VIDUS 9-1-4

කඩොලාන පරිසර පද්ධතිය

ආචාර්ය ලෙනාඩ් පින්ටෝ
සත්ත්ව විද්‍යා අංශය, ශ්‍රී ලංකා විවෘත විශ්ව විද්‍යාලය,
කොළඹ 10.

බුද්ධිමත්ව උපයෝගී කරගත හැකිවූ, එහෙත් මෙතෙක් ප්‍රයෝජනයට නොගත්තා වූ සාම්ප්‍රදායික නොවන සම්පත් රාශියක් ඇති බැව් ඉකුත් දශක කීපය තුළ, ලොව පුරා වෙසෙන මිනිසුන් විසින් වටහා ගැනීමට පටන් ගෙන ඇත. කඩොලාන පරිසර පද්ධතිය, නිවර්තනික ප්‍රදේශවල වෙරළ ඔස්සේ පිහිටි එවැනි එක් ස්වාභාවික සම්පතක් වෙයි.

කඩොලාන බිම් ඇමරිකාවේ, අප්‍රිකාවේ සහ ඕස්ට්‍රේලියාවේත් දක්නට ලැබෙන නමුත් ඒවා උච්ච තත්ත්වයෙන් පවතිනුයේ ගිනිකොණ දිග ආසියාවේය. තුලනාත්මක වශයෙන් බලන කල, ශ්‍රී ලංකාවේ පිහිටා ඇත්තේ සුළු කඩොලාන බිම් ප්‍රදේශයකි. එය ප්‍රමාණයෙන් අක්කර 8000 ත් 10,000 ත් අතර වේ යැයි ඇස්තමේන්තු කර ඇත.[3] ජනගහනය වැඩිවීමත්, කාර්මීකරණයත් හා සමග ලෝකයේ සෙසු ප්‍රදේශවල මෙන් ශ්‍රී ලංකාවේද කඩොලාන බිම් සීඝ්‍රයෙන් අතුරුදහන් වී යමින් පවතී.

කඩොලාන ප්‍රජාව අද්විතීය පරිසර පද්ධතියකි. එය භෞමික, සාගරික හා මිරිදිය සංරචකයන්ගෙන් සමන්විතය. එක්තරා අර්ථයකින් මෙම පරිසරයෙන්, සතුන් ගොඩබිම කරා සංක්‍රමණය වූ ආදිමය මඩවගුර පිළිබිඹු වෙයි. හිරිගල් පර සහ මුහුදු තෘණ වර්ග හා සමග කඩොලාන පරිසර පද්ධතියද ලෝකයේ පැරණිතම පරිසර පද්ධතීන් අතුරින් එකක්වශයෙන් සලකනු ලැබේ.[16]

කඩොලන ප්‍රජාවෙහි ජීවීන් මූලික වශයෙන් හෝ ද්විතීය වශයෙන් හෝ පැමිණ ඇත්තේ මුහුදෙන්, ගොඩබිමින් නැතහොත් ගංගාවලින්ය.[14]

කඩොලාන වෘක්ෂලතාදිය සහ සත්ව සන්තතිය

කඩොලාන පරිසර පද්ධතිය ස්වභාව විද්‍යාඥයාගේ අවධානය ඇදගන්නේ එහි ජීවීන්ගේ විවිධත්වය සහ අනුවර්තනයන් නිසාය. කඩොලාන ශාක එකම කුලයකට අයත් නොවේ. විවිධ කුලයන්ගෙන් මූලාරම්භ වන මේවා අතර අනුවර්තනයෙන් සමානත්වයක් ඇතිවෙයි. ලෝකයේ කඩොලාන වර්ග 55 කි.[8] ඒ අතුරින් 28 ක් ශ්‍රී ලංකාවේ පවතින බවට වාර්තා වී ඇත.[1]

ජලජ පරිසරයක පැවතියද මේවා ජීවත් වන්නේ ශුෂ්ක ශාඛීය තත්ත්වයන් යටතේ ජීවත් වන්නාක් මෙනි. මෙම ශාකයන් තුලට අවශෝෂණය වන ලවණ ජලයෙහි ඇති ලවණ, ශාක පත්‍රවල ඇති විශේෂ ග්‍රන්ථීන් මගින් පිට කිරීමෙන් හරණය කෙරේ. මෙම ග්‍රන්ථීන් *Avicennia marina* (මණ්ඩ) *Acanthus ilicifolius* (මුල්ලි) සහ Aegiceras *corniculatum* ශාකයන්ගේ පත්‍රවල දක්නට ලැබේ. ආරක්ෂාව සඳහාත් උත්ස්වේදනය අඩුකිරීම සඳහාත් කඩොල් පත්‍ර සියල්ලෙහිම පාහේ ඝන උච්චර්මයන් පිහිටා ඇත.

කඩොලාන පිහිටා ඇති උපස්ථරය ස්ථාවර නොවන හෙයින් ඒවා *Rhizophora apiculata* (කඩොල්) සහ *R. mucronata* (කඩොල්) වල දක්නට ලැබෙන ආකාරයේ කරු මුල් වලින් ස්ථාවරත්වය ලබයි. කඩොලාන පස ආම්ලික වන අතර එහි පාංශු වාතය හීනය. එනිසා වාතය සොයා පොලොව මතුපිටට පැමිණෙන විශේෂ මුල් වර්ගයක් කඩොල් ශාකයන්හි වර්ධනය වී ඇත. *Avicennia* විශේෂයන්හි දක්නට ලැබෙන පැන්සල් හැඩයේ වායුධර මුල් සහ *Sonneratia* (කිරල) විශේෂයන්හි වඩා විශාල මිටි වායුධර මුල් මෙවැනි එක අනුවර්තනයකි. *Bruguiera* (සිරිකඳ) විශේෂයන්හි දණහිස් මුල් හටගෙන ඇත. ශාඛයේ නොමේරූ බීජය මෙම කර්කශ පරිසරයට පතිත වුවහොත් පහසුවෙන් විනාශ වී යා හැකි බැවින් *Rhizophora*, *Bruguiera* සහ *Ceriops tagal* යන කඩොල් වර්ගවල ජලාබූජ බීජ හටගෙන ඇත. මේවායේ බීජය ශාකයෙන් වෙන්වන්නේ සෑහෙන තරම් මේරූ විටය. එවිට බීජාංකුරයට එහි ඇති ශූකියක් වැනි බීජ මූලයේ ආධාරයෙන් පහසුවෙන් මඩෙහි සවිවිය හැකිය. කලල බීජයට පැමිණිය හැකි උපද්‍රව මෙම අනුවර්තනය නිසා වළකියි.

වඩදිය බාදිය විචල්‍යතාව අධික වූ විටද, ඉවුරෙහි මද බෑවුමක් පවතින විටද කඩොලානයන්හි කලාපකරණයක් දක්නට ලැබේ. ශ්‍රී ලංකාවේ වඩදිය බාදිය විචල්‍යතාවයෙහි වෙනස මද වන බැවින් මෙහි කඩොලාන වල කැපී පෙනෙන කලාපකරණයක් නොමැත.[20]

කඩොලාන සතුන්ගේද විවිධත්වයක් සහ අනුවර්තන යක් දක්නට ලැබේ. වාලයිකයින්, සංන්ධිපාදකයින්, මෘද්වංගීන් සහ සරප්ජුකයින් කඩොලාන වල වෙසෙන වඩාත්ම සුලභව දෘෂ්‍යමාන වන සත්ව වර්ග වේ.

Marphysa boradellei හෙවත් කලදන් පණුවා කඩොලානයන්හි බහුලව දක්නා පත්තෑ පණුවෙකි. මෙම පණුවාගේ බිත්තර, ඒවා වටා සැදි බීජ කෝෂයක් මගින් පරිසරයෙන් ආරක්ෂා වී ඇත. මීගමුවේ කඩොල් දූපත්වල *Branchiocapitella singularis* පත්තෑ පණුවා සුලභව ජීවත් වේ. මතුපිට පසෙහි ඔවුන්ගේ වාර්ෂික ජනගහන විචල්‍යතාව, වර්ග මීටර් දෙකට 10-60 අතර වෙයි[18] පසෙහි ජලය පැවතියද මොවුන් වර්ෂා සමයේදී ඉහළට සංක්‍රමණය වෙති.

සාමාන්‍යයෙන් බෙල්ලන් ගල්පර වලට ඇලී ජීවත් වුවද කඩොලාන පෙදෙස්වල මොවුන් ඇලී සිටින්නේ කඩොල් මුල්වලය. *Crassostrea acucullata* හෙවත් කාවාටි නමින් හැඳින්වෙන බෙල්ලා මේ සඳහා අනෙකුත් ශාක වර්ග වලට වඩා *Rhizophora mucronata* මුල් තෝරා ගන්නා බව පෙනේ. බෙල්ලන් ආශ්‍රිතව ජීවත් වන වෙනත් සත්ත්ව විශේෂ 24 ක් පිළිබඳව වාර්තා වී ඇත.[22]

කඩොලාන පසෙහි අඩක් වැලලී පීවත් වෙමින් ආහාර පෙරා බුදින *Geloina coaxans* සහ *Meretrix casta* වැනි මට්ටින්ට මඩ සහිත පරිසරය ඉතා සුදුසු වෙයි.

Littorina Scabra Cassidula musterina සහ*Cerithiediea cingulata* වැනි කබල සහිත සතුන් කලාපකරණය වී ඇත්තේ ඔවුන් උෂ්ණත්වයට සහ ලවණතාවයට ඔරොත්තු දෙන ආකාරය අනුවය.[12]

කඩොලාන බිම්වල ඇති බොහෝ කකුළුවන් ආහාරය සඳහා නුසුදුසුය. මොවුන් අයත් වන්නේ Grappsidae සහ Ocypodidae කුලවලටය. ගුල්වල වෙසෙන මොවුහු ආහාර ගැනීම සඳහා පිටතට එති. *Chiromantes bidens, C. indiarum, C. darwinensis, Neoepisesarma versicolor* සහ *Neosermatium malabaricum*

කකුළුවෝ ශ්‍රී ලංකාවේ කඩොලානයන්හි බහුලව වෙසෙති. වැසි කාලයේදී කඩොලානයනට ජලය ගලනවිට තම ගුල් නොවෙනස්ව පවතින පරිදි ඒවා තැනීමේ ක්‍රමයක් *Neosermatium smithii* වර්ගය විසින් සකසා ගෙන ඇත. *Scylla serrata* (කලපු කකුළුවන්) සහ *Neptunus pelagicus* (සිනක්කලි) වාණිජමය වටිනාකමක් ඇති කකුළු වර්ගයන්ය. *Metopograpsus messor* කඩොල් මුල් ආශ්‍රිතව වෙසෙමින් ඉහළට නගින වර්ගයකි. *Varuna litterata* වර්ගය සහ *Thalamita* නම් *portunid* වර්ග ශ්‍රී ලංකාවේ ආහාරයක් වශයෙන් ජනප්‍රිය නොවුවද, වෙනත් රටවල ආහාර සඳහා අල්ලනු ලැබේ. *Xanthid* වර්ගයේ කකුළුවන් කාවාටින්, ආශ්‍රිතව වාසය කරති.*Barunas socialis* සහ *Pyseidognathus deianira* මීගමු කලපුවේ වෙසෙන මෙම වර්ගයට අයත් කකුළුවන්ය. එහි සුලභව දක්නට ලැබෙන *ocypodid* වර්ගය Uca *lactea*ය. මේ අතර අනෙකුත් *ocypodid* වර්ගද ශ්‍රී ලංකාවේ වාසය කරති.

කඩොලාන බිම්වල විවිධ ඉස්සන් වර්ග ද වෙති. *Penaeus monodon, P. indicus* සහ *P. merguiensis* වාණිජමය වටිනාකමකින් යුත් වර්ග වෙති. *Acetes erythraeus* (කුනිස්සන්) සහ *Squill* (යකිස්සන්) විශේෂ ද මුහුදු අසල කඩොලාන බිම්වල වෙසෙති. Alphaeus edwardsi සාමාන්‍යයෙන් කාවාටි හෝ කඩොල් මුල් ආශ්‍රිතව වාසය කරති.

Thalassina anomala හෙවත් මඩ කකුළුවා ආසියාවේ කඩොලාන බිම්වලට විශේෂ වූවකි. මොවුන් කඩොලානෙහි ගොඩැලි සාදමින් සංකීර්ණ ගුල්වල වෙසෙති. රාත්‍රියට පමණක් ක්‍රියාශීලී වන මෙම කකුළුවෝ කිසිවෙටකත් ගුලෙන් පිටතට නොඑති.

Lembos, Ceradocus ගන වලට අයත් ඇම්ෆිපෝඩාවන්ද *Cirolana, Ligia* සහ *Cyathura* ගණ වලට අයත් අයිසොපොඩාවන්ද මීගමුවේ කඩොලානයන්හි වෙසෙති.

කඩොලාන ශාකයන්හි දක්නට ලැබෙන කාමින් අතර මී මැසි වර්ග දෙකකි. *Apis indica* වර්ගය *Avicennia marina* මල් වලත් *Apis florea* වර්ගය *Aegiceras corniculatum* මල් වලත් ගැවසෙති. *Stenocaris apicalis* සහ *Glaucias dorsalis* යන සුලභ මැසි වර්ග කඩොලාන ශාක වර්ග රාශියක දක්නට ලැබේ. එහෙත් *Oecophylla smaragdina* හෙවත් දිමියන් බොහෝවිට ගෙටෝ සාදන්නේ *Sonneratia, Avicennia* සහ *Bruguiera* යන කඩොල් වර්ග වලය.

කඩොලාන ජලයෙහි ලවණතාව අධික ලෙස විචල්‍ය වන බැවින් ඒවායේ මත්ස්‍ය ප්‍රජාව ආයත ලවණ මසුන් වෙති. මීගමු කලපුවේ වාර්ෂික ලවණතාව ppt 1-36 අතරවේ.[18] යාපන කලපුවේ එය ppt 15-50 අතර විය[4]. ත්‍රිකුණාමලේ කොඩියාර් වරායේ එය ppt 7-34[7] අතරද පුත්තලම් කලපුවේ ppt 20-30 අතරද, විය.[18] ඇමරිකාවේ, අප්‍රිකාවේ, ආසියාවේ සහ ඔස්ට්‍රේලියාවේ කඩොලානයන්හි දක්නට ලැබෙන වර්ගයක් වන *Elops machuata* (මන්නාවා) සඳහා ppt 0.7 සිට 112 දක්වා ලවණතා පරාසයක් වයිට්ෆීල්ඩ් සහ වෙනත් අය[24] gjsJsk$ gjd+ ;d le qw;. *Chanos Chanos* (වේක්කයා) සහ *Therapon jarbua*(කීලි) මසුන්ගේ ආයත ලවණතාව ppt 0.7 සිට 70 දක්වා වූ පුළුල් පරාසයක වෙයි. එකම ස්ථානයකින් මසුන් 128 වර්ගයක් වාර්තා වී ඇත. ලවණතාවයේ විචලනයන් පැවතුණද, මොවුන්ගේ වැඩි කොටස වර්ෂය මුළුල්ලේම පාහේ මේ ස්ථානවල දක්නට ලැබිණ.[21] කඩොලානයන්හි දක්නට ලැබෙන දර්ශනීය මත්ස්‍ය විශේෂයකි, දිය හූනා හෙවත් *Periophthalmus* විශේෂය. මත්ස්‍යයෙක් වුවද අර්ධ භෞමික ජීවිතයකට අනුවර්තනය වී ඇති මෙම සතාට පිහිනීමට මෙන්ම ගොඩ ඇවිදීමටද වරල් පාවිච්චි කළ හැක.

කඩොලානෙහි ගැවසෙන පක්ෂීන් විවිධ ක්‍රම අනුව තම ආහාර සපයා ගනිති. *Ardeola grayi* (කණ කොකා) *Ardea purpurea* (කරවැල් කොකා) *Herdias alba* (බඩදැල් කොකා) සහ *H. intermedia* (හොට කළු කොකා) වැනි ඇතැම් සතුන් ජලචරයින්ය. *Halcyon smyrnensis*(පිළිහුඩුවා) *Alcedo bengalensis* (මල් පිළිහුඩුවා) සහ *Butroides javica* (කඩොල් කොකා) යනාදීහු ගොදුර සඳහා ඉවසිල්ලෙන් බලා සිටිති. මේ අතර *Cheryl rudis* (වටරැඳුවා) සහ *Haliaster hidus* (රාජාලියා) ගොදුරු සොයා කඩොලානට ඉහළින්පියාසර කරති. *Totanus stagnatilis* (කොලිල්ලා), *Totanus gloreola* (සිල් වටුවා), *Actytis hypoleucos* (සිල් වටුවා) ඉඳහිට දක්නට ලැබෙන පුංචි වටුවාද හොටෙන් කඩොලාන පසෙහි ආහාර සොයා යනු දක්නට ලැබෙයි. ඉහත සඳහන් පවුලට අයත් *Scolopacinae* සහ *Laridae* (මුහුදු කපුටන් හා මුහුදු ලිහිණින්) සංක්‍රමණික පක්ෂීන් වන බැවින් ඔවුන් කඩොලානට පැමිණෙන්නේ අවුරුද්දේ එක්තරා කාලයකදී පමණි. මිරිදිය වැව්වල බොහෝවිට දක්නට ලැබෙන *Phalacrocorax niger* (දියකාවා) කඩොලානෙහි ද ඇත. පැනි සොයා එන *Nect riniidae* (සූටික්කා) සහ කෘමින් සඳහා එන *Meropidae* (අඹයා) කඩොලානෙහි භෞමික සංචාරකයන්ගෙන් ප්‍රයෝජන ගන්නා පක්ෂීන්ය. *Varanus salvator* (කබරගොයා) සහ *Cerberus rhychops* (දියබරියා) කඩොලානට සීමා නොවුවද සතුන් ගොදුරු කරගනිමින් කඩොලානෙහිද වෙසෙති. කඩොලානෙහි ස්වාභාවිකව වෙසෙන ක්ෂීරපායින් නම්මීයන් සහ වවුලන්ය.

කඩොලාන සම්පත්වලින් අත්වන දිගුකාලීන ප්‍රතිලාභ

කඩොලාන වැදගත් වන්නේ වෙරළබඩ පරිසරයේ ඒවායින් ඉටුවන විශාල කාර්යභාරය නිසාය. එතරම්

නිෂ්පාදකතාවයක් නොමැති, කාන්තාර, විවෘත මුහුදු තෘණ භූමි සහ මහාද්වීපික තටාකයන් හා සසඳ බලනකල වෙරළාසන්නයේ පිහිටි ශාක ප්‍රජාවන් පීවගෝලයේ අධික නිෂ්පාදකතාවයෙන් යුත් අංගයක් වෙයි. එහි දළ මූලික නිෂ්පාදනය වසරකට වර්ග මීටරයකට කිලෝ කැලරි 10,000 ත් 25,000 ත් අතර ප්‍රමාණයකි. ගංගා මෝය සහ කොරල් පර වෙනත් වෙරළබඩ කලාප වලට වඩා 10 ගුණයක නිෂ්පාදකතාවයකින් යුක්තය. කඩොලාන ප්‍රජාවක දළ මූලික නිෂ්පාදකකතාව දිනකට වර්ග සෙ.මී. ට ග්‍රෑම් 8 ක් වශයෙන් ඇස්තමේන්තු කර ඇත.[9] කඩොලානයන්හි භෞමික සංරචකයෙහි මූලික නිෂ්පාදකතාව ජලජ සංරචකයෙහි මෙන් දෙගුණයක් වෙයි.

අතුරුණු පතන අගයන් පිලිපීනය සඳහා වසරකට වර්ග මීටරයට ග්‍රෑම් 934.4 වශයෙන්ද[21] තායිලන්තය සඳහා වසරකට වර්ග මීටරයට ග්‍රෑම් 932.2 වශයෙන්ද,[2] මලයාසියාව සඳහා වසරකට වර්ග මීටරයකට ග්‍රෑම් 967.4 වශයෙන්ද [10] වාර්තාවී ඇත. *Rhizophora apiculata* යොමුවක පත්‍රයන්හි සෝඩියම් සහ කැල්සියම් පිළිවෙලින් 1.67 ක් සහ 1.73 ක් විය. මේ අතර පසෙහි එම ප්‍රතිශතය 7.78 සහ 0.04 ක් විය. එම ගොමුවෙහිම පත්‍ර වල නයිට්‍රජන්, ෆොස්ෆේට් සහ පොටෑසියම් සාන්ද්‍රනය පිළිවෙලින් 0,89%, 0.10% සහ 1.01% වූ අතර පසෙහි එය 0.52%, 0.006% සහ 0.182% විය. වියෝජනය වීමේදී ෆොස්ෆරස් ශීඝ්‍රයෙන් අඩුවන බැව් මෙයින් පෙන්නුම් කෙරේ.[23] ගිලිහෙන පත්‍ර අතුරු උදම් කලාපය තුළ පතිතවූවා නම් පළමුවන මාසය තුළ ඉන් 50% ක්ද, උපරි උදම් කලාපය තුල පතිතවූවා නම් 25% ක්ද වියෝජනය වෙයි.[13]

වෙරළේ භූ රූප විද්‍යාව සම්බන්ධයෙන්ද කඩොලානයන්ගෙන් වැදගත් කාර්යභාරයක් ඉටුවෙයි. ඒවායින් භූමිය නැවත ගොඩනැගෙන බවත් ඛාදනය වැලැක්වෙන බවත් පැවසේ. කඩොලාන ශාකවල කරු මුල් නිසා අවසාදන ක්‍රියාවලිය කඩිනම් වෙයි. ගංගා ඔස්සේ ගලා එන ඝන අංශු, ලවණතාවයෙහි සහ ඝනත්වයෙහි වෙනස්කම් හේතුකොටගෙන ගංගා මුව විටෙහිදී පිඩුවී තැන්පත් වෙයි.

කඩොලාන බොහෝ මුහුදු මත්ස්‍යයින්ට සහ ඉස්සන් වර්ගවලට ආහාර සැපයෙන ස්ථාන වෙයි. (1 වන රූප සටහන බලන්න) බොහෝ සාගර මසුන් දියබෙහි බෝවන නමුදු, ඔවුන්ගේ බීජ සහ කීට කඩොලාන වෙත ගසාගෙනවුත් සිය බාල අවස්ථාව කඩොලානෙහි ගතකරති. දිරාපත්වන පත්‍රවලින් නිකුත්වන පෝෂ්‍ය ද්‍රව්‍යයන්ගෙන් කඩොලාන ජලය සාරවත් වෙයි. ජලයේ ඇති නයිට්‍රේට් ෆොස්ෆේට් සහ සිලිකේට් නිසා ඇල්ගාවල වැඩීම තීව්‍ර වෙයි. ශාකභක්ෂකයෝ එම ඇල්ගී ආහාරයට ගනිති. කඩොලාන පිහිටා ඇති වෙරළබඩ ප්‍රදේශවල, ඒවා නොමැති ප්‍රදේශවලට වඩා වැඩි මසුන් සහ ඉස්සන් ප්‍රමාණයක් හසුවන බව පෙනී ගොස් ඇත.[15]

කඩොලාන ශාක ප්‍රජාව එහි අන්තර්ගත ශාක විශේෂයන් අතින් සංකීර්ණ මෙන්ම සරුසාර වූද, එමෙන්ම විවිධ විශේෂයන් අතර අන්තර් ක්‍රියාකාරිත්වයෙන් යුක්ත වූද ප්‍රජාවක් වන බැවින් එය පරිසර විද්‍යාත්මක න්‍යායයන් අධ්‍යයනයට සහ පරීක්ෂණයට භාජනය කිරීම සඳහා ක්ෂේත්‍ර පරීක්ෂණාගාරයක් බඳු වෙයි. න්‍යායාත්මක කල්පිතයන් අන්වේෂණය කිරීම හැරුණුකොට විද්‍යාල ශිෂ්‍යයින්ට ස්වභාව ධර්මය නරඹා අධ්‍යයනය කළහැකි ස්ථානයක් වශයෙන්ද එය වැදගත් වෙයි. ලෝකයේ ඇතැම් ස්ථානයන්හි කඩොලාන ප්‍රදේශ ඒවායේ විනෝදස්වාදාත්මක සහ සෞන්දර්යාත්මක අගය උදෙසා සංරක්ෂණය කරනු ලැබේ.

මෙම සම්පතෙන් ලැබෙන කෙටිකාලීන ප්‍රතිලාභ

කඩොලානෙහි භෞමික සංරචකය හා සැසඳීමේදී ජලජ සංරචකයෙන් කඩොලාන පරිසර පද්ධතියේ නිෂ්පාදකතාවට ඉටුවන කාර්යභාරය නොවැදගත් වුවද, එමගින් ලැබෙන ආර්ථික ප්‍රතිලාභ භෞමික කොටසෙන් ලැබෙන ප්‍රතිලාභය මෙන් දෙගුණයක් තරම් වෙයි.

ලෝකයේ මත්ස්‍ය නිෂ්පාදනයෙන් 1% ක් පමණ කඩොලාන ප්‍රදේශයන්ගෙන් අල්ලාගනු ලබන මසුන් වෙති.[11] මත්ස්‍යයින් සහ අධික මිලැති ඉස්සන්ද හැරුණුකොට ගංගා පත්ලෙන් *Maratrix casta* වැනි මට්ටින්ද වනාන්තර බිමින් *Gelonia coaxans* ද ආහාරය සඳහා සපයා ගැනේ. කඩොලාන දරයන්ගෙන් යුත් කලපුවල දුගී මසුන් මරන්නෝ ගතානුගතික ක්‍රම අනුව මසුන් ඇල්ලීමේ යෙදෙන අතර, වඩා ප්‍රගතිශීලී මසුන් බෝකරන්නවුන් විසින් කඩොලාන බිම් මාළු පොකුණු බවට පෙරළා ඇත. කඩොලාන බිම් ජලජ හෝ සාගර ජීවීන් ඇති කිරීම සඳහා යොදා ගැනීමේදී ඛාදනය වැලැක්වීම පිණිස කඩොලාන බිම් තීරයක් ඉතිරි කිරීමට සැළකිලිමත් විය යුතුය. එබඳු පොකුණු අතරතුර ඇතැම් කඩොලාන බිම් ආරක්ෂිත ප්‍රදේශ වශයෙන් ප්‍රකාශයට පත්කර ඒවා තවදුරටත් මත්ස්‍ය පැටවුන්ට ආහාර සපයන බිම් වශයෙන් පැවතෙන්නට හැරිය යුතුය.

Chanos chanos (වෛක්කයා) *Mugil* විශේෂ (ගොඩයා) *Liza* විශේෂ (ගොඩයා) කඩොලානයන්හි දැනුදු ඇති කරනු ලැබේ. *Siganus* විශේෂ (ඔරාවා) *Epinephalus* විශේෂ (ගල් කොස්සා) *Lutjanus* විශේෂ (තඹලයා, රන්නා) *Uperheuns* විශේෂ (නගරයා) සහ *Lates calcarifer* (මෝඩා) යන වර්ග ඇති කිරීම තවමත් අත්හද බැලීමේ තත්වයක වෙයි.

කඩොලාන බිම්වල සැකසූ මත්ස්‍ය පොකුණු වල ඉස්සන් සහ කකුළුවන් ද ඇතිකරනු ලැබේ. කඩොලානයන්හි මාළුන් කොටුකර බෝකිරීමේ ප්‍රයත්න දැරුවහොත් මසුන්ට කෘත්‍රිම ආහාර දීමෙන් කඩොලාන දූෂණය විය හැකි නමුදු කඩොලාන ශාක විනාශ වී යාමේ අහිතකර ප්‍රතිඵලය බොහෝ දුරට අඩුකල හැකිය. පඟුරු සහ උණබම්බු මත කාවාටින් බෝකිරීමද කඩොලාන පරිසර පද්ධතිය කෙරෙහි දැඩි අහිතකර බලපෑම් වලින් තොරව කරනු ලැබේ.

බෙලිකටු වලින් හුණු ලබාගැනේ. කාවාටින්ගේ කටු හැරුණුකොට හැඹිලින්ගේ හෙවත් මට්ටින්ගේ කටුද හුණු නිෂ්පාදනය සඳහා යොදා ගැනේ. හිරිගල් වලින් හුණු ලබාගැනීම හිරිගල් පද්ධතියට හානිකරවන නමුදු කඩොලානයන්හි බෙල්ලන්ගෙන් හුණු ලබාගැනීම කඩොලාන පරිසර පද්ධතියට අහිතකර නොවේ.

ගිනිකොණ දිග ආසියාවේ කඩොලාන වනාන්තරයන්ගෙන් විශාල වශයෙන් දැව ලබා ගැනේ. මලයාසියාවේ හෙක්ටෙයාර් 40,000 කින් සමන්විත මාතං කඩොල් වනය ලෝකයේ ඉතාමත් මැනවින් කළමනාකරණය වන කඩොල් වනය විය හැකිය. වසර 30ක කැපීම් වට සහිතවද, වසර 15දී, 25දී, සහ 30 දී තුන්වරක් තුනී කිරීම සඳහා කප්පාදු කරමින්ද, වසර 60 ක කාලයක් මේවා කළමනාකරණය කරනු ලැබ ඇත.[10] කඩොලාන දැව ඉතා ශක්තිමත් වන බැවින් විදුලි සංදේශන කණු සඳහා ඒවා බෙහෙවින් සුදුසු යයි සලකනු ලැබේ. කඩොලාන දැව වල ටැනින් අධික ප්‍රමාණයක් අන්තර්ගත වන බැවින් ඒවා ස්වභාවයෙන්ම කෘමීන්ගෙන් ආරක්ෂාවී ඇත. මසුන් මරන්නන් විසින් කඩොලාන ශාක වල ටැනින් තම මාළු දැල් සහ රැවුල් පැහැගැන්වීමටත් ඒවායේ කල්පැවැත්ම වැඩි කිරීමටත් යොදා ගනු ලැබේ. කඩොලාන දැව උසස් තත්ත්වයේ අඟුරු සෑදීම සඳහාද යොදා ගැනේ.

ගිනිකොණ දිග ආසියාවේ *Nypa fruticans* (ගිංපොල්) වල අතු වහලවල් සෙවිලි කිරීම සඳහාද, වෙනත් විසිතුරු භාණ්ඩ තැනීම සඳහාද බහුල වශයෙන් යොදා ගනු ලැබේ. එහි මල කැපීමෙන් වයින් වැනි පානයක් ලබා ගැනේ. *Sonneratia caseolaris* (කිරල) ගෙඩි වලින්ද රසවත් පළතුරු පානයක් පිළියෙල කරගත හැකිය.

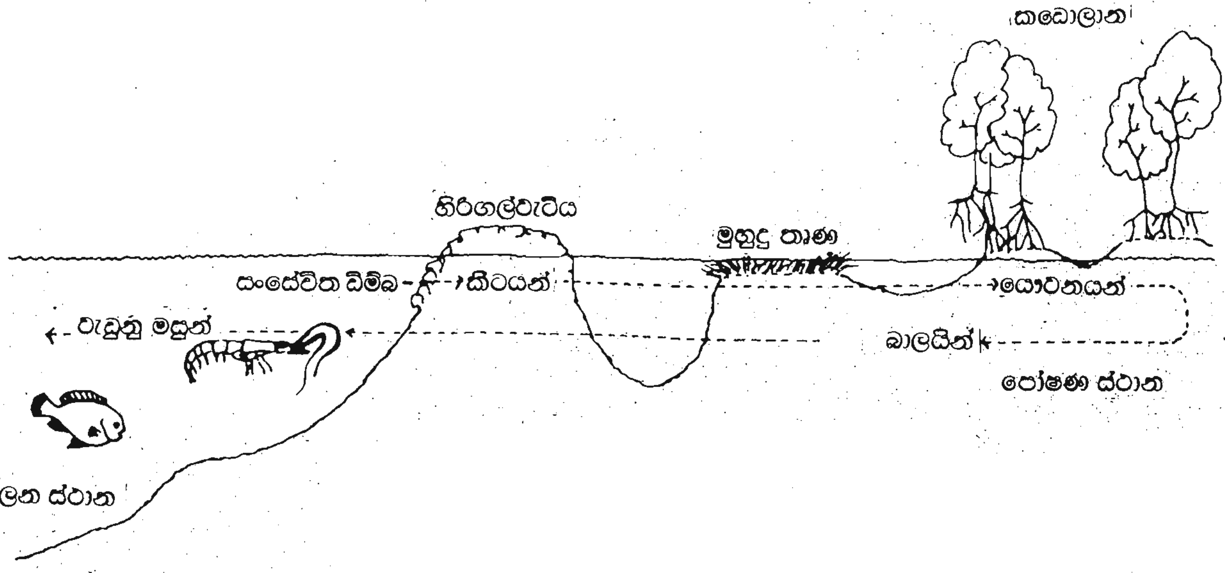
Avicennia වර්ගය බහුලව පවතින කඩොලානයන්හි මීමැසිපාලනය කරනු ලැබේ. *Avicennia* විශේෂයේ මල්වල සුවඳ පවා මී පැණිවල සුවඳට බෙහෙවින් සමානය. පැණි කඩොල් යන නම එයට ව්‍යවහාර වන්නේ ඒ හෙයිනි.

මෙම ප්‍රයෝජනයන් සියල්ල සලකා බලන කල, එක් එක් ප්‍රයෝජනය සෙසු ප්‍රයෝජනයන්ට අනුපූරක, තරඟකාරී අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් පරිබාහිර සහ බලපෑමක් නොමැති යනුවෙන් වර්ග කළ හැකිය.[15] මෙහි ඉහත සාකච්ඡා කළ ප්‍රයෝජනයන් අයත් වන්නේ අනුපූරක තරඟකාරී හෝ බලපෑමක් නොමැති යන කාණ්ඩයන්ටය. මිනිසාගේ පදිංචිය, මාර්ග ඉදිකිරීම, කර්මාන්ත හා වරාය සංවර්ධනය සහ කෘෂිකර්මය සඳහා කිසියම් කඩොලාන භූමියක් භාවිතා කළහොත්, එකී කඩොලාන පරිසර වෙනත් ප්‍රයෝජනයන් සඳහා යොදා ගත නොහැකි වෙයි.

කඩොලාන ආරක්ෂා කිරීම

මෙසේ අතුරුදන් වෙමින් පවතින කඩොලාන පරිසර පද්ධතිය රටවල් ගණනාවක ව්‍යාප්තව ඇත. එමෙන්ම ඒවායින් විවිධ ආර්ථික මට්ටම්වල පුද්ගලයින් රාශියකට ප්‍රතිලාභ සැලසෙයි. එහෙයින් ලෝක සංවිධානයන් විසින් පොදුවේ ලොව සෑම තැනකම පිහිටි කඩොලානයනට ආධාර දීමට උනන්දුවක් දක්වනු ලැබේ. එක්සත් ජාතීන්ගේ අධ්‍යාපනික විද්‍යාත්මක සහ සංස්කෘතික සංවිධානය (යුනෙස්කෝ), එක්සත් ජාතීන්ගේ පාරිසරික සංවිධානය (යූ.එන්. ඊ.පී) සහ ලෝක සෞඛ්‍ය සංවිධානය (ඩබ්ලිව්. එච්. ඕ.) මෙවැනි ඇතැම් සංවිධානයන්ය. මෙකී සංවිධාන සාමාන්‍යයෙන් කටයුතු කරනුයේ ස්වාභාවික සම්පත්, බලශක්ති හා විද්‍යා අධිකාරිය සහ ජාතික ජලජ සම්පත් නියෝජිතායතනය වැනි ආයතනයන්ගේ මාර්ගයෙනි. කඩොලාන තීරයට ඇතුලත් රටවල ජාතික කඩොලාන කමිටු පිහිටුවා ඇත. මෙකී සියළු සංවිධාන මඟින් තොරතුරු වඩ වඩාත් සපයා ගැනීමේ අරමුණින් පර්යේෂණ පවත්වනු ලැබේ. විශේෂඥයින් විසින් එක්රැස් කරනු ලබන මෙම තොරතුරු කලාපීය සම්මන්ත්‍රණවලදිද, වැඩමුළුවලදි ද හුවමාරු කරගෙන සැලසුම්කරුවන් වෙතද, මහජනතාව වෙතද ලබාදීමෙන් මෙම නැතිවී යන ස්වාභාවික සම්පත ආරක්ෂා කිරීමට ප්‍රයත්න දරනු ලැබේ.

යෞවන මුහුදු මත්ස්‍යයින් සහ ඉස්සන් විසින් පෝෂණ බිම් වශයෙන් කඩොලාන උපයෝගී කරගැනීම.



මුහුදු මසුන් හා ඉස්සන් පැටවී පෝෂණ ස්ථාන වශයෙන් කඩොලාන උපයෝගී කරගැනීම.