

സമുദ്രജീവികളുടെ സർവ്വേശാസ്ത്രം

കടലിനടിയിലെ കോറൽ (പവിഴപ്പാറ) മേഖല

കെ.കെ. ജോഷി,കെ. ആർ. ശ്രീനാഥ്

ആൽവിൻ ആന്റണി

ചരിത്രാതീതകാലം മുതൽക്കേ സമുദ്ര ആവാസവ്യവസ്ഥ മനുഷ്യരാശിക്ക് വളരെ ഉപയോഗപ്രദമായ ഘടകമായിരുന്നു. ഭക്ഷണം, തൊഴിൽ, ഉപജീവനം, സാമ്പത്തിക ലാഭം, മറ്റ് ആനുകൂല്യങ്ങൾ എന്നിവയ്ക്കായി ലോകമെമ്പാടുമുള്ള ദശലക്ഷക്കണക്കിന് ആളുകൾ സമുദ്രത്തെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു. സമുദ്ര ആവാസവ്യവസ്ഥയിൽ വിവിധ ഗ്രൂപ്പുകളിൽപ്പെട്ട സമുദ്ര ജീവികളുടെ ഉയർന്ന ജൈവവൈവിധ്യവും ഉൾപ്പെടുന്നു. സമുദ്രസസ്യങ്ങളും ജീവികളും ആവാസവ്യവസ്ഥയ്ക്ക് ആനുകൂല്യങ്ങളും സേവനങ്ങളും നൽകുന്നു. ഇവയിൽ ഏറ്റവും പ്രധാനപ്പെട്ടവ മത്സ്യം, പവിഴപ്പുറ്റുകൾ, കണ്ടൽക്കാടുകൾ, സമുദ്ര സസ്യനികൾ, കടലാമകൾ, സമുദ്രത്തിന്റെ അടിത്തട്ടിലുള്ള ജീവികൾ, സ്പോഞ്ചുകൾ, കൊഞ്ചുകൾ, ഞണ്ടുകൾ, മോളസ്കുകൾ എന്നിവയാണ്.

ഈ ജീവികളുടെ ജീവശാസ്ത്രവും സംഖ്യാനിർണ്ണയവും വൈവിധ്യവും പഠിക്കാനും മനസ്സിലാക്കാനും ഉപയോഗിക്കുന്ന വ്യത്യസ്ത രീതി ശാസ്ത്രങ്ങൾ എന്തൊക്കെയാണെന്ന് നമുക്ക് പരിശോധിക്കാം. വ്യത്യസ്ത സമുദ്ര ജീവികളുടെ സർവ്വേയ്ക്കും വിലയിരുത്തലിനും നിരവധി രീതികൾ ലഭ്യമാണ്. പഠനത്തിന്റെ ലക്ഷ്യത്തെയും വിഭവങ്ങളുടെ പരിപാലനത്തിനായി സൃഷ്ടിക്കപ്പെടുന്ന അടിസ്ഥാന വിവരങ്ങളുടെ സ്വഭാവത്തെയും പരിഗണിച്ചുകൊണ്ടാണ് അനുയോജ്യമായ പഠനരീതികൾ തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നത്. അവയുടെ സർവ്വേയ്ക്കും വിവരശേഖരണത്തിനും ഉപയോഗിക്കുന്ന ചില രീതികൾ ഏതൊക്കെയെന്ന് നോക്കാം.

മത്സ്യങ്ങൾ

പഠനത്തിന്റെ ഭാഗമായി ശേഖരിക്കുന്ന വിവരങ്ങൾ പ്രധാനമായും ഉപയോഗിക്കുന്നത് മത്സ്യസമ്പത്തിന്റെ സ്ഥിതിവിവരക്കണക്കുകളിലെ ഏറ്റക്കുറച്ചിലുകൾ അറിയുന്നതിനും, സംരക്ഷണാവശ്യങ്ങൾ നിറവേറ്റുന്നതിനുമാണ്. ഈ സർവ്വേ രീതിശാസ്ത്രത്തിൽ ഉൾപ്പെട്ടിരിക്കുന്ന ഏറ്റവും പ്രധാനപ്പെട്ട ഘട്ടങ്ങൾ താഴെപറയുന്നവയാണ്.

1. ആവാസവ്യവസ്ഥയിൽ നിന്നുള്ള മത്സ്യങ്ങളുടെ നീളവും തൂക്കവും സംബന്ധിച്ച സാമ്പിൾ ശേഖരണം.

2. നീളത്തിന്റെയും (length) ഭാരത്തിന്റെയും (weight) വിവരശേഖരണം ലബോറട്ടറിയിൽ നടത്തും.

3. പ്രത്യേകം നിർമ്മിച്ച മെഷറിംഗ്ബോർഡ്, മെഷറിംഗ്ടേപ്പ്, വെർനിയർ കാലിപ്പറുകൾ, ഇലക്ട്രോണിക് സ്കെയിലുകൾ എന്നിവ ഇതിനായി ഉപയോഗിക്കുന്നു.

4. മത്സ്യത്തിന്റെ ആകെ നീളം (TL), ഫോർക്ക് നീളം (FL), സ്റ്റാൻഡേർഡ് നീളം (SL)എന്നിവ കൃത്യമായ അളവിൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

5. കൂടുതൽ വിശകലനത്തിനായി ഓട്ടോലിത്ത് (otolith), അണ്ഡാശയം (Ovary), ശൽക്കം/ചെതുമ്പൽ (scales), കോശജാലം (tissue sample) എന്നിവ ശേഖരിച്ച് സൂക്ഷിക്കുക.

6. മത്സ്യസാമ്പിൾ അനുയോജ്യമായ രാസപദാർത്ഥം (fixative) ഉപയോഗിച്ച് രാസപ്രക്രിയചെയ്യുകയും 70% ആൽക്കഹോളിൽ (Ethanol) സൂക്ഷിക്കുകയും ചെയ്യുക.

7. മത്സ്യസാമ്പിളിന്റെ ഡിജിറ്റൽചിത്രങ്ങളും മൈക്രോഫോട്ടോഗ്രാഫുകളും നല്ലവ്യക്തതയും മെമ്മറിയും ഉള്ള ഡിജിറ്റൽഫയൽ ആയി സൂക്ഷിക്കുക.

8. ജീവനുള്ള മത്സ്യങ്ങളുടെ ജലത്തിനടിയിലെ ഫോട്ടോകൾ ശേഖരിക്കുക.

9. മത്സ്യവളർച്ചയെ ബാധിക്കുന്ന ഏറ്റവും പ്രധാനപ്പെട്ട പാരിസ്ഥിതിക ഘടകങ്ങളുടെ കണക്കുകളും വ്യതിയാനങ്ങളും ശേഖരിക്കുകയും രേഖപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുക.

10. ജിയോസ്പേഷ്യൽ (GIS) വിതരണ വ്യതിയാനം മനസ്സിലാക്കുന്നതിനും വിശകലനത്തിനുമായി വസ്തുതകൾ ശേഖരിക്കുക.

മുകളിൽ സൂചിപ്പിച്ച ഘട്ടങ്ങളിൽ ശേഖരിക്കുന്ന വസ്തുതകൾ നിർദ്ദിഷ്ട പാരിസ്ഥിതിക മോഡലിംഗിനും വ്യക്തിഗത മത്സ്യ ഇനങ്ങളുടെയും (species) മത്സ്യങ്ങളുടെ എണ്ണത്തിന്റെയും ജനസംഖ്യയുടെയും (population) സ്വഭാവവും വ്യതിയാനങ്ങളും പ്രവചിക്കുന്നതിന് ഉപകാരപ്രദമാകും. മുകളിൽപ്പറഞ്ഞ പഠനങ്ങളിൽ നിന്ന്



കടലാമകൾ

കടലാമയുടെ ഏറ്റവും വലിയ പ്രത്യേകതയെന്നത് ആമകളുടെ കൂട്ട കൂട്ടലിനു വേണ്ടി കൂട്ടത്തോടെ കടൽക്കരയിലേക്കുള്ള യാത്രയാണ്. പ്രത്യേകിച്ചും വർഷംതോറും ഒറീസ്സയിലെ ഗഹരിമാതാ തീരത്തേക്കുള്ള ഒലിവ റൈഡലി ആമയുടെ യാത്ര വളരെ പ്രസിദ്ധവും അതുല്യമായ സവിശേഷതകളടങ്ങിയതുമാണ്. അതുപോലെ ഇന്ത്യയുടെ വിവിധ തീര പ്രദേശങ്ങളിലേക്ക് മുട്ടയിടുന്നതിനും, കുഞ്ഞുങ്ങളെ വിരിയിക്കുന്നതിനുമുള്ള കടലാമകളുടെ യാത്രകൾ എടുത്തുപറയേണ്ടതാണ്.

ഇന്ത്യയിൽ കാണുന്ന അഞ്ചു തരത്തിലുള്ള കടലാമകൾ ഒലിവ് റൈഡിലി, ഗ്രീൻ ആമ, ഹാക്സ്ബിൽ, ലോഗർ ഹെഡ്, ലെതർ ബാക് എന്നിവയാണ് .

കടലാമകളെ വന്യജീവി (സംരക്ഷണം) നിയമം 1972, ഷെഡ്യൂൾ I-ൽ ഉൾപ്പെടുത്തിയിട്ടുള്ളതുകൊണ്ട് അവയെ പിടിക്കുന്നത് നിലവിലുള്ള നിയമപ്രകാരം കുറ്റകരമാണ്. കടലാമകളെ CITES ലിസ്റ്റിലും ഉൾപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്.

കടലാമ വിരിയിക്കൽ പരിപാടികൾ പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കുകയും ഹാച്ചറിയും അനുബന്ധ സേവനങ്ങളും തുടങ്ങുന്നതിനായി മതിയായ പിന്തുണ നൽകേണ്ടതുമാണ്.

കടലാമകളുമായി ബന്ധപ്പെട്ട എല്ലാ ഗവേഷണ പരിപാടികളും പരസ്പരം കൂട്ടിയിണക്കി ഒരു ഗവേഷണ ശൃംഖല രൂപപ്പെടുത്തിയാൽ ഇപ്പോൾ പല സ്ഥലങ്ങളിലായി, പല ഏജൻസികൾ ചെയ്യുന്ന വിവിധ പഠനങ്ങളുടെ വിവരങ്ങൾ ക്രോഡീകരിക്കുന്നതിനും, കൂടുതൽ നൂതന വിവര സാങ്കേതികവിദ്യ ഉപയോഗിച്ചുള്ള കാര്യക്ഷമമായ ഒരു കടലാമ ഗവേഷണം നടത്തുന്നതിനും സാധിക്കും.

മത്സ്യജനസംഖ്യ കുറയുന്നതും, മത്സ്യങ്ങളുടെ എണ്ണം കുറയുന്നതും മനസ്സിലാക്കി അത് നിയന്ത്രിക്കുന്നതിനും, സുസ്ഥിരമായി നിലനിർത്തുന്നതിനുമുള്ള നടപടികൾ സ്വീകരിക്കുവാൻ കഴിയും. വാസ്തവത്തിൽ ഈ ശാസ്ത്രശാഖ നന്നായി വികസിതമായതാണ്, കൂടാതെ പ്രാമാണികമായ പാഠപുസ്തകങ്ങളും പ്രായോഗിക മാനവലുകളും റഫറൻസിനായും ലഭ്യമാണ്.

ആഗോളതലത്തിൽ മത്സ്യബന്ധനം സുസ്ഥിരമായി കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നതിനുള്ള മാർഗ്ഗ നിർദ്ദേശങ്ങൾ നൽകുന്നതിനും, ആഗോള മത്സ്യബന്ധന വിവര വിശകലനത്തിനുമുള്ള യു.എൻ. ഏജൻസിയാണ് എഫ്.എ.ഒ. (FAO). മത്സ്യ ഇനങ്ങളുടെ ജൈവിക വിവരങ്ങളും സംഖ്യാനിർണ്ണയ ഘടകങ്ങൾ തുടങ്ങിയ വിവരങ്ങളും മത്സ്യങ്ങളുടെ ഭാവി സംരക്ഷണത്തിൽ ഉപയോഗപ്രദമാകും.

പവിഴം (Coral)

പവിഴപ്പുറ്റുകളുടെ പരിസ്ഥിതി പഠനത്തിന് ഉപയോഗിക്കുന്ന ഒരു പ്രധാന രീതിയാണ് ലൈൻ ഇന്റർസെപ്റ്റ് ട്രാൻസെക്ട് (LIT). രണ്ടു മുങ്ങൽവിദഗ്ധരും ഒരു ടെക്നീഷ്യനും ഉൾക്കൊള്ളുന്ന മൂന്ന് പേരുടെ ഒരു ടീം ഇതിന് ആവശ്യമാണ്. എല്ലാ നിരീക്ഷകർക്കും പവിഴപ്പുറ്റുകളുടെ ഓരോ ജീവരൂപത്തിന്റെയും നിർവ്വചനങ്ങൾ പരിചിതമായിരിക്കണം. സ്പീഷീസ് തിരിച്ചറിയാനുള്ള കഴിവ് സ്വായത്തമാക്കിയിരിക്കണം. ഓരോ ഫീൽഡ് ട്രിപ്പിന്റെയും തുടക്കത്തിൽ, നിരീക്ഷകർ ഏകദേശം അരമണിക്കൂർ വെള്ളത്തിൽ ചെലവഴിക്കുകയും വസ്തുതകൾ ശരിയായി നീരിക്ഷിച്ച് രേഖപ്പെടുത്തുകയും വേണം.

ജി.പി.എസ്. (ഗ്ലോബൽ പൊസിഷനിംഗ് സിസ്റ്റം) ഉപയോഗിച്ച് പഠനം നടത്തുന്ന സ്ഥലങ്ങളുടെ സ്ഥാനം രേഖപ്പെടുത്തേണ്ടതാണ്. ഓരോ ട്രാൻസെക്ടറിലെയും കൃത്യമായ സാമ്പിൾ ശേഖരണം അനിവാര്യമാണ്. അങ്ങനെ ലഭിച്ച വിവരങ്ങൾ പ്രത്യേകമായി വേർതിരിച്ച് സ്റ്റാറ്റിറ്റിക്കൽ വിശകലനം ചെയ്ത് നിഗമനത്തിൽ/അന്തിമഫലത്തിൽ എത്തിച്ചേ രേണ്ടതാണ്. പവിഴത്തിന്റെ കവറേജിന്റെ ശതമാനം, ജീവനുള്ളവയുടെ കവറേജിന്റെ ശതമാനം, വർഗ്ഗീകരണവിജ്ഞാനം, ആവാസ വ്യവസ്ഥാമാറ്റങ്ങൾ, കോറൽബ്ലീച്ചിംഗ്, പവിഴപ്പുറ്റുകളുടെ രോഗം, സംരക്ഷിക്കപ്പെടേണ്ട പവിഴജീവികളുടെ കണക്ക് തുടങ്ങിയ അമൂല്യമായ വിവരങ്ങൾ ശേഖരിക്കാൻ കഴിയുന്നു എന്നതാണ് ഈ സർവ്വേയുടെ ഗുണം.

നല്ല വ്യക്തതയുള്ള ഡിജിറ്റൽ ഇമേജുകൾ ഇത്തരം പഠനങ്ങളുടെ വിശ്വാസവും സൂക്ഷ്മതയും വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നു. ഇതുകൂടാതെ പെർമനന്റ് ക്വാഡ്രറ്റ രീതി, പവിഴ ദൃശ്യ സർവ്വേ എന്നീ പഠന രീതികൾ കൂടി വ്യാപകമായി ഉപയോഗിച്ചുവരുന്നു.

സ്പോഞ്ചുകൾ

സമുദ്ര ജീവികളിൽ പരിണാമപരമായും ജൈവവൈവിദ്ധ്യം കൊണ്ടും ആവാസ വ്യവസ്ഥാ സേവനങ്ങൾ കൊണ്ടും വലിയ സ്വാധീനമുള്ള ഒരു ജീവിവർഗ്ഗമാണ് സ്പോഞ്ചുകൾ. സ്പോഞ്ചുപഠനത്തിൽ പ്രധാനമായും അവയുടെ ശരീരഘടന, നിറം, ഫൈബർ സ്പോഞ്ചിൻ, സ്പിക്കുൾ, കോശഘടന, ജല കനാൽ സംവിധാനം, പ്രത്യുത്പാദനം എന്നിവയുടെ വിവരണങ്ങളാണ് പ്രാഥമികമായി ശേഖരിക്കുന്നത്. സ്പോഞ്ചുസാമ്പിൾ ശേഖരിക്കുന്നതാണ് വേണ്ടി വിവിധതരം സർവ്വേ മാതൃകകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു. അതായത് കടൽ തീരങ്ങളിൽ നേരിട്ട് ചെന്ന് അവിടെ നിക്ഷേപിക്കപ്പെട്ടിട്ടുള്ളതും വളരുന്നതുമായ സ്പോഞ്ചു സാമ്പിൾ ശേഖരിക്കുന്നതാണ ഏറ്റവും ലളിതമായരീതി. ഈ ഭാഗത്തുള്ള സ്പോഞ്ചുവർഗ്ഗങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ള പ്രാഥമിക വിവരങ്ങൾ ഈ സർവ്വേ വഴി മനസ്സിലാകും. അതിനു ശേഷം വിശദമായി ആസൂത്രണം ചെയ്ത സർവ്വേയും സാമ്പിൾ ശേഖരണവും നടത്തുന്നു. വിശദമായ സർവ്വേയ്ക്ക വേണ്ടി ബോട്ട് ഉപയോഗിക്കുന്നു. മുൻകൂട്ടി പ്ലാൻചെയ്ത സ്റ്റേഷനുകളിൽ നിന്നും സ്നോർക്കിൽ ഡൈവിംഗ്, സ്കൂബാ ഡൈവിംഗ് വഴി സ്പോഞ്ചുസാമ്പിൾ ശേഖരിക്കുന്നു. സ്പോഞ്ചുകളുടെ ആവാസവ്യവസ്ഥയെക്കുറിച്ചുള്ള വിശദമായ വിവരശേഖരണവും ഒപ്പം നടത്തുന്നു.

അടിസ്ഥാന വിവരങ്ങൾ ജി ഐ എസ് പ്ലാറ്റ്ഫോമിൽ രേഖപ്പെടുത്തുന്നു. ശേഖരിച്ച സാമ്പിൾ ലബോറട്ടറിയിൽ കൊണ്ടുവന്ന് വിവിധ പഠനാവശ്യങ്ങൾക്കായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. ജനിതക പഠനത്തിനും മറ്റു വിദഗ്ധ പഠനത്തിനുമുള്ളവ ആൽക്കഹോളിൽ സംരക്ഷിച്ച് സൂക്ഷിച്ചു വെയ്ക്കുന്നു.

സമുദ്ര സസ്തനികൾ

സമുദ്ര സസ്തനികളായ തിമിംഗലം, ഡോൾഫിൻ, പോർപോയിസ് തുടങ്ങിയവയെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനം, മറ്റു സമുദ്ര ജീവി



കളെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനശാഖകളെക്കാൾ അത്യന്ത്യം കഠിനവും ബുദ്ധിമുട്ടേറിയതുമാകുന്നു. സസ്തനികളുടെ വലിപ്പവും, ദേശാന്തരഗമന സ്വഭാവവും പഠനത്തെ കൂടുതൽ സങ്കീർണ്ണമാക്കുന്നു. പരിശീലനം നേടിയ മനുഷ്യശക്തി, സസ്തനിപഠനത്തിന് വേണ്ടി മാത്രമുള്ള ശാസ്ത്രീയ കപ്പലുകളുടെ ലഭ്യതക്കുറവ്, പഠനത്തിന് വേണ്ടിവരുന്ന വൻതോതിലുള്ള മുതൽ മുടക്ക് തുടങ്ങിയവയാണ് മറ്റു തടസ്സങ്ങൾ.

സമുദ്രസസ്തനികളെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനങ്ങൾ പ്രധാനമായും അവയുടെ ജീവശാസ്ത്രം, ജനസംഖ്യാശാസ്ത്രം, പെരുമാറ്റ പഠനങ്ങൾ, ഭക്ഷണവും ഭക്ഷണ രീതികളെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനം, മനുഷ്യ ഇടപെടൽ മൂലമുള്ള വ്യതിയാനങ്ങൾ, കാലാവസ്ഥാവ്യതിയാനം, ആരോഗ്യവും രോഗവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പഠനങ്ങൾ തുടങ്ങിയവയാണ്.

മേൽപ്പറഞ്ഞ അടിസ്ഥാന വിഷയങ്ങളിൽ സ്പീഷീസുകളെ തിരിച്ചറിയൽ, ജനിതക വിശകലനം ചെയ്യൽ, വിതരണവ്യതിയാനങ്ങൾ, പ്രത്യൽപ്പാദന ജീവശാസ്ത്രം മുതലായ വയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട അടിസ്ഥാന വിവരങ്ങളും കണക്കുകളും വിവിധ സർവ്വേ മാർഗ്ഗങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് ശേഖരിക്കുന്നു. സർവ്വേകൾ വഴി നേരിട്ടും, ബോട്ട്, കപ്പൽ മുതലായവ ഉപയോഗിച്ചുള്ള സർവ്വേ വഴിയും, ഉപഗ്രഹസർവ്വേ വഴിയും സസ്തനികളുമായി ബന്ധപ്പെട്ട അടിസ്ഥാന വിവരങ്ങൾ ശേഖരിക്കുന്നു. അതിന്റെ കൂടെത്തന്നെ കിട്ടാവുന്നത്ര ബയോപ്സി സാംപിളുകളും ശേഖരിക്കുന്നു.

സ്വഭാവ പഠനശാഖയിൽ ദേശാന്തരഗമനത്തെക്കുറിച്ചും, വിതരണശൃംഖല, ഭക്ഷണ രീതികൾ, കുഞ്ഞുങ്ങളെ വളർത്തൽ എന്നീ വിഷയങ്ങളിലും ശ്രദ്ധചെലുത്തുന്നു. ജീവികളുടെ ആവാസവ്യവസ്ഥയും അതുമായി ബന്ധപ്പെട്ട വ്യതിയാനങ്ങൾ, മറ്റു ജീവികളുടെ ഇടപെടലുകൾ, തുടങ്ങിയ വിവരങ്ങൾഉപഗ്രഹ റിമോട്ട് സെൻസിംഗും ജിഐഎസും,വി .എച്ച് .എഫ്, സാറ്റ്ലൈറ്റ് ടാഗ് ഉപയോഗിച്ചുള്ള റിമോട്ട്ട്രാക്കിംഗ് വഴിയും കണ്ടെത്തുന്നു. ഇത്തരം വിവര ശേഖരണത്തിൽ മത്സ്യഗ്രാമങ്ങൾക്കും, വിവിധ ഗവേഷണ കേന്ദ്രങ്ങൾക്കും അനിഷേധ്യമായ പങ്കുവഹിക്കാൻ കഴിയും.

പ്രാദേശിക നിരീക്ഷണത്തിന്റെ കൂടെ പരമ്പരാഗത പാരിസ്ഥിതിക അറിവ് കൂടി ചേരുമ്പോൾ സസ്തനികളുടെ ആവാസവ്യവസ്ഥയിലും പെരുമാറ്റ മനോഭാവത്തിലും എന്തൊക്കെ മാറ്റം വന്നുവെന്ന് അനുമാനിക്കാൻ കഴിയും. ഇത്തരം വിവരങ്ങൾ ശാസ്ത്രീയമായി വിശകലനം ചെയ്യുമ്പോൾ സസ്തനികളെക്കുറിച്ചുള്ള പുതിയ അറിവുകൾ ലഭ്യമാകുന്നു .

സസ്തനി പഠനങ്ങളിലെ ഏറ്റവും പുതിയതും പ്രധാനപ്പെട്ടതുമായ പ്രവണതയാണ് സാറ്റലൈറ്റ് ഇമേജറി പഠനങ്ങൾ. ഉപഗ്രഹവും ആളില്ലാ ആകാശ സംവിധാനവും (Unmanned Aircraft System) ഉൾപ്പെടുന്ന ഇമേജ് പ്ലാറ്റ്ഫോം വളരെ ഫലപ്രദമായി ഉപയോഗിക്കാൻ പറ്റുന്ന നൂതന സാങ്കേതികവിദ്യയാണ്. ഈ ഇമേജ്പ്ലാറ്റ്ഫോം രീതി സാധാരണ സർവ്വേ രീതികളിൽ ഉൾപ്പെട്ടിരിക്കുന്ന മിക്ക ബുദ്ധിമുട്ടുകളും ഇല്ലാതാക്കാൻ സഹായിക്കും. ഉപഗ്രഹങ്ങളിലൂടെ ഉയർന്ന മിഴിവുള്ള ചിത്രങ്ങൾ ലഭിക്കുന്നതു വഴി നമുക്ക് സസ്തനികളുടെ ചലനവും മറ്റ് പ്രവർത്തനങ്ങളും നിരീക്ഷിക്കാൻ സാധിക്കും. സസ്തനികളുടെ ദേശാന്തരഗമനം ഉപഗ്രഹങ്ങൾ നിരീക്ഷിക്കാനും, വിദൂര പ്രദേശങ്ങളിൽ നിന്ന് ഡാറ്റ ശേഖരിക്കാനും നമുക്ക് സാധിക്കുന്നു. ഉപഗ്രഹ നിരീക്ഷണം വഴി സസ്തനികളുടെ ജനസാന്ദ്രത കൃത്യമായി കണക്കാക്കുന്നതിനും സാധിക്കുന്നു.

കണ്ടൽക്കാട് ആവാസവ്യവസ്ഥ

ഒരുപക്ഷെ വളരെയധികം പഠനങ്ങൾ നടന്നിട്ടുള്ളതും, ചർച്ച ചെയ്യപ്പെട്ടിട്ടുള്ളതും, വിവിധങ്ങളായ സംരക്ഷണ മാർഗ്ഗങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് വളരെയധികം പുനഃസ്ഥാപിക്കപ്പെട്ടിട്ടുള്ളതുമായ ഒരു ആവാസവ്യവസ്ഥയാണ് കണ്ടൽക്കാടുകൾ. ഇനിയും വിപുലമായ നൂതന ഗവേഷണ പഠനങ്ങൾക്കും തദ്വാരാ പുതിയ കണ്ടുപിടുത്തങ്ങൾക്കും ഏറെ സാധ്യതയുള്ള മേഖലയാണിത്.

വിവിധതരത്തിലുള്ള സർവ്വേ നടത്തി കണ്ടൽക്കാടുകളിലെ ആവാസ വ്യവസ്ഥയിലെ ചെളി നിറഞ്ഞ മണ്ണിലെയും ജലത്തിലെയും ജൈവഘടകങ്ങളുടെയും അജൈവ ഘടകങ്ങളുടെയും അളവും, ശോഷണവും, പുനരുൽപ്പാദനവും അവലോകനവും ചെയ്ത് വിശദമായ അടിസ്ഥാന വിവരശേഖരണം നടത്താം. പ്രത്യേകിച്ചും പ്ലാസ്റ്റിക് മാലിന്യത്തിന്റെ ചക്രഗതിയും, ദൂഷ്യഫലങ്ങളും പഠനവിധേയമാക്കേണ്ടതാണ്.

പരമ്പരാഗതമായി ഉപയോഗിക്കുന്ന കോർസാംപ്ലിങ് വളരെ ലളിതവും അധികം ചെലവില്ലാത്തതുമാകുന്നു. ഇതിന്റെ ഫലമായി ഓർഗാനിക് നൈട്രജൻ, ഫോസ്ഫറസ്, നൈട്രജൻ ലഭ്യത തുടങ്ങിയ വിവരങ്ങൾ ശേഖരിക്കാം. ഇത്തരം അടിസ്ഥാന വിവരങ്ങൾ ഭാവിയിലെ തുടർ പഠനങ്ങൾക്കും സംരക്ഷണ പ്രോഗ്രാമുകൾക്കും ഉപയോഗിക്കാൻ സാധിക്കും.

ഉപഗ്രഹ ചിത്രങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് ലഭിക്കുന്ന വിവരങ്ങൾ ജി ഐ എസ് പ്ലാറ്റ് ഫോമിൽ രേഖപ്പെടുത്താം. ഇങ്ങനെ ലഭിക്കുന്ന വിവിധ ഘടകമൂല്യങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് ചെടികളുടെ ഇലകളിൽ നടക്കുന്ന പ്രകാശസംശ്ലേഷണത്തിന്റെ തോത്, പ്രൈമറി പ്രൊഡക്ടിവിറ്റി തുടങ്ങിയ അളവുകൾ വളരെ കൃത്യമായി കണക്കാക്കാൻ സാധിക്കും. അതുപോലെ കണ്ടൽക്കാടുകളുടെ ഇപ്പോഴത്തെ കവറേജ് പ്രദേശം എത്രയാണെന്നും മുൻകാലങ്ങളിൽ എത്ര ഉണ്ടായിരുന്നു എന്നും ഭാവിയിൽ എന്തൊക്കെ മാറ്റങ്ങൾ സംഭവിക്കുമെന്നു പ്രവചിയ്ക്കാനും സാധിക്കും. കണ്ടൽക്കാടുകളിലെ കാർബൺസ്റ്റോക്ക്, ജൈവാംശം (ബയോമാസ്സ്) തുടങ്ങിയവയുടെ പഠനങ്ങൾ അങ്ങേയറ്റം അഭിലഷണീയമായ രീതിയിൽ





കടലിനടിയിലെ സർവ്വേ രീതി

നിർവ്വഹിക്കാനും ആവാസവ്യവസ്ഥയിലെ കാർബൺ ചക്രത്തിന്റെ വിവിധ വശങ്ങളെപ്പറ്റി കൂടുതലറിയുവാനും സാധിക്കും. ഇത്തരം പുതിയവിവരങ്ങളൊക്കെത്തന്നെ കൂടുതൽ ഇടങ്ങളിൽ കണ്ടൽമരങ്ങൾ/ചെടികൾ വച്ച് പിടിപ്പിക്കുന്നതിനും നിലവിലുള്ളവയെസംരക്ഷിക്കുന്നതിനും ഉതകുന്നതാകും.

വളരെ വിശദവും കൃത്യവും സംക്ഷിപ്തവുമായ വസ്തുതകളടങ്ങിയ ഒരു അടിസ്ഥാന വിവരസ്രോതസ്സ് വികസിപ്പിച്ചെടുക്കാൻ സാധിച്ചാൽ അത് ശാസ്ത്ര ലോകത്തിനൊരു വിലപ്പെട്ട സംഭാവനയായിരിക്കും.

ഗ്രീൻസ്കോർ പഠന രീതി

ഐ. യു. സി. എൻ. റെഡ് ലിസ്റ്റ് വിഭാഗങ്ങളും മാനദണ്ഡങ്ങളും പൊതുവെ സമുദ്രജീവി സംരക്ഷണവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് ആഗോളതലത്തിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഒരു ഗവേഷണ രീതിയാണ്. പ്രധാനമായും എട്ട് വിഭാഗങ്ങളായി തരം തിരിച്ച് രേഖപ്പെടുത്തുന്നു. പ്രസ്തുത വിഭാഗങ്ങൾ വംശനാശം സംഭവിച്ചത് (EX,EW), വംശനാശ ഭീഷണി നേരിടുന്നവ (CR,EN), വംശനാശ ഭീഷണി സാധ്യത ഉള്ളവ (NT,VU), വംശനാശ ഭീഷണി ആശങ്കയില്ലാത്തത് (LC), സ്ഥിതി വിവരക്കണക്കുകൾ ലഭ്യമല്ലാത്തവ (DD) എന്നിവയാണ്. മേൽപറഞ്ഞ ഗവേഷണരീതി ഉപയോഗിച്ച് ആഗോളതലത്തിൽ മൊത്തം 150 300 ജീവിയിനങ്ങളെ ഐ. യു. സി. എൻ. റെഡ് ലിസ്റ്റ് വിഭാഗത്തിൽ ഉൾപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്. അവയിൽ തന്നെ 42100 ജീവിയിനങ്ങൾ വംശനാശ ഭീഷണി നേരിടുന്ന (CR , EN) വിഭാഗത്തിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു. ഓരോ വിഭാഗത്തലെയും ശതമാനക്കണക്ക് പരിശോധിച്ചാൽ ഉഭയജീവികളിൽ 41% , സ്രാവ്, തിരണ്ടികളിൽ 36%, പവിഴ ജീവികളിൽ 34%, സസ്തനികളിൽ 27%, പക്ഷികളിൽ 13%, മത്സ്യങ്ങളിൽ 6% എന്നിങ്ങനെ വംശനാശ ഭീഷണി നേരിടുന്ന വിഭാഗത്തിൽപ്പെടുന്നു.

റെഡ് ലിസ്റ്റിംഗിന്റെ പരിണിത ഫലമായി ലോകത്തിന്റെ പലഭാഗത്തും സമുദ്ര ജീവികളുടെ സംരക്ഷണത്തിനുവേണ്ടി വിവിധങ്ങളായ നിയമങ്ങളും പദ്ധതികളും നടപ്പിലാക്കിവരുന്നു. പ്രസ്തുത പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ ഫലമായി ഒരു ജീവിവിഭാഗം എത്രത്തോളം സംരക്ഷിക്കപ്പെടുന്നുവെന്നും എന്താണ് ഇപ്പോഴത്തെ അവസ്ഥയെന്നും അറിയുന്നതിനു വേണ്ടി രൂപപ്പെടുത്തിയ ഒരു പഠനശാഖയാണ് ഐ. യു. സി. എൻ ഗ്രീൻ സ്റ്റാറ്റസ് ഓഫ് സ്പീഷീസ്.

പ്രസ്തുത പഠനരീതിയനുസരിച്ച് ജീവികളുടെ വിതരണ രീതിയെ നാലു തരത്തിൽ വിഭജിച്ചിരിക്കുന്നു. അതായത് ജീവികളുടെ അസാന്നിദ്ധ്യം (absence), സാന്നിദ്ധ്യം (presence), ജീവനക്ഷമം (viable), പ്രവർത്തനപരം (functional) എന്നിങ്ങനെ തരം തിരിച്ചിരിക്കുന്നു.

ഇതനുസരിച്ച് വെയിറ്റേജ് മൂല്യം കൊടുത്ത് ജീവികളുടെ മൊത്തം ഗ്രീൻ സ്കോർ (ജി) കണക്ക് കൂട്ടുന്നു. ഗ്രീൻസ്കോറിന്റെ സംഖ്യാമൂല്യം 0% മുതൽ 100% വരെയാണ്. ഉദാഹരണമായി 0% മൂല്യം എന്നാൽ വംശം വംശനാശം സംഭവിച്ചുവെന്നും 100% മൂല്യം എന്നതിനർത്ഥം അത് പൂർണ്ണമായും വീണ്ടെടുക്കപ്പെടുവെന്നുമാണ്.

സ്പീഷീസ് റിക്കവറി സ്കോർ (S R S) എന്നത് ഒരു ജീവിവർഗ്ഗം പൂർണ്ണമായി വീണ്ടെടുക്കുന്നതിന് എത്രത്തോളം യോഗ്യമാണെന്നതിന്റെ അളവ് കോലാണ്. ഇതിനെ അടിസ്ഥാനമാക്കി ഈ ജീവിവർഗ്ഗത്തിന്റെ അവസ്ഥ നിരീക്ഷിക്കുകയോ, കണക്കാക്കുകയോ, അനുമാനിക്കുകയോ ചെയ്യാം. ഓരോ സമയഘട്ടത്തിലെയും അവസ്ഥയെ (ഗ്രീൻ സ്കോർ) അടിസ്ഥാനമാക്കി ഒരു ഗ്രാഫ് പ്ലോട്ട് ചെയ്യാൽ പൂർണ്ണമായ വീണ്ടെടുക്കലിലേക്ക് സ്പീഷിസിന്റെ പുരോഗതി മനസ്സിലാക്കാൻ കഴിയും. അതായത് ഒട്ടും തന്നെ സംരക്ഷണം ഇല്ലാത്ത സാഹചര്യത്തിൽ എന്ത് സംഭവിക്കുമെന്നും പൂർണ്ണമായി സംരക്ഷണം നൽകുമ്പോൾ എന്ത് സംഭവിക്കുമെന്നും പ്രവചിക്കാൻ കഴിയുമെന്നതാണ് സ്പീഷിസ് റിക്കവറി സ്കോർ പഠനത്തിന്റെ പ്രയോജനം.

(ലേഖകരിൽ കെ.കെ.ജോഷി കേന്ദ്ര സമുദ്ര മത്സ്യഗവേഷണ കേന്ദ്രത്തിൽ (CMFRI) നിന്നും വിരമിച്ച മത്സ്യ ശാസ്ത്രജ്ഞനും, കെ. ആർ. ശ്രീനാഥ് അവിടെ ശാസ്ത്രജ്ഞനുമാണ്.)