ඒ. එම්. පලිහවඩන
පර්යේෂක
පාරිසරික තිරසරභාවය පිළිබඳ වෘත්තිකයන්ගේ සංවිධානය (PAES)

එක්ස්ප්‍රස් පර්ල් අනතුර කරලියට රැගෙන ආ සමුද්‍ර දූෂණයේ බිහිසුණු බව

2021 මැයි 20 දින, කොළඹ වරායේ සිට වයඹ දෙසට කි.මී. 18 ක් දුරින්, සිංගප්පූරුවේ ලියාපදිංචි MV එක්ස්ප්‍රස් පර්ල් බහාලුම් නෞකාවේ ඇති වූ ගින්නත් සමග ශ්‍රී ලංකාවේ මෙතෙක් සිදු වූ දරුණුතම සාගර ව්‍යසනය වාර්තා විය. දින 13 ක් පමණ නෞකාවේ පැවති ගින්න හේතුවෙන් ඇති වූ දිගු කාලීන පිරිවැය තවම නිශ්චය කර ගත නොහැකි වී ඇති අතර, ශ්‍රී ලංකාවේ සමුද්‍රීය පරිසරය හා ආර්ථිකය මෙන්ම වෙරළබඩ සම්පත් මත යැපෙන මිනිසුන්ගේ ජීවිත කෙරෙහි ඇති කරන ලද සෘණාත්මක බලපෑම දැනටමත් පැහැදිලිව පෙනේ. මෙම ව්‍යසනයෙන් ශ්‍රී ලංකාවේ පරිසරය හා ආර්ථිකය කෙරෙහි ඇති කරන ලද ප්‍රතිවිපාක මෙහිදී කෙටියෙන් විමසා බලනු ලැබේ. ගින්න හේතුවෙන් ඇතිවූ අනතුරේ ප්‍රතිඵලයක් ලෙස නයිට්‍රික් අම්ලය, ප්ලාස්ටික් පබළු කැටිති (pellets) හා නෞකා ඉන්ධන ඇතුළු ද්‍රව්‍ය රැසක් මුහුදට සහ ඒ ආසන්න වෙරළ තීරයට ගලා යාම හේතුවෙන් වෙරළේ සිට කි.මී. 80 ක් දුරට ධීවර කටයුතු තාවකාලිකව තහනම් කෙරිණි.

සමුද්‍ර දූෂණය වැළැක්වීම සම්බන්ධයෙන් වගකිව යුතු ප්‍රධාන රජයේ ආයතනය වන සමුද්‍රීය පරිසර ආරක්ෂක අධිකාරිය (MEPA) පවසා ඇත්තේ නැවේ ඇති ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය ඇතැම් විට අපේ ඉතිහාසයේ වඩාත්ම ව්‍යසනකාරී වෙරළ දූෂණයට දායක වී ඇති බවත් එය වසර ගණනාවක පාරිසරික බලපෑම්වලට හේතු විය හැකි බවත්ය. උදාහරණයක් වශයෙන්, ගින්නෙන් ඇති වූ සාගර දූෂණය මේ වන විට මුහුදු කැස්බෑවන් 176 ක්, ඩොල්ෆින් 20 ක් සහ තල්මසුන් 4 ක් ඇතුළුව මුහුදු සතුන් 200 ක් මිය යාමට දායක වී ඇත. දියවැල් මගින් පහසුවෙන් ගෙන යා හැකි ප්ලාස්ටික් පබළු ජලයෙන් විෂ ද්‍රව්‍ය ආකර්ෂණය කර ගන්නා අතර සාගර ජීවීන්ගේ ශරීරගත වුවහොත් මරණයට හේතු විය හැකි අතර මේ වනවිට ඒවා පුත්තලමේ සිට මාතර දක්වා වෙරළට තීරයට ගසාගෙන ගොස් ඇත. වෙරළෙහි පෙර තිබූ සුන්දරත්වය හා ආකර්ෂණය බොහෝ දුරට පරිහානියට ලක් වී ඇති අතර සංචාරක කලාප 15 න් 8 ක්ම නෞකා අනතුරේ බලපෑමට ගොදුරු වී ඇති කලාපයේ පිහිටා ඇත. විෂ රසායනික ද්‍රව්‍යවල බලපෑම, වසර දහස් ගණනක් තිස්සේ ගොඩනැංවුණු කොරල් පර කෙරෙහි හානි කර ලෙස බලපෑමේ අවධානම ද පවතී. මෙම වෙරළ තීරයේ ස්වභාවික සම්පත් විනාශ

වීම මගින් ධීවර ප්‍රජාව සහ සංචාරක ව්‍යාපාරය යන දෙඅංශයම මධ්‍යකාලීන දිගුකාලීන ආර්ථික බලපෑමකට ලක්වනු ඇත.

මෙය ශ්‍රී ලංකා මුහුදු තීරයේ සිදු වූ පළමු නෞකා ගින්න හෝ තෙල් කාන්දුව නොවන අතර 2020 දී MT නිව් ඩයමන්ඩ් නැවෙහි ඇති වූ ගින්න එවැනි තවත් උදාහරණයකි. ඉන්දියන් සාගරයේ මුහුදු මාර්ග සහ වෙළඳ මාර්ග මධ්‍යයේ පිහිටීම හේතුවෙන්, පර්සියානු බොක්ක සිට නැගෙනහිර ආසියාව දක්වා නැව් 200 ත් 300 ත් අතර ප්‍රමාණයක් දිනපතා ගමන් කිරීම සාගර අනතුරුවලට රට ගොදුරු වීමේ අවධානම වැඩිකිරීමට හේතුවකි.

මේ වන විට නාවික හමුදාව, වෙරළාරක්ෂක බලකාය සහ ශ්‍රී ලංකා වරාය අධිකාරිය වෙතින් සහයෝගය ලබා ගනිමින් ක්‍රියාත්මක වන ජාතික තෙල් කාන්දු වැළැක්වීමේ හදිසි සැලැස්ම (NOSCOP) ක්‍රියාත්මක කිරීමේ බලය MEPA ආයතනයට සතු වේ. කෙසේ වෙතත් මෙහිදී බොහෝ දුරට සාගර දූෂණයෙන් සිදුවන හානිය වැළැක්වීම වඩා හදිසි ප්‍රතිචාර දැක්වීමේ ක්‍රමය මත රඳා පවතී. විශේෂයෙන් සමුද්‍ර කේන්ද්‍රස්ථානයක් බවට පත්වීම සහ වරායන්හි ධාරිතාවය පුළුල් කිරීමේ සැලැස්මක ශ්‍රී ලංකාව නිරතව සිටින හෙයින් සමුද්‍රීය අධීක්ෂණය කෙරෙහි අවධානය යොමු කිරීම අත්‍යවශ්‍ය සාධකයකි.

ප්ලාස්ටික් කැටිති විසිර යාම

මෙම යාත්‍රාවේ බහාලුම් 1,486 ක් ප්‍රවාහනය කරමින් තිබූ අතර විවිධ මිශ්‍ර භාණ්ඩ ප්‍රමාණයක් සමඟ බහාලුම් 81 ක අනතුරුදායක භාණ්ඩ රැගෙන යන බව ද ප්‍රකාශයට පත් කෙරී තිබිණ. නයිට්‍රික් අම්ලය ටොන් 25 ක්, සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් සහ අනෙකුත් රසායනික ද්‍රව්‍ය මෙන්ම ප්ලාස්ටික් පෙලට් ටොන් 78 ක් (අඩු ඝනත්ව පොලිඑතිලීන් පෙති) මෙයට ඇතුළත් විය. එමෙන්ම එහි ටැංකිවල ඉන්ධන ටොන් 300 කට වඩා තිබිණ.

ඇස්තමේන්තු කර ඇති ආකාරයට කුඩා ප්ලාස්ටික් පබළු (pellets) බිලියන තුනක් ජලයේ ගලා ගොස් ඇති අතර කොළඹ වරාය අසල මුහුදු වෙරළ පුරා ඒවා විසිර ගොස් තිබේ. මේවා මුහුදු වෙරළට ගමන් කරන ලද්දේ එම දිනවල පැවති තද සුළං සහ අධික තරංග හේතුවෙනි.

දකුණු වෙරළ තීරයේ ද එම කොටස් සොයාගෙන ඇති බවට වාර්තා විය. මෙම අඩු ඝනත්ව ප්ලාස්ටික් කොටස් ජලය මත පාවෙන අතර ජලයේ ඇති තෙල් සහ අනෙකුත් විෂ ද්‍රව්‍ය ඊට අවශෝෂණය කර ගත හැකිය. මුහුදු කැස්බෑවන් සහ මාළු වැනි මුහුදු සතුන් ආහාර ලෙස සලකමින් මෙම ප්ලාස්ටික් කොටස් ආහාරයට ගැනීම හේතුවෙන් අවසානයේදී මරණයට පත්විය හැකිය.

ප්ලාස්ටික් බෑග් නිෂ්පාදනය සඳහා අමුද්‍රව්‍යයක් ලෙස ඉහත ප්ලාස්ටික් පබළු (nurdles) භාවිතා කරයි. එක්ස්-ප්‍රෙස් පර්ල් මගින් මුදාහරින ලද ප්ලාස්ටික් ටොන් 78 වනාහි නෞකා අනතුරුවලින් ප්ලාස්ටික් පබළු මුහුදට එක්වීම සැලකීමේදී දෙවන විනාශකාරී සිදුවීම ලෙස සනිටුහන් වේ. 2012 සුළි කුණාටුවකදී හොංකොං වරාය ආශ්‍රිතව මුහුදට එක් වූ ටොන් 150ක් සහ 2017 දී දකුණු අප්‍රිකාවේ ඩර්බන් වරාය ආශ්‍රිතව සමුද්‍රය වෙත විසිර ගිය ටොන් 49 ක් සෙසු අවස්ථාවන් වේ.

මෙම ප්ලාස්ටික් කොටස් දශක ගණනාවක් තිස්සේ ඉන්දියානු සාගරයේ මතුපිට ජලයේ අඛණ්ඩව පැවතිය හැකි අතර කලාපයේ මෝසම් ධාරා රටාව හේතුවෙන් ඉන්දියානු සාගරයේ බොහෝ රටවල (උදා: ඉන්දුනීසියාව, ඉන්දියාව, මාලදිවයින, සෝමාලියාව) ගොඩබිම කරා පැමිණෙනු ඇත. මෙම ප්ලාස්ටික් පබළු විෂ සහිත නොවන බව සඳහන් කළ යුතුය; කෙසේ වෙතත්, මාළු සහ අනෙකුත් මුහුදු ජීවීන් (උදා: කැස්බෑවන්, ඩොල්ෆින්) මරා දැමීමේ හැකියාවක් ඒවා සතු වේ. කරමල් තුළ සිරවීම හේතුවෙන් මත්ස්‍යයින් හට හුස්ම හිරවිය හැකිය. තනිවම සැලකීමේදී ඒවා සාමාන්‍යයෙන් මිනිසුන්ට විෂ සහිත නොවන නමුත් බැක්ටීරියා වර්ධනය වීමට හා අප ද්‍රව්‍ය සම්බන්ධ වීමට එමගින් සුදුසු මතුපිටක් එමගින් සපයයි. එසේ වුවහොත් ඒවා මිනිසුන්ට විෂ සහිත විය හැකිය. කෙසේ වෙතත්, මෙම අංශු කොටස් ඉදිරි දශක ගණනාවක ඔස්සේ අපගේ වෙරළ තීරයේ දක්නට ලැබෙන දූෂණ කාරකයක් වනු ඇත.

මයික්‍රෝ ප්ලාස්ටික් හෙවත් ක්ෂුද්‍ර ප්ලාස්ටික් (microplastics) වර්ගීකරණයන් දෙකක් දැනට හඳුනාගෙන ඇත. ප්‍රාථමික ක්ෂුද්‍ර ප්ලාස්ටික් යනු පරිසරයට ඇතුළු වීමට පෙර මිලිමීටර් 5.0ක් හෝ ඊට අඩු ප්‍රමාණයකින් යුත් ඕනෑම ප්ලාස්ටික් කැබලි හෝ අංශු ය. මේවාට ඇඳුම් පැළඳුම් ඔස්සේ පැමිණිය හැකි මයික්‍රෝ ෆයිබර්, මයික්‍රෝ පබළු සහ ප්ලාස්ටික් පෙති (නර්ඩල

ලෙසද හැඳින්වේ) අයත් වේ. ද්විතියික ක්ෂුද්‍ර ප්ලාස්ටික් පැන නගින්නේ පරිසරයට ඇතුළු වීමෙන් අනතුරුව, විශාල ප්ලාස්ටික් ද්‍රව්‍ය ස්වභාවික කාලගුණික ක්‍රියාවලීන් හරහා ක්ෂය වීම (බිඳවැටීම) මගිනි. ක්ෂුද්‍ර ප්ලාස්ටික් එවැනි ද්විතියික ක්ෂුද්‍ර ප්ලාස්ටික් ප්‍රභවයන් අතර ජලය සහ සෝඩා බෝතල්, ධීවර දැල්, ප්ලාස්ටික් බෑග්, මයික්‍රෝවේව් බහාලුම් සහ ටී බෑග් ඇතුළත් වේ. විශේෂයෙන් ජලජ සහ සමුද්‍ර පරිසර පද්ධතිවල අහාර දාමයන්හි ඉහළ මට්ටම්වල පරිසරයේ මෙම වර්ග දෙකම පවතින බව හඳුනාගෙන ඇත.

ප්ලාස්ටික් දිරායාම සෙමින් සිදුවන හෙයින් (බොහෝ විට අවුරුදු සිය දහස් ගණනකටත් වැඩි කාලයක්), ක්ෂුද්‍ර ප්ලාස්ටික් බොහෝ ජීවීන්ගේ ශරීර හා පටක තුළට ඇතුළු වීමට හා එකතු වීමට ඉහළ සම්භාවිතාවක් ඇත. සාගරයේ සහ ගලා යන ජලය ඔස්සේ රැගෙන එන විෂ රසායනික ද්‍රව්‍ය මඟින් ආහාර දාමය තුළ ජෛව එක්රැස්වීම සිදුවීමට හැකිය. පරිසරය තුළ ක්ෂුද්‍ර ප්ලාස්ටික්වල චක්‍රීකරණය සහ චලනය සම්පූර්ණ ලෙස නොපැහැදිළි නමුත් මෙම සංසිද්ධිය විමර්ශනය කිරීම සඳහා දැනට පර්යේෂණ සිදු වෙමින් පවතී. පාංශු පරිසර පද්ධතිවල ගැඩිවිලුන්ගේ අඩු කිරීමට බර අඩු කිරීමට ක්ෂුද්‍ර ප්ලාස්ටික් හේතුවන බව පෙනීගොස් ඇත. කෙසේ නමුත්, Algalita Marine Research Foundation ආයතනය මගින් 2008 වර්ෂයේදී සිදුකරන ලද සමීක්ෂණයකින් සොයා ගන්නා ලද්දේ අල්ලා ගත් මසුන් 672න් 35% කගේ ප්ලාස්ටික් කැබලි ශරීරගත වී ඇති බවයි. තවද, පාංශු පරිසර පද්ධතිවල ගැඩිවිලුන්ගේ ගහණය අඩු කිරීමට ක්ෂුද්‍ර ප්ලාස්ටික් හේතුවන බව පෙනීගොස් ඇත.

බොහෝ විට සිය ස්වාභාවික ගොදුරුවලට සමාන හෙයින් මුහුදේ ජීවත් වන බොහෝ සතුන් වැරදීමෙන් ඉවතලන දෑ පරිභෝජනය කරයි. ප්ලාස්ටික් සුන්බුන් විශාල වශයෙන් හෝ එකිනෙක පටලැවී ඇති විට, මෙම සතුන්ගේ ආහාර ජීර්ණ පද්ධතිය තුළින් ගමන් කිරීමට අපහසු වන අතර, එතුළ ස්ථිරව රැඳී තිබීමට ඉඩ ඇත. විශේෂයෙන්ම පරිණාමීය අනුවර්තනයන් නිසා කැස්බෑවන් වැනි සත්වයෝ ප්ලාස්ටික් බෑග් ගිලදමති. ජලයේ ගිලුනු විට ප්ලාස්ටික් බෑග් ජෙලිෆිෂ් සතුනට සමාන වන අතර ලිස්සන සුළු ආහාර වෙනත් ආකාරයකින් ගැලවී යාම වැළැක්වීමට ඔවුන්ගේ උගුරේ විශේෂ සැකැස්මක් ඇති බැවිනි. එමගින් ආහාර ගිලීම අවහිර වීම හේතුවෙන් සාගින්නෙන් හෝ ආසාදනයෙන් මරණයට පත් වේ.

වෙනත් බොහෝ ද්‍රව්‍ය පරිද්දෙන් ඒවා දිරාපත් නොවන නිසා ප්ලාස්ටික් පරිසරයේ ඒකරාශී වේ. ඒවා හිරුට නිරාවරණය වන විට ආලෝක විච්ඡේදනය කෙරේ, නමුත් ඒවා නිසි ලෙස සිදු කරනු ලබන්නේ වියළි තත්ත්වයන් යටතේ පමණක් වන අතර ජලය මෙම ක්‍රියාවලිය වළක්වයි. හිරු එළියට නිරාවරණය වන විට ආලෝක විච්ඡේදනය වන නමුත් ඒවා නිසි ලෙස සිදු කරනු ලබන්නේ වියළි තත්ත්වයන් යටතේ පමණක් වන අතර ජලය මෙම ක්‍රියාවලිය වළක්වයි. සමුද්‍ර පරිසරය තුළ, ආලෝක විච්ඡේදනය කරන ලද ප්ලාස්ටික් කුඩා ප්‍රමාණයේ කැබලිවලට විසුරුවා හරින නමුත් බහු අවයවික මට්ටමේම පවතී. පාවෙන ප්ලාස්ටික් තවදුරටත් ජලවාංග

ප්‍රමාණයට කුඩා වීමේදී ජෙලිෆිෂ් සතුන් විසින් ආහාරයට ගැනීමට උත්සාහ කරන අතර එමඟින් ප්ලාස්ටික් සාගර ආහාර දාමයට ඇතුළු වේ.

මත්ස්‍යයින් සහ නිදහස් ජීවීන් පමණක් නොව ප්‍රාථමික ගල්පර සාදන්නන් වන ස්ක්ලෙරැක්ටීනියානු කොරල් බහුබාවන් පවා විද්‍යාගාර තත්ත්වයන් යටතේ ක්ෂුද්‍ර ප්ලාස්ටික් ආහාරයට ගන්නා බව පෙන්වා දී ඇත. ඒවා ශරීරගත වීම නිසා මෙම කොරල් ජීවීන් හට වන බලපෑම අධ්‍යයනය කර නොමැති අතර, කොරල් පහසුවෙන් විරංජනය වීමට එය හේතුවක් විය හැකිය. තවද එම ක්ෂුද්‍ර ප්ලාස්ටික් කොරල් ජීවීන්ගේ බාහිරට ඇලී තිබෙන බව පෙන්වා දී ඇත. එසේ කොරල්වල පිටත ඇලීම හානිකර විය හැකිය, මන්ද කොරල් ජීවීන් හට සිය ශරීරයේ පිටත ඇති අවසාදිත හෝ අංශු ද්‍රව්‍ය ඉවත් කිරීමට නොහැකි අතර ශ්ලේෂ්මල ස්‍රාවය කිරීමෙන් එය ඉවත් කිරීමේ ක්‍රියාවලිය සඳහා ශක්තිය වැය කිරීමට සිදුවීම නිසා විඩාවට පත්ව ඒවා මරණයට පත්වීමේ සම්භාවිතාව වැඩි වේ.

ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය සාගර දියසුළි මධ්‍යයේ රාශිභූත වේ. නිදසුනක් ලෙස, උතුරු පැසිෆික් දියසුළිය විසින් ''මහා පැසිෆික් කුණු කන්ද'' රැස්කර ඇති අතර එය දැන් ටෙක්සාස්හි භූමි ප්‍රමාණය මෙන් විසි ගුණයක් පමණ දක්වා වෙතැයි ගණන් බලා ඇත (දළ වශයෙන් වර්ග කිලෝමීටර් 700,000 සිට 15,000,000 දක්වා). ඇතැම්විට මුහුදේ මත්ස්‍යයින් තරමටම ප්ලාස්ටික් තිබිය හැකි බවට විශ්වාස කෙරේ. ඉහළ ජල තීරයේ ඉතා ඉහළ අවලම්භිත ප්ලාස්ටික් අංශුන් ප්‍රමාණයක් ඇත. 1999 දී ලබා ගත් සාම්පල අනුව, ප්ලාස්ටික්වල ස්කන්ධය සත්ත්ව ප්ලවාංග (අදාළ ප්‍රදේශයේ ප්‍රමුඛ සත්ත්ව ජීවී භාණ්ඩය) ස්කන්ධය හය ගුණයකින් වැඩි විය.

කොරල් ජීවීන්ට වන බලපෑම

බාධක පර ආකාරයේ කොරල් කොළඹ සහ මීගමුව කලාපයේ දක්නට ලැබේ. විනාශකාරී මසුන් ඇල්ලීම සහ කොරල් කැපීම ඇතුළු මිනිස් ක්‍රියාකාරකම් හේතුවෙන් වෙරළ ආසන්නයේ ඇති බොහෝ කොරල් පරවලට දැනටමත් බලපෑම් එල්ල වෙමින් පවතී. ඉහත කී නෞකාවේ බර ඉන්ධන ටොන් 297 ක් සහ නෞකා ඉන්ධන ටොන් 51 ක් ද තිබී ඇත. ගින්නෙන් එයින් කොටසක් දැනටමත් විනාශ වී ඇති නමුත් කොළඹ-මීගමුව වෙරළ තීරය ආසන්නයේ දක්නට ලැබෙන කොරල් පර කෙරෙහි තෙල් කාන්දුවක් මගින් අහිතකර බලපෑමක් ඇති විය හැකිය. තෙල් තට්ටුව මගින් ආවරණය වීම හේතුවෙන් ආලෝකය සහ ඔක්සිජන් නොලැබීම නිසා කොරල් පරවලට හානි වීම සිදු (විරංජනය) වේ.

බොහෝ විෂ සහිත රසායනික ද්‍රව්‍ය කුඩා අංශුවලට සම්බන්ධ වන අතර ඒවා ප්ලවාංග සහ නිතලවාසි සතුන් (පත්ලේ වෙසෙන) විසින් අවශෝෂණය කර ගනී. ඔවුන් අතරින් බොහෝ දෙනෙක් අවක්ෂේප බුදින්නෝ හෝ පෙරහන් බුදින්නෝ වෙති. මේ ආකාරයෙන්, සාගර ආහාර

දාම ඔස්සේ ඉහළට යත්ම විෂ කොටස් සාන්ද්‍රණය වැඩි වේ. මේවා සමුද්‍ර ජීවීන්ගේ පටක කොටස් වර්ධනය, ජෛව රසායනය, හැසිරීම්, ප්‍රජනනය සහ සමුද්‍ර ජීවීන්ගේ වර්ධනය මැඩ පැවැත්වීමට හේතු විය හැකිය. මේවා අහාර දාම ඔස්සේ මුහුදු මත්ස්‍යයින්ටත් එමගින් සතුන් කරා ගමන් කළ හැකි අතර පසුව එම ආහාරයෙන් පෝෂණය වන සතුන්ගේ මස් වැනි නිෂ්පාදනවල ද දක්නට ලැබේ.

පසුගිය කාලය තුළදී ශ්‍රී ලංකාවේ වෙරළ තීරයේ විශේෂ 275 කට අයත් සතුන් විශාල සංඛ්‍යාවක් මිය ගොස් ඇත. ලෝකයේ කැස්බෑ විශේෂ 8 ක් ඇති අතර, එයින් 5 ක්ම ව්‍යසනය සිදු වූ තඹගල ප්‍රදේශය ආසන්නයේ බහුලව දක්නට ලැබේ. මියගිය සතුන් පරීක්ෂා කිරීමේදී නැවේ තිබූ රසායනික ද්‍රව්‍ය හා තෙල්වලට නිරාවරණය වීම හේතුවෙන් මිය ගොස් ඇති බව පෙනී ගොස් ඇත. කැස්බෑවන් වූ කලී උරග බාණ්ඩයක් වන අතර මිය ගිය කැස්බෑවන්ගේ නරක් වූ දේහයන් අම්ල පිළිස්සුම් ලක්ෂණ පෙන්නුම් කරයි.

ඛනිජ තෙල් බැහැරවීමක් සමුද්‍ර ජීවීන්ට බලපාන අන්දම

තෙල් විෂ වීමේ බලපෑම් බොහෝ සාධක මත රඳා පවතී. මෙයට තෙල් සංයුතිය සහ ලක්ෂණ (භෞතික හා රසායනික), තත්ත්වය අදාළ වේ. තෙල්වල එක් ප්‍රධාන බලපෑමක් නම් සෛල පටලය හා ස්නායු පටකවලට තෙල් ගමන් කිරීම නිසා ඇති වන නාකෝසිස් තත්ත්වයයි. එමගින් මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතියේ අක්‍රමිකතා ඇති කරයි. හයිඩ්‍රොකාබනවල වාෂ්පශීලී ස්වභාවයක් ඇති අතර එම නිසා ඒවා ආශ්වාස කිරීම නිසා ක්ෂීරපායින් හා පක්ෂීන්ගේ ස්වසන පද්ධතිය කෙරෙහි අහිතකර ලෙස බලපෑම් ඇතිකරයි.

තෙල්වලට සෘජුව නිරාවරණය වීම මගින් කුරුල්ලන් හා ලොම් සහිත ක්ෂීරපායි සතුනට අහිතකර ලෙස බලපානු ලැබේ. මෙම සතුන් උත්ප්ලාවකතාව සහ උණුසුම සඳහා ඔවුන්ගේ පිටත කබාය ඉතා වැදගත් වේ. එහි ප්‍රතිඵලයක් වශයෙන්, ඔවුන් බොහෝ විට ශාරීරික උෂ්ණත්වය පවත්වාගැනීමට නොහැකිවීමට (hypothermia) ගොදුරු වන අතර, එමෙන්ම තෙල් පිටත ස්ථරයට ඇලෙන විට දියේ ගිලී මිය යයි. දෙවන නිරාවරණ මාර්ගය නම් ජලයේ මතුපිට වාසය කරන ජීවීන්ගේ අහාර මාර්ගයට හයිඩ්‍රොකාබන් ඇතුළු වීම හෝ ආශ්වාස කිරීමය. එහිදී ආන්ත්‍රික හෝ ශ්වසන මාර්ගය හරහා රුධිරයට හයිඩ්‍රොකාබන් කොටස් අවශෝෂණය වේ.

මුහුදේ තෙල් කාන්දු වීමෙන් පසුව සහ සුළං හා ජල ධාරාවේ බලපෑමත් සමඟ තෙල් ජල මතුපිටට මිලිමීටර කිහිපයක් ඝනකමකින් යුක්ත ස්තරයක් ලෙස විසිර යයි. ඒ සමගම, එය රසායනික හා භෞතික වෙනස්කම් රැසකට භාජනය වේ. මෙම ක්‍රියාවලීන් පොදුවේ වියෝජනය ලෙස හැඳින්වේ. වියෝජනය හේතුවෙන් තෙල් බිඳ වැටී හා ජලයට වඩා බර කොටස් ඇතිවේ. මෙම ක්‍රියාවලීන් මගින් ඇතැම්විට මුහුදු මතුපිට තෙල් ඉවත් කිරීමට සහ සමුද්‍ර පරිසරය තුළ එහි ස්වාභාවික බිඳවැටීමට පහසුකම් සලසයි. තෙල් විසුරුවා නොයන්නේ නම් එය මතුපිට පවතී. මෙම අවස්ථාවේ දී, රළ මගින් තෙල් වෙරළට ගෙන යන අතර අපෘෂ්ඨවංශීන්, ක්ෂීරපායින් සහ කුරුල්ලන් වැනි වෙරළබඩ ජීවීන්ට හානි කරයි. අනෙක් අතට, තෙල් විසුරුවා හැරියහොත්, මාළු, ප්ලවාංග සහ කීටයන් වැනි ජීවීන් තෙල් විෂ වීමට ලක් වේ.

සත්ව ප්ලවාංග යනු විශේෂයෙන් baleen තල්මසුන් වැනි ජීවීන් සඳහා විශේෂයෙන් වැදගත් ආහාර සම්පතකි. ප්‍රාථමික ඵලදායිතාවය කෙරෙහි බලපෑම් කිරීමට හෝ පාලනය කිරීමේ හැකියාවක් එය සතුය. ඔවුන්ගේ ගහනයේ ගතික වෙනස්වීම මගින් මාළු වැනි අනෙකුත් සාගර සතුන්ගේ ජෛව ස්කන්ධයට බලපෑම් කළ හැකිය. copepods, euphausiids සහ mysids වැනි සමහර සත්ව ප්ලවාංග මුහුදු ජලයෙන් සෘජුවම හයිඩ්‍රොකාබන උකහා ගන්නා අතර තෙල් බිංදු සහ තෙල් දූෂිත ආහාර ශරීරගත කර ගනී. මෙම ජීවීන් තෙල් ආහාරයට ගැනීම හේතුවෙන් බොහෝ විට මරණයට පත් වන අතර, ජීවත්ව සිටින ජීවීන් තුළ බොහෝ විට වර්ධන හා ප්‍රජනන අසාමාන්‍යතා පෙන්නුම් කරයි.

මුහුදු ජලයේ ආම්ලිකතාවය වැඩිවීමේ බලපෑම

පූර්ව කාර්මික යුගයේ සිට මේ වන තෙක් සාගර ජලයේ ආම්ලිකතාවය වර්ධනය වී ඇත. සාමාන්‍ය සාගර PH අගය-ආම්ලිකතාවය වැඩි වීමත් සමඟ 0.12 කින් අඩු වී ඇති අතර මුහුදු ජලය මගින් මිනිසා විසින් සාදන ලද CO_2 වලින් 30-40% ක් අවශෝෂණය කර ගෙන ඇත. කෙසේ වෙතත්, සාගර ජලය ආම්ලික කළ හැකි වන්නේ CO_2 මගින් පමණක් නොවේ. නාවුක විමෝචනය වායුගෝලීය දූෂණයේ සැලකිය යුතු ප්‍රභවයක් වන අතර එමගින් වාර්ෂිකව සල්ෆර් මෙට්‍රික් ටොන් මිලියන 9.5ක් සහ නයිට්‍රික් ඔක්සයිඩ් මෙට්‍රික් ටොන් මිලියන 16.2ක් පමණ මුදාහරියි. මුහුදු ජලයේ දිය වූ විට මෙම දූෂක ප්‍රබල සල්ෆියුරික් සහ නයිට්‍රික් අම්ල බවට පරිවර්තනය වී සාගර ආම්ලීකරණය වීමට දායක වේ. ආම්ලිකතාවය වැඩිවීම මුහුදු පරිසර පද්ධතිවලට තර්ජනයක් වන අතර කොරල් සහ ඇල්ගී වැනි විශේෂවලට මෙන්ම මුහුදු ගොළුබෙලි විශේෂවලටද හානි පමුණුවයි.

සත්ත්ව ප්ලවාංග තරමින් කුඩා නමුත් විශාල ජීවීන් සියල්ලම පාහේ සත්ව ප්ලවාංග හෝ ඒවා අනුභව කරන වෙනත් සතුන් අහාරයට ගන්නා බැවින්, ඔවුන් සාගරයේ ආහාර ජාලවල විශාල ක්‍රියාකාරීන් වේ. විද්‍යාගාරවලදී සිදු කරන ලද පරීක්ෂණවලින් පෙනී ගොස් ඇත්තේ ෆෝරමිනිෆෙරා වැනි කවචධාරී සත්ත්ව ප්ලවාංගයන්හි කවච වේගයෙන් ජලයේ දියවන බැවින් ඉහළ ආම්ලිකතාවය හමුවේ ඔරොත්තු නොදෙන බවයි. තවත් එක් හඳුනා නොගත් කරුණක් නම් ආම්ලීකරණය ජෙලිෆිෂ් ගහනය කෙරෙහි කෙසේ බලපාන්නේ ද යන්නයි. මෙම තත්ත්වය හමුවේ ඔවුන් කිසිදු අනතුරකින් තොරව දිවි ගලවා ගනු ඇත. එහිදී ජෙලිෆිෂ් ආහාර සඳහා, ප්‍රධාන වශයෙන් zooplankton සඳහා මාළු සහ අනෙකුත් විලෝපිකයන් සමඟ තරඟ කරනු ඇත. ඔවුන් ද මත්ස්‍ය පැටවුන් අනුභවයට ගනු ඇත. අනෙකුත් බොහෝ ජීවීන් පීඩාවට පත් වන විට ජෙලිෆිෂ් උණුසුම් හා ආම්ලික තත්ත්වයන් යටතේ වැඩෙන්නේ නම් එවැනි පරිසර පද්ධතිවල ජෙලි මසුන් ආධිපත්‍යය දැරීමට ඉඩ ඇත.

දූෂණ කාරකයන්ගෙන් සාගරය ආරක්ෂා කිරීම සඳහා ජාත්‍යන්තර ප්‍රතිපත්ති රැසක් මේ වන විට සකස් කර තිබේ. තිරසාර සංවර්ධන ඉලක්ක අංක 14 හි කොටසක් ලෙස, සාගරයේ ඇති වන පරිසර දූෂණය අවම කිරීම ප්‍රමුඛතාවයක් බව ජාත්‍යන්තර ප්‍රජාව විසින් පිළිගෙන ඇති අතර එමඟින් සාගර කෙරෙහි මානව බලපෑම් අවම කිරීමට ක්‍රියාකාරීව ප්‍රයත්න දරනු ඇත. සාගරය අපවිත්‍ර වීමට විවිධ ක්‍රම පවත්නා බැවින් ඉතිහාසය පුරාම විවිධ නීති, ප්‍රතිපත්ති සහ ගිවිසුම් ක්‍රියාත්මක වී ඇතත් සැලකිය යුතු අන්දමින් මෙම තත්ත්වය අවම කර ගැනීමට ලෝක ප්‍රජාව තවමත් අසමත්ව ඇත. රට වටකර සමුදුර පවත්නා රාජ්‍යයක් මෙන්ම ලෝකයේ නාවුක කේන්ද්‍රස්ථානයක් ලෙසද අප රට සතුව මේ සම්බන්ධයෙන් සුවිශාල වගකීමක් තිබේ.