෙස වර්ග නොකෙරේ.

ඡායාරූපය 1.1: පාෂාණවල තීරු ආකාරයේ විහිදීම සහ එහි දුර්වල තල ඡායාරූපයේ දැක්වේ. එහි ප්‍රධාන දුර්වල තලය ලෙස සැලකෙන පත්‍ර න්‍යාස තලය මත පුද්ගලයෙකු නැග සිටී. එම බෑවුම් පාෂාණයේ අවපාත බෑවුම වශයෙන් හැඳින්වේ. දිශා දෙකකට විහිදී ඇති පැළුම් තල ඔස්සේ එම පාෂාණ කැබලි ලෙස කඩා වැටී ඇති ආකාරය පැහැදිලිව දක්නට ලැබේ. එම ප්‍රධාන පැලුම් තල දෙක Joint set 1 හා Joint set 2 යනුවෙන් ඡායාරූපයේ ලකුණු කර ඇති මෙය මහනුවර රන්දෙනිගල රජ මාවතේ දකුණු පස බෑවුමේ ඇති පාෂාණ උද්ඝාතයකි (ඡායාරූපය NBRO).

කඳුකරය පුරා විහිදුණු බොහෝ පාෂාණ ආශ්‍රිතව විවිධ දිශාවන් ඔස්සේ ඇති වූ පැළුම් සහ කුස්තුර වැනි දුර්වල ව්‍යුහ දක්නට තිබේ. ඡායාරූපය 1.1හි ඇති පරිදි මේවා ස්වභාවයේ එක් එක් දිශාවන්ට විහිදුනු පද්ධති ලෙස තිබෙනු දක්නට ලැබේ. මෙවැනි දුර්වල ව්‍යුහ ආශ්‍රිතව පාෂාණ ජීර්ණය අධික ලෙස සිදුවේ. මෙහි දී එම පාෂාණ වල ඇති ඛනිජ ද්‍රව්‍ය වන මයිකා වර්ග සහ ෆෙල්ස්පාර් වර්ග ජලය ඇති විට ඉතා ඉක්මනින් ජීර්ණය වී ලිස්සන සුළු රොන්මඩ (silt) හා මැටි වර්ග (clay) වැනි ද්විතීයික ඛනිජ වර්ග බවට පත්වේ. මෙම ද්විතීයික ඛනිජ වර්ග ඉතා ලිස්සන සුළු බැවින් නාය යෑම් ඇති වීම සඳහා වැඩි වශයෙන් බලපායි.

ඡායාරූප 1.2: මහනුවර නුවරඑළිය මාර්ගයේ තවලන්තැන්න ආසන්නයේ නිරාවරණය වී ඇති මෙම පාෂාණ උද්ගතයේ පාෂාණ ස්ථර විහිදීමේ දී ඇති වූ උඩු නැම්මක් දක්නට ඇත. මේ ආකාරයේ නැම් (උඩු සහ යටි නැම්) කඳුකරය පුරා විවිධ ස්ථානවල විවිධ ප්‍රමාණ වලින් දක්නට ඇත.

ශ්‍රී ලංකාවේ නාය යෑම් බහුල ප්‍රදේශ අතරින් රත්නපුර, බලංගොඩ වැනි ප්‍රදේශවල ඇති බොහෝ පාෂාණ ආශ්‍රිතව ධමණි සහ ලිහිටුම් කලාප වැනි විවිධ පරිමාණයේ දුර්වල කලාප බහුලව තිබේ. මෑත කාලයේ එම ප්‍රදේශවල සිදු වූ නාය යෑම් පරීක්ෂා කිරීමේ දී ඒවා බොහොමයක් මෙවැනි දුර්වල කලාප ඔස්සේ සිදු වී ඇති බවට පැහැදිලි සාක්ෂි හමුවී තිබේ.

මීට අමතරව මෙවැනි දුර්වල කලාප ඉතා අඩුවෙන් දක්නට ලැබෙන පාෂාණ වර්ග ද කඳුකරයේ ඇතැම් ප්‍රදේශවලින් හමුවේ. මේවා ආශ්‍රිතව පාෂාණ ජීර්ණයවීම ඉතා සෙමෙන් සිදුවන බැවින් මෙවැනි පාෂාණ ඇති ප්‍රදේශ වල පාංශු පැති කඩ ඉතා තුනී වේ (ඡායාරූපය 1.3).

එසේම පස තුළ සහ පාෂාණ අතර රැඳී ඇති ජල ප්‍රමාණය ද ඉතා අඩුවේ. මෙවැනි හේතූන් නිසා එවැනි පාෂාණ සහිත කඳුකර ප්‍රදේශ වල නායයෑම් තර්ජනය සාපේක්ෂව අඩු වේ.

ඡායාරූපය 1.3: පෙර කී දුර්වල කලාප ඉතා අඩුවෙන් පිහිටන පාෂාණයක් මෙහි දැක්වේ. මිග්මටයිට් නම් වර්ගයට අයත් වන මෙම නයිස් පාෂාණය තුළ දුර්වල කලාප අඩු නිසා ගැඹුරට ජීර්ණය වීම සිදු නොවන අතර එම පාෂාණය මත ඇති පාංශු පැතිකඩ ඉතා තුනී බවද පැහැදිලිව පෙනේ එබැවින් මෙවැනි පාෂාණ ආශ්‍රිතව නායයෑම් අඩුවෙන් සිදුවේ. මෙහි පහළට ඇති කලු පැහැති පැල්ලම් දිය සෙවෙල වර්ගයක් නිසා ඇති වී ඇති අතර පාෂාණයේ නියම වර්ණය සුදු සහ අලු පැහයෙන් දැක්වේ. මහනුවර ගැටඹේ ප්‍රදේශයේ අතහැර දමන ලද ගල් වලකින් ගන්නා ලද ඡායාරූපයකි.

නායයෑම් කෙරෙහි බලපෑ හැකි අනෙකුත් සාධක

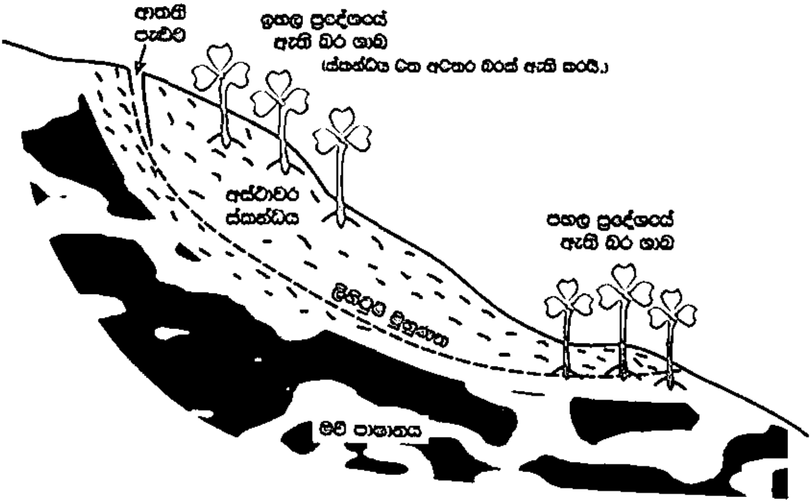
- පාංශු පැතිකඩේ වර්ගය
- පාංශු පැතිකඩේ ඝනකම
- බෑවුමේ ආනතිය
- ප්‍රදේශයේ ජලවහන රටාව
- බෑවුමක ඇති ශාක වැස්මේ ස්වභාවය
- ප්‍රදේශයේ පරිහරණ රටාව

කඳු බෑවුමක ආනතිය අනුවද එහි නායයෑම් හැකියාව වෙනස් වේ. විශේෂයෙන් නායයෑමක් සිදු වීම සඳහා පාෂාණය මත සෑදී ඇති පාංශු පැතිකඩේ වර්ගය සහ එහි ඝනකම ද ඉතා වැදගත් වේ. මව් පාෂාණය එම ස්ථානයේ දී ම ජීර්ණයට ලක්වී සෑදුනු පසක් ස්ථානීය පසක්

(Residual Soil) ලෙස හඳුන්වන අතර අතීත නායයෑම් වල සුන්බුන් වලින් සමන්විත පසක් සුනුපහන් පසක් (Colluvium Soil) ලෙස හැඳින්වේ. ඕනෑම මැටි (clay) සහ රොන්මඩ (silt) වැනි ද්විතීයික ඛනිජ බහුල පාංශු වැස්මක් ඇති කඳු බෑවුම් නායයෑම් කෙරෙහි වැඩි සංවේදීතාවයක් දක්වයි. එමෙන්ම බෑවුමේ ආනතිය ද නායයෑම් කෙරෙහි බලපාන අතර එහි ආනතිය අනුව සිදුවන නායයෑමේ ස්වභාවය ද වෙනස් වේ. එසේම බෑවුම අඩු ස්ථාන ආශ්‍රිතව .වැඩි පාංශු ඝනකමක් තිබෙන අතර බෑවුමේ ආනතිය වැඩිවීමත් සමග ඒ මත පිහිටිය හැකි පාංශු ස්කන්ධයේ ඝනකම ද අඩු වේ. කෙසේ වෙතත් අතීතයේ සිදු වූ නායයෑම් පරීක්ෂා කිරීමේ දී පෙනී ගොස් ඇති පරිදි ආනතිය අංශක 15ත් 35ත් අතර බෑවුම් වල බහුල වශයෙන් නායයෑම් සිදු වී තිබේ.

කඳුකර ප්‍රදේශයක ඇති ජලවහන රටාව සහ එහි තත්ත්වය ද බෙහෙවින් නායයෑම් කෙරෙහි බලපෑනු ලබයි. වර්ෂා කාල වලදී භූමිය තුළට ලැබෙන ජලය ඉතා ඉක්මනින් එම ප්‍රදේශයෙන් ඉවත් කිරීමට සමත් ජලවහන රටාවක් තුළින් නායයෑම් තර්ජනය අවම කරගත හැකි වනු ඇත. මෙවැනි ජලවහන රටාවක් ඉතා හොඳ ජලවහන රටාවක් ලෙස හැඳින්වේ. පරිච්ඡේදය 2හි මේ පිළිබඳව වැඩිදුර තොරතුරු සඳහන් වී ඇත.

යම් බෑවුමක ඇති ශාක වැස්මේ ස්වභාවය ද නායයෑම් කෙරෙහි විවිධ අයුරින් බලපායි. නායයාහැකි භූමියක ඉහළ සහ මධ්‍යම ප්‍රදේශවල ඇති විශාල ශාක මගින් නායයාහැකි ස්කන්ධයේ බර වැඩිවීම සිදුවේ. එය නායයෑම් හැකියාව වැඩි කිරීමට හේතු වේ. නායයාහැකි ස්කන්ධයේ පාදම කොටසේ මුදුන්මුල සහිත විශාල ශාක තිබීමෙන් එය නායයෑමට බාධකයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි (රූපසටහන 1.1). ශාක වල මුදුන්මුල මගින් අස්ථාවර භූමිය හා ස්ථාවර භූමිය අතර බැඳීමක් ඇති කරමින් රැඳවුම් තාප්පයක් ආකාරයට ක්‍රියාකරයි.



රූප සටහන 1.1 නායයාහැකි භූමියක හරස් කැපුමක් මෙහි දැක්වේ. නායයෑමක් සිදුවීමට පුථම එම භූමිය අභ්‍යන්තරයේ ඇතිවන ලිහිටුම් තල සහ එම තල භූමිය මතුපිටට නිරාවරණය වූ විට ඇතිවන ආතති පැළුම (Tension crack) සහ භූගත ජල මට්ටම පිහිටන ආකාරය මෙහි දැක්වේ. ඉහළ කොටසෙහි ඇති විශාල ශාක මගින් නායයාහැකි භූමියේ බර වැඩි කරන බැවින් එලෙස ඇති ශාක නායයෑම ඉක්මන් කිරීම සඳහා හේතු වේ. එහෙත් පාදය ප්‍රදේශයේ ඇති ශාක අස්ථාවර ස්කන්ධය රඳවා තබා ගැනිම සඳහා ආධාරකයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි.

යම් භූමියක් පරිහරණය කර ඇති ආකාරය භූමි පරිහරණ රටාව ලෙස හැඳීන්වේ. නායයෑම් ඉක්මන් කරවීම සඳහා අති විශාල බලපෑමක් භූමි පරිහරණ රටාව මගින්ද සිදුවේ. ඇතැම් ප්‍රදේශ වල සමතුලිතතාවයක පවතින භූමි පරිහරණ රටාවක් ඉතා කෙටි කාලයක් තුළ අක්‍රමවත් අයුරින් වෙනස් කිරීම නිසා ද නායයෑම් ඉක්මන් වීම සිදුවේ.

මෙ හැරුණුකොට නායයෑම් කෙරෙහි බලපාන තවත් බොහෝ සාධක රාශියක් ඇති බව හඳුනාගෙන ඇති අතර එවැනි තවත් කරුණු ඉදිරි පරිච්ඡේදයන්හි විස්තර කෙරේ.

2. කඳුකරයට ඇද හැලෙන වර්ෂාව

නායයෑම් සක්‍රිය වීම

නායයාමක් සඳහා තිබිය යුතු භූ විද්‍යාත්මක හා අනෙකුත් සාධක සම්පූර්ණ වූ පමණින්ම යම් ස්ථානයක් නායයෑමකට භාජනය වීම සිදු නොවේ. එනම් ඒ සඳහා එම නායයෑම සක්‍රිය කළ හැකි සාධකයක (triggering factor) බලපෑම අත්‍යවශ්‍ය වේ. සමස්ත ලෝකයම සැලකූ විට මෙවැනි නායයෑම් සක්‍රිය කළ හැකි සාධක රාශියක් හඳුනාගෙන තිබේ. ඒවා නම්,

- භූමියට අධික ලෙස ජලය ඇතුලු වීම
- භූමිකම්පා මගින් ඇතිවිය හැකි කම්පන තරංග
- ගිනිකඳු පිපිරීම්
- ග්ලැසියරවල බලපෑම
- ජලාශ ආශ්‍රිත ජල මට්ටම්වල ක්ෂණික වෙනස්වීම
- කෘතිමව ඇති කරන ලද විශාල කම්පන මගින්

ඉහත සඳහන් සාධක අතුරින් ශ්‍රී ලංකාවෙහි නායයෑම් සක්‍රිය වීම සඳහා බලපෑ හැකි ප්‍රධානතම සාධක කිහිපයක් වේ. ඒවා අතර භූමියට අධික ලෙස ජලය ඇතුලු වීම, ජලාශ ආශ්‍රිත ක්ෂණික ජල මට්ටම වෙනස් වීම, භූමිකම්පා මගින් ඇතිවිය හැකි කම්පන තරංග ආදිය ප්‍රධාන තැනක් ගනී. නමුත් ශ්‍රී ලංකාව භූ කම්පන තරංගවලට ගොදුරු විය හැකි තත්වය අවම බැවින් බොහෝ නායයෑම් සක්‍රිය විය හැක්කේ අනෙක් සාධක දෙකෙනි.

භූමිය තුළට ජලය ඇතුලු වන ප්‍රධාන ආකාර දෙකක් තිබේ. එයින් පළමුවැනි සහ ප්‍රධාන ආකාරය වන්නේ, වර්ෂාව මගින් ලැබෙන ජලය සෘජුවම භූමිය තුළට උරා ගැනීමයි. දෙවැනි ආකාරය වන්නේ මතුපිට ජල මූලාශවල පතුලෙන් කාන්දු වන ජලය භූමිය තුළට උරා ගැනීමයි.

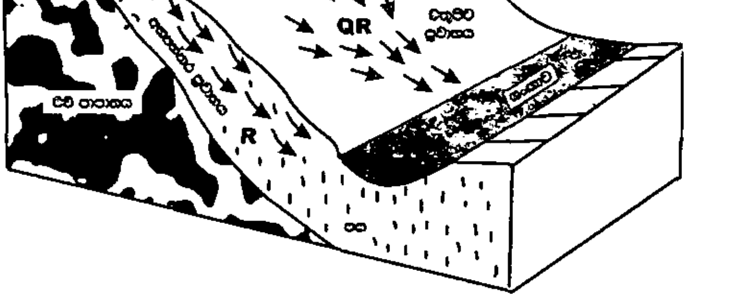
නිසි ලෙස පතුල ආවරණය නොවූ ගංගා, ඇළදොළ, වැව්, පොකුණු සහ කෘත්‍රිමව ඉදිකරණ ලද ඇළ මාර්ග සහ පොකුණු මගින් ද මෙලෙස නිරන්තරයෙන් භූමිය තුලට ජලය කාන්දුවීම සිදුවේ.

කඳු ආශ්‍රිතව ඇති මේ ආකාරයේ ජලමූලාශ්‍ර නිසා සිදුවූ නායයෑම් ද කලාතුරකින් වාර්තාවේ. 2003 වසර අගභාගයේ හඟුරන්කෙත ප්‍රදේශයේ

සිදුවූ නායයෑමක් (ගන්නිල්ල ඇළට අයත් කුඹුරුයාය) සිදු වීම සඳහා හේතු වී තිබුණේ එම ප්‍රදේශයට ඉහළින් ඉදි කළ පතුල ආවරණය නොකරන ලද වගා ඇළක් මගින් භූමියට කාන්දු වූ ජලයයි. කෙසේ වෙතත් කලාතුරකින් සිදු විය හැකි මෙවැනි සිද්ධීන් හැරුණු කොට ශ්‍රී ලංකාවේ සිදුවන බොහෝ නායයෑම් සක්‍රිය වන්නේ වර්ෂාවේ බලපෑම හේතුවෙනි. යම් ප්‍රදේශයක නායයෑමක් සක්‍රිය වීම සඳහා බලපෑ හැකි වර්ෂාවේ තීව්‍රතාවය විවිධ තත්ව මත වෙනස් වේ. එබැවින් ඒ පිළිබඳ නිශ්චිත නිගමනයකට එළඹීම ඉතා සංකීර්ණ කටයුත්තකි. එහෙත් අතීත නායයෑම් සම්බන්ධයෙන් සිදුකළ පරීක්ෂණවලට අනුව දිනක් තුළ මිලිමීටර 100ක් හෝ ඊට වැඩි වර්ෂාපතනයක් ඇතිවූ අවස්ථාවල බොහෝ නායයෑම් වාර්තා වී තිබේ.

වර්ෂා ජලයේ හැසිරීම

වර්ෂාව මගින් යම් බෑවුමකට ලැබෙන ජලය සියයට සියයක්ම පොළොව තුළට උරා ගැනීම සිදුනොවේ. එහි දී පොළොව තුළට උරා නොගැනෙන ජලය මතුපිට පෘෂ්ඨය ඔස්සේ ගලාවිත් ගංගා, ඇළදොළ, වැව්, පොකුණු ආදිය වෙත එකතු වීම සිදුවේ. ඉන් සැලකිය යුතු කාලයකට පසු අභ්‍යන්තරයට උරාගත් ජලයෙන් කොටසක් ද අභ්‍යන්තර ප්‍රවාහයක් ලෙස පැමිණ එම ජල මූලාශ්‍ර වලට සහ භූගත ජලයට එකතු වේ (රූප සටහන 2.1).



රූප සටහන 2.1 භූමිය මතුපිට දී සහ ඇතුලත දී වර්ෂා ජලයේ හැසිරීම දැක්වෙන ත්‍රිමාන රූපයක්. ඊතල මගින් ජලයේ ගමන්මග දක්වා ඇත.

P - වර්ෂාව මගින් ලැබෙන ජල ප්‍රමාණය

QE - වාෂ්ප වන ජල ප්‍රමාණය

QR - මතුපිටින් ගමන් ගන්නා ජල ප්‍රමාණය

R - පොළොව තුළට උරා ගන්නා ජල ප්‍රමාණය

$$R = P - (QR - QE)$$

මේ අනුව වර්ෂාව මගින් පොළොව මතට ලැබෙන ජලයෙන් මතුපිට ප්‍රවාහයෙන් (QR), වාෂ්ප වන ජලය ප්‍රමාණය (QE) අඩු කළවිට පොළොව තුළට උරා ගන්නා ජල ප්‍රමාණය (R) ගණනය කළ හැක. මෙසේ පොළොව තුළට උරා ගන්නා ජල ප්‍රමාණය ප්‍රදේශයෙන් ප්‍රදේශයට වෙනස් වන අතර එය එම ප්‍රදේශයට ලැබෙන වර්ෂාවේ තීව්‍රතාවය හා වර්ෂාවේ ප්‍රමාණය, පාංශු ස්තරයේ ඇති සිදුරු ප්‍රමාණය, ප්‍රදේශයේ පාංශු වැස්ම හා එම ප්‍රදේශයේ ජලවහන රටාවේ ලක්ෂණ අනුව වෙනස් වේ.

යම් බෑවුමකට ලැබෙන වර්ෂා ජලය එම බෑවුමේ ඇති ජලවහන රටාව ඔස්සේ ඉක්මනින් භූමියෙන් ඉවත් වන්නේ නම් එවිට භූමිය තුළට ඇතුලුවන ජල ප්‍රමාණය අඩුවීම සිදුවේ. මේ අනුව සලකා බැලීමේ දී නායයෑමක් සක්‍රිය කළ හැකි වර්ෂාපතන අගය ස්ථානයෙන් ස්ථානයට වෙනස් වන බවත් ඒ පිළිබඳව නිවැරදි ලෙස ගණනයක් සිදු කිරීම ඉතා සංකීර්ණ කටයුත්තක් වන බවත් අවබෝධ වනු ඇත.

කෙසේ වෙතත් භූමිය තුළට ඇතුලු වන ජලය මගින් ඇති කරනු ලබන විවිධ හැසිරීම් වල අඩු වැඩි බලපෑම් නායයෑම් සක්‍රිය වීම කෙරෙහි බලපායි. එසේ භූමිය තුළට ඇතුලු වන ජලය මගින් සිදු කරන ක්‍රියාවන් කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

- පස් අංශු අතර ඇති සිදුරු අවකාශ සහ පාෂාණ අතර ඇති කුහර සංතෘප්ත කිරීම
- පසෙහි බර වැඩි කිරීම

- කුස්තුර, පැළුම් හා ලිහිටුම් පෘෂ්ඨ හා පස් අතර ඇති සිදුරු තුළ ජල පීඩනය ඉහළ දැමීම
- පස් අංශු අතර බන්ධන බල අඩුවීම
- අභ්‍යන්තර ඛාදනය සිදු කිරීම
- ද්විතීයික ඛනිජවල ප්‍රසාරණය හා ලිහිස්සුම් ස්වභාවය වැඩි කිරීම

මීට අමතරව තවත් සංකීර්ණ භූ ඉංජිනේරුමය හා රසායනික විපර්යාස රාශියක් ද භූමියට ඇතුලු වන ජලය මගින් සිදු කෙරේ. සෑම නාය යෑමක්ම වර්ෂාව සිදුවන අවස්ථාවේ දී ම සිදු නොවේ. ශ්‍රී ලංකාවේ අතීතයේ සිදුවූ නායයෑම් විශ්ලේෂණය කිරීමේ දී පෙනී යන ආකාරයට බොහෝ නාය යෑම් අධික වර්ෂාවක් ඇතිවී එම වර්ෂාව නතරවීමෙන් පැය කිහිපයක් තුළදී සිදුවී ඇත.

කඳුකරයේ වර්ෂාපතන රටා

කඳුකරයට වර්ෂාව ලැබෙන ප්‍රධාන සෘතු දෙක වන්නේ නිරිත දිග මෝසම් සෘතුව සහ ඊසාන දිග මෝසම් සෘතුවයි. එම සෘතු දෙක අතර කාල පරතර දෙකේ දී ලැබෙන අන්තර් මෝසම් සෘතු මගින් ද කඳුකරයට වර්ෂාව ලැබේ. එහෙත් මේ එක් එක් සෘතු මගින් කඳුකරයේ වර්ෂාවට නිරාවරණය වන ප්‍රදේශ වෙනස් වන අතර එම වර්ෂාපතනයන්ගේ තීව්‍රතාවය ද විටින්විට වෙනස් වේ. එබැවින් කඳුකර ප්‍රදේශවල වෙසෙන්නන් මෙම එක් එක් වර්ෂා සෘතු සහ එම සෘතු වල දී වර්ෂාව ලැබෙන ආකාරය පිළිබඳව නිසි අවබෝධයක් ලබා තිබීම ඉතා වැදගත්වේ. එසේම එදිනෙදා කාලගුණික වෙනස්කම් පිළිබඳ අවධියෙන් සිටීමද නායයෑම් පිළිබඳ පූර්ව සූදානමක් ඇති කර ගැනීමට ඉවහල් වේ. ශ්‍රී ලංකාවේ නායයෑම් උපද්‍රව සහිත දිස්ත්‍රික්ක සහ එම ප්‍රදේශවලට වසරක් තුළ දී ලැබෙන වර්ෂාපතනය දක්වෙන සිතියමක් රූපසටහන 2.1 හි දැක්වේ.

නිරිතදිග මෝසම් සෘතුව

වසරේ මාස 05 ක් තරම් දිගු කාල සීමාවක් තුළ අප රටට නිරිතදිග මෝසම් වර්ෂා සෘතුව බල පැවැත්වේ. ප්‍රධාන වශයෙන් කඳුකරයේ බටහිර, නිරිතදිග සහ දකුණු බෑවුම්වලට මෙම වර්ෂාව මගින් වැඩි වර්ෂාපතනයක් ලැබේ. මෙහි දී උතුරින් හලාවත ප්‍රදේශය ද මධ්‍යම ප්‍රදේශයෙන් ගල්ගමුව, බකමූණ, ඇලහැර, බිබිල, බදුල්ල වැනි ප්‍රදේශවලින් ද දකුණෙන් අම්බලන්තොටින් ද ආදී වශයෙන් දළ වශයෙන් ආවරණය වන ප්‍රදේශවලට මෙම සෘතුවේ දී වැඩි වර්ෂාපතනයක් ලැබේ.

මැයි මාසයේ සිට සැප්තැම්බර් මාසය දක්වා බල පැවැත්වෙන මෙම සෘතුවේ දී විශේෂයෙන් එහි මුල් මාස කිහිපය තුළ කඳුකරයට අධික වර්ෂා ඇති වේ. මෙම වැසි බොහෝ විට දවස පුරාම ලැබෙන තත්ත්වයක් තිබුණ ද උදය හා සවස් කාලවල දී වර්ෂාව වඩාත් තීව්‍ර විය හැකියි.

ඇතැම් විට නොකඩවා දින ගණනක් වර්ෂාව අඩු වැඩි වෙමින් ලැබීම මෙම සෘතුවේ ලක්ෂණයක් වන බැවින් එවැනි කාල වල දී භූමිය නිතරම ජලයෙන් තෙත්ව පවතී. එවැනි කාලවලදී එක්වරම ලැබෙන කෙටි තීව්‍ර වර්ෂාවකින් වුව ද නායයෑම් සක්‍රිය වීමේ හැකියාවක් තිබේ. කඳුකරයේ නායයෑම් තර්ජනය ඇති වැඩි ප්‍රදේශයක් මෙම මෝසම් වර්ෂාවට නිරාවරණය වන ප්‍රදේශ වේ. ඒ අතර රත්නපුර, බදුල්ල, නුවරඑළිය, කෑගල්ල, ගාල්ල, මාතර, හම්බන්තොට ආදී දිස්ත්‍රික්කවල ඇති කඳුකර ප්‍රදේශ මෙම මෝසම් වර්ෂාවට සෘජු ලෙස නිරාවරණය වේ. මෙම ප්‍රදේශ දිවයිනේ නායයෑම් උපද්‍රව බහුලව ඇති ප්‍රදේශ ලෙස හඳුනාගෙන තිබේ.

ඊසානදිග මෝසම් සෘතුව

දෙසැම්බර්, ජනවාරි, පෙබරවාරි යන මාසවලදී සක්‍රිය වන මෙම වර්ෂාවට කඳුකරයේ ඇති නායයෑම් අතින් අන්තරාකාරී ප්‍රදේශ එතරම් නිරාවරණය නොවේ. මෙම වැසි බොහෝමයක් උතුරු සහ නැගෙනහිර තැනිතලා ප්‍රදේශ වලට ලැබෙන අතර කඳුකරයට වැසි ලැබෙනුයේ බොහෝ විට දවසේ සවස් හෝ සන්ධ්‍යා කාලයේ දී ය. එහෙත් නිරිතදිග මෝසම් සෘතුවේ දී මෙන් දවස පුරා කඳුකර ප්‍රදේශ වෙත තද වැසි ලැබීමක් මෙම සෘතුවේ දී බලාපොරොත්තු විය නොහැක. එබැවින් මෙම මාසවල දී කඳුකරයේ නායයෑම් තර්ජනය සාපේක්ෂව අඩුවේ. එහෙත් 90 දශකයේ බදුල්ල දිස්ත්‍රික්කයේ නායයෑම් රාශියක් මෙම සෘතුව තුළ දී සිදුවී තිබේ.

අන්තර් මෝසම් වර්ෂා

වසන්ත හා ශාරදිය නමින් හඳුන්වන අන්තර් මෝසම් සෘතු දෙකක් මගින් ද ශ්‍රී ලංකාවට වර්ෂාව ලැබේ. ඒවායින් වසන්ත සෘතුව මාර්තු හා අප්‍රේල් මාසවල දී වැසි ගෙන එන අතර ශාරදිය සෘතුව මගින් ඔක්තෝබර් හා නොවැම්බර් යන මාසවලදී වැසි ලබා දේ. මෙම සෘතුවලදී දවසේ උදෑසන වලාකුළු රහිත පැහැබර කාලගුණයක් පවතින අතර හවස් කාලයේ දී මධ්‍යම කඳුකර ප්‍රදේශවලට ගිගිරුම් සහිත වැසි ඇති කරයි. එම වර්ෂාව ක්‍රමයෙන් රාත්‍රී වන විට කඳුකර ප්‍රදේශවල සිට වෙරළබඩ ප්‍රදේශවලට ව්‍යාප්තවීම සිදු වේ. මෙම කාලවල දී අහසේ වැසි වලාකුළු වර්ධනය වන ස්ථාන ඉක්මනින් වෙනස්වීමට භාජනය වන අතර ඇතැම්විට දිවයින පුරා අඛණ්ඩව මඳ වැසි ඇති වීම ද මෙම කාලවල දී දැකගත හැකිය.

එහෙත් විවිධ හේතුන් මත අන්තර් මෝසම් වර්ෂාවේ තීව්‍රතාවය ඉතා ඉහළ යා හැකි අවස්ථා ද මෙම කාලවල දී පවතින බැවින් එවැනි අවස්ථාවල දී නාය යා හැකි ප්‍රදේශවල ජනතාව අවධානයෙන් සිටීම වැදගත් වේ.

අන්තර් මෝසම් වර්ෂා

වසන්ත හා ශාරදීය නමින් හඳුන්වන අන්තර් මෝසම් සෘතු දෙකක් මගින් ද ශ්‍රී ලංකාවට වර්ෂාව ලැබේ. ඒවායින් වසන්ත සෘතුව මාර්තු හා අප්‍රේල් මාසවල දී වැසි ගෙන එන අතර ශාරදිය සෘතුව මගින් ඔක්තෝබර් හා නොවැම්බර් යන මාසවලදී වැසි ලබා දේ. මෙම සෘතුවලදී දවසේ උදෑසන වලාකුළු රහිත පැහැබර කාලගුණයක් පවතින අතර හවස් කාලයේ දී මධ්‍යම කඳුකර ප්‍රදේශවලට ගිගිරුම් සහිත වැසි ඇති කරයි. එම වර්ෂාව ක්‍රමයෙන් රාත්‍රී වන විට කඳුකර ප්‍රදේශවල සිට වෙරළබඩ ප්‍රදේශවලට ව්‍යාප්තවීම සිදු වේ. මෙම කාලවල දී අහසේ වැසි වලාකුළු වර්ධනය වන ස්ථාන ඉක්මනින් වෙනස්වීමට භාජනය වන අතර ඇතැම්විට දිවයින පුරා අඛණ්ඩව මඳ වැසි ඇති වීම ද මෙම කාලවල දී දැකගත හැකිය.

එහෙත් විවිධ හේතුන් මත අන්තර් මෝසම් වර්ෂාවේ තීව්‍රතාවය ඉතා ඉහළ යා හැකි අවස්ථා ද මෙම කාලවල දී පවතින බැවින් එවැනි අවස්ථාවල දී නාය යා හැකි ප්‍රදේශවල ජනතාව අවධානයෙන් සිටීම වැදගත් වේ.

3. නායයෑම්වල අතීතය

අතීත නායයෑම් ආශ්‍රිත භූ රූපණ

අදින් වසර මිලියන 450 - 610 අතර කාලයකට ඉහත ශ්‍රී ලංකාවේ මධ්‍යම කඳුකරය නිර්මිත පාෂාණ බිහිවූ බවට විශ්වාස කෙරේ. කඳුකරයේ අඩංගු බොහෝ පාෂාණ විපරිත පාෂාණ වර්ගයට අයත් වන අතර ඊට සමගාමීව සිදුවූ ආග්නේය ක්‍රියාකාරකම් නිසා සෑදුණු පාෂාණ ද මෙවා අතර දක්නට ලැබේ. මෙම පාෂාණ ඉතා සංකීර්ණ භූ ක්‍රියාකාරකම් රාශියක එකතුවක් නිසා සෑදී ඇති අතර ඒවා එකින් එක විස්තර කිරීම ඉතා සංකීර්ණ කටයුත්තකි. කෙසේ වෙතත් දැනට මතුපිටින් ඇති පාෂාණ ඈත අතීතයේ පොළොව අභ්‍යන්තරයේ තිබී ඇති අතර ඉහළින් පිහිටි පාෂාණ ජීර්ණය හා ඛාදනය වී ඉවත් වීමෙන් ගැඹුරින් ඇති පාෂාණ ඉස්මතුවීම සිදුවී තිබේ.

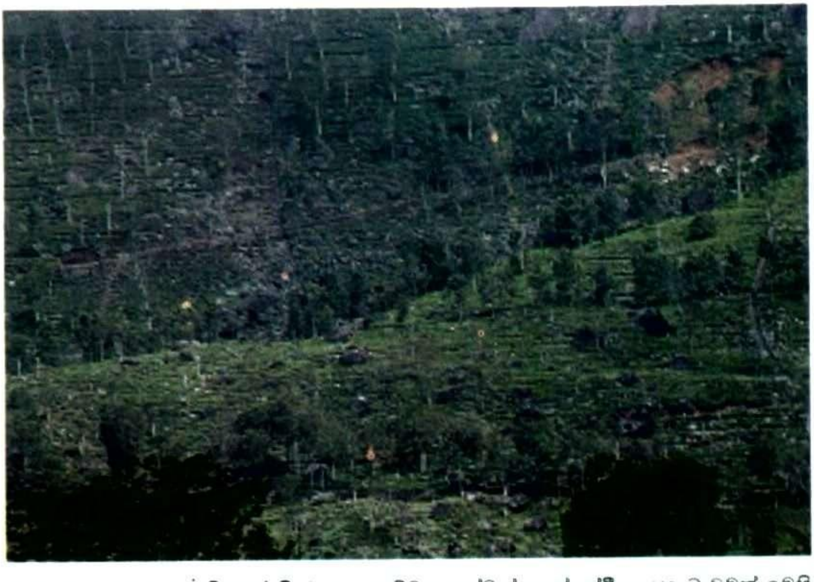
භූමිය මතුපිට සහ ඒ ආසන්නයේ ඇති පාෂාණ නිරන්තරයෙන් ජීර්ණයට ලක්වීමත් ඛාදනයට ලක්වීමත් නිසා ස්වභාවයෙන්ම විවිධ භූ රූපණ ඇතිවේ. ජලය, සූර්ය තාපය, සතුන්ගේ ක්‍රියා හා ශාකවල මුල් ආදියේ බලපෑමෙන් භෞතික ජීර්ණයටත් ජලයේ ඇති රාසයනික ද්‍රව්‍ය සමග එකතුවී සිදුවන රසායනික ජීර්ණයටත් එම පාෂාණ නිරන්තරයෙන් ලක්වේ. එසේ ජීර්ණය වීමෙන් සෑදෙන පාංශු පැතිකඩ යම් දිනක අස්ථාවරත්වයට පත්වීමෙන් නායයෑම් සිදුවීමත් එසේ නායයෑමට ලක්වූ පසු එම ස්ථානයේ නැවත මව් පාෂාණය නිරාවරණය වීමත් වැනි සංකීර්ණ ස්වභාවික චක්‍ර රාශියක බලපෑම ද ස්වභාවිකව භූ රූපණ නිර්මාණය වීම කෙරෙහි බලපා තිබේ.

ශ්‍රී ලංකාවේ මධ්‍යම කඳුකරයේ ඇති විවිධ භූ රූපණ අතර අතීත නායයෑම් නිසා සෑදුනු භූ රූපණ ද බහුලව දක්නට ලැබේ. එවැනි භූ රූපණ පිළිබඳව අවබෝධය සහ ඒවා හඳුනාගැනීමට ඇති හැකියාව ද නායයෑම් අනතුරු වලින් මිදීම සඳහා ඉතා වැදගත් වේ.

නායයෑම් ආශ්‍රිත භූ රූපණ ප්‍රධාන වශයෙන් කොටස් දෙකකට බෙදේ. එයින් පළමුවැනි ආකාරය වන්නේ නායයෑම සිදුවූ ප්‍රදේශය ආශ්‍රිතව දක්නට ලැබෙන භූ රූපණ වේ. එවැනි ස්ථාන වල බොහෝ විට ගැඹුරු නිම්න වැනි ව්‍යුහ දක්නට ලැබේ. දෙවැනි ආකාරය වන්නේ නායයෑමට භාජනය වූ සුන්බුන් තැන්පත්වන ප්‍රදේශ ආශ්‍රිතව දක්නට ලැබෙන භූ රූපණයි (ඡායාරූපය 3.1). නායයෑමක් සිදුවූ ස්ථානයක් වසර කිහිපයක දී ගස්වැල් වලින් වැසී යළිත් සාමාන්‍ය පෙනුමක් ගනී. එවිට එවැනි ස්ථාන බැලූබැල්මට අනෙකුත් ස්ථාන වලින් වෙන්කොට හඳුනා ගැනීමට අපහසුවේ. එවැනි අවස්ථාවල දී නායයෑම් ආශ්‍රිත භූ රූපණ පිළිබඳ දැනුම භාවිත කළ හැක.

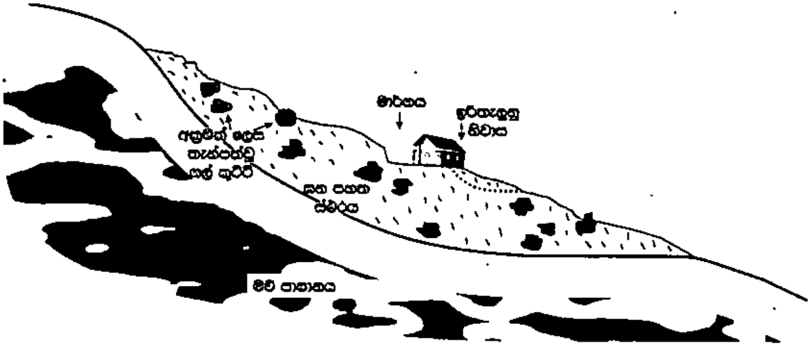
ඡායාරූපය 3.1 අතීත නායයෑමක් සිදුවූ ස්ථානයක ලිහිටුම් මුහුණත ඉහළින් දැක්වෙන අතර නිවස අවට සහ ඉහළින් එම නායයෑමේ සුන්බුන් තැන්පත්ව තිබෙන ආකාරය ඡායාරූපයේ දැක්වේ. මෙය මතුරට ප්‍රදේශයේ දී ගන්නා ලද ඡායාරූපයක් වන අතර මේ ආකාරයේ පැරණි නායයෑම් නිසා ඇති වූ භූ රූපණ කඳුකරය පුරා දක්නට ඇත. මෙවැනි ස්ථානවල භූමියේ සාමාන්‍යයෙන් දක්නට ලැබෙන රැළිවැටුනු ස්වභාවය ඡායාරූපයේ පැහැදිලිව දක්නට තිබේ.

අතීත නායයෑම් වල සුන්බුන් තැන්පත්වූ ප්‍රදේශ හෙවත් සුනුපහන් ස්ථර (Colluvium deposits) ශ්‍රී ලංකාවේ කඳුකරයේ බොහෝ ස්ථානවල දක්නට ඇති එවැනි ප්‍රදේශවල අක්‍රමවත්ලෙස තැන්පත්වූ පාෂාණ කැබලි සහ පස් ඉතා ලිහිල්ව ඇසිරී තිබෙන බැවින් භූමිය ඉතා අස්ථාවර ස්වභාවයක් ගනී. මෙවැනි ප්‍රදේශ බොහෝ විට තාවකාලික සමතුලිතතාවයේ පවතින අතර එවැනි ස්ථාන ආශ්‍රිතව නැවත නැවතත් නායයෑම් සහ ගිලාබැසීම් ඇතිවීමේ හැකියාවක් තිබේ. එබැවින් මෙවැනි කඳුකර ප්‍රදේශවල සංවර්ධන කටයුතු සඳහා ඉවුරු කැපීම, මාර්ග ඉදිකිරීම හා අක්‍රමවත් ලෙස වගා කටයුතු සිදුකිරීම මගින් එම ස්ථානවල ඇති තාවකාලික ස්ථාවර බව නැතිවීමට ඉඩ තිබේ (ඡායාරූපය 3.2).



ඡායාරූපය 3.2 ඇත අතීතයේ සිදුවූ නායයෑම්වල සුන්බුන් තැන්පත්වී සෑදුන බෑවුමක් මෙහි දැක්වේ තැනින් තැන විසිරුණු විවිධ හැඩයේ ගල් කුට්ටි ඉහළ ඇති මව් පාෂාණයෙන් ගැලවී පැමිණ ඇති තේ වගාව සඳහා යොදාගෙන ඇති මෙම බෑවුම මධ්‍යයේ අළුත සිදුවූ නායයෑමක් ද දක්නට ලැබේ. දෙනියාය-රක්වාන මාර්ගයේ දෙනියාය දෙසට වන්නට මාර්ගයට දකුණු පසින් මෙම බෑවුම පිහිටා ඇත. මෙම බෑවුමේ කිලෝමීටර් ගණනක් දුරට මෙම ආකාරයේ සුන්බුන් තැන්පත්වී තිබෙන අයුරු දක්නට ලැබේ (ඡායාරූපය භූ විද්‍යාඥ ජයතිස්ස)

සුනුපහන් ස්ථර සහිත ප්‍රදේශවල පස් අංශු හා පාෂාණ කොටස් ලිහිල්ව ඇසිරි ඇති බැවින් ඒවා තුළ අභ්‍යන්තර ජල ප්‍රවාහ දක්නට ඇති අතර ඉහළ ප්‍රදේශ වලින් භූමියට ඇතුල්වන ජලය පහළ ප්‍රදේශ වලින් උල්පත් ලෙස මතුවීම සිදුවේ. මෙවැනි ජල ප්‍රවාහ නිසා ප්‍රදේශයේ අභ්‍යන්තර ඛාදනය සිදුවී නව ලිහිටුම් පෘෂ්ඨ නිර්මාණය කරයි. ඒ මත ඉදිකළ ගොඩනැගිලි ආදිය කාලයත් සමග සුළු ගිලාබැසීම් වලට ලක්වීම ද සිදුවේ (රූපසටහන 3.1).



රූපසටහන 3.1 සුනුපහන් ස්ථර සහිත බෑවුමක හරස් කැපුමකි. මෙහි ලිහිල්ව ඇසිරි පස් අංශු සහ පාෂාණ කැබලි කාලයත් සමග ගිලාබැසීම් වලට ලක්වීම නිසා ඒ මත පිහිටි නිවාස ඉරිතැලීමත්, භූමිය ගිලාබැසීමට ලක්වීමත් සිදුවේ. භූමිය තුළ ලිහිටුම් පෘෂ්ඨ නිර්මාණය වන ආකාරය සහ ගිලාබැසීම නිසා භූමියේ විෂම පිහිටීම පැහැදිලිව දක්වා ඇත.

ශ්‍රී ලංකාවේ නායයෑම් ඉතිහාසය

භූ විද්‍යාත්මක ඉතිහාසය සැලකීමේ දී වසර මිලියන ගණනක අතීතයේ සිටම ශ්‍රී ලංකාවේ නායයෑම් සිදුවී ඇතත් වාර්තාවල සඳහන් වී ඇති මෑත ඉතිහාසයේ සිදුවූ නායයෑම් ලෙස සඳහන් වන්නේ ඉංග්‍රීසි පාලන සමයේ ඉදිකළ උඩරට දුම්රිය මාර්ගය ඔස්සේ සිදුවූ නායයාම් හා ඉවුරු කඩා වැටීම් වේ. 1925දී පෙරේරා නම් අයෙකු විසින් තබන ලද වාර්තා සටහන් වලට අනුව මෑත ඉතිහාසයේ මුල්ම නායයෑම ලෙස සටහන්ව ඇත්තේ 1869 වර්ෂයේ දී උඩරට දුම්රිය මාර්ගයේ සිදුවූ ගල් කඩාවැටීමකි. එමගින් දින 19ක් පුරා දුම්රිය ගමනාගමන කටයුතු අඩාල වී තිබුණ බව පැවසේ. ඉන් පසුව 1886 වසරේ අගෝස්තු 19 දින ගල්බොඩ සහ වටවල අතර සිදුවූ නායයෑම ශ්‍රී ලංකා දුම්රිය ඉතිහාසයේ සිදුවූ විශාලතම නායයෑමකි. එහි සුන්බුන් තට්ටුව අඩි 63ක් පමණ උස් වූ බව වාර්තා

වේ. මීට අමතරව විවිධ අවස්ථාවල දී උඩරට හා මාතලේ - මහනුවර දුම්රිය මාර්ගය පුරා විවිධ ස්ථානවලදී නායයෑම් හා පස් කඳු කඩා වැටීම් රාශියක් මෙරට ඉංග්‍රීසි පාලන සමය තුළ වාර්තාවී ඇත.

මෑත දශක කිහිපය තුළ සිදුවූ විශාලතම නායයෑම ලෙස 1993 වසරේ බදුල්ල දිස්ත්‍රික්කයේ කොස්ලන්ද ප්‍රදේශයේ සිදුවූ නායයෑම සැලකිය හැක. එම නායයෑම නිසා කොළඹ සිට බෙරගල හරහා මඩකළපුව දක්වා වැටී ඇති මාර්ගයේ කොටසක් විනාශයට පත්වීමෙන් එම මාර්ගයේ ගමනාගමන කටයුතු සම්පූර්ණයෙන්ම අඩාල විය. ශ්‍රී ලංකාවේ සිදුවූ දීර්ඝතම නායයෑම ලෙස පුවක්ගහවෙල නායයෑම වාර්තාගතවේ. එමෙන්ම එක් දිනයක් තුළ වැඩිම නායයෑම් ප්‍රමාණයක් සිදුවූ දිනය ලෙස 2003 වසරේ මැයි මස 17 දිනය ඉතිහාසයට එක්වේ. රත්නපුර, ගාල්ල, මාතර, හම්බන්තොට හා කළුතර දිස්ත්‍රික්ක වලට අයත් කඳුකර ප්‍රදේශවලට පෙර දිනයේ ඇදහැලුණු අනපේක්ෂිත අධික වර්ෂාව නිසා මෙම නායයෑම් සිදුවිය. එදින විශාල ප්‍රමාණයේ සිට කුඩා ප්‍රමාණය දක්වා වූ විවිධ ආකාරයේ නායයෑම් සහ හූ අස්ථාවරවීම් 800ක් පමණ ඉහත ප්‍රදේශ වලින් වාර්තා වී ඇත. එමගින් ජීවිත 192ක් විනාශ වූ අතර අවදානම් සහිත ස්ථාන වල තිබූ නිවාස 1268ක් එම ස්ථාන වලින් ඉවත් කිරීමට සිදුවිය. එදින ශ්‍රී ලංකාවේ නායයෑම් ඉතිහාසයේ සිදුවූ සුවිශේෂී හැඩයක් සහිත නායයෑමක් ඡායාරූපය 5.2හි දැක්වේ.

රූපසටහන 3.3 වටවල නායයෑම

ඇතැම් නායයෑම් විවිධ අවස්ථාවලදී නැවත නැවතත් සක්‍රිය වූ අවස්ථා තිබේ. කොස්ලන්ද, බෙරගල, පුවක්ගහවෙල, හෙලඋඩ (මහවෙලවත්ත), වටවල ආදී ස්ථානවල සිදුවූ විශාල පරිමාණයේ නායයෑම් මෑත ඉතිහාසය තුළ කිහිප වතාවක් සක්‍රිය වී තිබේ. 1992/1993 වසරේ දී වටවල දුම්රිය මාර්ගය හරහා සිදුවූ නායයෑම ඡායාරූපය 3.3 හි දැක්වේ.

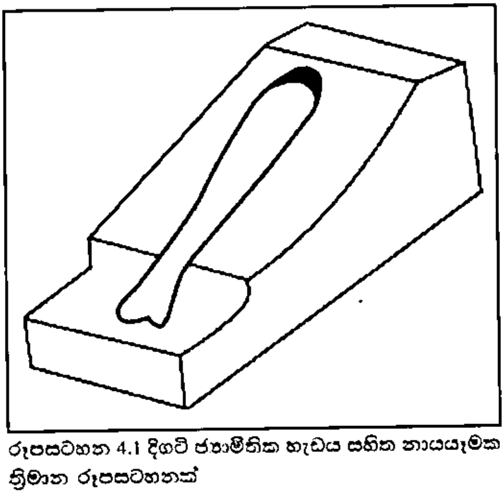
සිතියම 3.1 ශ්‍රී ලංකාවේ කඳුකරය හා නායයෑම් බහුල දිස්ත්‍රික්ක දැක්වෙන සිතියමකි. මෙහි කඳුකරය ත්‍රිමාණව දක්වා ඇත.

4. නායයෑම් වර්ගීකරණය කිරීම

නායයෑම් පිළිබඳ සිදුකරන අධ්‍යයන කටයුතු පහසුවීමට සහ නායයෑම් අනතුරු පිළිබඳ අවබෝධ කරගැනීම පහසුවීම සඳහා ඒවා සරල ලෙස වර්ග කර ගැනීම අවශ්‍ය වේ. විවිධ අවස්ථාවලදී ලොව විවිධ විද්‍යාඥයන් විසින් විවිධ නායයෑම් වර්ගීකරණ ඉදිරිපත් කර ඇත.

ශ්‍රී ලංකාවේ සිදුවන නායයෑම්වල ව්‍යුහාත්මක ලක්ෂණ සැලකීමේදී මෙම වර්ගීකරණ භාවිතකර මෙම නායයෑම් වර්ගකිරීම තරමක සංකීර්ණ කටයුත්තක් වී ඇත. එයට හේතුව වන්නේ එම බොහෝ නායයෑම් වර්ග කිහිපයක සංකලනයක් වීමයි. එබැවින් ඇතැම්විට සංකීර්ණ වර්ග කිරීම් වලින් තොරව අවබෝධ කර ගැනීමේ පහසුව තකා ද නායයෑම් වර්ගීකරණය සිදුකෙරේ. ඒ අනුව ආකාර කිහිපයකට සරලව වෙන්කර හැඳින්විය හැකි නායයෑම් වර්ග කිහිපයක් 4.2 යටතේ විස්තර කෙරේ.

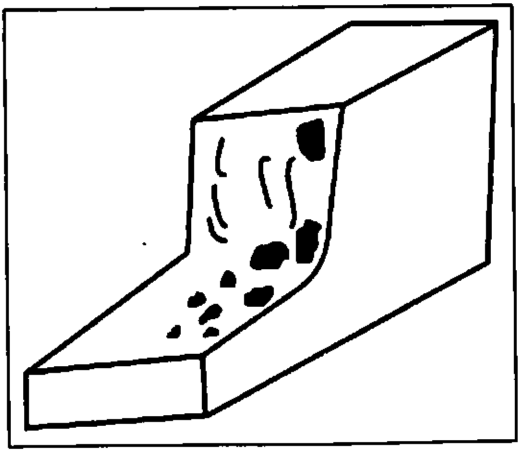
ඕනෑම වර්ගීකරණයක් සඳහා පාදක වී ඇති මූලික කරුණු බොහෝ විට එක හා සමාන වේ. ඒ අනුව ඕනෑම නායයෑමක් වර්ගකරණය සඳහා සලකා බැලිය යුතු මූලික සාධක කිහිපයක් වගුව 4.1හි දක්වා තිබේ (රූපසටහන් 4.1, 4.2, 4.3, 4.4 හා 4.5 ආධාරයෙන් මෙය වඩාත් පැහැදිලි ලෙස අවබෝධ කරගත හැකිවනු ඇත.)



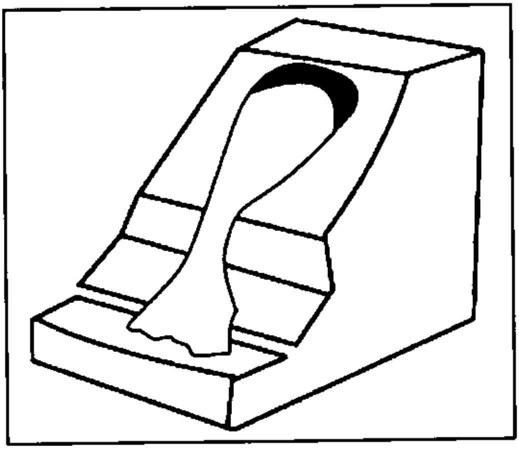
රූපසටහන 4.1 දිගටි ජ්‍යාමිතික හැඩය සහිත නායයෑමක ත්‍රිමාන රූපසටහනක්

1	නායයෑමෙ ජ්‍යාමිතික හැඩය	දිගටි වෙනත්
2	ලිහිටුම මුහුනතෙහි හැඩය	චක්‍රාකාර පැතලි සංකීර්ණ
3	නායයෑමෙ ගැඹුර	නොගැඹුරු ගැඹුරු
4	නායයෑමට භාජනය වූ ද්‍රව්‍ය	පස් ගල් බොරළු මැටි වැලි හෝ ඉහත ද්‍රව්‍යවල මිශ්‍රණයක්
5	නායයෑම ගමන්කරන ආකාරය	වැටීමක් (Fall) ගැලීමක් (Flow) තල්ලුවී යාමක් (Slide)
6	නායයෑමෙ වේගය	ඉතා සෙමෙන් (Creeping) සෙමෙන් (Slow) වේගයෙන් (Rapid)

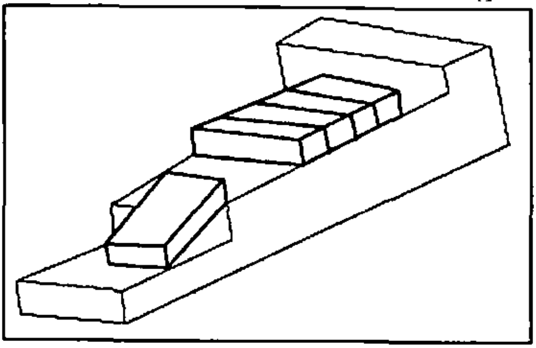
වගුව 4.1 නායයෑමක් වර්ගීකරණය කිරීමෙ දී සලකා බැලිය යුතු මූලික කරුණු.



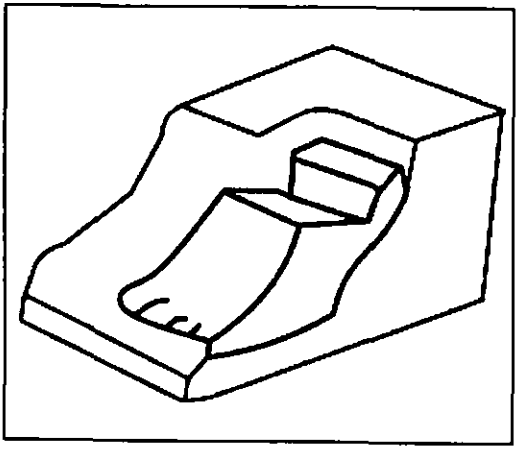
රූප සටහන 4.2 නායයෑම ගමන්කරන ආකාරය අනුව වර්ග කිරීම
වැටීමක් (Fall)



රූපසටහන 4.3 නායයෑම ගමන්කරන ආකාරය අනුව වර්ග කිරීම
ගැලීමක් (Flow)



රූපසටහන 4.4 නායයෑම ගමන්කරන ආකාරය අනුව වර්ග කිරීම
තල්ලුවී යාමක් (Slide)



රූපසටහන 4.5 ලිහිටුම් මුහුනතෙහි හැඩය අනුව වර්ග කිරීම
චක්‍රාකාර ලිහිටුම් මුහුනත

ශ්‍රී ලංකාවේ බහුලව සිදුවන නායයෑම් වර්ග

පස් ඇදහැලීම

බෑවුමක ඇති ඉතා ඝනකම පස් ස්කන්ධයක් බෑවුමෙ පහළ ප්‍රදේශයකට ඇදහැලීම පස් ඇදහැලීමක් ලෙස හැඳින්වේ (ඡායාරූපය 4.1). මෙවැනි නායයෑම්වල ප්‍රමාණය ඒ ඒ ස්ථානය අනුව වෙනස් වන අතර එහි ලිහිටුම් පෘෂ්ඨය බොහෝ විට චක්‍රාකාර හැඩයක් ගනී. මෙවැනි නායයෑම් බොහෝ විට මව් පාෂාණය දක්වාම ගමන් කරන අතර ඇතැම් විට එසේ නොවන අවස්ථා ද තිබේ.

බොහෝ විට මෙවැනි නායයෑම්වලදී එම ස්කන්ධය මත ඇති ද්‍රව්‍ය ද සමග පහළට ඇදහැලීමට හෝ පෙරලීමට ලක්වේ. පස්ගොඩ රොටුඹ ප්‍රදේශයේ 2003 වසරේ දී සිදුවූ මෙවැනි නායයෑමකින් එම පාංශු ස්කන්ධය මත තිබූ නිවාස ගණනාවක් විනාශයට පත් විය.

ගල් පෙරලීම

මව් පාෂාණයේ පිහිටි දුර්වල තල ඔස්සේ එම පාෂාණය කැබලිවලට ගැලවී පහළට පතිත වීම ගල් පෙරලීමක් ලෙස හැඳින්වේ (ඡායාරූපය 4.2). පෙරලීමට අමතරව මව් පාෂාණයේ පත්‍ර න්‍යාස තලය ඔස්සේ ගල් කුට්ටි රූටාගෙන යාමේ අවස්ථා ද ඇතැම් විට සිදුවේ. මව් පාෂාණයේ පත්‍ර න්‍යාස තලයේ ආනතිය අඩු ස්ථානවල බොහෝවිට ගල් පෙරලීම් දක්නට ලැබේ.

ඡායාරූපය 4.1 පස් ඇදහැලීමක් ලෙස හැඳින්විය හැකි නායයෑමක් මෙහි දැක්වේ. එහි චක්‍රාකාර ලිහිටුම් පෘෂ්ඨය සහ සුන්බුන් ගලා ගොස් ඇති ආකාරය පැහැදිලිව පෙනේ. මෙය මව් පාෂාණය දක්වා සිදුවූ නායයෑමක් නොවන අතර ප්‍රමාණයෙන් ද එතරම් විශාල නොවේ. මෙහි සුන්බුන් පහළින් ඇති කුඹුරු යායෙන් අවසන් වේ.

ඡායාරූපය 4.2 ගල් පෙරලීමක් සිදුවී ඇති පාෂාණ උද්ඝතයක් මෙහි දැක්වේ. එම පාෂා-ණයේ පත්‍ර න්‍යාස තලය තිරසට ආසන්න අගයක පිහිටා ඇති අතර (රතුපැහැති ඉරකින් දක්වා ඇත) සිරස්ව ප්‍රධාන දිශා දෙකකට ඇති කුස්තුර පද්ධති දෙක ඔස්සේ පාෂාණ කුට්ටි ලෙස ගැලවී ඇති ආකාරය ඉතා පැහැදිලි ලෙස දක්නට ලැබේ.

බෑවුම් අස්ථාවර වීම

අංශක 45 ට වැඩි කඳුබෑවුම්වල සිදුවන අස්ථාවරවීම් මෙම ඝනයට වැටෙන අතර එය සාමාන්‍ය පස් ඇදහැලීමකට වඩා වෙනස් ආකාරයෙන් සිදුවේ (ඡායරූපය 4.3). මෙවැනි අධික බෑවුම් ආශ්‍රිතව සිදුවන පාංශු ඛාදනය වැඩි බැවින් එම බෑවුම්වල අඩංගු වන පාංශු ස්ථරය සාපේක්ෂව තුනී වන අතර මව් පාෂාණය පොළොවට ආසන්නයේ පිහිටයි. මව් පාෂාණයේ ඇති දුර්වල කලාපයක් ඔස්සේ බෑවුම් සූරාගෙන මෙන් සිදුවන මෙම නායයෑම්වල සුන්බුන්, පස් සහ පාෂාණ කොටස් බෑවුම ඔස්සේ හෝ පහළින් ඇති නිම්න ඔස්සේ ඉතා වේගයෙන් පහළට ගමන් කිරීම සිදුවේ. ගල් කැබැලි සහ ශාක කොටස් සහිත මඩ ප්‍රවාහයක් ලෙස අධික වේගයෙන් මෙම සුන්බුන් පහළ ප්‍රදේශ වලට ගලා ඒම සිදුවන බැවින් එවැනි අවස්ථාවල දී ඉන් ගැලවීම ඉතා අසීරු වේ. එහෙත් මෙවැනි අස්ථාවරවීම් ඇති වීමට ප්‍රථම සියුම් මඩ සහිත ජල ප්‍රවාහ පහළට පැමිණීම සිදුවනු බැවින් ඒ පිළිබඳව සැලකිළිමත් වුවහොත් පහළ ප්‍රදේශවල ජනතාවට සිය ජීවිත බේරා ගැනීමට හැකිවනු ඇත. ඇතැම් විට මෙම මඩප්‍රවාහ පහළ ඇති නිම්න ඔස්සේ හැරී ගමන් කරන අවස්ථා ද තිබේ. ඇතැම් විට කඳු පාමුල සිටින ජනතාව කිසිවිටෙකත් අපේක්ෂා නොකරන ආකාරයෙන් සිදුවන මෙවැනි සිදුවීම් පිළිබඳව කඳු වැටි පහළ ප්‍රදේශවල වැසියන් අවබෝධ කරගෙන සිටීම වැදගත් වේ.

ඡායාරූපය 4.3 අධික බෑවුම් ප්‍රදේශයක සිදු වී ඇති නායයෑම් කිහිපයක් මෙම ඡායාරූපයෙන් දැක්වේ. මේ ආකාරයේ නායයෑම්, බෑවුම් අස්ථාවර වීම් ලෙස හැඳින්වේ. මෙම බෑවුම්වල පාංශු ස්ථරයේ ඝනකම ඉතා අඩු බව පැහැදිලිව දර්ශනය වේ. මෙම නායයෑම් පෘෂ්ඨයේ නිරාවරණය වී ඇති ධමනි නමින් හඳුන්වන ව්‍යුහ ආශ්‍රිතව පිහිටි අධික ෆෙල්ස්පාර් සහ තිරුවානා සහිත සුදුපැහැති පාෂාණ ද පැහැදිලිව දර්ශනය වේ. (ඡායාරූපය භූ විද්‍යාඥ ජයතිස්ස)

ඉවුරු කඩා වැටීම

ඉවුරු කඩා වැටීම නායයෑමක් ලෙස වර්ග කිරීම සිදු නොකරන නමුත් මෑත කාලයේ ශ්‍රී ලංකාව තුළ ඉවුරු කඩා වැටීම් නිසා සිදුවූ ජීවිත හා දේපල හානි විශාල වශයෙන් වාර්තාවී තිබෙන බැවින් නායයෑම් යටතේ ඒ පිළිබඳව ද සාකච්ඡා කිරීම ඉතා වැදගත් වේ. නිවාස පිටුපස ඉවුරු කඩා වැටීම, ගංගා ඉවුරු කඩා වැටීම හා මාර්ග ඉවුරු කඩා වැටීම (ඡායාරූපය 4.4) වශයෙන් ඉවුරු කඩා වැටීම් වර්ග කිහිපයක් තිබේ.

ඉවුරු කඩා වැටීම් සිදුවීම සඳහා බලපාන ප්‍රධාන සාධක

- ඉවුරෙහි උස
- එහි ආනතිය
- ඉවුරට ඉහළින් ඇති ගොඩනැගිලි හා ගස් වැල් ආදියෙහි බර
- පසෙහි ලක්ෂණ
- භූගත ජල මට්ටම
- ඉවුරෙහි ඇති ජීර්ණය වූ පාෂාණවල දුර්වල කලාප
- ඉවුරෙහි පාදම කොටස් ඛාදනයට ලක්වීම

ඡායාරූපය 4.4 මාර්ග ඉවුරක සිදුවූ නායයෑමක් මෙහි දැක්වේ. ඉවුරේ අධික උස සහ ආනතිය මේ සඳහා බලපා තිබේ. කඩා වැටුණු ප්‍රදේශයට ඉහළින් ස්ථානය තවදුරටත් අස්ථාවර තත්වයක පිහිටයි (ඡායාරූපය NBRO).

5. නායයෑම් අනතුරු හඳුනාගැනීම හා ඉන් මිදීම

උපද්‍රව හා අනතුරු

භූමියේ නායයෑමක් සිදුවීමේ හැකියාව ඇති ස්ථාන උපද්‍රවයක් සහිත ස්ථානයක් ලෙස ද එවැනි උපද්‍රවයක් සිදුවීම නිසා යම් ජීවිතයකට හෝ දේපලකට හානි සිදු වීමට ඇති හැකියාව අවදානමක් ලෙස ද හැඳින්වේ. යම් නායයෑම් උපද්‍රවයක් නිසා ඇති විය හැකි අවදානම එම නායයෑමේ විශාලත්වයෙන් පමණක් ගම්‍ය නොවේ. එයට හේතු වන්නේ නායයෑම මගින් අනතුරට ලක්විය හැකි ජීවිත හෝ දේපල හා ඒවා අනතුරට මුහුණ දීමට ඇති හැකියාව ආදි කරුණු මත අදාළ නායයෑම මගින් සිදුවන අනතුරේ නායයෑම් අවදානමට ගොදුරු විය හැකි ජීවිත හා දේපල කාලයත් සමග වෙනස්වීමට හැකියාව තිබීමයි. විශේෂයෙන් ජීවිත හා වංචල දේපල නායයාමට ගොදුරු වන ස්ථානයේ තිබීමේ හැකියාව කාලයත් සමග වෙනස් වේ. නායයෑමකට මුහුණ දිය හැකි කාර්යාලයක් හෝ පාසලක් සැලකූ විට එහි ඇති ජීවිතවලට තිබෙන අවදානම කාර්යාලය හෝ පාසල පවත්වනු ලබන දිනවල දී ඉතා ඉහළ වේ. එහෙත් නිවාඩු දිනයක දී එහි ජීවිත අවදානම ඉතා අඩුවේ. මේ අනුව නායයෑමේ ප්‍රමාණය කෙසේ වෙතත් එම නායයෑමට ගොදුරුවන සීමාවේ සිටින පුද්ගලයින් ගණන අනුව එමගින් ජීවිතවලට ඇති අවධානම වෙනස් වේ. නායයෑමක දී ඇති විය හැකි අවදානම තක්සේරු කිරීමේ දී සාධක කිහිපයක් යොදා ගනී. ඒ අනුව නායයෑම් පිළිබඳ අධ්‍යයන ක්ෂේත්‍රය වර්තමානයේ 'අවදානම තක්සෙරු කිරීම' (Risk Assesment) නම් වූ ක්ෂේත්‍රයන් ඔස්සේ ද වර්ධනය වෙමින් පවතී. ඒ අනුව යම් ප්‍රදේශයකට ඇති නායයෑම් අවදානමක් නිවැරදි ලෙස තක්සේරු කිරීම සඳහා,

i. නායයෑම් උපද්‍රවයක් ඇති බවට හඳුනා ගැනීම

ii. අනතුරුදායක ප්‍රදේශය නිවැරදි ලෙස නිර්ණය කිරීම

iii. අනතුරට ලක් විය හැකි ජීවිත හා දේපල පිළිබඳ අවබෝධය

ආදී කරුණු ඉතා වැදගත් වේ. මේ අනුව සිදුකරනු ලබන නිවැරදි තක්සේරුවකින් පසුව හඳුනාගන්නා එක් එක් අනතුරුදායක තත්ත්වයන් වලක්වා ගැනීම සඳහා ගත යුතු ක්‍රියාමාර්ග යෝජනා කිරීම සිදුවේ.

අවදානම තක්සේරු කිරීම

නායයෑම් උපද්‍රව හඳුනාගැනීම

නායයෑමෙ කිසිඳු මූලික ලක්‍ෂණයක් මතු නොවුනු ප්‍රදේශයක එවැනි උපද්‍රවයක් ඇති බවට හඳුනාගැනීම සඳහා සිදු කළ හැකි විවිධ භූ විද්‍යාත්මක පර්යේෂණ රාශියක් තිබේ. නායයෑහැකි ස්ථානයක් අනෙකුත් ස්ථාන වලින් වෙන් කර හඳුනා ගැනීම සඳහා එම පර්යේෂණ උපකාරිවේ. එහෙත් බොහෝ නායයෑහැකි ස්ථානවල නායයෑමකට පෙර මූලික පූර්ව ලක්‍ෂණ මතුවන බැවින් එම ස්ථාන හඳුනා ගැනීම වඩාත් පහසු වේ.

- භූමියේ ආතති පැලුම් ඇති වීම (ඡායාරූපය 5.1)
- නිවාස ඉරි තැලීම
- ගිලා බැසීම ඇති වීම
- වර්ෂා කාලවල දී මඩ සහිත ජල උල්පත් මතුවීම
- යම් ප්‍රදේශයක කාලයක් තිස්සේ තිබූ උල්පත් අතුරුදන් වීම
- වර්ෂා කාලවල දී පවා ඇතැම් ලිංවල ජලය සිඳියාම
- බෑවුම්වල ඇති ගස් අස්වාභාවික ලෙස ඇලවීම (නායභූමියක ඉහළ හා මධ්‍යයේ ඇති ගස් බෑවුමෙන් ඉවතටත් පහළ පිහිටි ගස් බෑවුම දෙසටත් ඇලවීම සිදුවේ)
- ඇතැම් මුදුන්මුල සහිත ගස් ක්ෂණිකව මැරී යාමට පටන් ගැනීම

ඉහත ලක්‍ෂණවලින් එකක් හෝ කිහිපයක් හෝ බොහෝ නායයෑම්වල පූර්ව ලක්‍ෂණ ලෙස මතුවේ.

අනතුරුදායක ප්‍රදේශය නිර්ණය කිරීම

නායයෑම් උපද්‍රවයක් සහිත ස්ථානයක් හඳුනාගැනීමෙන් පසු එම නායයෑම නිසා අනතුරට පත්විය හැකි ප්‍රදේශය නිර්ණය කරගත යුතුය. එහි දී මූලික කරුණු තුනක් පිළිබඳව අවධානය යොමු කිරීමට අවශ්‍ය වේ.

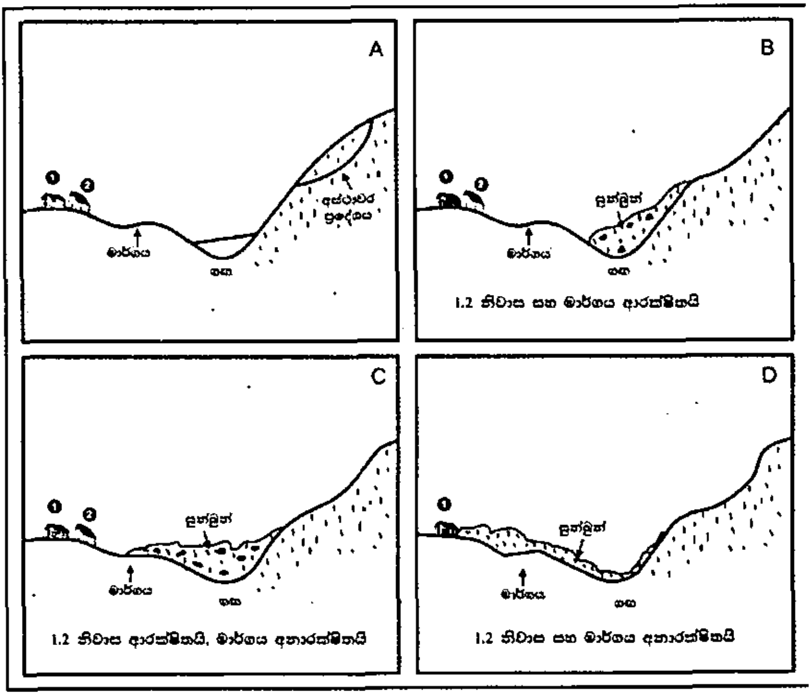
- නායයෑම සිදුවූ විට හානි විය හැකි ප්‍රදේශය
- නායයෑමක සුන්බුන් ගලායාහැකි මාර්ගය හඳුනා ගැනීම
- සුන්බුන් ගමන් කළ හැකි දුර ඇස්තමේන්තු කිරීම

නායයෑමක සුන්බුන් ගලායෑමේ දී පහළින් ඇති නිම්න එකක් හෝ කිහිපයක් ඔස්සේ ගමන් කරයි. මෙහි දී ගුරුත්වය යටතේ ගලා යා හැකි පහසුම මාර්ගය ඔස්සේ එම සුන්බුන් පහළට ගමන් කිරීම සිදුවේ. ඇතැම්විට මෙම සුන්බුන් විවිධ ස්ථානවලින් හැරී කිලෝමීටර් ගණනක්

වුව ද ගමන් කර පහළින් ඇති තැනිතලා භූමියකින් අවසන් වීම සිදුවේ. එහි දී බොහෝ විට ගංගාවක් හෝ වැවක් වැනි ස්ථානයකින් මෙම සුන්බුන්වල ගමන කෙළවර වීම සිදුවේ.

සුන්බුන් ගලා යා හැකි මාර්ගය නිර්ණය කිරීමෙන් පසු එම සුන්බුන් කොපමණ දුරක් දක්වා ගමන් කරයි ද යන්න පිළිබඳ ඇස්තමේන්තු කිරීම ද වැදගත් වේ (රූප සටහන 5.1). මේ සඳහා නාය යාහැකි ද්‍රව්‍යයේ පරිමාව, එම සුන්බුන් මාධ්‍යයේ බලාපොරොත්තු වන හැසිරීම, (උකුබව හෙවත් දුස්ස්‍රාවිතාව) සුන්බුන් ස්කන්ධයට ලබාගත හැකි වේගය ආදි කරුණු පිළිබඳව අවධානය යොමු කිරීම වටී. වර්තමානයේ බොහෝ රටවල මෙවැනි පරීක්ෂණ සඳහා පරිගණක තාක්ෂණය ඔස්සේ නිර්මාණය කළ ත්‍රිමාණ රූප භාවිතා කරයි.

ඡායාරූපය 5.1 කඳුබෑවුමක නායයෑමකට පෙර මතුවූ ආතති පැලුමක් ඡායාරූපයේ දැක්වේ. මෙම පැලුමෙහි දිග මීටර 10ක් පමණ වූ අතර පළල මීටර භාගයක් පමණ වේ. මෙහි පහළ ප්‍රදේශය මීටර භාගයක් පමණ ගිලා බැසීමටද ලක්වී ඇත.



රූප සටහන 5.1 ඉහත රූප සටහන් පෙළ 90 දශකයේ රත්නපුර දිස්ත්‍රික්කයේ සිදුවූ එක් නායයෑමක් ඇසුරෙන් නිර්මාණය කරන ලද්දකි. එම නායයෑම සිදුවීමට පෙර රූපයේ ලකුණුකර ඇති අස්ථාවර ප්‍රදේශයේ තිබූ නිවාස අසල නායයෑම් පූර්ව ලක්‍ෂණ මතුවී තිබේ. එබැවින් එම නිවැසියන් ආරක්ෂාව සඳහා පහළින් දැක්වෙන ගංගාව තරණය කර මාර්ගයට වම්පසින් ඇති නිවාස වලට පැමිණ ඇත. ඉහළින් පිහිටි අස්ථාවර ස්කන්ධය නායයෑමට ලක්වූවහොත් එහි සුන්බුන් පැමිණිය හැකි දුර පිළිබඳ සිදු කළ හැකි අනුමාණයන් කිහිපයක් B,C සහ D හි දැක්වේ. රූපය B හෝ D හි දැක්වෙන ආකාරයට නායයෑමෙහි සුන්බුන් පැමිණෙතැයි ඔවුන් අපේක්ෂා කරන්නට ඇත. එහෙත් අනපේක්ෂිත ලෙස D රූපයේ පරිදි සුන්බුන් පැමිණීමෙන් ඔවුන් සහ ඔවුන් ආරක්ෂාව පතා නැවතී සිටි නිවාසවල නිවැසියන් ද අනතුරට ලක්වී ඇත. එබැවින් නායයෑමක සුන්බුන් පැමිණිය හැකි දුර පිළිබඳ නිවැරදි ලෙස අනුමාන කිරීමේ හැකියාව ඉතා වැදගත් වේ.

යම් නායයෑමක් සිදුවීමෙන් පසු ඒ හා බැඳුන තවත් ද්විතීයික ක්‍රියාවන් රැසක් සිදුවේ. එවැනි සුලබ එක් සිදුවීමක් වන්නේ යම් පාංශු ස්කන්ධයක් නායයෑමෙන් අනතුරුව ඒ අවට ඇති වෙනත් බෑවුම් ප්‍රදේශ ද අස්ථාවර වීමෙන් එම ස්ථාන ද නායයෑමට ලක් වීමයි. එබැවින් නායයෑමක අවදානම් කලාපය හඳුනා ගැනීමේ දී මෙවැනි තත්වයන් පිළිබඳව ද

සැලකිළිමත් වීම අවශ්‍ය වේ. මීට අමතරව නායයෑමක සුන්බුන් මගින් පහළින් ඇති ගංගා වැනි ජල මාර්ග හරස් වීමෙන් සිදුවන ද්විතියික තත්වයන් පිළිබඳව ද බොහෝ අවස්ථාවල දී වාර්තා වේ. එහි දී සුන්බුන් මගින් එම ජල මාර්ගය ක්ෂණිකව හරස්වී තාවකාලික වේල්ලක් ඇතිවීමෙන් ගංගාවේ ඉහළ ප්‍රදේශවලට ගංවතුර තත්වයක් ඇතිවේ. අධික වර්ෂා කාලවල දී මෙවැනි දේ සිදුවන බැවින් ඉතා කෙටි කාලයක දී ගඟ ඉහළ ප්‍රදේශවල ජලාශයක් ඇතිවීම සිදුවේ. මෙලෙස තාවකාලිකව ඇතිවූ ජලාශයේ ජල පීඩනය ඉහල යාමත් සමග තාවකාලිකව ඇතිවූ වේල්ල කැඩී ඊලග නිමේශයේ දී ගඟ පහළ ප්‍රදේශවලට ඉතා උස් ජල කඳක් ගලා ඒම සිදුවේ. මෙම ජල කඳ බොහෝ විට අඩි 30ක් 40ක් තරම් උස් වූ අවස්ථා ද වාර්තා වී තිබේ. ඡායාරූපය 5.2හි දැක්වෙන 2003 වසරේ රත්නපුර දිස්ත්‍රික්කයේ කලවාන හපුගොඩ ප්‍රදේශයේ සිදුවූ නායයෑමත් සමග ඉහත සඳහන් ද්විතීයික ක්‍රියාවන් සියල්ලම සිදුවී තිබේ.

ඡායාරූපය 5.2 රත්නපුර දිස්ත්‍රික්කයේ කලවාන හපුගොඩ ප්‍රදේශයේ සිදුවූ නායයෑම, ද්විතීයික නායයෑම් සහ එහි සුන්බුන් මගින් හරස්වූ පොතුපිටිය ගඟ පහළින් දැක්වේ.

නායයෑම් අනතුරු වලින් මිදීම

නායයෑම් අනතුරු වලින් මිදීම සඳහා,

- නායයෑමක දී ඇතිවිය හැකි පූර්ව ලක්ෂණ පිළිබඳව දැන සිටීම
- තම ප්‍රදේශයට ලැබෙන වර්ෂාව පිළිබඳ අවබෝධයක් තිබීම (විශේෂයෙන් රාත්‍රී කාලවල නිතර අවදිවී වර්ෂාව පිළිබඳ නිරීක්ෂණය කිරීම)
- තම ප්‍රදේශය අවට ඇති ආරක්ෂිත ස්ථාන කල්තියා සූදානම් කරගෙන සිටීම ආදිය වැදගත් වේ.

නායයෑම් සිදුවිය හැකි ස්ථානයක පහත සඳහන් ඕනෑම ලක්ෂණයක් ඇස ගැටුනු වහාම එම ප්‍රදේශයෙන් ඉවත්වීම යෝග්‍ය වේ.

- කඳු ආශ්‍රිතව ඇති නිම්න ඔස්සේ හෝ වෙනත් ස්ථාන ඔස්සේ වර්ෂාවකට පසුව අධික මඩ සහිත ජලය පහළට පැමිණීම ස්වල්ප වේලාවකින් නායයෑමක් සිදුවන බවට සාධකයකි.
- තම නිවසේ හෝ අවට භූමියේ සිදුවන හදිසි ඉරි තැලීමක් හෝ ගිලා බැසීමක්
- ඉවුරු හා කඳු බෑවුමක පහළ ස්ථානවලින් හදිසියේ මඩ සහිත ජල උල්පත් මතුවීමක්

මීට අමතරව නිවාසවල ඇති කරන සතුන්ගේ අස්වාභාවික හැසිරීම් නාය යෑමකට පෙර සිදුවන බව බොහෝ අවස්ථාවල දී වාර්තා වී තිබේ. එහි දී ප්‍රදේශයේ විශාල නායයෑමකට පෙර නිවසේ ඇති කරන බල්ලන්ගේ අසාමාන්‍ය කෙඳිරි ගෑමත් සුරතලයට ඇති කරන බළලුන් නිවස හැර යාමත් හරකුන් වැනි සතුන්ගේ බියපත් හැසිරීමත් දක්නට ලැබේ.

සෙමෙන් සිදුවන නායයෑම් මගින් ක්ෂණික අනතුරු සිදු නොවන නමුත් දීර්ඝ කාලීනව සැළකීමේ දී එවැනි ස්ථාන ආශ්‍රිතව ජනාවාස ගොඩ නැගීම සහ මානව ක්‍රියා සිදු කිරීම ප්‍රායෝගික නොවේ. විශේෂයෙන් එවැනි මානව මැදිහත්වීම තුළින් එම නායයෑම් වඩා ඉක්මන් කිරීමට අවශ්‍ය සාධක ද සපයයි. එහෙත් විශේෂඥ උපදෙස් අනුව එවැනි බොහෝ ස්ථාන ස්ථාවර කර ගැනීමට හැකියාවක් තිබේ. නායයෑමක් පිළිබඳව සැක සිතුනු වහාම කළ යුත්තේ ඒ පිළිබඳව විශේෂඥ උපදෙස්

පැතීමයි. ඒ සඳහා ප්‍රදේශයේ ග්‍රාම නිළධාරීවරයා හා ප්‍රාදේශීය ලේකම් වරුන් හරහා නායයෑම් පිළිබඳ පර්යේෂණ සිදුකරන ආයතනයකට දැනුම්දීම සිදු කළ හැක.

නායයෑම් ස්ථාවර කිරීමේ මූලික සිද්ධාන්ත

නායයාහැකි භූමියක් හෝ නායයෑමක් සිදුවූ භූමියක් ස්ථාවර කිරීම සඳහා විවිධ භූ විද්‍යාත්මක සහ ඉංජිනේරුමය ක්‍රමෝපායන් භාවිතා කෙරේ. ඇතැම් ස්ථාන ඉතා සරල ක්‍රම මගින් ස්ථාවර කිරීමට හැකි නමුත් බොහෝ නායයෑම් ස්ථාවර කිරීම සංකීර්ණ මෙන්ම වියදම් අධික ද වේ. කෙසේ වෙතත් ඒ ඒ ස්ථාන සඳහා භාවිතා කළ යුතු වඩාත් සුදුසු ක්‍රමවේදය තීර්ණය කිරීම සඳහා නායයෑමේ ස්වභාවය ප්‍රදේශයේ පිහිටීම සහ ඒ සඳහා වැය කළ හැකි මුදල ආදි තත්වයන් සලකා බැළිය යුතුය. ඒ අනුව එවැනි ක්‍රමවේදයන් පිළිබඳව විස්තර කිරීම ඉතා සංකීර්ණ වනු ඇත. කෙසේ වෙතත් ඒ සඳහා පසුබිම්වූ සිද්ධාන්ත කිහිපයක් තිබෙන අතර ඒවා පදනම් කරගෙන බොහෝ නායයෑම් ස්ථාවර කිරීම පහසුවෙන් සිදු කළ හැක.

භූමිය තුළ ජලය ප්‍රමාණය අඩු කිරීම

මේ සඳහා භූමිය මතුපිට ජලවහන පද්ධතියක් ඇති කිරීම සහ පොළොව විදීම මගින් භූගත ජලය ඉවත් කිරීමත් සිදු කෙරේ. මෙහි දී සෑම විටම නායයෑමක ලිහිටුම් පෘෂ්ඨයට පහළින් ප්‍රදේශයේ භූගත ජල මට්ටම පවත්වා ගැනීම අවශ්‍ය වේ. සුදුසු තෘණ ආවරණයක් හෝ සිමෙන්ති ආවරණ යෙදීමෙන් වර්ෂාව මගින් භූමියට ඇතුළුවන ජල ප්‍රමාණය අවම කර ගත හැක.

මනාව ඉදි කරන ලද මතුපිට ජලවහන පද්ධතියක් සහ අභ්‍යන්තර ජලය ඉවත් කිරීමේ පද්ධතියක් මගින් පුස්සැල්ලාව ප්‍රදේශයේ සිදුවූ නායයෑමක් ස්ථාවර කර ඇති ආකාරය ඡායාරූපය 5.3හි දැක්වේ.

නාය යාහැකි භූමියේ බර අඩු කිරීම

මෙහි දී නායයා හැකි භූමි මධ්‍යයේ ඇති ගොඩනැගිලි, පාෂාණ කුට්ටි හා විශාල ශාක ඉවත් කිරීම සිදු කළ හැකිය. ඒවා ඉවත් කිරීමේ දී භූමියට වන හානිය අවම වනසේ සිදු කිරීම ද වැදගත් වේ. ශාක ඉවත් කරන්නේ නම් මූල පද්ධතිය සමග උදුරා දැමීම යෝග්‍ය නොවේ.

ඉවුරක් වැනි ස්ථානයක නම් ඉහළ ප්‍රදේශයේ ඇති පස් ක්‍රමවත් ලෙස පඩිපෙළක් ආකාරයට හෝ සුදුසු ආනතියක් සහිතව කපා භූමියේ බර අඩු කිරීම සිදු කළ හැක. ආනතියකට අනුව කැපීමේ දී අංශක 45ක් පමණ ආනතියක් වඩා යෝග්‍ය වේ. එහෙත් ප්‍රදේශයේ පසෙහි, පාෂාණයෙහි හා භූගත ජල මට්ටමේ වෙනස්කම් අනුව මෙම ආනතිය වෙනස් කිරීමට සිදුවන බැවින් ඉංජිනේරුමය උපදෙස් මත මෙය සිදු කිරීම වඩා යෝග්‍ය වේ.

ඡායාරූපය 5.3 භූමිය මතුපිට සහ අභ්‍යන්තරයේ ඉදි කළ ක්‍රමවත් ජලවහන රටාවක් මගින් නායයෑමක් ස්ථාවර කර ඇති ආකාරය දැක්වෙන ඡායාරූපයක්.

මහනුවර-නුවරඑළිය මහා මාර්ගයේ පුස්සැල්ලාව ප්‍රදේශයේ සිදුවූ මෙම නායයෑම නිසා විනාශවූ මාර්ගය හා ඒ අවට ප්‍රදේශය ස්ථාවර කිරීම සඳහා ක්‍රමවත් ලෙස මතුපිට ජලය බැස යන කානු පද්ධතියක් ඉදිකර ඇත. අභ්‍යන්තරයේ එක්රැස්වන ජලය තිරස්ව භූමිය විද ඇතුල් කරන ලද සිදුරු සහිත නළ මගින් නිරන්තරයෙන් ඉවත්වේ.

නාය යාහැකි භූමියේ පාදම කොටසේ බර වැඩි කිරීම

මේ සඳහා සුදුසු බර බැම් සහ මුදුන්මුල සහිත බර ශාක සිටුවීම සිදු කළ හැකිය (රූපසටහන 1.1 බලන්න). බැම් යෙදීමේ දී ස්ථාවර කළ යුතු ස්කන්ධය මගින් ඇති කරනු ලබන තෙරපුම දරා ගැනීමට හැකි වන පරිදි ක්‍රමවත් ඉංජිනේරුමය සැලසුමකට අනුව ඉදි කළ යුතුය. ඉදි කරනු ලබන බැම්මෙහි පාදම සෑම විටම නායයෑහැකි භූමියේ ලිහිටුම් පෘෂ්ඨයට වඩා පහලින් පිහිටන පරිදි ඉදිකිරීම අත්‍යවශ්‍ය වේ. මේ සඳහා ගුරුත්ව බැම් (Gravity walls), ගේබියන් උරබැම් (Gabion walls) ආදී බැම් භාවිත කළ හැක.

පාංශු බාදනය අවම කිරීම

භූමියේ මතුපිට සහ අභ්‍යන්තර බාදනය අවම කිරීම මෙහි දී සිදුවේ. මතුපිට පාංශු බාදනය අවම කිරීම සඳහා සුදුසු වැටි දැමීම, කානු පද්ධතියක් මගින් ජලය බැස යාමට සැලස්වීම සහ සුදුසු තණකොළ පඳුරු හෝ කුඩා ශාඛ වගා කිරීම වැනි ක්‍රම මෙහිදී භාවිතා කෙරේ.

යන්ත්‍රානුසාරයෙන් සිමෙන්ති මිශ්‍රණ (grouting) හෝ රසායනික මිශ්‍රණ වර්ග යෙදීමෙන් පසෙහි සහ පාෂාණ තුළ ඇති අභ්‍යන්තර සිදුරු හා දුර්වල පෘෂ්ඨ වසා දැමීමෙන් අභ්‍යන්තර බාදනය අවම කර හැක. මීට අමතරව භූමිය තුළට ඇතුල් වන ජලය පාලනයෙන් ද අභ්‍යන්තර බාදනය අවම කර හැක.

භූමියෙහි සමතුලිතතාව ආරක්ෂා කිරීම

නව මාර්ග ඉදි කිරීම, ගොඩනැගිලි සෑදීම සහ වගා කටයුතු ආදිය සඳහා භූමියෙහි සිදු කරනු ලබන වෙනස්කම් (ඉවුරු කැපීම, මාර්ග කැපීම, පස් ගොඩකිරීම යනාදිය) අවම කිරීම හෝ එසේ කරන අවස්ථාවල දී නිසි ඉංජිනේරුමය උපදෙස් අනුව එම වෙනස්කම් සිදු කිරීම.

පසෙහි සහ පාෂාණ වල බන්ධන ශක්තිය වැඩි කිරීම (වැර ගැන්වීම)

ඉංජිනේරුමය ක්‍රම මගින් පස් හා පාෂාණ කොටස් එකිනෙකට සවි කිරීම සහ ඇතැම් විට රසායනික මිශ්‍රණ භාවිතයෙන් පස් අංශු අතර බන්ධන ශක්තිය වැඩි කිරීම ද මෙහි දී සිදු කෙරේ. ඡායාරූපය 5.4හි දක්වා ඇති ඉවුර ස්ථාවර කිරීම සඳහා මෙම තාක්ෂණය භාවිතකර

ඇත. මේ සඳහා ලකනැකි භාවිතය (Anchoring) හෝ බෝල්ට් ඇණ සවි කිරීම සිදු කළ හැක.

ඡායාරූපය 5.4 මහනුවර නුවරඑළිය මාර්ගයට ඉහළින් ඇති මාර්ග ඉවුරක් ඉංජිනේරුමය ක්‍රම යොදා ස්ථාවර කර ඇති ආකාරය.

මෙහි දැක්වෙන තිරස් හා සිරස් තීරු හමු වන සෑම ස්ථානයක දී ම පස තුළට යකඩ කම්බි යොදා කොන්ක්‍රීට් විදීම මගින් පස වැර ගැන්වීමත්, සිදුරු තුළට බට දැමීමෙන් අභ්‍යන්තරයේ එකතු විය හැකි ජලය ඉවත් කිරීමත්, කොන්ක්‍රීට් මිශ්‍රණයකින් ආවරණය කිරීමෙන් පස තුළට වර්ෂා ජලය ඇතුලුවීම වැලැක්වීමත් යන පස ස්ථාරව කිරීමේ මූලික සාධක භාවිතා කර ඇත.

ස්ථාවර කිරීමට අපහසු නායයෑම් සඳහා පහත සඳහන් විකල්ප ක්‍රම භාවිතා කළ හැක.

- වෙනත් ස්ථානවල ස්ථාපිත කිරීම (ගොඩනැගිලි, මාර්ග ආදිය)
- විනාශ වූ මාර්ග වෙනුවට විකල්ප පාලම්, උමං ආදිය ඉදි කිරීම
- ගල් පෙරළීම් ආදිය වැළැක්වීම සඳහා අගල්, බාධක ආදිය ඉදි කිරීම

6. නායයෑම් සහ සමාජය

නායයෑම් සහ සාමාන්‍ය ජන සමාජය අතර ඇති සබඳතාවය ප්‍රධාන වශයෙන් දෙයාකාර වේ. නායයෑමක් සිදු වීමෙන් ඒ ආශ්‍රිත ජන සමාජයට විශාල බලපෑමක් එල්ල වේ. එසේම සමාජීය ක්‍රියාකාරකම් හේතුවෙන් නායයෑම් ක්‍රියාවලියට ද විශාල බලපෑමක් එල්ල වී තිබේ. කෙසේ වෙතත් වර්තමාන සමාජ-ආර්ථික පසුබිමත් සමග නායයෑම් සහ අනෙකුත් ස්වභාවික ආපදා සමග උරෙන් උර ගැටී ජීවත් වීමට මිනිසාට සිදුවී ඇත.

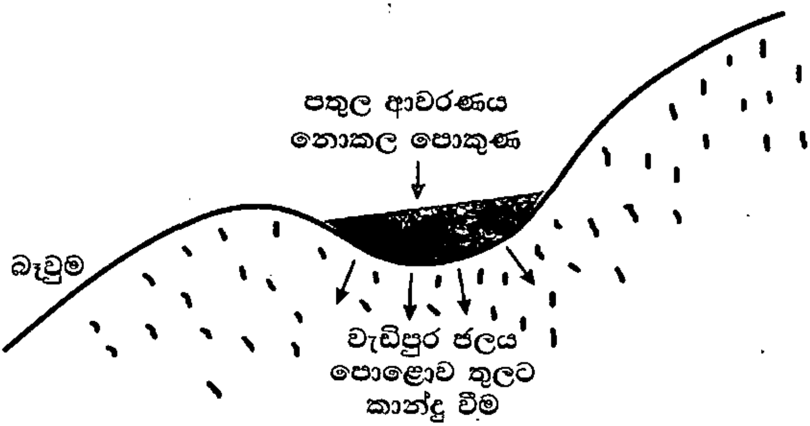
ශ්‍රී ලංකාව තුළ නායයෑම් සහ සමාජය යන සම්බන්ධතාවය සඳහා දීර්ඝ අතීතයක් වාර්තා නොවේ. එයට හේතුව වන්නේ ඈත අතීතයේ සිටම කඳුකරයේ නායයෑම් සිදුවී ඇතත් කඳුකර ප්‍රදේශ ආශ්‍රිතව තිබූ ජනාවාස ප්‍රමාණය ඉතාමත් අවම මට්ටමක පැවතීමයි. මුල් කාලයේ අප රටේ ජනාවාස වියළි කලාප, තැනිතලා සහ අඩතැනි ඔස්සේ ව්‍යාප්තව තිබුණු අතර පසුව සිදුවූ දේශපාලනික, විදේශ ආක්‍රමණ සහ ජනගහන වර්ධනය වැනි හේතූන් නිසා ඔවුන් ක්‍රමක්‍රමයෙන් අනාතුරුදායක කඳුකර ප්‍රදේශ වලට ව්‍යාප්ත වීම සිදුවිය. මෙම තත්වය කාලයත් සමග වර්ධනය වී අද වන විට නායයෑම් කඳුකර ජනතාවගේ ප්‍රධාන සතුරකු බවට පත්ව ඇත.

නායයෑම් කෙරෙහි සමාජයෙන් සිදුවන බලපෑම්

කඳුකර ප්‍රදේශ වෙත වැඩි වැඩියෙන් ජනතාව ව්‍යාප්ත වීම සහ ඔවුන්ගේ එදිනෙදා ක්‍රියාකාරකම් හේතු කොටගෙන භූමියේ සමතුලිතතාවය කෙරෙහි අති විශාල බලපෑමක් එල්ල වේ. නිවාස ඉදි කිරීම, මාර්ග ඉදිකිරීම, වගාකටයුතු කිරීම, ජලාශ ඇති කිරීම හා අනෙකුත් සංවර්ධන ක්‍රියා හේතුවෙන් විශාල වශයෙන් භූමියට බලපෑම් එල්ල වී තිබේ. මුලින් සඳහන් වූ පරිදි නායයෑමක් සිදු වීම සඳහා මූලික වශයෙන් භූ විද්‍යාත්මක සහ අනිකුත් සාධක බලපායි. මානව ක්‍රියා මගින් බොහෝ විට සිදුකරනුයේ එම ක්‍රියාවලිය ඉක්මන් කිරීම සඳහා අවශ්‍ය සාධක සැපයීමයි. මෙලෙස නායයෑම් කෙරෙහි සමාජයේ මැදිහත්වීම සිදුවන ප්‍රධාන ආකාර කිහිපයක් හඳුනාගෙන ඇති අතර ඒවායින් කිහිපයක් පහත විස්තර කෙරේ.

ඡායාරූපය 6.1 මෙම බෑවුමේ වම් පස පහළ ඇති නිම්න ප්‍රදේශය තුළින් ගිලාබැසීමකට ලක්වූ ප්‍රදේශයක් පෙන්වන අතර එය ප්‍රධාන නිම්නයක් ද වේ. ඉහළින් ඇති අස්ථාවර ප්‍රදේශය නායයෑමකට ලක්වීමෙන් ගලා බසින සුන්බුන් මගින් හෝ නිවාස පිහිටා ඇති ස්ථානය නායයෑමට ලක්වීමෙන් හෝ යන ආකාර දෙක නිසාම මෙම ප්‍රදේශයට අනතුරු සිදුවීමට ඉඩ තිබේ (ඡායාරූපය NBRO).

ඡායරූපය 6.2 වගාකටයුතු සඳහා භූමිය එළි කිරීම නිසා වැඩිපුර ජලය භූමියට ඇතුළු වන අතරම පාංශු ඛාදනය ද ඉහළ යයි. මෙම එළි කරන ලද භූමියේ සිදුව ඇති බෑවුම් අස්ථාවර වීම එයට කදිම නිදසුනකි.



රූපසටහන 6.1 උස් බිම්වල ජලය රැස්වීම මගින් එම ජලය නිරන්තරයෙන් පතුල ඔස්සේ භූමියට කාන්දු වීම සිදු වීමෙන් පහළ ප්‍රදේශවල පාෂාණ ජීර්ණය ඉක්මන් කරවන අතරම පස තුළ අධික ජල පීඩනයක් ඇතිවීම ද සිදුවේ. මීට අමතරව භූමියේ බර වැඩි වීම ද එම නිසා සිදුවේ. දුර්වල පාෂාණ සහ පාෂාණවල දුර්වල කලාප ඇති ප්‍රදේශවල මෙමගින් වඩා අහිතකර ප්‍රතිඵල ඇති කළ හැක.

අක්‍රමවත් ලෙස නිවාස ඉදි කිරීම

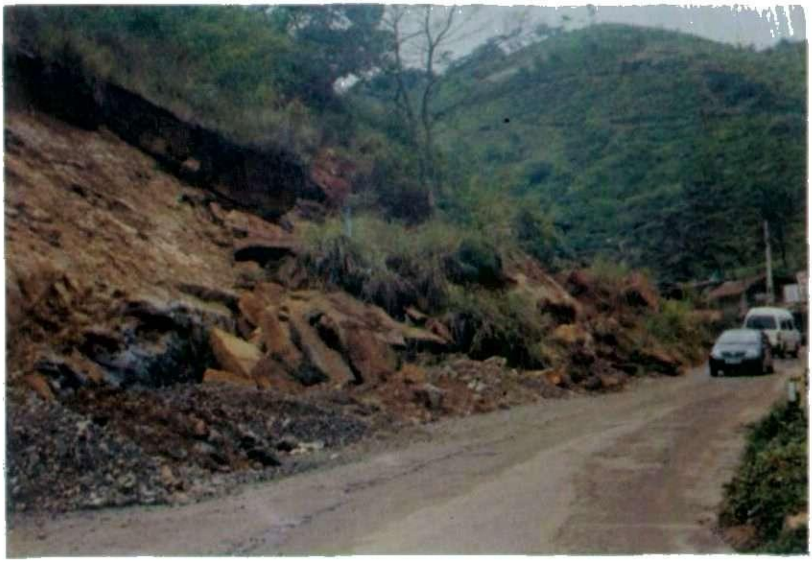
කඳුබෑවුම්වල නිවාස සෑදීම සඳහා බෑවුම්වල උස් ඉවුරු කැපීම සහ එම පස් පහල පිහිටි බෑවුම මත දැමීම මගින් නිවසට ඉහළ බෑවුමේ මෙන්ම පහළ බෑවුමේ ද භූමිය අස්ථාවර වේ.

කඳුකර බෑවුම්වල නිවාස විශාල ප්‍රමාණයක් ඉදි කිරීම නිසා වැඩි වශයෙන් ඉවුරු කැපීම මගින් ස්වභාවිකව ස්ථාවර තත්වයේ පැවති බෑවුම් අස්ථාවර වේ. එසේම එමගින් මතුපිට ජලවහන පද්ධතිය අවහිරවීමත් සිදුවන අතර එක් එක් නිවාස වල ඉදි කර ඇති වැසිකිළි වලවල් ආදිය මගින් භූමියට විශාල ජලය ප්‍රමාණයක් එකතුවීම ද නායයෑම් වර්ධනය වීම කෙරෙහි බලපෑමක් සිදු කරයි.

අවිධිමත් වගාබිම්

කඳුකර ප්‍රදේශවල අවිධිමත් ආකාරයට සිදු කරනු ලබන වගාකටයුතු ද නායයෑම් කෙරෙහි අහිතකර ලෙස බලපායි (ඡායරූපය 6.2).

වගා කටයුතු සඳහා උස් කඳුබෑවුම් වල පතුල අවරණය නොකර ජලය රැස්කිරීම සහ ඇළ මාර්ග ඔස්සේ ප්‍රවාහනය කිරීම නිසා විශාල ජලය



ඡායාරූපය 6.3 මහනුවර - නුවරඑළිය මාර්ගය පුළුල් කිරීමේ දී අක්‍රමවත් ආකාරයෙන් බෑවුම් සකස් කර ඇති ස්ථානයක සිදුවී ඇති නායයෑමක් නිසා මාර්ගය අවහිරවී ඇති ආකාරය මෙහි දැක්වේ. භූ විද්‍යාත්මක තත්වයන් පිළිබඳ අනවබෝධයෙන් සිදු කරන මෙවැනි සංවර්ධන කටයුතු කඳුකරයේ බොහෝ ස්ථාන වල දක්නට ඇත.

ප්‍රමාණයක් භූමියට ඇතුළු වේ. මෙය නායයෑම් සක්‍රිය කිරීම සඳහා හේතුවක් වේ. මීට අමතරව වැව්, පොකුණු හා කුඩා ජලාශ ඉදි කිරීම මගින් බෑවුම් වෙත අමතර බරක් එකතුවීම ද නායයෑම් කෙරෙහි බලපායි.

අවිධිමත් සංවර්ධන ව්‍යාපෘති

කඳුකර ප්‍රදේශවල මාර්ග කැපීම, පුළුල් කිරීම සහ අනෙකුත් සංවර්ධන කටයුතු සඳහා භූමිය සකස් කිරීමේ දී අදාළ ප්‍රදේශයේ භූ විද්‍යාත්මක තත්වය පිළිබඳව ඇති අනවබෝධය මගින් විශාල ලෙස අනතුරුදායක තත්ත්වයන් නිර්මාණය වේ.

අවිධිමත් ලෙස ඛනිජ සම්පත් ගවේශනය

කඳුකර භූමිවල මතුපිට සහ අභ්‍යන්තරයේ ඇති ඛනිජ සම්පත් ගවේශනයේ දී ද නායයෑම් ඇති කිරීම සඳහා අවශ්‍ය තත්ව නිර්මාණය

වේ. එවැනි කටයුතු සඳහා සිදු කරන පිපිරවීම් නිසා ද නායයෑම් සක්‍රිය වීමේ හැකියාවක් ඇත. මෙහි දී අන්තරාකාරී බෑවුම්වල ගල්වලවල් කැනීම සහ නොසැලකිළිමත් ලෙස පොළොව අභ්‍යන්තරයේ ඇති ඛනිජ සම්පත් ගවේශණය සඳහා දෝනා ඉදි කිරීම ද නායයාම් කෙරෙහි බලපායි. කඳු පාමුල ප්‍රදේශවල මැණික් පතල් හා දෝනා ඉදි කිරීම නිසා ඉවත් වන පාංශු ස්කන්ධයේ අඩුව පිරවීම සඳහා ඉහළ ප්‍රදේශවල අභ්‍යන්තර පාංශු කොටස් පැමිණීම හේතුවෙන් කඳු ඉහළ නායයෑම් වර්ධනය වීමේ හැකියාවක් තිබේ.

අවිධිමත් බෑවුම් පරිහරණය

බෑවුම් පරිහරණය කිරීමේ දී සැලකිය යුතු මූලික තත්වයන් පිළිබඳ අනවබෝධය තුළින් කඳුකර ප්‍රදේශ බොහොමයක් මේ වන විට නායයෑමේ තර්ජනයට ගොදුරුවෙමින් තිබේ. මෙම තත්වය අවම කිරීම සඳහා හඳුනාගත් ක්‍රමවේදයන්ට අනුව බෑවුම් පරිහරණය කිරීම අවශ්‍යවේ. මේ අනුව කරන ලද අධ්‍යයනවල දී බෑවුම් පරිහරණයේ දී භාවිතා කළ යුතු විවිධ සීමාවන් හඳුනාගෙන තිබේ. කඳුකර ප්‍රදේශවල බෑවුම් පරිහරණයේ දී සාමාන්‍ය ජනතාව මෙන්ම තීරක පක්ෂවල අයගේ ද මේ පිළිබඳ උනන්දුව ඉතා අඩු බව පෙනී ගොස් ඇති කරුණකි.

කුඩා තේ වතු සහිත කඳුකර ප්‍රදේශවල අහිතකර ලෙස බෑවුම් පරිහරණය කිරීම බහුලව දක්නට ලැබේ. බොහෝ කඳුවැටිවල ඉහළට වන්නට ඇති වගාවට නුසුදුසු තීව්‍ර බෑවුම් කරා ද මේ වන විට එවැනි තේ වගා ව්‍යාප්ත වී තිබෙණු වර්තමානයේ දක්නට ලැබේ. මෙහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස 2003 වසරේ සිදුවූ නාය යෑම් සහ භූ අස්ථාවරත්වයන්ගෙන් බොහෝමයක්ම මෙවැනි කුඩා තේ වතු ආශ්‍රිතව සිදුවී තිබෙණු දක්නට හැකි විය. රත්නපුර, මාතර, ගාල්ල සහ හම්බන්තොට දිස්ත්‍රික්කවල ඇති කඳුකර ප්‍රදේශ රැසකම මෙම තත්ත්වය දක්නට ඇත.

මෙම තත්වය වළක්වා ගැනීම සඳහා බෑවුමට සුදුසු ආකාරයට පාංශු සංරක්ෂණ ක්‍රම භාවිතය හා මතුපිට ජලවහන පද්ධතිය සුදුසු ලෙස සකස් කිරීම ආදිය වැදගත් වේ. බෑවුම් පරිහරණයේ දී හඳුනාගෙන ඇති සීමා වගුව 6.1හි දක්වා ඇත.

නායයෑම් නිසා සමාජයට සිදු වන බලපෑම

නායයෑමක් සිදු වීම නිසා සමාජයට හා පරිසරයට සිදු වන බලපෑම් රාශියක් තිබෙන අතර ඒවා ප්‍රධාන වශයෙන් සෘජු හා වක්‍ර බලපෑම් ලෙස හැඳින්විය හැක. නායයෑමක් සිදු වීමෙන් සමාජයට හා පරිසරයට සිදු වන බලපෑම් ලෙස,

1. ජීවිත හානි සිදු වීම හා ආබාධිත වීම
2. නිවාස, ගොඩනැගිලි, මහාමාර්ග හා යටිතල පහසුකම් විනාශ වීම
3. භූමිය, වගාබිම් හා වනාන්තර ප්‍රදේශ විනාශ වීම
4. ජීවනෝපායයන් අහිමි වීම

බෑවුම	විස්තරය	සීමා
$0^0 - 3^0$ (0-5%)	තැනිතලා/තැන්න	ඕනෑම ආකාරයේ වගාවක් සඳහා සුදුසුය
$3^0 - 6^0$ (5 - 10%)	ක්‍රමික බෑවුම්	අවම සීමා යටතේ වගා කළ හැක
$6^0 - 11^0$ (10 - 20%)	මධ්‍ය බෑවුම්	කඳුකර නිවාස සඳහා ඉහළ සීමාවෙන් එපිට සුදුසු නොවේ.
$11^0 - 17^0$ (20 - 30%)	මධ්‍ය බෑවුම්	කුඩා පරිමාණ වගාකටයුතු සඳහා ඉහල සීමාවෙන් පිටත සුදුසු නොවේ. එසේ කරන්නේ නම් සුදුසු ක්‍රමවේදයක් භාවිතා කළ යුතුය.
$17^0 - 31^0$ (30 - 60%)	දළ බෑවුම්	කුඩා පරිමාණ බෑවුම් කළමනාකරණ ක්‍රම යෝග්‍ය නොවේ. ක්‍රමවත් ඉඩම් පරිහරණ ක්‍රම සහ සුදුසු පාංශු ආරක්ෂණ ක්‍රම අත්‍යාවශ්‍ය වේ.
$31^0 - 40^0$ (60 - 84%)	දැඩි ප්‍රපාතාකාර	මහා පරිමාණ කළමනාකාරිත්වයක් යටතේ කෘෂිකාර්මික කටයුතු සඳහා පමණක් යෝග්‍ය වේ. දැඩි ආරක්ෂණ ක්‍රම යටතේ කෘෂි වනාන්තර සඳහා අනුමත කෙරේ.
40^0 වැඩි (84% වැඩි)	ඉතා දැඩි ප්‍රපාතාකාර	කිසිදු ඉදිකිරීමක් හෝ සංවර්ධන කටයුත්තක් සඳහා සුදුසු නොවේ.

ඉහත බලපෑම්වල ප්‍රතිඵලයක් ලෙස එවැනි ප්‍රදේශවල ජනතාව අවතැන් වීම සිදු වන අතර ඒ සමඟම සමාජගත වක්‍ර බලපෑම් ඔවුන් වෙත එල්ල වීම ආරම්භ වේ. මෙවැනි ස්වභාවික ආපදා නිසා අවතැන්වූ ජනතාව නැවත නගා සිටුවීම සඳහා රාජ්‍ය සහ රාජ්‍ය නොවන ආයතනවල මැදිහත් වීම දක්නට ඇති අතර මෑත අතීතයේ දී නායයෑම් හා සම්බන්ධ සිදුවීම් සලකා බැලීමේ දී එවැනි ප්‍රදේශවල ජනතාවගේ ගැටළු හඳුනා ගැනීමේ ක්‍රමවේදය පිළිබඳව ද ගැටළු ඇති බව පෙනේ.

නායයෑමට ලක්වූ ජනතාව නැවත නගා සිටුවීමේ ක්‍රමවේදය කෙටිකාලීන, මධ්‍යකාලීන, හා දිගුකාලීන වශයෙන් සිදු විය යුතු අතර බොහෝ අවස්ථාවල දී එම කටයුතු ටික කාලයකින් අතර මග නැවතීමේ තත්වයක් දක්නට ලැබේ. මේ හේතුව නිසා බොහෝ ප්‍රදේශවල ජනතාව පසුකාලීනව නැවතත් පෙර සිටි අවදානම් සහිත ප්‍රදේශවලම පදිංචි වීමේ තත්වය වැඩි වෙමින් පවතී. එබැවින්, නැවත පදිංචි කිරීමේ ක්‍රියාවලියේ දී ඒ වන තෙක් යෙදවූ මුදල් හා ශ්‍රමය විශාල වශයෙන් අපතේ යාමත් එම අවදානම් ස්ථාන වල ඉදිරියේ සිදු විය හැකි අනතුරුවලට නැවත වරක් ඔවුන් ගොදුරු වීමේ අවදානමක් තිබේ. මෙම තත්වය ඇති වීම සඳහා මූලික හේතු වශයෙන් ක්‍රමවත් සැලසුම් නොමැතිවීම, ඒ සඳහා මැදිහත් වන රාජ්‍ය ආයතන අතර අන්තර් සම්බන්ධතාවය අඩුවීම, මුල්‍ය හා අනෙකුත් ප්‍රතිපාදන අඩුවීම යන කරුණු බලපා ඇති බව පෙනී යයි. මීට අමතරව නායයෑම් හා ඒ සම්බන්ධ ක්‍රියාවන් පිළිබඳ අවබෝධය මද කම ද එයට තවත් හේතුවක් බව පෙනී යයි.

නායයෑම් මගින් හෝ වෙනත් ආපදා මගින් අවතැන්වූ ජනතාව නගා සිටුවීම සඳහා සැලසුම් සකස් කිරීමේ දී එම ජනතාවගේ සමාජමය, ආර්ථිකමය සහ මානසික තත්වයන් යන අංශ තුන ඔස්සේම ඔවුන් වර්ධනය කිරීමට අවශ්‍ය ක්‍රමවේද සකස් කිරීම අත්‍යාවශ්‍ය වේ. වියෝවූවන් පිළිබඳව ඇති වූ මානසික පීඩනය අවම කිරීම සඳහා මෙන්ම ජීවන තත්වයේ සිදුවූ කඩා වැටීම් නිසා ඇති වූ මානසික පීඩනය අවම කර ගනිමින් දියුණු තත්වයකට පත්වීම සඳහා අවශ්‍ය උපදේශනය සැපයීම ද මෙහි දී ඉතා වැදගත් වේ.

පාරිභාෂික වචන මාලාව

සිංහල	ඉංග්‍රීසි
අ	
අස්ථාවර	Unstable
අවපාත බෑවුම	Dip Slope
අන්තර් මෝසම්	Inter Monsoon
ඇස්තමේන්තුව	Estimation
ආනතිය	Angle
ආවරණය	Cover
අභ්‍යන්තර ප්‍රවාහය	In flow
ඉ	
ඉවුරු කඩා වැටීම	Cutting failure
උ	
උපදේශනය	Counseling
ක	
කානුව	Drain
කාලගුණය	Weather
කෙටිකාලීන	Short-term
කුහර	Cavity
කුට්ටි	Blocks

ක්‍රමවේදය	Methodology
ක්‍ෂණික	Instant
ඛනිජ	Mineral
ඛනිජ සම්පත	Mineral resource
ඛනිජ සංයුතිය	Mineral Composition
ඛාදනය	Erosion

ග

ගුරුත්වය	Gravity
ග්ලැසියර	Glassier

ච

චානොකයිට	Charnokite
චාලක ශක්තිය	Kinetic energy

ජ

ජලය	Water
ජල පීඩනය	Water pressure
ජනගහන	Population
ජනාවාස	Settlement
ජ්‍යාමිතික	Geometrical
ජීර්ණය	Weathering

ත

තර්ජනය	Threat
තාක්ෂණය	Technology
තාවකාලික	Temporary
තිරස්	Horizontal
තීව්‍ර	Intense
තීව්‍රතාවය	Intensity
ත්‍රිමාන	Three dimension

ද

ද්විතීයික	Secondary
ද්විතික ඛනිජ	Secondary Minerals
දිගු කාලීන	Long-term
දේශපාලනික	Political
දුස්ස්‍රාවිතාවය	Viscosity

න

නයිස්	Gneiss

ප

පරිමාව	Volume
පාදම	Basement
පාෂාණ	Rock

පාෂාණ උද්ඝතය	Rock exposure
පාෂාණ වර්ගය	Rock type
පාංශු ඝනකම	Soil thickness
පාංශු සංරක්ෂණය	Soil conservation
පුළුල් කිරීම	Widening
පූර්ව සුදානම	Preparedness
ප්‍රදේශ	Areas
ප්‍රාග්කේම්බ්‍රීය	Precambrian

බ

බන්ධන ශක්තිය	Binding Energy
බන්ධන	Bonds
බැවුම	Slopes
භූගත ජලය	Ground water
භූමි පරිහරණ රටාව	Land use pattern
භූමිකම්පා	Earthquakes
භූගත ජල මට්ටම	Ground Water Level

ම

මතුපිට	Surface
මධ්‍යකාලීන	Mid-term
මඩ ප්‍රවාහය	Mud flow
මාධ්‍ය	Media

මැටි	Clay
මොහොර බෑවුම්	Escarp Slope

ය

යටිතල පහසුකම්	Infrastructure

ර

රසායනික	Chemical
රැඳවුම් තාප්පය	Retaining Wall
රොන්මඩ	Silt

ව

වගාකටයුතු	Cultivation
වලාකුළු	Clouds
වර්ගීකරණය	Classification
වර්ෂාපතනය	Rainfall
ව්‍යුහය	Structure
වැර ගැන්වීම	Strengthen
විකල්ප	Alternative
විපරීත පාෂාණ	Metamorphic rocks
විපර්යාස	Change
විභව ශක්තිය	Potential Energy
විදේශ ආක්‍රමණ	Foreign Invade

විශ්ලේෂණය	Analysis
වේල්ල	Dam

ස

සමාජ-ආර්ථික	Socio-economic
සමතුලිතතාවය	Equilibrium
සංකීර්ණ	Complex
සංතෘප්ත	Saturate
සංවර්ධන ක්‍රියා	Development activities
සංසිද්ධිය	Phenomenon
සාධක	Facts
සැලසුම්	Plans
සිද්ධාන්තය	Theory
සිදුරු	Voids
සිදුරු අවකාශ	Void spaces
සිතියම	Map
සීමා	Limitations
සුන්බුන්	Debris
සුනුපගත් පස	Colluviums
සුලබ.	Common
ස්වභාවික උවදුරු	Natural Hazards
ස්කන්ධය	Mass
ස්ථාවර	Stable

ස්ථානීය පස	In-situ soil/Residual soil
ශක්තිය	Energy
ශාඛ	Trees

ග

ගවේශනය	Exploration
ගේබියන් උරබැමි	Gabion Walls
ගුරුත්ව බැමි	Gravity Walls
ගොඩ කිරීම	Filling/Reclamation
ගොඩනැගිලි	Buildings

සෘ

සෘතු	Seasons

කතුවරයා ගැන

චමින්ද මොරේමඩ

2001 වසරේ පේරාදෙණිය විශ්ව විද්‍යාලයේ භූ විද්‍යාව පිළිබඳ විශේෂ උපාධිය හැදෑරූ චමින්ද මොරේමඩ එම වසරේදීම ජාතික ගොඩනැගිලි පර්යේෂණ සංවිධානයේ භූ තාක්ෂණික ඉංජිනේරු අංශයේ භූ විද්‍යාඥයෙකු ලෙස සිය පර්යේෂණ කටයුතු ආරම්භ කළේය. ඉන්පසු නායයෑම් අධ්‍යයන අංශයට ඇතුලත් වී නායයෑම් පිළිබඳ පර්යේෂණ කටයුතු මෙහෙය වූ ඔහු මේ දක්වා දිවයිනේ මධ්‍යම කඳුකරයේ සිදුවන නායයෑම් හා භූ අස්ථාවරත්වයන් පිළිබඳ පර්යේෂණ සිදුකිරීම, ආපදා කලාප සිතියම් සකස් කිරීම, උපදේශන හා නායයෑම් පිළිබඳ දැනුවත් කිරීමේ කටයුතු සිදුකරන අතර 2006 වර්ෂයේදී ආරම්භ කළ මාතලේ දිස්ත්‍රික්කයේ හුනුගල් ආශ්‍රිත ගිලාබැසීම් පිළිබඳ පර්යෙෂණ ව්‍යාපෘතියේ නියමුවා ලෙසද කටයුතු කරයි.

මේ අතර සිය පශ්චාත් උපාධිය සඳහා ස්වාභාවික ආපදා විෂය තෝරාගත් ඔහු මේ වන විට එම ක්ෂේත්‍රයේ අතිවිශාල අත්දැකීම් සම්භාරයක් ලබා තිබෙන භූ විද්‍යාඥයෙකි.

ISBN 978-955-590-080-5

1968-2008
40
NSC - NARESA - NSF
40 years of dedicated service to science & technology

ජාතික විද්‍යා පදනම
47/5, මේට්ලන්ඩ් පෙදෙස,
කොළඹ -07

දුරකථනය: 011-2696771-3 ෆැක්ස්: 011-2694754 රු. 210/-