ලෝක පාංශු දිනය

දෙසැම්බර් 05

පාංශු ජෛව විවිධත්වය සුරැකීමට පස සජීවීව තබාගනිමු

භූමි සම්පත් අංශය

පරිසර අමාත්‍යාංශය

පාංශු ජෛව විවිධත්වය සුරැකීමට
පස සජීවීව තබාගනිමු

භූමි සම්පත් අංශය

පරිසර අමාත්‍යාංශය

2021

"පාංශු ජෛව විවිධත්වය සුරැකීමට පස සජීවීව තබාගනිමු"

ප්‍රකාශනය: පරිසර අමාත්‍යාංශය

ප්‍රකාශන අයිතිය: පරිසර අමාත්‍යාංශය, සියලුම හිමිකම් ඇවිරිණි@2021

ISBN අංකය: 978-624-5817-19-1

" Keep Soil Alive, Protect Soil Biodiversity" ග්‍රන්ථය සම්පාදනය

මනෝරි කරුණාරත්න
සංවර්ධන නිලධාරී, භූමි සම්පත් අංශය
පරිසර අමාත්‍යාංශය

අධීක්ෂණය

මහාචාර්ය යූ.ඩබ්.ඒ. විතාරණ
පාංශු විද්‍යා අධ්‍යයනාංශය, කෘෂි පීඨය
පේරාදෙණිය විශ්වවිද්‍යාලය

සිංහල භාෂාවට පරිවර්තනය

ප්‍රසාද් වර්ණකුල
වැඩසටහන් සහකාර, භූමි සම්පත් අංශය
පරිසර අමාත්‍යාංශය

සම්බන්ධීකරණය

සේපාලි ද සිල්වා
සහකාර අධ්‍යක්ෂ, භූමි සම්පත් අංශය
පරිසර අමාත්‍යාංශය

කසුන් අතුකෝරල
සංවර්ධන නිලධාරී, භූමි සම්පත් අංශය
පරිසර අමාත්‍යාංශය

පටුන

01. හැඳින්වීම 05

02. පස යනු කුමක්ද? පස සෑදෙන්නේ කෙසේද? පසේ සංයුතිය කෙබඳුද? 06

03. පස නිර්මාණය වීමට බලපාන සාධක 07

04. පාංශු ජෛව විවිධත්වය යනු කුමක්ද? 08

4.1 පාංශු ජෛව විවිධත්වය නියෝජනය කරන ප්‍රධාන පාංශු ජීවී කණ්ඩායම්

4.2 පාංශු පැතිකඩක පාංශු ජීවීන් පැතිරී ඇති ආකාරය 09

05. පාංශු ජෛව විවිධත්වයේ වැදගත්කම 10

06. පාංශු ජෛව විවිධත්වය හානියට පත්වීමට හේතුවන ප්‍රධාන කරුණු 11

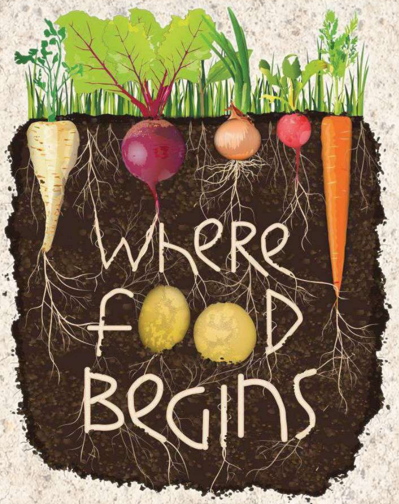
07. පාංශු ජෛව විවිධත්වය හානියට පත්වීම වැළැක්වීමට ගත හැකි ක්‍රියාමාර්ග 12-13

08. තිරසර සංවර්ධන ඉලක්ක (Sustainable Development Goals – SDGs) සපුරාගැනීමට තිරසර පාංශු කළමනාකරණය වැදගත් කාර්යයක් ඉටු කරනු ලබයි 14

09. පරිශීලක ග්‍රන්ථ නාමාවලිය 15

01. හැඳින්වීම

පෘථිවිය මතුපිට වැඩි ප්‍රදේශයක් වසා පවතින ජෛවීයව සක්‍රීය (Biologically Active) සච්ඡිද්‍ර (Porous) මාධ්‍ය පස ලෙස හඳුන්වයි. පෘථිවියේ විෂ්කම්භය සැලකූවිට, එය එහි මතුපිට පවතින තුනී සමක් වැනිය. පෘථිවි ජීවයේ පැවැත්ම පස මත රඳා පවතියි. අතිවිශාල සංඛ්‍යාවක් වූ පරිසර පද්ධතිවල පැවැත්මට මාධ්‍ය සපයන්නේ පසයි. මීට අමතරව පණුවන්, කෘමීන්, වේයන් හා අනෙකුත් පසේ ගුල් හාරා ජීවත් වන සතුන් (Borrowing Animals) සහ බැක්ටීරියා දිලීර හා ප්‍රොටෝසෝවාවන් වැනි ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් සඳහා ද පස නිවහනක් (Residence) මෙන් ක්‍රියා කරයි. පිරිසිදු ජලය සැපයීම, ජීවය පවත්වා ගැනීම සඳහා ශක්තිය සැපයීම, ජීවයේ යහපැවැත්ම (well-Being) සැපයීම හා අහාර සැපයීම වැනි පාරිසරික සේවාවන් (Ecosystem Services) සැපයීම නිසා පසේ සේවාව අතිශය වැදගත් වේ.



පස යනු පරිසර පද්ධතියේ ප්‍රධාන සංඝටකයක් යන වග සහ මානව යහපැවැත්මට ඇති දායකත්වය පිළිබඳව ගෝලීය මට්ටමෙන් දැනුවත් කිරීම අරමුණු කරගනිමින් ජාත්‍යන්තර පාංශු විද්‍යා සංගමයේ (International Union of Soil Science – IUSS) ඉල්ලීම මත දෙසැම්බර් මස පස් වන දින ලෝක පාංශු දිනය (World Soil Day) ලෙස 2013 වසරේ දෙසැම්බර් මස පැවති එක්සත් ජාතීන්ගේ මහ සමුළුවේදී නම් කරන ලදි. 2014 වසරේදී එය ආරම්භ වීමෙන් පසු ලෝක ප්‍රජාව එක්සත් ජාතීන් මගින් හඳුනා ගනු ලබන තේමාවන් යටතේ සෑම වසරකම මෙම වටිනා දිනය සමරනු ලබයි.

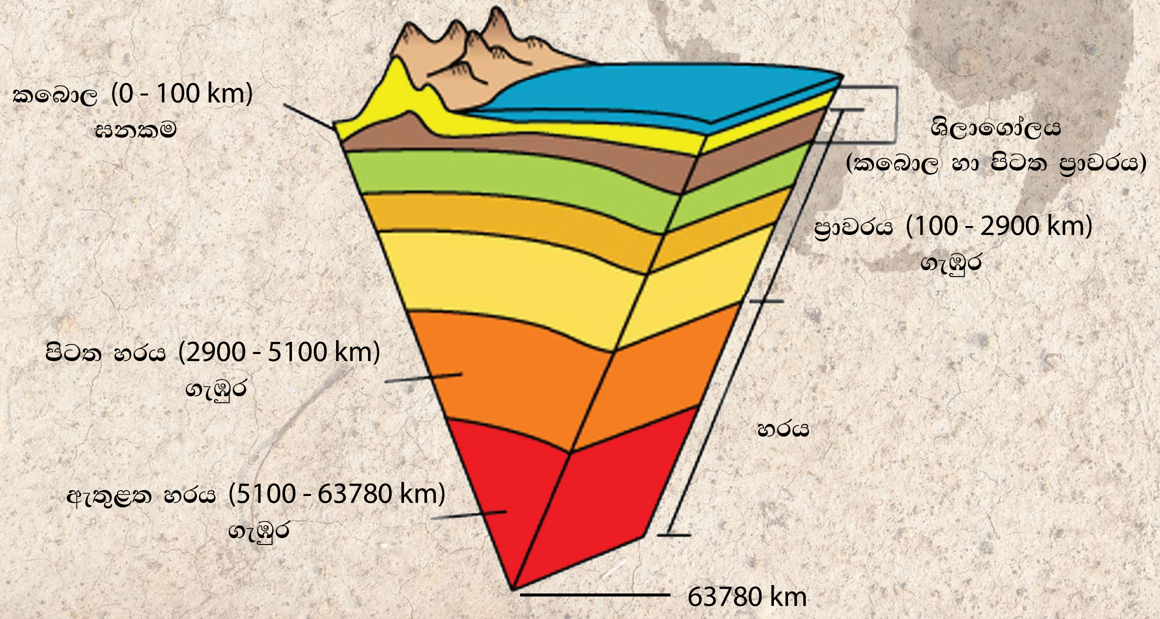
මෙම වසරේ (2020) "ලෝක පාංශු දිනයේ" තේමාව වූයේ "පාංශු ජෛව විවිධත්වය සංරක්ෂණය කිරීමට පස සජීවීව තබා ගනිමු" (Keep Soil Alive Protect; Soil Biodiversity) යන්නයි. පස සාරවත්ව පවත්වා ගැනීමටත් එය සජීවීව පවත්වා ගැනීමටත් අතිශය විවිධත්වයකින් යුතු පාංශු ජෛව සමුදාය (Soil Biota) සුවිශාල කාර්යයක් ඉටු කරනු ලබයි. එබැවින් නිරෝගී පසක් පවත්වා ගෙන යෑම යන්න වෙනත් අයුරකින් කිවහොත් එහි ජෛව ප්‍රජාව සංරක්ෂණය කරනවා යන්නම වේ. ලෝක අහාර අවශ්‍යතාවයෙන් 95%ක් ලබා දෙන්නේ සෘජුවම පස පදනම් කරගෙන බැවින් පාංශු සංරක්ෂණයෙන් කෘෂිකර්මාන්තයට, කර්මාන්තයන්ට සහ පරිසරයට සුවිශාල ප්‍රතිලාභයක් ලැබේ. පාංශු ජෛව විවිධත්වය මගින් පසේ භෞතික, රසායනික හා ජෛවීය ක්‍රියාවලින් පාලනයට උදව් වේ, එහි සාරවත් බව පවත්වාගනී. එමෙන්ම ශාක වර්ධනයට සුදුසු මාධ්‍යයක් සපයනු ලබයි. මීට අමතරව ශාක පෝෂක මූලද්‍රව්‍ය චක්‍රීකරණයට ආධාර කරයි. පාරිසරික තත්ත්වය පවත්වාගැනීමට ද ආධාර වේ. පාංශු ජෛව විවිධත්වය පවත්වා ගැනීම මගින් පස සජීවීව පවත්වාගැනීම ලෝක අහාර සුරක්ෂිතතාවය ආරක්ෂා කිරීමට මහඟු දායකත්වයක් සපයනු ලබයි.

ආහාර සුරක්ෂිතාවය, දිළිඳුකම පිටුදැකීම හා වඩාත් තිරසාර හෙටක් ලෝ වැසියන්ට උරුම කර දීමේ අවශ්‍යතාවය අවබෝධ කරගනිමින් 2015 වසරේ පැවති එක්සත් ජාතීන්ගේ මහා සමුළුවේදී (General Assembly) තිරසර සංවර්ධන ඉලක්ක (Sustainable Development Goals – SDG's) ක්‍රියාවට නංවන ලදි. (මෙම ඉලක්ක ආහාර සුරක්ෂිතතාවය තහවුරු කිරීම හා ලෝක ප්‍රජාවගේ යහපැවැත්ම අරමුණු කරගත් ඒවාය) මෙම ඉලක්කවලින් වැඩිමනත් ඒවා 2030 වසරේ ලඟා කරගැනීමට අපේක්ෂිතය. සමහරක් තිරසර සංවර්ධන ඉලක්ක සපුරා ගැනීමේදී තිරසර පාංශු කළමනාකරණය සහ භූමි කළමනාකරණය වැදගත් කාර්යයක් ඉටු කරනු ලබයි.

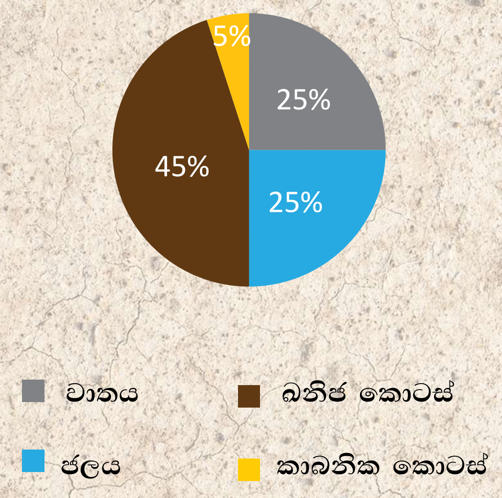
02. පස යනු කුමක්ද? එය සෑදෙන්නේ කෙසේද? එහි සංයුතිය කෙබඳුද?

පෘථිවියේ භූමියේ මතුපිටින් වැඩි හරියක් වසාගෙන පවතින සච්චර (Porous) ජෛවියව සක්‍රීය මාධ්‍යය පස යනුවෙන් හඳුන්වනු ලබයි. පොදුවේ ගත් කල පස සමන්විත වන්නේ එක් එක් ප්‍රමාණයන්ගේ ඛනිජ කොටස්, කාබනික සංඝටක, ජීවීන්, වාතය හා ජලයෙනි. පසක් නිර්මාණය වීම ආරම්භ වනුයේ පාෂාණ ජීර්ණයෙනි. පාෂාණ ජීර්ණය සිදු වන්නේ ඒවා ජලය, වාතය හා ජීවීන් සමඟ ගැටෙන විට ය. එම නිසා, මෙම ජීර්ණ ක්‍රියාවලිය භෞතිකව, රසායනිකව හා ජීවීන් මගින් සිදු වේ. එම නිසා පාෂාණ ජීරණය යනු භෞතික රසායනික හා ජෛවීය ක්‍රියාවලීන්ගේ එකතුවක ප්‍රතිඵලයකි. මෙලෙස ශිලා ගෝලයේ මතු පිට ඇති පාංශු ගෝලය (Pedosphere) නිර්මාණය වී ඇත්තේ පෘථිවියේ පිටතට වන්නට පිහිටි පාෂාණ ස්ථරය ජීර්ණයට ලක්වීමෙනි. ශිලාගෝලය සමන්විත වන්නේ ඛනිජ වලින් සැදුනු ඝන පාෂාණමය කබොලකින් වන අතර එය සම්පූර්ණ පෘථිවිය මතුපිටම ආවරණය කරනු ලබයි. එම නිසා ශිලාගෝලය (Lithosphere) සහ වායුගෝලය (Atmosphere), ජල ගෝලය (Hydrosphere), ජෛවගෝලය (Biosphere) අතර අන්තර්ක්‍රියාවන් සාමුහිකව පාංශු ගෝලය සෑදීමට දායක වේ. පාංශු ගෝලය ජෛව හා අජෛව සංඝටකවලින් සමන්විත වේ. පසේ සංයුතිය ගැන සැලකීමේදී පසේ ජෛව සමුදාය පස සෑදීම කෙරෙහි ප්‍රධාන වශයෙන් බලපානු ලබයි. මීට අමතරව දේශගුණය, මාතෘ පාෂණ, භූ විෂමතාව සහ කාලය ද පස සෑදීම කෙරෙහි බලපාන සාධකයි.

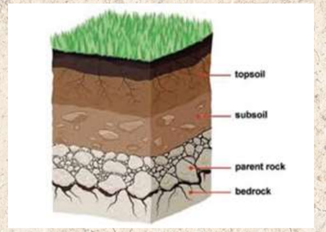
පෘථිවියේ හරස්කඩක්



පසෙහි සංයුතිය

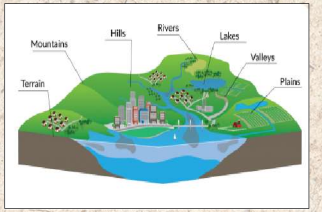


03. පස සෑදීමට බලපාන සාධක



මාතෘ ද්‍රව්‍ය (Parent Material)

මාතෘ ද්‍රව්‍ය පාංශු ජනන ක්‍රියාවලියේදී සෑදෙන ඒකාබද්ධ නොවූ (Unconsolidated) රසායනිකව ජීර්ණය වූ ඛනිජමය හෝ කාබනික සංඝටකයන් වේ. මාතෘ ද්‍රව්‍ය පාංශු පද්ධතියේ මූලික අවස්ථාව ලෙස සලකනු ලබයි. එම නිසා පසේ ස්වභාවය මූලික වශයෙන් තීරණය කරනු ලබන්නේ එහි මාතෘ ද්‍රව්‍ය සහ එය ජීර්ණය මගින් නිකුත් කරනු ලබන ඛණිජ හෝ කාබනික ද්‍රව්‍ය මගිනි. එමෙන්ම මෙම මාතෘ ද්‍රව්‍ය පසේ පෝෂක මූලද්‍රව්‍ය චක්‍රීකරණය ඇතිකිරීමටද උපකාරී වේ.



භූ ලක්ෂණ

භූ ලක්ෂණ යනුවෙන් අදහස් වන්නේ උන්නතාංශය (Elevation), බෑවුමේ තිව්‍රතාවය (Slope Steepness), දුර (Length) සහ පැතිකඩෙහි වක්‍රතාවය (Profile Curvature) වැනි ලක්ෂණ භූමියේ මතුපිට පිහිටි ආකාරයයි. භූ ලක්ෂණ භූමිය මතුපිට ජලය බැසයාම (Run Off) කෙරෙහි ප්‍රධාන කොට බලපානු ලබයි. එම නිසා අධික බෑවුම් සහිත භූමිය හා තුරු වැස්මක් නොමැති භූමිය පාංශු ඛාදනයට වැඩි වශයෙන් ගොදුරු වේ. එම නිසා භූ ලක්ෂණ පසේ ගුණ වෙනස් වීම හා පාංශු ජනනය කෙරෙහිද විශාල වශයෙන් බලපානු ලබයි.

දේශගුණය

පාංශු ජනනය වීමේ ක්‍රියාවලියට ප්‍රධාන වශයෙන් පාලනය කරනු ලබන දේශගුණික සාධක වනුයේ උෂ්ණත්වය හා වර්ෂාපතනයයි. මෙම පරාමිතිකයන් (Parameters) ජෛවස්කන්ධය (Biomass) නිපදවීමට බලපාන නිසා එහි ප්‍රතිපලයක් ලෙස පාංශු ජනනයට බලපානු ලබයි. එමගින් පාෂාණ ජීර්ණය කෙරෙහි හිතකර තත්ත්වයක් ඇතිවීමට හේතු වේ. ජීර්ණ ක්‍රියාවලිය නිසා පැමිණි පෝෂක සංඝටක හා තෙතමනය මගින් පසේ ජෛව ක්‍රියාකාරකම් වැඩි කරනු ලබයි. එම ජීවී ක්‍රියාකාරකම් පසේ තත්ත්වය පිළිබඳව ප්‍රධාන අංගය වේ.

ජීවීන්

ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් මහා ජීවීන් හා තුරු වැස්ම පාංශු ජනනය සඳහා බලපානු ලබයි. මෙම ජීවීන් පසේ සිදුරු හා පැලුම් ඇති කරයි. ඒවා තුළට මුල් වර්ධනය විය හැකිය. ශාකමය ශ්‍රාවයන් මුල් ආශ්‍රිතව ජීවත්වන ඇතැම් ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ වර්ධනය දිරිගන්වන අතර එය මූලගෝලය ලෙස හඳුන්වයි. මීට අමතරව පසට එක්වන ශාක හා සත්ත්ව කොටස් දිරාපත්වීමේ ක්‍රියාවලිය යාමනය කරනු ලබයි. එමෙන්ම පසේ සාරවත් බවද පවත්වාගෙන යනු ලබයි.

කාලය

පාංශු ජනනය ගතික (Dynamic) ක්‍රියාවලියක් නිසා කාලය යනු වැදගත් සාධකයකි. පස සෑදීමෙහිලා දේශගුණය, උෂ්ණත්වය සහ තෙතමනය තරමටම කාලය ද වැදගත් වේ. ඒ මක්නිසාදයත් එම සාධක කාලයත් සමඟ වෙනස් වන නිසා එය මාතෘ පාෂාණය ජීර්ණය වීමෙහි ක්‍රියාවලියටත් පස සෑදීමට වැදගත් වන ජීවීන් දිරාපත් වීමටත් බලපාන බැවිනි.

04. පාංශු ජෛව විවිධත්වය (Soil Biodiversity) යනු කුමක්ද?

පසේ ජීවත් වන ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් (Micro-Organisms), විශාල මධ්‍යම ප්‍රමාණයේ සතුන් (Larger Meso-fauna) සහ මහා ප්‍රමාණයේ සතුන්ගේ (Macro fauna) විවිධත්වය පාංශු ජෛව විවිධත්වය යනුවෙන් අදහස් කෙරෙයි. මෙම ජීවීන්ගේ පැවැත්ම, අහාර ජාලයන්ගේ ක්‍රියාකාරී පැවැත්මට අත්‍යවශ්‍ය වේ. එමෙන්ම ඔවුන් ශාක (ශාක මුල්) සමග ජෛවීයව අන්තර් ක්‍රියා කරනු ලබයි. එමෙන්ම වෙනත් ජීවීන් සමගද සහජීවී සංගම් (Symbiotic Relationships) සාදා ගනු ලබයි. එබැවින් තිරසාර භෝග නිෂ්පාදනයකටද, වනාන්තර කළමනාකරණයට අවශ්‍ය වන පාංශු ජනනයටද, ඛනිජ චක්‍ර පවත්වා ගැනීමට පසේ සරු බව පවත්වා ගැනිමටද මෙම පාංශු ජීවීන්ගේ ඇති විවිධත්වය වැදගත් කාර්යයක් ඉටු කරනු ලබයි.

4.1. පාංශු ජෛව විවිධත්වය නියෝජනය කරන ප්‍රධාන පාංශු ජීවී කාණ්ඩ

ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් Micro-organisms
- බැක්ටීරියා (Bacteria)
- ඇක්ටිනෝමයිසිටීස් (Actinomycetes)
- දිලීර (Fungi)
- ආකියා (Archaea)
- ඇල්ගී (Algae)

ක්ෂුද්‍ර සතුන් Micro-fauna දේහ විෂ්කම්භය(20 - 200 µm)
- රොටිෆෙරාවන් (Rotifers)
- ප්‍රොටෝසෝවාවන් (Protozoans)

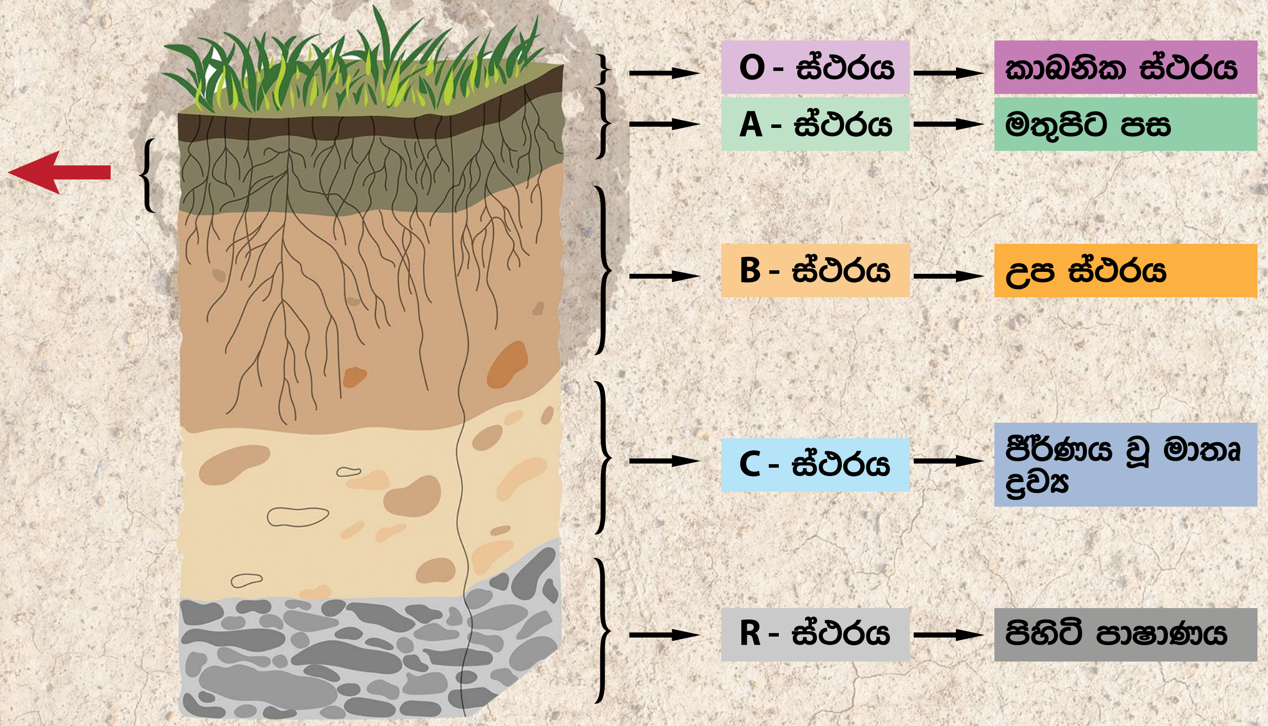
මධ්‍යම සතුන් Meso-fauna දේහ විෂ්කම්භය (200µm - 2 mm)
- මයිටාවන් (Mites)
- කොලොම්බෝලාවන් (Collembolans)
- එන්චයිට්‍රේඩිස් (Enchytraeids)
- නෙමටෝඩාවන් (Nematodes)

මහා සතුන් Macro-fauna දේහ විෂ්කම්භය (> 2 mm)
- මකුළුවන් (Spiders)
- ව්‍යාජ ගෝනුස්සන් (Pseudo scorpions)
- හකරුල්ලන් (Millipedes)
- ගැඩවිලන් (Earthworms)
- කෘමීන් (Insects)
- කෘමි කීටයින් (Insect larvae)

4.2. පාංශු පැතිකඩෙහි (Soil Profile) පාංශු ජීවීන්ගේ විවිධත්වය

පසෙහි හරස්කඩ (Cross Section Of a Soil) පාංශු පැතිකඩ නම් වේ. එය පාංශු ස්ථර (Soil Horizons) කිහිපයකින් සමන්විත වේ.මෙම ස්ථරය O" A" B සහ C යන ඉංග්‍රීසි අක්ෂර වලින් නාමකරණය කරනු ලබයි. පාංශු ස්ථරයක් යනු පසේ මතුපිටට (soil surface) පාෂාණ ද්‍රව්‍ය සමාන්තරව පිහිටි පස් තට්ටුවකි (A layer of soil). පාංශු ස්ථරයක් සෑදෙන්නේ, පස සෑදීමේ ක්‍රියාවලීන්ගේ (Pedogenesis) ප්‍රතිඵලයක් ලෙසිනි. පාංශු ස්ථර එකිනෙකට වෙනස් වන්නේ ඒවායේ භෞතික ගුණාංග (Physical Properties) වර්ණය (Colour), වයනය (Texture) හා පස් අංශු වල ප්‍රමාණය (Particle size) සහ රසායනික ගුණාංග (Chemical Properties) (ඛනිජ සංයුතිය (Mineral Content) කැටායන හුවමාරු ධාරිතාවය (Cation Exchange Capacity), pH අගය, කාබන් නයිට්‍රජන් අනුපාතය (C:N ratio) සහ ජීවීය ගුණාංග (Biological Properties) වලිනි. පාංශු ජීවීන්ගේ වැඩිම විවිධත්වය හමු වන්නේ O සහ A පාංශු ස්ථර වල වන අතර O ස්ථරය යනු කාබනික ද්‍රව්‍ය බහුල මතුපිට ස්ථරයකි. මෙම O ස්ථරය (O Horizon) බොහෝ දුරට සෞම්‍ය දේශගුණයක් සහිත රවටල පවතින අතර ඝර්ම කලාපීය රටවල ඉතා විරලය.

A - ස්ථරය යනු බොහෝ පරිසරවල දැකිය හැකි මතුපිට පාංශු ස්ථරයයි. මෙම ස්ථරයේ කාබනික හා අකාබනික සංඝටක දැකිය හැකිය. ජෛව ක්‍රියාකාරකම් (Biological Activities) (ශාක මුල් සමග ඇති සහ ජීවී සංගම්/Symbiotic Relationships Associated with Plant Roots) මෙම ස්ථරයේදී දැකිය හැක. එනිසා, මෙම ස්ථරය ජෛව ප්‍රාවරය (Bio-mantle) ලෙස ද හඳුන්වයි



පාංශු පැතිකඩක්

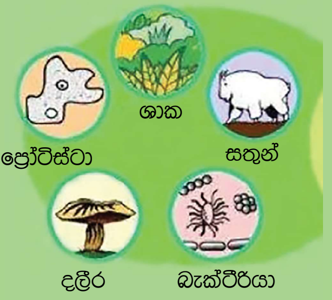
05. පාංශු ජෛව විවිධත්වයේ වැදගත්කම

පාංශු ජීවීන් මඟින් පළිබෝධ හානි හා පරපෝෂීන් නිසා ඇති වන රෝග යටපත් කරයි. ස්වභාවික විලෝපිකයින් බොහොමයකගේ ජීවන චක්‍රයන්ගේ යම් අවධියක් පසේ ගත කරයි. බොහෝ ශාකවල මුල් මත සහජීවී ලෙස ජීවත් වන දිලීරයන් වන මයිකොරයිසාවන් ශාකවල පොස්පරස් අවශෝෂණය සහ ක්ෂුද්‍ර පෝෂක අවශෝෂණය සහ බැරලෝහ අවශෝෂණය තුලනය කිරීම වැනි ප්‍රයෝජනවත් කාර්යයන් විශාල ප්‍රමාණයක් සිදු කරයි.

විවිධ විස රසායනික ද්‍රව්‍ය පසෙන් ඉවත් කිරීමට දායක වීම (Bio remediation) - මේ සඳහා භාවිතා කරන ජෛව ප්‍රතිකර්ම (Bio-treatments) සඳහා පාංශු ජීවීන් යොදා ගනී.

පාංශු ජීවීන් පාංශු ව්‍යුහය දියුණු කිරීම සඳහා ඉවහල් වෙයි. එමඟින් පසෙහි ජලය රඳවා ගැනීමේ හැකියාව පසෙහි සවිවර බව දියුණු කිරීම ආදී කර්තවයන් සඳහා වැදගත් වේ.

පාංශු ජෛව සමුදාය



පාංශු පෝෂක චක්‍රීකරණයෙහි ලා මුලිකව ක්‍රියා කිරීම. පාංශු ජීවීන් මඟින් පෝෂක ද්‍රව්‍ය චක්‍රීකරණය යාමනය ද සිදු කරයි. සමහර පාංශු ජීවින් පාංශු ජනනයට දායක වේ (ගැඩවිලන්, වේයන් සහ දිලිර)

පස මිහිතලය මත වාසය කරන ජීවීන් හට අත්‍යාවශ්‍ය පෝෂක හා ලිපිඩ සැපයීමේ ලා විශාල කාර්ය භාරයක් සිදු කරයි. ඒ මන්ද යත් පස මත වැඩෙන හතු වර්ගයන් මෙන්ම පසෙහි ඇති නොයෙකුත් දිලීර වර්ග සහ පසෙහි ජීවත්වන කුඩා සන්ධිපාදිකයින් හා පෘෂ්ඨවංශික කුඩා සතුන්, ජීවීන්ට ආහාර වන බැවිනි.

පාංශු පෝෂක ප්‍රමාණය වැඩි කිරීම (පාංශු බැක්ටීරියා මගින් ජෛව නයිට්‍රජන් තිර කිරීම), පසේ නිරෝගි බව වැඩිදියුණු කිරීම සහ කෘෂිකාර්මික පද්ධතින්ගේ තිරසර පැවැත්මට උපකාරී වීම.

පාංශු කාබනික ද්‍රව්‍ය වලට සම්බන්ධ ක්‍රියාවන් යාමනයට දායක වේ. විශේෂයෙන්ම (කාබනික ද්‍රව්‍ය දිරාපත් වීම) පාංශු ජීවීන් මඟින් පෝෂක ද්‍රව්‍ය චක්‍රීකරණය, පාංශු කාබන් තිර කිරීම හා හරිතාගාර වායු විමෝචනය පාලනය සඳහා වැදගත් වේ.

පාංශු ජීවීන් ජෛව තාක්ෂණ ප්‍රවර්ධනයට මෙන්ම ඖෂධ නිෂ්පාදනය සඳහා වැදගත් වේ.

06. පාංශු ජෛව විවිධත්වය හානි වීමට බලපාන ප්‍රධාන හේතු

පසේ සිටින ජීවීන් රාශියක් පාංශු ජෛව විවිධත්වය නියෝජනය කරනු ලබයි. එය පසේ සාරවත් බව (Soil Fertility) පවත්වා ගැනීමටත්, පෝෂ්‍ය කොටස් සමබරව (Nutrient Balance) පවත්වාගැනිමටත් වෙනත් භෞතික රසායනික හා ජීවීය ක්‍රියාවලින් යාමනයටත් කේන්ද්‍රීය කාර්යයක් (Pivotal Role) ඉටු කරනු ලබයි. අක්‍රමවත් භූමි පරිහරණය, කසල අපහරණය, වගවිභාගයකින් තොර කෘෂිරසායනික, පලිබෝධනාශක හා රසායනික පොහොර ද්‍රව්‍ය භාවිතය පාංශු ජීවීන්ගේ පැවැත්මට අහිතකර තත්ත්වයක් ඇති කර ඇත. පාංශු ජෛව විවිධත්වය හානි වීමට බලපාන මිනිස් ක්‍රියාකාරකම් වන්නේ,

01. තීව්‍ර (Intensified) හා තිරසාර නොවන භූමි කළමනාකරණ ක්‍රමවේදයන්

ජනාවාස හා ව්‍යාපාරික අවශ්‍යතා වෙනුවෙන් කෙරෙන මහා පරිමාණ භූමි එළිකිරීම, බර යන්ත්‍රෝපකරණ නිසා සිදු වන පස තද වීම සහ නුසුදුසු කෘෂි භූමි කළමනාකරණ ක්‍රමවේදයන් පස් භෞතික හා රසායනික ගුණ හානි වීමට හේතු වේ. ඉහත කී සියලුම කරුණු නිසා පසේ මතු පිට ස්ථරයේ ඇති ජෛව විවිධත්වය හානි වීමට බලපායි. එම නිසා අවසානයේදී නිසරු හා ඵලදායි නොවන පසක් ඇති වේ.

02. නුසුදුසු ගොවිපල ක්‍රියාකාරකම් (Improper Farming Practices)

දීර්ඝ කාලින හා මහා පරිමාණ තනිවගාව (Monoculture), රසායනික ද්‍රව්‍ය අවභාවිතය (පලිබෝධ නාශක, වල්නාශක සහ අනුමත ප්‍රමාණයට වඩා (Over Application) යෙදීම). පාංශු ජෛව විවිධත්වය හා පසේ භෞතික හා රසායනික ගුණ හානි වීමට හේතු වේ. නියමිත මාත්‍රාවට වඩා යොදන පොහොර නිසා පසේ pH අගය වෙනස් වී පාංශු ජෛව සමුදායට හානිකර තත්ත්වයක් ඇති කරයි. මෙම තත්ත්වය සමනය කිරීමට තිරසාර භූමි කළමනාකරණය, යහපත් කෘෂි පිළිවෙත් (Good Agronomic Practices), ශෂ්‍ය මාරුව (Crop rotation), මිශ්‍ර වගා ක්‍රමයන් (Mixed Cropping Systems) වඩාත් සුදුසු ප්‍රතිකර්ම (Feasible Solutions) ලෙස හඳුනා ගත හැක.

03. මානව පෙළඹවීමෙන් (Human Induced) ඇතිවන පාංශු ඛාදනය

පාංශු ඛාදනය යනුවෙන් අදහස් කෙරෙන්නේ පස් අංශු (Soil particles) වෙන් වී (Separated) මතුපිටින් ගලා යන ජලය (Runoff water) හා සුළඟ (Wind Occurrences) නිසා ප්‍රවාහනය වී වෙනත් තැනක තැන්පත් වීමයි. පාංශු ජීවීන් නිසා සිදු වන පාරිසරික සේවාවන් (Ecosystem Services) හා ජෛව ක්‍රියාකාරකම් (Biological Activitie) රාශියක් සිදු වන මතුපිට පස් ස්ථරය පාංශු ඛාදනය නිසා ඉවත් වී යයි. එම නිසා, පස නිසි ලෙස රැකබලා නොගතහොත් පාංශු ඛාදනය හා භූමි හායනය නිසා පසේ සරු බව හා පාංශු ජීවී සමුදාය විනාශ වී යයි.

04. පරිසර දූෂණය.

රසායනික ද්‍රව්‍ය සහිත අපජලය බැහැර කිරීම (Chemical discharges) හා විෂ සහිත පරිසර දූෂණ කාරක (Toxic Pollutants) පසට එකතු වීම පාංශු ජෛව සමුදායට හානිකර වේ. එම නිසා, පාංශු ජීවීන් මගින් සිදු කරනු ලබන පසේ සරු බව පවත්වා ගැනීම, පසේ ව්‍යුහය (Soil Structure) පවත්වාගැනීම හා ඛනිජ චක්‍රීකරණය යාමනය (Regulating Nutrient Cycles) වැනි ක්‍රියාකාරකම් නතර වීමට එය හේතුවේ.

05. ආක්‍රමණකාරී ජීවීන් (Invasive Species)

ආක්‍රමණකාරී ජීවීන් යනු තමුන් සමග වාසය කරන අනෙකුත් ජීවීන් සමග තරග කර (Out-competing) ඔවුන්ව යටපත් කර (Suppress) තමුන්ගේම තනි පැවැත්මක් (Monoculture Stands) ඇතිකර ගන්නා අවස්ථාවාදී ජීවීන්ය (Opportunistic Organisms). පවතින තත්ත්වයන් තමුන්ට හිතකර නම් ඔවුන් ඉතා ඉක්මනින් පවතින ප්‍රදේශයේ ප්‍රමුඛ (Dominant) ජීවීන් බවට පත් වේ. පරිසරයේ සවාභාවිකව ජීවත්වන ජීවීන්ගේ (Native Species) නවාතැන් ආක්‍රමණය කිරීමෙන්, ජෛවස්කන්ධය (Bio-mass) අඩු කිරීමෙන් පරිසරයෙහි සමතුලිත පැවැත්මට අත්‍යවශ්‍ය ජීවීන් වඳ කර දැමීමෙන් (Extinct) ඔවුන් අනෙකුත් ජීවීන්ගේ පැවැත්මට හානිකර බලපෑම් එල්ල කරයි. ආක්‍රමණකාරී ජීවීන් හට අනෙක් ජීවීන්ගේ පැවැත්මට හානිකර වූ යාන්ත්‍රණයන් ඇත. එනිසා ඒවා මගින් පාංශු ජීවීන් හට බාධා ඇති වේ නැතහොත් ඔවුන් විනාශ වී යයි.

07. පාංශු ජෛව විවිධත්වය හානි වීම වැළැක්වීමට ගත හැකි පියවර

01. වඩා යහපත් කෘෂිකාර්මික ක්‍රියාකාරකම් (Better Agricultural Practices) හඳුන්වා දීම.

යහපත් කෘෂි ක්‍රියාකාරකම් තුළින් පසේ සිටිනා ක්ෂුද්‍ර ජීවින්ගේ හා මහා ජීවින්ගේ ක්‍රියාකාරිත්වය උත්තේජනය (Stimulate) කිරීම තුළින් පාංශු ජීවීන්ගේ යහපැවැත්ම තහවුරු කළ හැකිය. පහත ක්‍රියාකාරකම් මගින් පාංශු ජීවී සමුදායේ පැවැත්ම තහවුරු කළ හැකිය.

- සීසෑමේ (Tillage) වාර ගණන අඩු කිරීම.
- කොළ පොහොර (Green Manure) භාවිතය වැඩි කිරීම.
- කාබනික පොහොර හා පළිබෝධනාශක භාවිතය සඳහා ගොවීන් උනන්දු කරවීම
- පසේ ප්‍රමාණය හා තත්ත්වය වැඩි දියුණු කිරීමට ආවරණ භෝග (Cover Crops) හා භෝග අවශේෂ (Crop Residues) භාවිතය.
- ශෂ්‍ය මාරුව (Crop Rotation).
- ඒකාබද්ධ පළිබෝධ හා ශාක පෝෂක කළමනාකරණය.

02. තිරසාර භූමි කළමනාකරණය ක්‍රියාත්මක කිරීම.

මතුපිට පාංශු ස්ථරය පාංශු ජීවින්ගෙන් හා ඔවුන්ගේ ක්‍රියාකාරකම් වලින් පොහොසත්ය. අවිධිමත් කෘෂි ක්‍රියාකාරකම්, අවිධිමත් පාංශු සංරක්ෂණ ක්‍රමවේදයන්, තද බෑවුම් සහිත බිම් වල සිදු කරන වගාවන් නිසා කෘෂි බිම්වල පාංශු ඛාදනය හා භූමි හායනය සිදු වේ. එමනිසා කෘෂිකර්මයේදී මනා කෘෂිකාර්මික ක්‍රමවේදයන් හා භූමි කළමනාකරණ ක්‍රමවේදයන් හඳුන්වාදීම මගින් පාංශු ජෛව විවිධත්වය හානි වීම අවම කළ හැකිය. භෝග අවශේෂ සහිත වගාබිම් ගිනිතැබීම සහ ලැව්ගිනි නිසා මතුපිට පස හානි වීම සිදු වන බැවින් පාංශු ජෛව සමුදාය රැක ගැනීමට නම් ඒ කෙරෙහි ද සැලකිල්ල යොමු කළ යුතුය.

03. පාංශු ජෛව විවිධත්වය සංරක්ෂණය කිරීම සඳහා පර්යේෂණ හා දැනුම කළමනාකරණය ප්‍රවර්ධනය කිරීම.

සුවදායි පසක් පවත්වාගැනීමට ප්‍රධාන හේතුකාරකය වනුයේ පාංශු ජෛව විවිධත්වයයි. නිරෝගී බිමක් වැඩි අස්වැන්නක් ලබා දීමට දායක වේ. වැඩි මාත්‍රාවකින් රසායනික පොහොර, පලිබෝධනාශක වැනි කෘෂි රසායනික ද්‍රව්‍ය භාවිත කරන වර්තමාන කෘෂිකාර්මික ක්‍රමවේදයන් පාංශු ජෛව විවිධත්වය අඩු කිරීමට හේතු වේ. එහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස භූමි හායනය හා පරිසර දුෂණය සිදු වේ. එය මතු පිට හා භූගත ජලය දුෂණය වේගවත් කිරීමට බලපායි. අවසානයේදී එමගින් කාලගුණික වෙනස නිසා සිදුවන හානිකර ප්‍රතිඵල උද්දීපනය කරයි. පාංශු ක්ෂුද්‍ර ජීවී හා මහා ජීවී විවිධත්වය පසේ සමස්ථ සරුබව පවත්වාගැනීම හා පාංශු ජනනය වීම වැනි පාරිසරික සේවාවන් සැපයීමෙහි ලා වැදගත් කාර්යයක් ඉටු කරනු ලබයි. පස යනු සජීවී උප ස්ථරයක් බවත් එහි ආර්ථික හා පාරිසරික වටිනාකම් පිළිබඳව ජනතාව දැනුවත් කිරීම එහි පසේ සිටින ජීවින්ගේ පැවැත්මට හා ජීවී සමුදාය සංරක්ෂණයටද හේතු වේ. කෘෂි රසායනික ද්‍රව්‍ය අවභාවිතය වළක්වා කාබනික හා රසායනික (කෘත්‍රිම) පොහොර සංකලනයෙන් යුතු ඒකාබද්ධ පාංශු පෝෂණ කළමනාකරණය (Integrated Soil Nutrition Management) ඉතා වැදගත් අවශ්‍යතාවයකි. එමගින් ජීවීන්ගේ ආහාර අවශ්‍යතාවය සපුරා ගන්නා අතර තිරසර භූමි කළමනාකරණයට ද මඟ පෑදේ.

04. අඛණ්ඩව සිදු වන නාගරිකරණයට විසඳුමක් ලෙස හරිත නගර හඳුන්වා දීම.

අඛණ්ඩව සිදුවන නාගරීකරණය, ස්වභාවික සම්පත් තිරසර නොවන ලෙස පරිභෝජනය ද දරාගත නොහැකි තරමට භූමියට අපද්‍රව්‍ය එකතු වීමට හා ජලමාර්ග අවහිර වීම නිසා ගංවතුර ඇති වීමට බලපායි. නාගරික ප්‍රදේශ විස්තාරණය වීම ස්වභාවික වාසස්ථාන හානි වීම කෙරෙහි සෘජුව හෝ වක්‍රව බලපායි. එසේම එය ස්වභාවික පරිසරය වෙනස් වීමටද හේතු වේ. (නාගරික ප්‍රදේශවල සිදු කෙරෙන ඉදිකිරීම් සඳහා තෙත්බිම් අත්පත් කර ගැනීම). එම නිසා, නාගරීකරණය භූමි සම්පත කෙරෙහි දැඩි බලපෑමක් එල්ල කරයි. ඒ හේතුවෙන් පාංශු ජෛව විවිධත්වය හානි වීමට හේතුවක් වේ. හරිත නගර සංකල්පය වඩාත් හොඳ කසල කළමනාකරණය, ජල සම්පත, බලශක්තිය සහ සමග ඒකාබද්ධ කළ හැකිය. ස්වභාවික පරිසරය පවත්වාගන්නා ක්‍රමවත් භූ දර්ශන ක්‍රියාකාරකම් සහ හොඳ පැළ රෝපණය මගින් පාංශු ජෛව විවිධත්වය හානි වීම අවම කළ හැකිය.

05. පරිසර දූෂණ කාරක අවම කිරීම, නැවත භාවිතය හා ප්‍රතිචක්‍රීකරණය

මානව ක්‍රියාකාරකම් නිසා නොයෙක් අකාරයේ ඝන, ද්‍රව හා වායුමය දූෂණ කාරක ජනනය වේ. මෙම දූෂණ කාරක ඝන අපද්‍රව්‍ය, රසායනික අපද්‍රව්‍ය, අප ජලය සහ හානිකර වායු විමෝචන ලෙස පරිසරයට නිදහස් වේ. මේවා පරිසරයට නිදහස් කිරීමට පෙර අවම කිරීම, නැවත භාවිතය හා ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කිරීම වැනි ක්‍රමවේදයන් අනුගමනය කල යුතුය. ස්වභාවිකව වියෝජනය වන ද්‍රව්‍ය භාවිතය, පරිසර හිතකාමී විකල්ප භාවිතය, වියෝජනය නොවන ද්‍රව්‍ය නැවත භාවිතය, එක්වරක් පමණක් භාවිත කළ හැකි පොලිතින් භාවිතයෙන් වැලකීම මේ සඳහා වැදගත් වේ. මානව ක්‍රියාකාරකම් නිසා ජනනය වන අපද්‍රව්‍ය වලින් බොහොමයක් පසේ ඒකාරාශී වී පාංශු ජීවීන්ට හානි කිරීම මගින් පාංශු ක්‍රියාකාරකම් හා පසේ ලක්ෂණවල වෙනස්කම් සිදු කරයි. අපද්‍රව්‍ය බැහැර කිරීම සඳහා ක්‍රමවත් කළමනාකරණ ක්‍රමවේදයක් භාවිත කිරීම තුළින් පරිසරය සංරක්ෂණය කිරීම හා පාංශු ජෛව සමුදාය වැඩි දියුණු කිරීම කළ හැක.

08. තිරසර සංවර්ධන ඉලක්ක (SDG's) සපුරාගනිමෙහි ලා තිරසර පාංශු කළමනාකරණය වැදගත් කාර්යභාරයක් ඉටු කරනු ලබයි

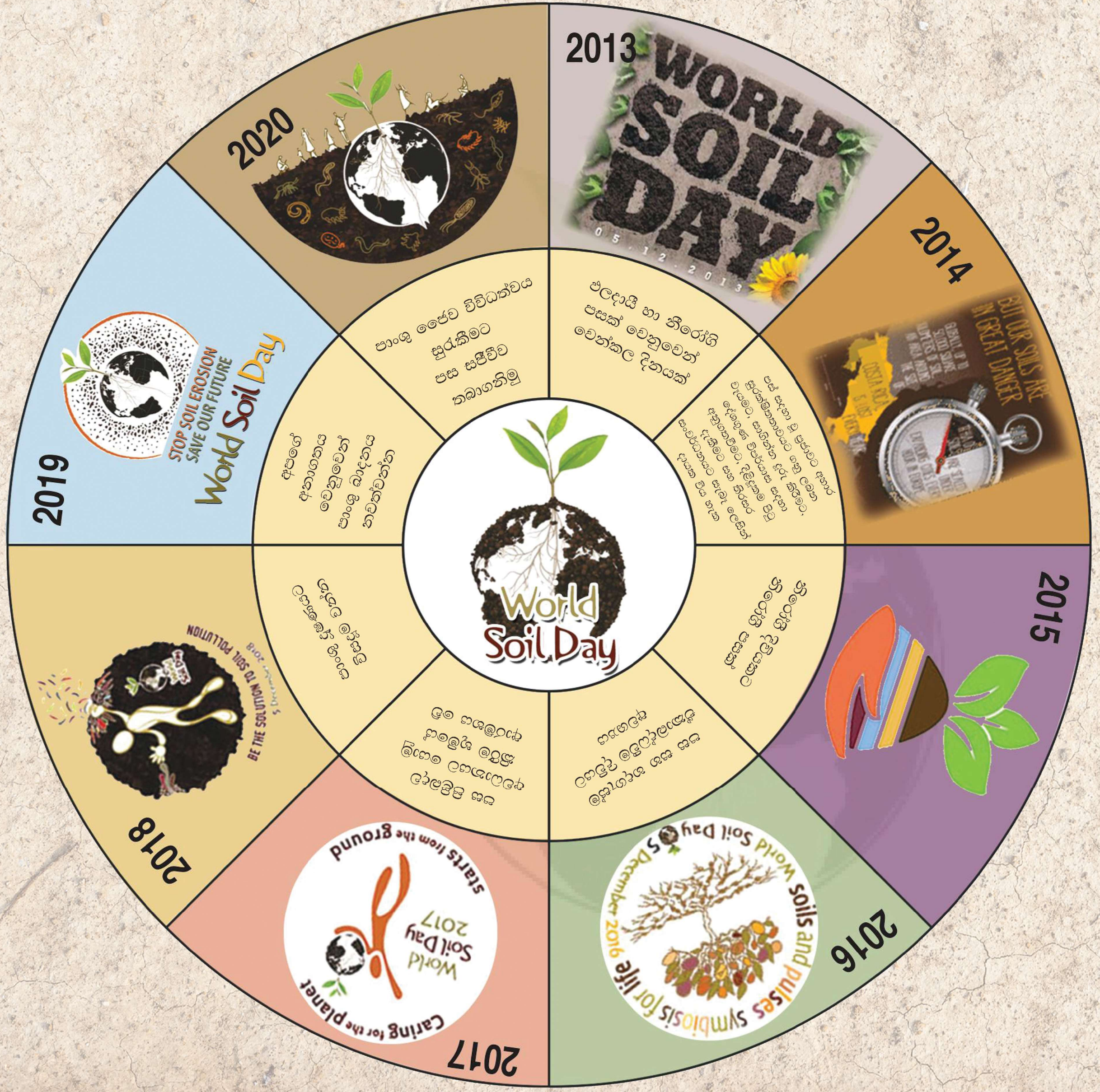
තිරසර සංවර්ධන ඉලක්ක (SDG's) යනු 2015 වසරේ පැවති එක්සත් ජාතීන්ගේ මහා සමුළුවේදී ක්‍රියාවට නැංවීමට තීරණය කළ එකිනෙකට සම්බන්ධ ගෝලීය ඉලක්ක 17 කි. 2030 වසරේදී සපුරා ගැනීමට බලාපොරොත්තුවෙන් ඇති කරගන්න ලද සුවිශේෂ ඉලක්කයන් (targets) මෙම SDG's තුළ අන්තර්ගත වේ. මෙම SDG's ලඟා කරගැනීම සියලුම රටවල තිරසර අනාගතය තහවුරු කෙරෙයි. ජනගහනය වැඩි වීම, සම්පත් (උදා:- ජලය, භූමිය, පෝෂක යනාදිය) සීමාවීම හා දේශගුණ විපර්යාස හේතුවෙන් ආහාර නිෂ්පාදනය අඩු වීම යන සන්දර්භයන් තුළ මෙම ඉලක්කයන් ක්‍රියාවෙහි යෙදවීම ස්වභාවික සම්පත් තිරසර ලෙස කළමනාකරණය යනුවෙන් අදහස් කරයි. පාංශු ඛාදනය, පාංශු කාබනික ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය අඩු වීම වැනි ප්‍රධාන ගැටළු නිසා සමස්ථ පරිසරයේ තත්ත්වය බාල වීම මගින් ලොව පුරා ජනතාවගේ ජීවනෝපාය කෙරෙහි බැඳී පවතියි. එම නිසා, මෙම ඉලක්කයන් තිරසාර ආහාර නිෂ්පාදනය, දිළිඳුකම පිටු දැකීම සහ ලෝක වාසී ජනතාවගේ යහපැවැත්ම යන කරුණු කෙරෙහි වඩාත් හොඳ මාර්ගෝපදේශයක් සපයයි.

තිරසර භූමි කළමනාකරණය මගින් නිරෝගී පසක් වෙත යන මාර්ගය සකස් කරනවාට අමතරව හොඳ ශාක වර්ධනයකට අවශ්‍ය පදනමද සකසයි. එයින් ලැබෙන ප්‍රතිඵලයක් ලෙස නිරෝගී හා නිෂ්පාදනතාවයෙන් ඉහළ පසක් ලොවට ලබාදෙයි, ආහාර සුරක්ෂිතභාවය තහවුරු කිරීමට වැඩි අස්වැන්නක් අපට ලබාදෙයි. සමහර ඉලක්කයන් ලඟා කරගැනීමෙහි ලා තිරසර භූමි හා පාංශු කළමනාකරණය පහත දැක්වෙන වැදගත් කාර්යයන් ඉටු කරනු ලබයි.

තිරසර සංවර්ධන ඉලක්ක 2	කුසගින්නෙන් පෙළෙන ජනතාවගෙන් තොරවීම	SDG 2 හි ඉලක්ක 2.4 මගින් තිරසර පාංශු කළමනාකරණය මගින් ආහාර නිෂ්පාදනය හා ඵලදායිතාවය ඉහල නැංවීමට ඉමහත් දායත්වයක් ගෙන දෙයි. තවද, පරිසර පද්ධතියේ පැවැත්මට උදව් වේ. දේශගුණ විපර්යාස, ආන්තික කාලගුණ තත්ත්වයන්, නියඟය, ගංවතුර හා ආපදාවන්ට අනුගත වීමට ඇති හැකියාව වැඩි කරයි. එමඟින් ලෝකයේ ජනගහනයෙන් 8.9% ක් වන කුසගින්නෙන් පෙලෙන ජනතාවගේ කුසගින්න නිවීමට දායක වේ.
තිරසර සංවර්ධන ඉලක්ක 3	හොඳ සෞඛ්‍යය හා යහපැවැත්ම	SDG 3 හි ඉලක්ක 3.9 මගින් හානිකර රසායනික ද්‍රව්‍ය, වාතය හා පාංශු දූෂණය හා ඒවා අසාදනය මගින් සිදු වන මරණ සංඛ්‍යාව 2030 වසර වන විට සැලකිය යුතු ලෙස අඩු කිරීම සඳහන් කර ඇත.
තිරසර සංවර්ධන ඉලක්ක 12	වගකිව යුතු පරිභෝජනය හා නිෂ්පාදනය	SDG 12 හි ඉලක්ක 12.4 මගින් ජාත්‍යන්තරව එකඟ වූ පදනමක් යටතේ රසායනික අපද්‍රව්‍ය හා අනෙකුත් අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණය පිළිබඳව අදහස් දක්වා ඇත. එමෙන්ම ඒවා මිනිසාගේ සෞඛ්‍යයට හා පරිසරයට වන හානිය අවම කිරීමේ අරමුණෙන් එම වායුගෝලයට, ජලයට හා පසට මුදා හැරීම අවම කිරීම 2030 වසර වන විට ලඟා කරගැනීම සඳහන් කර ඇත.
තිරසර සංවර්ධන ඉලක්ක 13	දේශගුණික ක්‍රියාකාරකම්	SDG 13 හා එහි ඉලක්ක මගින් දේශගුණ විපර්යාස අවම කිරීම, අනුගත වීම, එහි හානි අවම කිරීම හා දේශගුණ විපර්යාස වලින් සිදු වන හානිකර ප්‍රතිඵල සම්බන්ධ පූර්ව අනතුරු හැඟවීම සඳහා මානව හා ආයතනික ධාරිතාවය වැඩිදියුණු කිරීම හා ශක්තිමත් කිරීම අපේක්ෂා කරයි. එයට අමතරව ජාත්‍යන්තර ප්‍රතිපත්ති, උපායමාර්ග හා සැලසුම් වලට දේශගුණ විපර්යාස සම්බන්ධ වූ උපායමාර්ග ඒකාබද්ධ කිරීම සඳහන් කර ඇත.
තිරසර සංවර්ධන ඉලක්ක 15	පොළව මත ජීවය	SDG 15 හි ඉලක්ක 15.3 මගින් කාන්තාරකරණය පිටුදැකීම, හායනයට ලක් වූ භූමිය හා නියඟය හා කාන්තාරකරණය නිසා බලපෑමට ලක් වූ පස යථා තත්ත්වයට පත් කිරීම සහ ලොව සිදු වන භූමි හායනය 2030 වසර වන විට අවම කිරීමේ ඉලක්ක සපුරාලීම සඳහන් කරනු ලබයි.

9. පරිශීලක ග්‍රන්ථ නාමාවලිය

01. Bhore,S.J. (2016). World Soil Day: A brief overview of soils role in Global Sustainable Development
02. Coleman,D.C.,Callaham, Jr.M.A. and Crossley, Jr.D.A. Fundametals of Soil Ecology (2018)-Third Edition
03. Conservation and sustainable use of soil Biodiversity in Sri Lanka (2013), Biodiversity Secretariat, Ministry of Environment and Renewable Energy.
04. Elizabeth, M. B., Kelly, S. R., Tandra D. F. and Diana H. W.(2020). Soil Biodiversity Integrates Solutions for a Sustainable Future.
05. FAO and the Sustainable Development Goals.
06. http://www.fao.org/agriculture/crops/thematic-sitemap/theme/spi/scpi-home/managing-ecosystems/soil-biodiversity/soil-how/en/
07. http://www.fao.org/soils-portal/soil-assessment/en/
08. http://www.google.com/world-soil-day2020poster
09. https://en.wikipedia.org/wiki/Soil_horizon
10. https://www.recare-hub.eu/soil-threats/soil-biodiversity
11. Morton, S.,Pencheon, D. and Squires, N. (2017). Sustainable Development Goals(SDG's) and their implementation: A National Global Framework for health, development and equity needs a systems approach at every level.
12. Rajapaksha, R.M.C.P. Soil Biodiversity Microorganisms in soils of Sri Lanka (2014)
13. Soil qualities, plant nutrition and sustainable management (2014), Department of Soil Science, University of Peradeniya.
14. www.fao.org/world-soil-day
15. Jenny,H. Factors of Soil formation – A system of Quantitative Pedology, 12-16
16. https://ec.europa.eu/envvironment/archieves/soil/pdf/soil_biodiversity_brochure_en.pdf
17. https://en.wikipedia.org/wiki/international_Year_of_Soil.
18. https://esdac.jrc.ec.europa.eu/themes/soil-biodiversity
19. https://soilquality.org/functions/biodiversity.html
20. https://www.environment.nsw.gov.au/topics/land-and-soil/soil-degradation/soil-biodiversity
21. https://www.fao.org/world-soil-day/about-wsd/en/
22. https://www.un.org/en/events/Soilday



ලෝක පාංශු දිනයන්හි තේමාවන් (2013 - 2020)

පස වෙනුවෙන් ජාත්‍යන්තර දශකය 2015 - 2024

පාංශු ජෛව විවිධත්වය

"අප දෙපා යට සැඟවුණු ලෝකය"