POLICY ADVOCACY BRIEF

കേരളത്തിലെ ജൈവ അധിനിവേശം : അവസ്ഥയും നിയന്ത്രണ മാർഗ്ഗങ്ങളും

KERALA STATE BIODIVERSITY BOARD

കേരള സംസ്ഥാന ജൈവവൈവിധ്യ ബോർഡ്

Senna spectabilis

Kerala State Biodiversity Board
A statutory body for implementing the National Biodiversity Act 2002 (The Amendment Act, 2023)

POLICY ADVOCACY BRIEF

No 1, 2024 May 02, 2025

കേരളത്തിലെ ജൈവ അധിനിവേശം:
അവസ്ഥയും നിയന്ത്രണ മാർഗ്ഗങ്ങളും

സംക്ഷിപ്ത വിവരം

അധിനിവേശ വൈദേശിക ജീവജാലങ്ങളുടെ നിയന്ത്രണത്തിനായി വ്യത്യസ്ത സമീപനങ്ങളുടെ ഏകോപനത്തിന്റെ ആവശ്യകത പ്രമേയമാക്കിക്കൊണ്ട്, 2022 ഡിസംബറിൽ കേരള സംസ്ഥാന ജൈവവൈവിധ്യ ബോർഡ് സംഘടിപ്പിച്ച ദേശീയ സമ്മേളനത്തിൽ, കേരളത്തിലെ വിവിധ ആവാസവ്യവസ്ഥകളിലെ ജൈവ അധിനിവേശ നിയന്ത്രണത്തിനായുള്ള മാർഗ്ഗങ്ങൾ ചർച്ച ചെയ്യുകയുണ്ടായി. അധിനിവേശ ജീവജാലങ്ങൾ മൂലമുണ്ടാകുന്ന വെല്ലുവിളികൾ, അവയുടെ പാരിസ്ഥിതികവും സാമ്പത്തികവുമായിട്ടുള്ള പ്രത്യാഘാതങ്ങൾ, നിയന്ത്രണ മാർഗ്ഗങ്ങൾ എന്നിവയുടെ ആഴത്തിലുള്ള വിശകലനം തുടങ്ങിയവ ഈ സെമിനാറിന്റെ സമ്മേളന റിപ്പോർട്ടിൽ പ്രതിപാദിക്കുന്നു. ഈ റിപ്പോർട്ടിലെ ചില പ്രസക്തഭാഗങ്ങൾ മാത്രമാണ് 1-5 വരെയുള്ള പേജുകളിൽ സംക്ഷിപ്തമായി വിശദമാക്കുന്നത്.

ജൈവ അധിനിവേശം: പ്രകടമായ പ്രശ്നങ്ങൾ:

1. ആഗോളതലത്തിൽ ജൈവവൈവിധ്യ നാശത്തിന്റെ സുപ്രധാന കാരണമായ അധിനിവേശ വൈദേശിക ജീവജാലങ്ങൾ, ആവാസവ്യവസ്ഥകളെ നശിപ്പിക്കുകയും ഇതുമൂലം വർഷംതോറുമുള്ള സാമ്പത്തിക നഷ്ടം ഉയരുകയും ചെയ്യുന്നുണ്ട്. 2020 കളിലെ ചില കണക്കുകൾ കാണിക്കുന്നത് 423 ബില്യൺ ഡോളർ വാർഷിക നഷ്ടമാണ്. അധിനിവേശ വൈദേശിക ജീവജാലങ്ങൾ കേരളത്തിലെ കൃഷി. വനം, ജല ആവാസവ്യവസ്ഥകൾ എന്നിവയെ ദോഷകരമായി ബാധിക്കുകയും, തദ്ദേശീയ ജീവജാലങ്ങളെ നിർമ്മാർജ്ജനം ചെയ്യുകയും ആവാസവ്യവസ്ഥാ സേവനങ്ങളിൽ സാരമായ മാറ്റങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.
2. ഇന്ത്യയിൽ കണ്ടുവരുന്ന 220 അധിനിവേശ വൈദേശിക ജീവജാലങ്ങൾ, വനം, കൃഷി, ജലസംരക്ഷണ സ്രോതസ്സുകൾ ഉൾപ്പെടെയുള്ള കേരളത്തിന്റെ ആവാസവ്യവസ്ഥകൾക്ക് ഭീഷണിയുയർത്തുന്നതായി കണ്ടെത്തിയിട്ടുണ്ട്. സസ്യാരോഗ്യ

പരിശോധനകളും മറ്റു നിയന്ത്രണ സംവിധാനങ്ങളും ഉണ്ടെങ്കിലും ഇത്തരം ജീവ ജാലങ്ങളുടെ നിയന്ത്രണം വെല്ലുവിളിയായി നിലനിൽക്കുന്നു.

3. കരുതിക്കൂട്ടിയുള്ള മാർഗ്ഗങ്ങളിലൂടെയും (ഉദാ:- അക്വാകൾച്ചറിനുവേണ്ടി), കൂടാതെ കപ്പലുകളിൽ നിന്നും പുറന്തള്ളുന്ന മലിനജലം (ബലാസ്റ്റ് വെള്ളം), അലങ്കാര വിൽപ്പന, വെള്ളപ്പൊക്കം തുടങ്ങി മനഃപൂർവ്വമല്ലാതെയുള്ള മാർഗ്ഗങ്ങളി ലൂടെയുമാണ് അധിനിവേശ ജീവജാലങ്ങൾ കേരളത്തിൽ എത്തപ്പെടുന്നത്. വിഴിഞ്ഞം അന്താരാഷ്ട്ര തുറമുഖം പൂർണ്ണമായും പ്രവർത്തനക്ഷമമാകുന്നതോടു കൂടി കേരളത്തിൽ എത്തപ്പെടുന്ന അധിനിവേശ ജീവജാലങ്ങളുടെ എണ്ണവും പെരുപ്പവും വർദ്ധിക്കാം. ഇത്തരം അധിനിവേശ ജീവജാലങ്ങൾ മൂലം ഉണ്ടാ കുന്ന പ്രാദേശികമായി മണ്ണിന്റെയും സസ്യങ്ങളുടെയും സൂക്ഷ്മ ജീവികളു ടെയും അവസ്ഥാവ്യതിയാനം നിരീക്ഷിക്കുന്നതുൾപ്പെടെയുള്ള നിവാരണ മാർഗ്ഗ ങ്ങളാണ് നിയന്ത്രണത്തിനായി വേണ്ടത്.

ജൈവ അധിനിവേശം: നിയന്ത്രണ മാർഗ്ഗങ്ങൾ:

1. **മാനുഷികശേഷി/ രാസ/ ജൈവ മാർഗ്ഗങ്ങൾ അവലംബിച്ചുള്ള നിയന്ത്രണങ്ങൾ:** ജല അധിനിവേശ ജീവജാലങ്ങളുടെ നിയന്ത്രണത്തിന് ഈ രീതി അനിവാര്യമാ ണ്. മനുഷ്യർ നേരിട്ട് നീക്കം ചെയ്യൽ, പ്രകൃത്യാലുള്ള ഇരപിടിയന്മാർ, രാസവ സ്തുക്കളുടെ പ്രയോഗങ്ങൾ എന്നിവയാണ് കുളവാഴ, ആഫ്രിക്കൻ പായൽ തുട ങ്ങിയ അധിനിവേശ കളകളെ നീക്കം ചെയ്യുന്നതിനായി ഉപയോഗിക്കുന്നത്.
2. **പൊതു അവബോധവും നൈപുണ്യ വികസനവും:** അധിനിവേശ വൈദേശിക ജീവജാലങ്ങളുടെ ആകസ്മികമായുള്ള കടന്നുകയറ്റത്തെ ഒഴിവാക്കുന്നതിനും അവയുടെ ദൂരീകരണ യത്നങ്ങൾ കൂടുതൽ വേഗത്തിലാക്കുന്നതിലും പൊതുജ നാവബോധവും തൽപ്പരകക്ഷികളുടെ പങ്കാളിത്തവും അനിവാര്യമാണ്.
3. **ക്വാറന്റൈനും അപകട സാധ്യതാ വിലയിരുത്തലും:** അധിനിവേശ ജീവജാലങ്ങ ളുടെ പ്രത്യേകിച്ചും സുപ്രധാന പ്രവേശന മാർഗ്ഗങ്ങളിലൂടെ വരുന്ന വർദ്ധിച്ച തോതിലുള്ള എത്തിച്ചേരലുകൾ തടയുന്നതിന് മികച്ച ക്വാറന്റൈൻ സംവിധാന ങ്ങളും പഠന, ഗവേഷണ മാർഗ്ഗങ്ങളും അപകടസാധ്യതാ വിലയിരുത്തലുകളും പ്രധാനമാണ്.
4. **സാമ്പത്തിക വിനിയോഗം:** ദൂരീകരണം വെല്ലുവിളിയായിത്തീർന്നിട്ടുള്ള അധിനി വേശ സസ്യജാലങ്ങളെ, ജൈവനാരുകളുടെയോ ജൈവ ഇന്ധനത്തിന്റെയോ മറ്റു

മൂല്യ വർദ്ധിത ഉൽപ്പന്നങ്ങളുടെയോ നിർമ്മാണത്തിന് പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്ന തരത്തിലുള്ള വിനിയോഗങ്ങൾ പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കേണ്ടതാണ്.

ജൈവ അധിനിവേശം: ചില പ്രധാന നയതന്ത്രങ്ങളും പരിഹാരങ്ങളും:

സാമൂഹിക പങ്കാളിത്തം, പൊതുഅവബോധം, വൈദേശിക ജീവജാലങ്ങളുടെ എത്തിച്ചേരൽ, അവയുടെ ശാസ്ത്രീയ വിലയിരുത്തൽ, തൽപ്പരകക്ഷികളുടെ സഹകരണം, എന്നിവ ഉറപ്പാക്കിക്കൊണ്ടുള്ള അധിനിവേശ ജീവജാല നിയന്ത്രണ ചട്ടക്കൂടാണ് ലക്ഷ്യമാക്കേണ്ടത്. താഴെ വിവരിക്കുന്ന കർശന നിയന്ത്രണ പരിഹാര മാർഗ്ഗങ്ങൾ ഈ ചട്ടക്കൂടിനനുസൃതമായി നടപ്പിലാക്കേണ്ടതാണ്.

1. **അധിനിവേശ പ്രവേശന നിയന്ത്രണം:**

    — ലഘൂകരണ പദ്ധതികളും അനിയന്ത്രിത വ്യാപന നിരീക്ഷണ സംവിധാനങ്ങളും ഉൾപ്പെടെയുള്ള കർശന പ്രോട്ടോക്കോളിലൂടെ മാത്രം വൈദേശിക ജീവജാലങ്ങളുടെ പ്രവേശനം അനുവദിക്കുക.

    — സാധാരണ പ്രവേശന മാർഗ്ഗങ്ങളായ വ്യാപാരം, ടൂറിസം, അക്വാകൾച്ചർ എന്നിവ ശാസ്ത്രാധിഷ്ഠിത നിരീക്ഷണങ്ങൾ നടത്തി നിയന്ത്രണ വിധേയമാക്കുക; നഴ്സറികളിലെ നടീൽ വസ്തുക്കളുടെയും വിപണനക്കാരുടെയും ഇടനിലക്കാരുടെയും വിവരങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തുക.

    — അധിനിവേശ വൈദേശിക ജീവജാലങ്ങളുടെ മനഃപൂർവ്വമല്ലാതെയുള്ള പ്രവേശനം കുറയ്ക്കുന്നതിനായി വിനോദസഞ്ചാരികളുടെയും തീർത്ഥാടകരുടെയും യാത്രാവഴികൾ ഈ വിഷയവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട മാർഗ്ഗങ്ങളിലൂടെ നിരീക്ഷിക്കുക.

2. **ശാസ്ത്രീയമായ കണ്ടെത്തലുകളും വർഗ്ഗീകരണ വിലയിരുത്തലുകളും:**

    — ഓരോ വൈദേശിക ജീവജാതിയുടെയും അധിനിവേശം വിലയിരുത്തുന്നതിനുള്ള ശാസ്ത്ര-സാങ്കേതിക രീതികൾ വികസിപ്പിക്കുക.

    — കൃഷി/ മൃഗസംരക്ഷണം/ മത്സ്യബന്ധന വകുപ്പുകളിലൂടെയുള്ള പുതിയ സസ്യ-ജന്തുജാലങ്ങളുടെ പ്രവേശനം കൃത്യമായി രേഖപ്പെടുത്തുകയും റിപ്പോർട്ട് ചെയ്യുകയും ചെയ്യുക.

3. **കർശന ക്വാറന്റൈൻ സംവിധാനങ്ങൾ:**

— പ്രവേശന മാർഗ്ഗങ്ങളിൽ (എയർപോർട്ടുകൾ, സീപോർട്ടുകൾ, ലാന്റ് പോർട്ടുകൾ) അധിനിവേശ ജീവജാലങ്ങളുടെ കടന്നുവരവിന്റെ അപകട സാധ്യതാ വിലയിരുത്തലുകളുൾപ്പെടെയുള്ള ക്വാറന്റൈൻ നടപടികൾ നടപ്പിലാക്കുക.

— സർക്കർ ഈ വിഷയവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട വകുപ്പുകളുടെ ഏകോപനം ഉൾപ്പെടെയുള്ള ശേഷി ശക്തിപ്പെടുത്തുകയും പ്രാദേശിക സഹകരണം പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുക.

— ബന്ധപ്പെട്ട ഓരോ വകുപ്പുകളിലും സംസ്ഥാനതലത്തിലും ജില്ലാതലത്തിലും ക്വാറന്റൈൻ ഉദ്യോഗസ്ഥരെ നിയമിക്കുകയോ അധിക ചുമതല നൽകുകയോ ചെയ്യുക. ഇത്തരം ഉദ്യോഗസ്ഥർക്കായി പ്രത്യേക പ്രവർത്തന മാർഗ്ഗരേഖ തയ്യാറാക്കുക.

4. **പൊതു അവബോധവും നൈപുണി വികസനവും:**

— അധിനിവേശ വൈദേശിക ജീവജാലങ്ങളുടെ അപകടസാധ്യതകളെക്കുറിച്ച് പൊതു സമൂഹത്തിനിടയിൽ അവബോധമുണ്ടാക്കുന്നതിന് ദൃശ്യ/ ശ്രവ്യ / സാമൂഹിക മാധ്യമങ്ങളെ പങ്കെടുപ്പിച്ചുകൊണ്ടുള്ള ബോധവൽക്കരണ ക്യാമ്പയിനുകൾ സംഘടിപ്പിക്കുക.

— അധിനിവേശ വൈദേശിക ജീവജാലങ്ങളുടെ പഠനത്തിനും നിരീക്ഷണത്തിനും നിയന്ത്രണത്തിനുമായി ഉദ്യോഗസ്ഥർ, ഗവേഷകർ, അധ്യാപകർ, വിദ്യാർത്ഥികൾ തുടങ്ങി പ്രാദേശിക മറ്റു തൽപ്പരകക്ഷികൾ ഉൾപ്പെടെയുള്ളവരെ പരിശീലിപ്പിക്കുക.

5. **അധിനിവേശ ജീവജാല അപകട സാധ്യതാ വിലയിരുത്തലും ഗവേഷണവും:**

— അധിനിവേശ വൈദേശിക ജീവജാലങ്ങൾ മൂലമുള്ള അപകട സാധ്യതകളുടെ വിലയിരുത്തലുകൾ, പ്രത്യാഘാതങ്ങൾ, നിയന്ത്രണം എന്നിവ സംബന്ധിച്ച പഠന ഗവേഷണങ്ങൾക്ക് മുൻഗണന നൽകുക.

— അധിനിവേശ ജീവജാലങ്ങളുടെ ഫലപ്രദമായ നിയന്ത്രണത്തിനായി ഏകീകൃത നിയന്ത്രണ തന്ത്രങ്ങളും സംവിധാനങ്ങളും നടപ്പിലാക്കുക.

6. **അധിനിവേശ വൈദേശിക ജീവജാലങ്ങളുടെ നിയന്ത്രണം:**

— പരിസ്ഥിതി സംരക്ഷണം വിഷയത്തിൽ അധിനിവേശ ജീവജാലങ്ങളുടെ നിവാരണത്തിന് മുൻഗണന നൽകുക; അധിനിവേശ ജീവജാല വെല്ലുവിളി

സാധ്യതയുള്ള പ്രാദേശിക പ്രവേശന മാർഗ്ഗങ്ങൾ മുൻകൂട്ടി കണ്ടെത്തുന്നതിനുള്ള സംവിധാനങ്ങൾ വികസിപ്പിക്കുക.

— ഗുണപ്രദമായ ദൂരീകരണ യത്നങ്ങളിൽ പ്രാദേശിക സമൂഹത്തിനെ പങ്കാളികളാക്കുക. ഇതിനായി ജൈവവൈവിധ്യ പരിപാലന സമിതികളുൾപ്പെടെയുള്ള സംവിധാനം ശക്തിപ്പെടുത്തുക.

— പരിസ്ഥിതിയ്ക്ക് സുരക്ഷിതമായിട്ടുള്ള കളനാശിനികളുടെ ഉപയോഗവും ശക്തമായ നിരീക്ഷണ സംവിധാനങ്ങളും ഉറപ്പാക്കുക.

7. **അധിനിവേശ ജീവജാലങ്ങളുടെ സാമ്പത്തികാടിസ്ഥാനത്തിലുള്ള വിനിയോഗം:**

— അധിനിവേശ ജീവജാല ദൂരീകരണം ദുഷ്ക്കരമായ സാഹചര്യങ്ങളിൽ, ജൈവനാരുകൾ, ജൈവ ഇന്ധനം, അസംസ്കൃത വസ്തുക്കൾ തുടങ്ങി അധിനിവേശ വൈദേശിക ജീവജാലങ്ങളിൽ നിന്നുള്ള മൂല്യവർദ്ധിത ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കി സാമ്പത്തിക സാധ്യതകൾ കണ്ടെത്തുക.

നിരീക്ഷണ സംവിധാനം/ ചട്ടക്കൂട്/ സൂചകങ്ങൾ:

ആഗോള, ദേശീയ ലക്ഷ്യങ്ങൾക്കനുസൃതമായിട്ടുള്ള അധിനിവേശ സസ്യജന്തുജാല നിവാരണ നയരൂപീകരണ ചട്ടക്കൂടിൽ ചുവടെ ചേർക്കുന്ന സൂചകങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്:

- ആവാസവ്യവസ്ഥകളിലെ അധിനിവേശ വൈദേശിക ജീവജാലങ്ങളുടെ വ്യാപന തോത്.
- പുതിയതായി എത്തപ്പെടുന്നവയുടെ എണ്ണം, അതിനെ തുടർന്നുള്ള രോഗങ്ങൾ, കീടങ്ങൾ എന്നിവയുടെ വ്യാപന തോത്.
- കാലാകാലങ്ങളിൽ ജനകീയ ജൈവവൈവിധ്യ രജിസ്റ്ററുകളിൽ രേഖപ്പെടുത്തിയിട്ടുള്ള അധിനിവേശ വൈദേശിക ജീവജാലങ്ങളുടെ എണ്ണവും പെരുപ്പവും.
- നിയന്ത്രണ സംവിധാനങ്ങൾ, കർമ്മപദ്ധതികൾ, വകയിരുത്തിയ തുകകൾ, നടപ്പിലാക്കിയ ബോധവൽക്കരണ പരിപാടികൾ, തുടങ്ങിയവ.

ഇത്തരം നയ തന്ത്രങ്ങൾ/ മാർഗ്ഗങ്ങൾ നടപ്പിലാക്കുന്നതിലൂടെ, അധിനിവേശ വൈദേശിക ജീവജാലങ്ങൾ മൂലമുള്ള ഭീഷണികൾ ലഘൂകരിക്കുന്നതിനും, തദ്ദേശ ജൈവവൈവിധ്യത്തെ പരിപാലിക്കുന്നതിനും, സുസ്ഥിര ആവാസവ്യവസ്ഥാ പരിപാലനം ഉറപ്പുവരുത്തുന്നതിനും സംസ്ഥാനത്തിന് സാധിക്കുന്നതാണ്.

കേരളത്തിലെ ജൈവ അധിനിവേശം: അവസ്ഥയും നിയന്ത്രണ മാർഗ്ഗങ്ങളും

<u>വിശദവിവരങ്ങൾ</u>

I. ആമുഖം

തനത് ആവാസവ്യവസ്ഥയ്ക്ക് പുറത്തേക്ക് അനിയന്ത്രിതമാംവിധം വ്യാപിക്കുന്ന, മറ്റു ആവാസവ്യവസ്ഥകൾക്ക് ദോഷമുണ്ടാക്കുന്ന ജീവജാലങ്ങളാണ് അധിനിവേശ വൈദേശിക ജീവജാലങ്ങൾ. അവ ജൈവവൈവിധ്യ നാശത്തിന് പ്രധാന കാരണമാകുകയും, ആഗോളതലത്തിൽ 16.2 ശതമാനം ജീവജാലങ്ങളുടെയും വംശനാശത്തിനിടയാക്കുകയും ചെയ്തു. ഭൂവിനിയോഗ മാറ്റം, അശാസ്ത്രീയ ഉപയോഗം, അമിത ചൂഷണം, കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനം, മലിനീകരണം എന്നിവയോടൊപ്പം തന്നെ, ആഗോളതലത്തിൽ അധിനിവേശ വൈദേശിക ജീവജാലങ്ങൾ ജൈവവൈവിധ്യത്തിന് പ്രധാന ഭീഷണിയാണ്. കൃഷി, വനം, ജല ആവാസവ്യവസ്ഥകൾ എന്നിവയെ അവ ദോഷകരമായി ബാധിക്കുകയും, തദ്ദേശീയ ഇനങ്ങളെ നീക്കം ചെയ്യുകയും, ജൈവവൈവിധ്യ നാശത്തിന്റെ ആക്കംകൂട്ടുകയും ചെയ്യുന്നു. സസ്യങ്ങളുടെ അനുക്രമണത്തിൽ വ്യതിയാനം വരുത്തിയും, ഓക്സിജൻ ഇല്ലാതാക്കിയും, തദ്ദേശീയ ഇനങ്ങളുടെ വളർച്ചയെ തടസ്സപ്പെടുത്തിയും, ഏകജീവജാലങ്ങളെ പ്രോത്സാഹിപ്പിച്ചുകൊണ്ടും അധിനിവേശ ജീവജാലങ്ങൾ ആവാസവ്യവസ്ഥാ സേവനങ്ങളെ തടസ്സപ്പെടുത്തുന്നു.

എല്ലാ ആവാസവ്യവസ്ഥകളിലെയും അധിനിവേശ വൈദേശിക ജീവജാലങ്ങളുടെ എത്തിച്ചേരലും അവയുടെ പ്രത്യാഘാതങ്ങളും കുറയ്ക്കുന്നതിനാണ് ആഗോള ജൈവ വൈവിധ്യ ഉടമ്പടിയുടെ ഭാഗമായ കുൻമിംഗ് മോൺട്രിയൽ ഗ്ലോബൽ ബയോഡൈവേഴ്സിറ്റി ഫ്രെയിംവർക്ക് ലക്ഷ്യമിടുന്നത്. ലോകമെമ്പാടും ജൈവവൈവിധ്യ നാശത്തിനുള്ള പ്രധാന കാരണമായ അധിനിവേശ വൈദേശിക ജീവജാലങ്ങൾ, വ്യത്യസ്തങ്ങളായ ആവാസവ്യവസ്ഥകൾക്ക് വീണ്ടെടുക്കാനാവാത്തവിധത്തിലുള്ള മാറ്റങ്ങളുണ്ടാക്കുകയും, തദ്ദേശീയ ജീവജാലങ്ങളുടെ വംശനാശത്തിന് കാരണമാകുകയും ചെയ്യുന്നു. അധിനിവേശ വൈദേശിക ജീവജാലങ്ങൾ സ്വാഭാവിക വാസസ്ഥലങ്ങളെ തടസ്സപ്പെടുത്തുകയും, ആവാസവ്യവസ്ഥാ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ വ്യതിയാനമുണ്ടാക്കുകയും, ജൈവവൈവിധ്യത്തെ നശിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. തദ്ദേശീയമല്ലാത്ത സസ്യജാലങ്ങൾ ജലത്തിന്റെയും എക്കലിന്റെയും ഒഴുക്കിനെ വ്യതിചലിപ്പിക്കുകയും, ജലം നിറഞ്ഞ മണ്ണിൽ നിന്നുള്ള മീഥൈൻ പുറന്തള്ളൽ കൂട്ടുകയും അതിലൂടെ ജലത്തിന്റെ ഗുണനിലവാരത്തെ ബാധിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

ആഗോള അധിനിവേശ ജീവജാലങ്ങളുടെ ഡാറ്റാബേസിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ (GISD- The Global Invasive Species Database) 1711 സസ്യജന്തുജാലങ്ങൾ സമുദ്രത്തിൽ എത്തപ്പെട്ടതായി റിക്കോർഡ് ചെയ്തിട്ടുണ്ട്. എല്ലാവിധ നിയന്ത്രണവും മറികടന്നുകൊണ്ട് അധിനിവേശ ജീവജാലങ്ങൾ മൂലം വർഷംതോറുമുള്ള സാമ്പത്തിക നഷ്ടം ഉയരുന്നതായാണ് കണക്കുകൾ സൂചിപ്പിക്കുന്നത്. 2020 കളിലെ ചില കണക്കുകൾ കാണിക്കുന്നത് 423 ബില്യൺ ഡോളർ വാർഷിക നഷ്ടമാണ് (IPBES, 2023).

II. അധിനിവേശ വൈദേശിക ജീവജാലങ്ങളുടെ നിയന്ത്രണത്തിൽ ഇന്ത്യ നേരിടുന്ന വെല്ലുവിളികൾ

ഇന്ത്യയിൽ ധാരാളമായി കാണപ്പെടുന്ന വൈദേശിക ജീവജാലങ്ങളിൽ 220 എണ്ണം അധിനിവേശ ഇനങ്ങളാണ്. ഇന്ത്യയിൽ കണ്ടുവരുന്ന സസ്യജാലങ്ങളിൽ 8.5 ശതമാനവും വൈദേശികയിനങ്ങളാണെന്നാണ് പഠനങ്ങൾ സൂചിപ്പിക്കുന്നത് (Khuroo et al., 2012). അവയിൽ കുറഞ്ഞത് 756 കൃഷി ചെയ്യുന്നയിനങ്ങളും, 1388 മറ്റു വൈദേശികയിനങ്ങളും, 25 ക്രിപ്റ്റോജനിക് സ്പീഷീസുകളും ഉൾപ്പെടുന്നു (Pant et al. 2021). 1388 വൈദേശികയിനങ്ങളിൽ, 220 അധിനിവേശയിനങ്ങളും, 237 എണ്ണം തദ്ദേശീയ ഇനങ്ങളായി മാറ്റപ്പെട്ട വൈദേശികയിനങ്ങളും (Inderjit et al. 2018; GloNAF database), 931 എണ്ണം സാധാരണ വൈദേശികയിനങ്ങളുമാണ്. പ്രവേശന മാർഗ്ഗങ്ങളിലെ സസ്യാരോഗ്യ പരിശോധനകളും അപകടസാധ്യതാ വിലയിരുത്തലുകളും ഉറപ്പാക്കുന്നതിലൂടെ, കൃഷി മന്ത്രാലയത്തിനും, വനം, പരിസ്ഥിതി കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാന മന്ത്രാലയത്തിനും കീഴിലുള്ള ഏജൻസികളാണ് അധിനിവേശ ജീവജാലങ്ങളുടെ നിയന്ത്രണ സംവിധാനങ്ങൾ നടപ്പിലാക്കുന്നത്. ഡിസ്ട്രക്റ്റീവ് ഇൻസക്റ്റ്സ് ആന്റ് പെസ്റ്റ്സ് ആക്ട് (1914); ദി ന്യൂ സീഡ് പോളിസി (1988); ദി പ്ലാന്റ് ക്വാറന്റൈൻ ഓർഡർ (2003) തുടങ്ങിയ നിയന്ത്രണ സംവിധാനങ്ങളുണ്ടെങ്കിലും അധിനിവേശ വൈദേശികയിനങ്ങളുടെ ദൂരീകരണം ഒരു വെല്ലുവിളിയായി നിലനിൽക്കുന്നു.

രാജ്യത്ത് പ്രകൃതിഭംഗിയ്ക്കും ജൈവസമ്പന്നതയ്ക്കും പേരുകേട്ട കേരളത്തിൽ, അധിനിവേശ വൈദേശിക ജീവജാലങ്ങൾ മൂലം സംരക്ഷിത മേഖലകളിൽപ്പോലും പ്രധാന വെല്ലുവിളി നേരിടുന്നു. വിവിധ മാർഗ്ഗങ്ങളിലൂടെ എത്തിപ്പെടുന്ന ഇത്തരം ജീവജാലങ്ങൾ വനങ്ങൾ മുതൽ സമുദ്രം വരെയുള്ള എല്ലാവിധ സ്വാഭാവിക ആവാസവ്യവസ്ഥകളെയും ഭക്ഷ്യോൽപ്പാദന സംവിധാനങ്ങളായ കൃഷി, മൃഗപരിപാലനം, മത്സ്യബന്ധനം എന്നിവയെയും ദോഷകരമായി

ബാധിക്കുന്നു. ഈയൊരു പ്രതിസന്ധി നേരിടുന്നതിനാണ്, “ജൈവഅധിനിവേശം: പ്രവണതകളും വെല്ലുവിളികളും നിയന്ത്രണവും” എന്ന വിഷയത്തെ ആസ്പദമാക്കി, ബന്ധപ്പെട്ട വിദഗ്ദരെ ഉൾപ്പെടുത്തിക്കൊണ്ട് ഒരു ദേശീയ കോൺഫറൻസ് സംസ്ഥാന ജൈവവൈവിധ്യ ബോർഡ് 2022 ഡിസംബറിൽ സംഘടിപ്പിച്ചത്. കോൺഫറൻസിലെ ചർച്ചകളും അവതരണങ്ങളും കോൺഫറൻസ് നടപടികളായി “ജൈവഅധിനിവേശം: ജൈവവൈവിധ്യ സംരക്ഷണത്തിലെയും പരിപാലനത്തിലെയും പ്രശ്നങ്ങൾ” എന്ന പേരിൽ പ്രസിദ്ധീകരിച്ചിട്ടുണ്ട്. ജൈവ അധിനിവേശത്തിന്റെയും നിയന്ത്രണത്തിന്റെയും വിപുലമായ സാധ്യതകളും, കേരളത്തിലെ വിവിധ ആവാസവ്യവസ്ഥകളിലെ ജൈവഅധിനിവേശ നിയന്ത്രണത്തിന്റെ പ്രാധാന്യം എടുത്തുകാണിക്കുന്നതുമായ 35 വ്യത്യസ്തങ്ങളായ വിഷയങ്ങളാണ് ഈയൊരു പ്രസിദ്ധീകരണത്തിൽ വിശദീകരിച്ചിട്ടുള്ളത്.

III. അധിനിവേശ കളകളുടെ നിയന്ത്രണം

ദേശീയ ജൈവവൈവിധ്യ അതോറിറ്റിയുടെ (NBA) നിർവ്വചനമനുസരിച്ച്, ഇന്ത്യയുടെ തദ്ദേശീയ ഇനമല്ലാത്തതും, വളരെയധികം വ്യാപനശേഷിയുള്ളതും, ശാസ്ത്രീയ പഠനങ്ങളിലൂടെ അധിനിവേശയിനമായി റിപ്പോർട്ട് ചെയ്തിട്ടുള്ളതും, ജൈവവൈവിധ്യത്തെയും ആവാസവ്യവസ്ഥാ സേവനങ്ങളെയും ആരോഗ്യത്തെയും സാമൂഹിക സാമ്പത്തിക സംവിധാനങ്ങളെയും ദോഷകരമായി ബാധിക്കുന്നവയാണ് അധിനിവേശ ജീവജാലങ്ങൾ (Sandilyan et al., 2018).

അധിനിവേശ ജീവജാലങ്ങളുടെ വ്യാപനത്തിന് താഴെപ്പറയുന്ന വിവിധ ഘടകങ്ങൾ സ്വാധീനം ചെലുത്തുന്നുണ്ട്:

(1) **പാരിസ്ഥിതിക സാഹചര്യങ്ങൾ:** അനുയോജ്യമായ കാലാവസ്ഥയും ആവാസകേന്ദ്രങ്ങളും അവയുടെ വ്യാപനത്തിന്റെ ആക്കം കൂട്ടുന്നു;

(2) **വനനശീകരണവും ഭൂവിനിയോഗത്തിലെ മാറ്റങ്ങളും:** ഇവയിലൂടെ അധിനിവേശ ജീവജാലങ്ങളുടെ കടന്നുകയറ്റത്തിനുള്ള പുതിയ വാതായനങ്ങൾ തുറക്കപ്പെടുന്നു;

(3) **തദ്ദേശീയ ഇനങ്ങളുടെ സ്വഭാവം:** ഇരപിടിത്തവും ജീവജാലങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള മാത്സര്യവും കുറയുന്നതിലൂടെ അധിനിവേശ വൈദേശികയിനങ്ങളുടെ വ്യാപനം കൂടുന്നു

(4) **എത്തപ്പെടുന്ന മാർഗ്ഗങ്ങൾ:**

— മനഃപൂർവ്വമായിട്ട്: ഉദാ: അക്വാകൾച്ചർ, അലങ്കാര കൃഷിയുടെ വ്യാപാരം, ഭക്ഷണത്തിനും വരുമാനത്തിനുമായുള്ള കൃഷി എന്നിവയ്ക്കുവേണ്ടി.

— മനഃപൂർവ്വമല്ലാതെയുള്ളത്: കപ്പലുകളിലെ മലീനികരിക്കപ്പെട്ട വെള്ളത്തിലൂടെ, നഴ്സറി വ്യാപാരം, വെള്ളപ്പൊക്കം പോലുള്ള പ്രകൃതി ദുരന്തങ്ങൾ എന്നിവയിലൂടെ.

കേരളത്തിലെ സുപ്രധാന മാർഗ്ഗങ്ങൾ:

- **കപ്പലുകളിലെ മലിനീകരിക്കപ്പെട്ട വെള്ളം:** സമുദ്ര അധിനിവേശ വൈദേശികയിനങ്ങൾ എത്തപ്പെടുന്ന പ്രധാന മാർഗ്ഗം.
- **അലങ്കാരയിനങ്ങളുടെ വ്യാപാരം:** ജല ജീവജാലങ്ങൾ എത്തപ്പെടുന്ന പ്രധാന മാർഗ്ഗം.
- **ഹോർട്ടികൾച്ചറും അഗ്രിക്കൾച്ചറും:** വൈദേശികങ്ങളായ സസ്യങ്ങളും കീടങ്ങളും എത്തപ്പെടുന്നു.

നിയന്ത്രണ മാർഗ്ഗങ്ങൾ:

1. മാനുഷികശേഷിയിലൂടെയുള്ള നിയന്ത്രണങ്ങൾ: നേരിട്ട് പറിച്ചുകളയുന്നതിലൂടെയാണ്, അധിനിവേശ സസ്യങ്ങളായ കുളവാഴ, ആഫ്രിക്കൻ പായൽ എന്നിവ ജലാശയങ്ങളിൽ നിന്നും നീക്കം ചെയ്യുന്നത്.
2. ജൈവ നിയന്ത്രണം: പ്രകൃത്യാലുള്ള ശത്രുക്കളെ പ്രയോഗിക്കുന്നു. കോൺഗ്രസ്സ് പച്ച (*Parthenium hysterophorus)* പോലുള്ള അധിനിവേശ സസ്യങ്ങളുടെ നിയന്ത്രണത്തിന് ഫലപ്രദമാണ്.
3. രാസവസ്തുക്കളുടെ പ്രയോഗങ്ങൾ: കീടനാശിനി, കളനാശിനി എന്നിവയുടെ ഉപയോഗം.
4. നിവാരണ സംവിധാനങ്ങൾ: സസ്യങ്ങളുടെ ഭാഗങ്ങൾ, മണ്ണ് എന്നിവ ഒരു പ്രദേശത്തു നിന്നും മറ്റൊരിടത്തേക്ക് എത്തപ്പെടുന്നത് നിയന്ത്രിക്കുന്നു.

IV. അധിനിവേശ വൈദേശിക ജീവജാലങ്ങളുടെ ആവാസകേന്ദ്രങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കൽ

1. **വന ആവാസവ്യവസ്ഥകളിലെ അധിനിവേശ വൈദേശിക ജീവജാലങ്ങൾ**: അധിനിവേശ ജീവജാലങ്ങൾ കേരളത്തിലെ വന ആവാസവ്യവസ്ഥകളുടെ ജൈവവൈവിധ്യം, ഘടന, പാരിസ്ഥിതിക സംതുലനം എന്നിവ തടസ്സപ്പെടുത്തുകയും ദോഷകരമായ പ്രത്യാഘാതങ്ങളുണ്ടാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. നനവാർന്ന ഇലകൊഴിയും വനങ്ങൾ, പ്രത്യേകിച്ചും വനനശീകരണം, ഏകവിളത്തോട്ടങ്ങൾ, ജലവൈദ്യുത പദ്ധതികൾ എന്നിവ മൂലമുള്ള മാനുഷിക ഇടപെടലുകൾ കൂടുതലായുള്ള സ്ഥലങ്ങളിൽ അധിനിവേശം കൂടുതലാണ്. കമ്മ്യൂണിസ്റ്റ് പച്ച (***Chromolaena odorata***), അരിപ്പൂ (***Lantana camara***), ധൃതരാഷ്ട്രപ്പച്ച (***Mikania micrantha***) എന്നിവയാണ് ഇത്തരം പ്രദേശങ്ങളിൽ കൂടുതലായി വ്യാപിച്ചിട്ടുള്ള അധിനിവേശ സസ്യങ്ങൾ. ഇത്തരം സസ്യങ്ങൾ തനത് സസ്യങ്ങളുടെ പുനരുജ്ജീവനത്തെ തടസ്സപ്പെടുത്തുന്നതിലൂടെ, ആവാസവ്യവസ്ഥയിൽ വ്യതിയാനമുണ്ടാക്കുകയും ജൈവവൈവിധ്യനാശത്തിന് കാരണമാകുകയും ചെയ്യുന്നു.

   അലങ്കാര സസ്യങ്ങളായി നട്ടുപിടിപ്പിക്കപ്പെട്ട പല സസ്യങ്ങളും ക്രമേണ വന ആവാസവ്യവസ്ഥകളിലേക്ക് എത്തിച്ചേർന്നിട്ടുണ്ട്. ഉദാഹരണത്തിന്, ഇടത്തരവും നല്ല ഉയരത്തിലുമുള്ള വനങ്ങളിൽ വരെ വ്യാപിച്ചിരിക്കുന്ന രാക്ഷസക്കൊന്ന (*Senna spectabilis)* എന്ന സസ്യം അലങ്കാര സസ്യമായിട്ട് വച്ചുപിടിപ്പിച്ചവയായിരുന്നു. രണ്ടാം ലോകമഹായുദ്ധകാലത്ത് ആർമിയുടെ യന്ത്രോപകരണങ്ങൾ മറയ്ക്കുന്നതിനായി നട്ടുപിടിപ്പിച്ച ധൃതരാഷ്ട്രപ്പച്ചയാണ് (*Mikania micrantha*), ക്രമേണ കാടുകളിലെ പ്രധാന അധിനിവേശ സസ്യമായി മാറിയത്.

2. **കാർഷിക ആവാസവ്യവസ്ഥകളിലെ അധിനിവേശ വൈദേശിക ജീവജാലങ്ങൾ**

   വളരെയധികം വിളനാശത്തിന് കാരണമാകുന്ന അധിനിവേശ വൈദേശിക കീടങ്ങളാണ് കേരളത്തിലെ കൃഷി നേരിടുന്ന പ്രധാന വെല്ലുവിളി. അവയിൽ എടുത്തുപറയത്തക്ക ഉദാഹരണമാണ് ചോളം തുടങ്ങിയ വിവിധ വിളകളെ ബാധിക്കുന്ന അധിനിവേശയിനമായ ചോളത്തിരിപ്പുഴു (**Fall armyworm** - *Spodoptera frugiperda*). ഇവ വളരെ വേഗത്തിൽ കൂടുതൽ പ്രദേശത്തെ വിളകളെ നശിപ്പിക്കുകയും കർഷകർക്ക് വൻ സാമ്പത്തികനഷ്ടം ഉണ്ടാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. മറ്റു അധിനിവേശ കീടങ്ങളായ പപ്പായ മീലിമൂട്ട, കോട്ടൺ മീലിമൂട്ട എന്നിവ മരച്ചീനി, പരുത്തി, പഴവർഗ്ഗ മരങ്ങൾ തുടങ്ങിയ വിളകളെ നശിപ്പിക്കുന്നു. ഇവ അതിവേഗം പ്രത്യുൽപ്പാദനം നടത്തി വലിയൊരു പ്രദേശത്തെ കുറഞ്ഞ സമയ

ത്തിനുള്ളിൽ നശിപ്പിക്കുന്നതിനാൽ അവയുടെ നിയന്ത്രണം ഒരു വെല്ലുവിളിയാണ്. ഇവയെ നിയന്ത്രിക്കുന്നതിനും ഇവ മൂലമുള്ള പാരിസ്ഥിതികാഘാതവും നാശനഷ്ടങ്ങളും കുറയ്ക്കുന്നതിനും, ജൈവനിയന്ത്രണം, രാസപ്രയോഗം, പരമ്പരാഗത രീതികൾ എന്നിവയുൾപ്പെടുത്തിയ ഏകീകൃത കീടനിയന്ത്രണ തന്ത്രങ്ങളാണ് പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നത്.

കേരളത്തിന്റെ കാർഷികവ്യവസ്ഥ അധിനിവേശ കളകളാൽ ബാധിതമാണ്. കൃഷിസ്ഥലങ്ങളിൽ കൂടുതലായി കാണപ്പെടുന്ന കോൺഗ്രസ്സ് പച്ച, ധൃതരാഷ്ട്രപ്പച്ച (*Parthenium hysterophorus* and *Mikania micrantha*) തുടങ്ങിയ കളകൾ, വിളവ് കുറയുന്നതിനും കീടങ്ങൾ പെരുകുന്നതിനും കാരണമാകുന്നു. അതിവേഗം പ്രത്യുൽപ്പാദനം നടത്തി, കൂടുതൽ വിത്തുകളുണ്ടാക്കുന്ന ഇത്തരം ഇനങ്ങൾ പ്രതികൂല സാഹചര്യത്തെ നേരിടാൻ പര്യാപ്തമായതിനാൽ, ഇവയുടെ ദൂരീകരണം ദുഷ്ക്കരമാണ്.

പറിച്ചു കളയൽ, കളനാശിനി പ്രയോഗം, ജൈവ നിയന്ത്രണം എന്നിവയിലൂടെയാണ് അധിനിവേശ കളകളുടെ നിയന്ത്രണം നടത്തുന്നത്. കൂടാതെ, ഇത്തരം സ്പീഷീസുകളെ മുൻകൂട്ടി കണ്ടെത്തി നിയന്ത്രിക്കുന്നതിനായി, അവയുടെ അപകടസാധ്യതയെക്കുറിച്ച് കർഷകരെ ബോധവൽക്കരിക്കേണ്ടതും അനിവാര്യമാണ്.

അധിനിവേശ കീടമായ ചോളത്തിരിപ്പുഴു (*Spodoptera frugiperda*) കേരളത്തിലെ കാർഷിക ആവാസവ്യവസ്ഥകളിൽ കടന്നുകയറി, വളരെയധികം സാമ്പത്തിക നഷ്ടം ഉണ്ടാക്കുന്നുണ്ട്. കൂടുതൽ പ്രദേശങ്ങളിലെ വിളകളെ കുറഞ്ഞ സമയത്തിനുള്ളിൽ നശിപ്പിക്കുന്നതിന് ഇവയ്ക്ക് സാധിക്കുന്നു. ഇവയെ നിയന്ത്രിക്കുന്നതിനും ഇവ മൂലമുള്ള പാരിസ്ഥിതികാഘാതവും നാശനഷ്ടങ്ങളും കുറയ്ക്കുന്നതിനും, ജൈവനിയന്ത്രണം, രാസപ്രയോഗം, പരമ്പരാഗത രീതികൾ എന്നിവയുൾപ്പെടുത്തിയ ഏകീകൃത കീടനിയന്ത്രണ തന്ത്രങ്ങളാണ് പ്രയോജനപ്പെടുത്തേണ്ടത്.

3. **ജല ആവാസവ്യവസ്ഥകളിലെ അധിനിവേശ വൈദേശിക ജീവജാലങ്ങൾ**

കുളങ്ങൾ, തടാകങ്ങൾ, നദികൾ, അരുവികൾ, കായലുകൾ, നെൽപ്പാടങ്ങൾ, ചതുപ്പുകൾ തുടങ്ങി കേരളത്തിലെ വിവിധങ്ങളായ ജല ആവാസകേന്ദ്രങ്ങളിൽ അധിനിവേശ സസ്യങ്ങൾ വ്യാപിച്ചിട്ടുണ്ട്. ഇത്തരം അധിനിവേശ സസ്യങ്ങളെ അവ വളരുന്ന രീതിയനുസരിച്ച് വിവിധ വിഭാഗങ്ങളായി തിരിച്ചിട്ടുണ്ട്: ജലപ്പരപ്പിൽ ഒഴു

കി നടക്കുന്നവ (ഉദാ: കുളവാഴ(*Pontederia crassipesa*), മുട്ടപ്പായൽ (*Pistia stratiotes*)), ജലത്തിന്റെ അടിത്തട്ടിൽ വേരൂന്നിയിട്ടുണ്ടെങ്കിലും ജലപ്പരപ്പിൽ കാണപ്പെടുന്നവ (ഉദാ: കബംബ (*Cabomba caroliniana)*), നീളമുള്ള തണ്ടോടുകൂടി പൊങ്ങി നിൽക്കുന്നവ (ഉദാ: നാഗപ്പോള (*Limnocharis flava)*) എന്നിവയാണവ.

കേരളത്തിലെ 44 നദികളിലും, 4 റിസർവ്വോയറുകളിലും, മൂന്ന് ശുദ്ധജല തടാകങ്ങളിലും കാണപ്പെടുന്ന പ്രമുഖമായിട്ടുള്ള ജല അധിനിവേശ സസ്യമാണ് കരിബ (*Salvinia molesta*). അതുകഴിഞ്ഞാൽ കൂടുതലായി കണ്ടുവരുന്ന കുളവാഴ, 38 നദികളിലും ഒരു തടാകത്തിലും കാണപ്പെടുന്നു. അടുത്തകാലത്തായി, സൗത്ത് അമേരിക്കയിലെ തനതിനമായ ചുവന്ന കബംബയെ കേരളത്തിലെ ഏഴു നദികളിലും രണ്ടു തടാകങ്ങളിലും റിപ്പോർട്ട് ചെയ്തിട്ടുണ്ട്.

ഇത്തരം അധിനിവേശ ജലസസ്യങ്ങൾ ജലോപരിതലത്തിൽ കട്ടിയുള്ള പരവതാനി പോലെ വർത്തിക്കുകയും, ജലത്തിനുള്ളിലെ സസ്യങ്ങൾക്ക് സൂര്യപ്രകാശത്തിന്റെ ലഭ്യത തടസ്സപ്പെടുത്തുകയും, ക്രമേണ സസ്യവൈവിധ്യം കുറയുന്നതിന് കാരണമാകുകയും ചെയ്യുന്നു. അപകട സാധ്യതയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ജല അധിനിവേശ സസ്യങ്ങളെ വിവിധ വിഭാഗങ്ങളായി തരംതിരിച്ചിട്ടുണ്ട്. ഏഴ് സ്പീഷീസുകൾ അപകട സാധ്യത കൂടിയ വിഭാഗത്തിൽപ്പെട്ടവയും, മറ്റുള്ളവ ഇടത്തരം മുതൽ താരതമ്യേന കുറഞ്ഞ അപടകട സാധ്യതയുള്ള വിഭാഗത്തിൽപ്പെട്ടവയുമാണ്. ആകെ കണ്ടെത്തിയിട്ടുള്ള 16 സസ്യകുടുംബങ്ങളിൽപ്പെട്ട 18 ജല അധിനിവേശ സസ്യങ്ങളിൽ, ആറെണ്ണം ജലോപരിതലത്തിൽ ഒഴുകുന്നയിനങ്ങളും മറ്റുള്ളവ ജലത്തിന്റെ അടിത്തട്ടിൽ വേരൂന്നി വളരുന്നവയുമാണ്.

4. പുഴയോര അധിനിവേശ സസ്യജാലം

പുഴയോട് ചേർന്നു കിടക്കുന്ന പുഴയോര ഭാഗങ്ങളാണ് മറ്റു ആവാസകേന്ദ്രങ്ങളേക്കാൾ അധിനിവേശ സസ്യങ്ങൾ കൂടുതലായി കാണപ്പെടുന്ന കേന്ദ്രങ്ങൾ. പുഴയോര സസ്യജാലങ്ങളും ജല ആവാസവ്യവസ്ഥകളും വളരെയധികം ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നതിനാൽ, ഭക്ഷ്യ ശൃംഖലകളെ മൊത്തത്തിൽ ജൈവ അധിനിവേശം ബാധിക്കുന്നു. കേരളത്തിൽ, പുഴയോര മേഖലയിൽ നിന്നും ഫാബേസിയെ, ആസ്റ്ററേസിയേ, അമരാന്തിയേസിയെ എന്നീ സസ്യ കുടുംബങ്ങളിൽപ്പെട്ട 40 അധിനിവേശ വൈദേശിക സസ്യങ്ങളെ (എല്ലാം പുഷ്പിതസസ്യങ്ങൾ) കണ്ടെത്തിയിട്ടുണ്ട്. അവയിൽ 10 എണ്ണം അപകട സാധ്യത കൂടിയ വിഭാഗത്തിലും, 13 എണ്ണം ഇടത്തരം അപകട സാധ്യതയുള്ള ഗണത്തിലും മറ്റുള്ളവ കുറവ് അപകട

സാധ്യതയുള്ളവയുമാണ്. പുഴയോര മേഖലകളിലെ ജൈവവൈവിധ്യത്തിന് ഇത്തരം സസ്യങ്ങൾ ഭീഷണിയാകുന്നുണ്ട്.

പുഴയോരങ്ങളിൽ കണ്ടുവരുന്ന അധിനിവേശ സസ്യങ്ങളിലൊന്നായ അരിപ്പൂ (*Lantana camara*), ചില പ്രദേശങ്ങളിൽ തഴച്ചുവളർന്നു കാണപ്പെടുന്നുണ്ടെങ്കിലും, തുറസ്സായ വനപ്രദേശങ്ങളിൽ വളരുന്നതുപോലെ വിനാശകരമായ രീതിയിൽ വളരുന്നില്ല. കബംബ പോലുള്ള അധിനിവേശ അക്വേറിയം സസ്യങ്ങളും പുഴയോരങ്ങളിൽ കണ്ടുവരുന്നു.

5. **ഉൾനാടൻ ജല ആവാസവ്യവസ്ഥകളിലെ ജന്തുജാലങ്ങൾ**

കേരളത്തിലെ ഉൾനാടൻ ജലാശയങ്ങളിൽ നിന്നും 4 സസ്യങ്ങളും 28 മത്സ്യങ്ങളും ഉൾപ്പെടെ 32 വൈദേശികയിനങ്ങളെ കണ്ടെത്തിയിട്ടുണ്ട്. അവയിൽ ഏറ്റവും കൂടുതലായി വ്യാപിച്ചിട്ടുള്ള മൊസാംബിക് തിലാപ്പിയ (*Oreochromis mossambicus*) എന്ന മത്സ്യം കേരളത്തിലെ 44 നദികളിലും, 18 റിസർവ്വോയറുകളിലും രണ്ട് തടാകങ്ങളിലും കാണപ്പെടുന്നു. പല ആവാസകേന്ദ്രങ്ങളിലും ഇവ പ്രമുഖയിനമായിത്തീർന്നിട്ടുണ്ട്. മറ്റൊരു അധിനിവേശയിനമായ കാർപ്പ് മത്സ്യം (*Cyprinus carpio*), 17 നദികളിലും, 29 റിസർവ്വോയറുകളിലും, ഒരു തടാകത്തിലും കാണപ്പെടുന്നു. നദികളിലും റിസർവ്വോയറുകളിലും വ്യാപകമായിട്ടുള്ള അധിനിവേശയിനമായ ഗപ്പി മത്സ്യങ്ങൾ നല്ല ഉയരമുള്ള സ്ഥലങ്ങളിലെ അരുവികളിൽപ്പോലും നിലവിൽ കാണപ്പെടുന്നു.

അധിനിവേശ മത്സ്യങ്ങളായ മൊസാംബിക് തിലാപ്പിയ, കാർപ്പ്, ആഫ്രിക്കൻ മുഷി എന്നിവ സംരക്ഷിത മേഖലകളിലുൾപ്പെടെയുള്ള വിവിധ റിസർവ്വോയറുകളിൽ കാണപ്പെടുന്നു. വിഭവങ്ങൾക്ക് വേണ്ടിയുള്ള മത്സരങ്ങളിലൂടെയും ഭക്ഷ്യശൃംഖലയിൽ വ്യതിയാനമുണ്ടാക്കിയും ഇത്തരം സ്പീഷീസുകൾ തനത് മത്സ്യവൈവിധ്യത്തിനും ആവാസവ്യവസ്ഥയുടെ ആരോഗ്യത്തിനും ഭീഷണിയുണ്ടാക്കുന്നു.

6. **സമുദ്ര വൈദേശിക / അധിനിവേശ ജീവജാലങ്ങൾ**

കപ്പലുകൾ പുറന്തള്ളുന്ന മലിന ജലത്തിലൂടെയാണ് സമുദ്ര അധിനിവേശ ജീവജാലങ്ങൾ പ്രധാനമായു കേരളത്തിന്റെ തീരപ്രദേശങ്ങളിൽ എത്തപ്പെടുന്നത്. കാർഗോ കപ്പലുകളിലൂടെ ആഗോള വ്യാപകമായി 7000 സമുദ്ര ജീവജാലങ്ങൾ പ്രതിദിനം കടത്തപ്പെടുന്നു, അവയിൽ ബലാസ്റ്റ് വാട്ടർ ടാങ്കുകളിലൂടെ എത്തപ്പെടുന്ന 4,500 ലധികം സൂക്ഷ്മജീവികളും, സസ്യങ്ങളും, ചെറു ജന്തുജാലങ്ങളും ഉൾപ്പെടുന്നു. ചില അവസരങ്ങളിൽ മനുഷ്യാരോഗ്യത്തിനും സമുദ്ര ജീവജാലങ്ങൾക്കും വളരെയധികം ഹാനികരമാകുന്ന, ചുവന്ന തിരകളെന്നറിയപ്പെടുന്ന

(റെഡ് റ്റൈഡ്) ദോഷകരമായ ആൽഗൽ ബ്ലൂം പ്രതിഭാസത്തിന് ഇവ കാരണമാകുന്നു. മുന്നൂറിൽപ്പരം ഇനങ്ങൾ റെഡ് റ്റൈഡ് ഉണ്ടാക്കുന്നവയായി കണ്ടെത്തിയിട്ടുണ്ട്.

ഭക്ഷണ വസ്തുക്കളുടെ പുറന്തള്ളൽ, അക്വാകൾച്ചർ, വിനോദത്തിനുവേണ്ടി ഉപയോഗിക്കുന്ന ജീവജാലങ്ങൾ, അലങ്കാരസസ്യങ്ങൾ, പരിസ്ഥിതിയിലേക്ക് പുറന്തള്ളുന്ന അക്വേറിയം സ്പീഷിസുകൾ, എന്നിവയാണ് സമുദ്ര ജീവജാലങ്ങൾ എത്തപ്പെടുന്ന മറ്റു മാർഗ്ഗങ്ങൾ.

V. അധിനിവേശ വൈദേശിക ജീവജാലങ്ങളുടെ നിയന്ത്രണത്തിനുവേണ്ടിയുള്ള നിരീക്ഷണ ചട്ടങ്ങളുൾപ്പെടെയുള്ള നയങ്ങളും മാർഗ്ഗങ്ങളും

അധിനിവേശ-വൈദേശിക ജീവജാലങ്ങളെ നിയന്ത്രണ വിധേയമാക്കുന്നതിന് കൂട്ടായ പ്രവർത്തനം ആവശ്യമാണ്. കേരളത്തിലെ വിവിധ ആവാസവ്യവസ്ഥകളിൽ നിന്നും വൈദേശികങ്ങളായിട്ടുള്ള ജീവജാലങ്ങളെ തടയുന്നതിനും, നിയന്ത്രിക്കുന്നതിനും, ദൂരീകരിക്കുന്നതിനുമായി, വിദഗ്ദതല ചർച്ചകളുടെയും പഠന വിലയിരുത്തലുകളുടെയും അടിസ്ഥാനത്തിൽ താഴെപ്പറയുംപ്രകാരം മാർഗ്ഗങ്ങൾ നിർദ്ദേശിക്കുന്നു.

1. **അധിനിവേശ ജീവജാലങ്ങളുടെ പ്രവേശന നിയന്ത്രണം:-** ദേശീയ/ സംസ്ഥാനതലത്തിലെ അംഗീകൃത അതോറിറ്റികളിൽ നിന്നുള്ള അനുമതിയോടുകൂടി മാത്രമേ വൈദേശികങ്ങളായിട്ടുള്ള ജൈവജാതികളുടെ പ്രവേശനം അനുവദിക്കാവൂ. പുതിയ ജൈവജാതികളുടെ പ്രവേശനം മൂലം പരിസ്ഥിതി, വാസസ്ഥലം, മനുഷ്യർ, മറ്റു ജീവജാലങ്ങൾ എന്നിവയ്ക്ക് യാതൊരുവിധത്തിലുള്ള ഹാനിയും ഉണ്ടാകുന്നില്ലെന്ന് ബന്ധപ്പെട്ട അതോറിറ്റികൾ ഉറപ്പുവരുത്തേണ്ടതാണ്. ജൈവജാതികളുടെ പ്രവേശനത്തിന് അനുമതി നൽകുന്ന വ്യവസ്ഥകളിൽ, അവയുടെ നിയന്ത്രണ മാർഗ്ഗങ്ങൾ, നിരീക്ഷണ പ്രോട്ടോകോളുകൾ, കണ്ടൈൻമെന്റ് സംവിധാനങ്ങൾ എന്നിവ ഉൾപ്പെടുത്തേണ്ടതാണ്.

   പൊതുവായിട്ടുള്ള മാർഗ്ഗങ്ങളിലൂടെ മനഃപൂർവ്വമല്ലാതെയുള്ള പ്രവേശനങ്ങൾ ഉണ്ടാകുമെന്നതിനാൽ (വ്യാപാരം, ടൂറിസം, അക്വാകൾച്ചർ തുടങ്ങിയവ) അവ കണ്ടെത്തുകയും നിയന്ത്രിക്കുകയും ചെയ്യുക. കൃത്യമായ നിയമത്തിലൂടെയും നിയന്ത്രണ സംവിധാനങ്ങളിലൂടെയും വ്യക്തമായ ചുമതലകൾ നൽകിയിട്ടുള്ള സ്ഥാപനങ്ങൾ, ഏജൻസികൾ എന്നിവ മുഖേന ഇത്തരം പ്രവേശനങ്ങൾ നിയന്ത്രിക്കേണ്ടതാണ്. ഉദാഹരണത്തിന്, ക്വാറന്റൈൻ നിയന്ത്രണങ്ങൾ പാലിക്കാനിടയില്ലാതെ വിപണനം നടത്തുന്ന നടീൽ വസ്തുക്കളിലൂടെ,

നഴ്സറികളും പ്ലാന്റ് ഡീലർമാരും അധിനിവേശ വൈദേശിക ജീവജാലങ്ങളുടെ വ്യാപനത്തിൽ മുഖ്യ പങ്കുവഹിക്കുന്നു. ആയതിനാൽ, നഴ്സറികളുടെയും സസ്യ വിപണനക്കാരുടെയും കൈവശമുള്ള സസ്യങ്ങളുടെ വിവരങ്ങൾ കൃത്യമായി രേഖപ്പെടുത്തേണ്ടത് അനിവാര്യമാണ്.

ടൂറിസ്റ്റ് കേന്ദ്രങ്ങൾ, തീർത്ഥാടന കേന്ദ്രങ്ങൾ, ഇടയ്ക്കിടെ സന്ദർശനം നടത്തുന്ന വനഭാഗങ്ങൾ എന്നിവിടങ്ങളിൽ അധിനിവേശ വൈദേശികയിനങ്ങളുടെ വരവ് നിയന്ത്രിക്കുന്നതിനുള്ള നിരീക്ഷണ സംവിധാനമൊരുക്കേണ്ടതാണ്. സൂക്ഷ്മ അധിനിവേശ ജീവജാലങ്ങളുടെ കാര്യത്തിൽ ശ്രദ്ധ നൽകേണ്ടതും പ്രത്യേകം നിയന്ത്രണ തന്ത്രങ്ങൾ ആവിഷ്ക്കരിക്കേണ്ടതുമാണ്.

2. **വൈദേശികയിനങ്ങളുടെ ശാസ്ത്രീയമായ തിരിച്ചറിയലും വർഗ്ഗീകരണ വിലയിരുത്തലും**

റിപ്പോർട്ട് ചെയ്യുന്ന വൈദേശികയിനങ്ങളുടെ ടാക്സോണമിക് സ്റ്റാറ്റസ് ഉറപ്പുവരുത്തുന്നതിന് കൃത്യമായ ശാസ്ത്രീയ സമീപനങ്ങൾ അവലംബിക്കേണ്ടതാണ്. ചില അവസരങ്ങളിൽ ആവശ്യമായ ശാസ്ത്രീയ വിവരങ്ങളില്ലാതെ ജൈവജാതികളെ അധിനിവേശയിനങ്ങളായി പ്രഖ്യാപിക്കാറുണ്ട്. ആയതിനാൽ, ഒരു ജൈവജാതിയെ അധിനിവേശയിനമാണെന്ന് നിശ്ചയിക്കുന്നതിന്, പ്രത്യേകിച്ചും അലങ്കാരസസ്യങ്ങളായി കൊണ്ടുവരുന്ന പല സസ്യങ്ങളും അപകടകാരികളായ കളകളായി മാറിയിട്ടുള്ളതിനാൽ, കൃത്യമായ രീതികൾ വികസിപ്പിക്കേണ്ടത് അനിവാര്യമാണ്.

ഇക്കാര്യം പരിഹരിക്കുന്നതിനായി, കൃത്യമായ ചട്ടങ്ങളിലൂടെയും നിയന്ത്രണ സംവിധാനങ്ങളിലൂടെയും, പുതിയതായി എത്തപ്പെടുന്ന സസ്യങ്ങളുടെ വിവരങ്ങൾ കൃഷി വകുപ്പ് രേഖപ്പെടുത്തി റിപ്പോർട്ട് ചെയ്യേണ്ടതാണ്.

3. **കർശനമായ ക്വാറന്റൈൻ സംവിധാനങ്ങൾ**

നിയമസാധുതയോടുകൂടിയ ജീവജാലങ്ങളുടെ പ്രവേശനം പരിസ്ഥിതിയ്ക്ക് യാതൊരുവിധത്തിലുള്ള ഭീഷണിയുമുണ്ടാക്കുന്നില്ലെന്ന് ഉറപ്പുവരുത്തുന്നതിന് കർശനമായ ക്വാറന്റൈൻ സംവിധാനങ്ങൾ ആവശ്യമാണ്. എയർപോർട്ട്, സീപോർട്ട്, മറ്റു പ്രവേശനമാർഗ്ഗങ്ങൾ എന്നിവിടങ്ങളിൽ വച്ചുതന്നെ ക്വാറന്റൈൻ നിയന്ത്രണങ്ങൾ ഏർപ്പെടുത്തേണ്ടതാണ്. വൈദേശികയിനങ്ങൾക്ക് അവയുടെ പ്രബലമായ പ്രവേശന മാർഗ്ഗങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ അപകടസാധ്യതാ വിലയിരുത്തലുകൾ നടത്തേണ്ടതാണ്. ഇത്തരം വിലയിരുത്തലു

കൾ നടത്തുന്നതിനായി സർക്കാർ വകുപ്പുകളെയും ഏജൻസികളെയും ആവശ്യമായ സാങ്കേതിക പരിജ്ഞാനത്തോടുകൂടി ശാക്തീകരിക്കേണ്ടതാണ്.

ചില ജൈവജാതികയിനങ്ങൾക്ക് മേഖലാടിസ്ഥാനത്തിലുള്ള ഏകോപനവും അയൽരാജ്യങ്ങളുമായുള്ള സഹകരണവും വേണ്ടിവരുന്നതാണ്. കൂടാതെ, വൈദേശികയിനങ്ങളുടെ പ്രവേശനവും അവയുടെ പ്രഭാവവും വിലയിരുത്തുന്നതിനുള്ള കഴിവ് പരിപോഷിപ്പിക്കുന്നതിനായി നൈപുണി വികസന പരിപാടികൾ നടപ്പിലാക്കേണ്ടതാണ്.

4. **പൊതു ബോധവൽക്കരണവും നൈപുണ്യ വികസനവും**

മറ്റു സ്ഥലങ്ങളിൽ നിന്നും സസ്യങ്ങളുടെയും ജന്തുക്കളുടെയും ഇറക്കുമതിയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട നിയമങ്ങളെയും ചട്ടങ്ങളെയും കുറിച്ച് സാധാരണക്കാരായിട്ടുള്ള ഭൂരിപക്ഷം പേർക്കും ധാരണയുണ്ടാകാറില്ല. വൈദേശികയിനങ്ങളുടെ അപകടസാധ്യതകളെക്കുറിച്ച് സമൂഹത്തിനും ബന്ധപ്പെട്ട വിഭാഗങ്ങൾക്കും അവബോധം നൽകുന്നതിനുള്ള പൊതു ബോധവൽക്കരണ പരിപാടികൾ നടപ്പിലാക്കേണ്ടതാണ്.

അധിനിവേശ വൈദേശിക ജീവജാലങ്ങളെ ഫലപ്രദമായി നിയന്ത്രിക്കുന്നതിന് സർക്കാർ ഉദ്യോഗസ്ഥർക്കും, ഗവേഷണ സ്ഥാപനങ്ങൾക്കും, പ്രാദേശിക സമൂഹത്തിനും പരിശീലനം നൽകുന്നതിനുള്ള ഉദ്ദേശ്യത്തോടുകൂടിയുള്ളതാവണം നൈപുണി വികസന പരിപാടികൾ. വൈദേശികയിനങ്ങളുടെ മാതൃരാജ്യവും അവയെ സ്വീകരിക്കപ്പെടുന്ന രാജ്യവും തമ്മിൽ പ്രസ്തുത ഇനത്തെ സംബന്ധിക്കുന്ന വിവരങ്ങളുടെ കൈമാറ്റം പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കുന്നതിനായി പരസ്പര ധാരണപ്രകാരമുള്ള എഗ്രിമെന്റുകൾ തയ്യാറാക്കേണ്ടതാണ്.

5. **അധിനിവേശ ജീവജാല അപകട സാധ്യതാ വിലയിരുത്തലുകളും ഗവേഷണവും**

വൈദേശികയിനങ്ങൾക്കൊണ്ട് വാസസ്ഥലങ്ങൾ, ആവാസവ്യവസ്ഥകൾ എന്നിവയ്ക്കുണ്ടാകുന്ന പ്രത്യാഘാതങ്ങളെക്കുറിച്ച് മനസ്സിലാക്കുന്നതിന് അപകട സാധ്യതാ വിലയിരുത്തൽ പഠനങ്ങൾ നടത്തേണ്ടത് അത്യന്താപേക്ഷിതമാണ്. വൈദേശികയിനങ്ങളുടെ തനത് വാസസ്ഥലങ്ങളിലെ പ്രകടനത്തെക്കുറിച്ചുള്ള വിവരങ്ങൾ ശേഖരിച്ച്, അവയുടെ പുതിയ പരിസ്ഥിതിയിലെ സ്വഭാവങ്ങളുമായി താരതമ്യം ചെയ്യേണ്ടതാണ്. ഇത്തരം വിവരങ്ങൾ ഓരോയിനങ്ങളും ഉണ്ടാക്കുന്ന ഭീഷണി നിർണ്ണയിക്കുന്നതിന് സഹായകമാകുന്നതാണ്.

വൈദേശികയിനങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ള സർവ്വേകൾ, അവയുടെ പ്രവേശനമാർഗ്ഗങ്ങൾ, അവയുടെ പാരിസ്ഥിതികവും സാമ്പത്തികവുമായ പ്രത്യാഘാതങ്ങൾ, കാലാന്തരത്തിൽ അവയ്ക്കുണ്ടായിട്ടുള്ള മാറ്റങ്ങൾ എന്നിവയിലാവണം ഗവേഷണ വികസന പ്രവർത്തനങ്ങൾ ശ്രദ്ധകേന്ദ്രീകരിക്കേണ്ടത്. അധിനിവേശയിനങ്ങളുടെ നിയന്ത്രണത്തിനും ദൂരീകരണത്തിനുമായി സംയോജിത കീട നിയന്ത്രണ തന്ത്രങ്ങൾ ആവിഷ്ക്കരിക്കേണ്ടതാണ്.

6. **അധിനിവേശ ജീവജാലങ്ങളുടെ നിയന്ത്രണം**

അധിനിവേശയിനങ്ങൾ വ്യാപൃതമായിക്കഴിഞ്ഞാൽ, അവയെ നിയന്ത്രിക്കുകുയോ ദൂരീകരിക്കുകയോ ചെയ്യുന്നതിനേക്കാൾ കൂടുതൽ ഫലപ്രദം അവയുടെ നിവാരണമാണ്. സ്പീഷിസുകളുടെ പ്രവേശനം തടയുന്നതിനാവണം നിയന്ത്രണ സംവിധാനങ്ങൾ എപ്പോഴും മുൻഗണന നൽകേണ്ടത്. എന്നാൽ, അധിനിവേശത്തിന്റെ പ്രാരംഭഘട്ടത്തിൽ വിജയം കൈവരിക്കുന്നതിനുള്ള മികച്ച രീതി അവയുടെ ദൂരീകരണമാണ്. അപകട സാധ്യത കൂടുതലായുള്ള പ്രവേശന മാർഗ്ഗങ്ങൾ നേരത്തെ കണ്ടെത്തുന്നതിന് മുൻഗണന നൽകേണ്ടതാണ്.

നിയന്ത്രണ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ സാമൂഹിക പങ്കാളിത്തം വളരെ പ്രധാനമാണ്. കർഷകർ, മത്സ്യബന്ധനത്തൊഴിലാളികൾ, ജൈവവൈവിധ്യ പരിപാലന സമിതി അംഗങ്ങൾ, തുടങ്ങി പ്രാദേശിക തൽപ്പരകക്ഷികളെ അധിനിവേശ വൈദേശിക ജീവജാലങ്ങളുടെ ദൂരീകരണത്തിനായി ഫലപ്രദമായി വിനിയോഗിക്കേണ്ടതാണ്. നിയന്ത്രിച്ചിട്ടുള്ളതും അപകടകാരികളുമായ അധിനിവേശ സസ്യങ്ങളെ കണ്ടെത്തുന്നതിനും നിയന്ത്രിക്കുന്നതിനും ഫീൽഡുതല സ്റ്റാഫംഗങ്ങൾക്ക് പരിശീലനം നൽകേണ്ടതാണ്.

അധിനിവേശ സസ്യങ്ങളുടെ നിയന്ത്രണത്തിനായി ഉപയോഗിക്കുന്ന കളനാശിനികൾ പാരിസ്ഥിതികമായി സുരക്ഷിതവും സ്ഥിരമായി നിലനിൽക്കാത്തവയുമാണെന്ന് ഉറപ്പുവരുത്തേണ്ടതാണ്. പുതിയ വ്യാപനം കണ്ടെത്തുന്നതിനും നിയന്ത്രണ അതിർത്തികൾ നിലനിർത്തുന്നുണ്ടെന്ന് ഉറപ്പാക്കുന്നതിനും നിരീക്ഷണം ആവശ്യമാണ്.

7. **അധിനിവേശ ജീവജാലങ്ങളുടെ സാമ്പത്തികാടിസ്ഥാനത്തിലുള്ള വിനിയോഗം:**

അധിനിവേശ സസ്യജാലങ്ങളുടെ ദൂരീകരണം ദുഷ്ക്കരമായ സന്ദർഭങ്ങളിൽ, അധിനിവേശയിനങ്ങളെ സാമ്പത്തിക നേട്ടത്തിനായി വിനിയോഗിക്കുന്നതിനുള്ള തന്ത്രങ്ങൾ വികസിപ്പിക്കേണ്ടതാണ്. ഉദാഹരണത്തിന്, ചില അധിനിവേശ വൈദേശികയിനങ്ങളെ ജൈവനാരുകളുടെ ഉൽപ്പാദനം (ഉദാ: കുളവാഴ), ജൈവ ഇന്ധനത്തിന്റെ ഉൽപ്പാദനം, മൃഗങ്ങളുടെ തീറ്റ, പേപ്പർ പൾപ്പിനുവേണ്ടിയുള്ള അസംസ്കൃത വസ്തു എന്നിവയ്ക്കായി വളർത്താവുന്നതാണ്.

VI. നിരീക്ഷണ സംവിധാനം/ചട്ടക്കൂട്/ സൂചകങ്ങൾ

കുൻമിംഗ് മോൺട്രിയൽ ഗ്ലോബൽ ബയോഡൈവേഴ്സിറ്റി ഫ്രെയിംവർക്ക്, ദേശീയ ലക്ഷ്യങ്ങൾ, സംസ്ഥാന ജൈവവൈവിധ്യ ആസൂത്രണ കർമ്മപദ്ധതി എന്നിവയ്ക്കനുസൃതമായിട്ട് ഒരു അധിനിവേശ ജീവജാല നിരീക്ഷണ ചട്ടക്കൂട് ഉൾപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്. ആയതിന്റെ ഭാഗമായുള്ള സൂചകങ്ങളും അവ നടപ്പിലാക്കുന്നതിനുള്ള മാർഗ്ഗങ്ങളും രീതികളും കണ്ടെത്തിയിട്ടുണ്ട്. സംസ്ഥാനത്തെ വിവിധങ്ങളായ ആവാസവ്യവസ്ഥകളിലെ "അധിനിവേശ ജീവജാലങ്ങളുടെ വ്യാപന തോതാ"ണ് പ്രധാനപ്പെട്ട സൂചകം. കൂടാതെ, നീരീക്ഷണ പ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക് സഹായകമാകുന്ന വിവിധ ഘടകങ്ങളും മറ്റു സൂചകങ്ങളും കണ്ടെത്തിയിട്ടുണ്ട്. പ്രത്യേകിച്ചും, 10 സൂചകങ്ങൾ സസ്യങ്ങളിലും, 2 എണ്ണം ജന്തുക്കളിലും, 4 എണ്ണം സൂക്ഷ്മജീവികളിലും, 10 എണ്ണം വന ആവാസവ്യവസ്ഥയിലും, 15 എണ്ണം ജല ആവാസവ്യവസ്ഥകളിലും കണ്ടെത്തിയിട്ടുണ്ട്. കണ്ടെത്തിയ പ്രധാന സൂചകങ്ങൾ ചുവടെ ചേർക്കുന്നു:

— വർഷംതോറും എത്തപ്പെടുന്ന വൈദേശികയിനങ്ങളുടെ എണ്ണം

— പുതിയ രോഗങ്ങൾ, കീടങ്ങൾ, പുതിയ രോഗലക്ഷണങ്ങൾ എന്നിവയുടെ എണ്ണം.

— പി.ബി.ആറുകളിൽ രേഖപ്പെടുത്തിയിട്ടുള്ള അധിനിവേശയിനങ്ങളുടെ എണ്ണം.

— ചതുരശ്രമീറ്റർ വിസ്തൃതിയിലെ അധിനിവേശയിനങ്ങളുടെ വ്യാപനം.

— റീജിയണൽ പ്ലാന്റ് ക്വാറന്റൈൻ സ്റ്റേഷനുകൾ/ നഴ്സറികൾ എന്നിവ റിപ്പോർട്ട് ചെയ്യുന്ന കേസുകളുടെ എണ്ണം.

— നടപ്പിലാക്കിയ വിവിധ നിയന്ത്രണ സംവിധാനങ്ങളുടെ എണ്ണം.

— നടത്തിയ ബോധവൽക്കരണ പരിപാടികളുടെ എണ്ണം.

VII. ഉപസംഹാരം

കേരളത്തിൽ അധിനിവേശ വൈദേശിക ജീവജാലങ്ങളെ നിയന്ത്രിക്കുന്നതിനായി ഗവേഷണ സ്ഥാപനങ്ങൾ, സർക്കാർ വകുപ്പുകൾ, പ്രാദേശിക സമൂഹങ്ങൾ, സ്വകാര്യ സ്ഥാപനങ്ങൾ തുടങ്ങി വിവിധ തൽപ്പരകക്ഷികളുടെ കൂട്ടായ പ്രവർത്തനം അനിവാര്യമാണ്. കേരളത്തിന്റെ ജൈവവൈവിധ്യ സമ്പന്നതയെ ദോഷകരമായി ബാധിക്കുന്ന അധിനിവേശ വൈദേശിക ജീവജാലങ്ങൾ കൊണ്ടുണ്ടാകുന്ന പ്രത്യാഘാതങ്ങളെ ലഘൂകരിക്കുന്നതിനായി നിയന്ത്രണം, നിരീക്ഷണം, പൊതു ബോധവൽക്കരണം, നൈപുണ്യ വികസനം എന്നിവയ്ക്ക് പ്രാമുഖ്യം നൽകിക്കൊണ്ടുള്ള മാർഗ്ഗങ്ങളാണ് ഇവിടെ മുന്നോട്ട് വച്ചിട്ടുള്ളത്. ശ്രദ്ധ കേന്ദ്രീകരിക്കേണ്ട സുപ്രധാന മേഖലകൾ താഴെപ്പറയുന്നവയാണ്:

- കര, സമുദ്രം, ശുദ്ധജലം തുടങ്ങിയ ആവാസവ്യവസ്ഥകളിലെ അധിനിവേശ വൈദേശിക ജീവജാലങ്ങളുടെ കണ്ടെത്തലും നിയന്ത്രണവും.
- ജൈവവൈവിധ്യത്തിനും പാരിസ്ഥിതിക സേവനങ്ങൾക്കും അധിനിവേശ വൈദേശിക ജീവജാലങ്ങൾ കൊണ്ടുണ്ടാകുന്ന പ്രത്യാഘാതങ്ങളുടെ വിലയിരുത്തൽ.
- അധിനിവേശ വൈദേശിക ജീവജാലങ്ങളുടെ പ്രവേശന മാർഗ്ഗങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കൽ.
- അധിനിവേശ ജല സസ്യങ്ങളുടെയും ജന്തുക്കളുടെയും നിയന്ത്രണത്തിനായി ഫലപ്രദമായ തന്ത്രങ്ങൾ വികസിപ്പിക്കൽ.
- കാർഷിക ആവാസവ്യവസ്ഥകളിലെ അധിനിവേശ കളകളെ ദൂരീകരിക്കുന്നതിന് അനുയോജ്യമായ നിയന്ത്രണ രീതികൾ.

കേരളത്തിന്റെ അമൂല്യമായ ആവാസവ്യവസ്ഥകളെ നമുക്ക് സംരക്ഷിക്കുന്നതിനും, ജനങ്ങൾക്കും വന്യജീവികൾക്കും സുസ്ഥിരഭാവി ഉറപ്പുവരുത്തുന്നതിനും, അധിനിവേശ വൈദേശിക ജീവജാലങ്ങളുടെ ഭീഷണി നേരിടുന്നതിനുള്ള മുൻകരുതലുകൾ എടുക്കുന്നതിനും, സംസ്ഥാനത്തിന്റെ ജൈവസമ്പന്നത സംരക്ഷിക്കുന്നതിനും, വരുംതലമുറകൾക്ക് സുസ്ഥിരമായ ഭാവി ഉറപ്പുവരുത്തുന്നതിനും, വിവിധങ്ങളായ അധിനിവേശ വൈദേശിക ജീവജാലങ്ങളെക്കുറിച്ചും, അവയുടെ പ്രത്യാഘാതങ്ങളെക്കുറിച്ചും, ഫലപ്രദമായിട്ടുള്ള നിയന്ത്രണ സംവിധാനങ്ങളെക്കുറിച്ചും മനസ്സിലാക്കുന്നതിലൂടെ സാധിക്കുന്നതാണ്.

കൃതജ്ഞത

കേരളത്തിന്റെ ജൈവ അധിനിവേശ നയം രൂപപ്പെടുത്തിയെടുക്കുന്നതിന് വിലമതിക്കാനാവാത്ത പിന്തുണ നൽകിയ എല്ലാ ശാസ്ത്രജ്ഞർക്കും, വിദഗ്ദർക്കും, 28 അനുബന്ധ വകുപ്പുകൾക്കും സംസ്ഥാന ജൈവവൈവിധ്യ ബോർഡിന്റെ ആത്മാർത്ഥമായ നന്ദി അറിയിക്കുന്നു. ഈയൊരു നയം തയ്യാറാക്കുന്നതിനായി നേതൃത്വം നൽകിയ പരിസ്ഥിതി വകുപ്പ് സെക്രട്ടറി ഡോ.രത്തൻ യു. ഖേൽക്കർ ഐ.എ.എസിന് പ്രത്യേക നന്ദി രേഖപ്പെടുത്തുന്നതോടൊപ്പം, എല്ലാവിധ സഹകരണവും നൽകിയ കെ.എസ്.ബി.ബി. യുടെ മുൻ ചെയർമാനും മെമ്പർ സെക്രട്ടറിയുമായ ഡോ. സി. ജോർജ്ജ് തോമസ്, ഡോ. എ.വി. സന്തോഷ്കുമാർ എന്നിവർക്കും നന്ദി അറിയിക്കുന്നു. ഡോ. ജയചന്ദ്രൻ കെ.വി., ഡോ. റ്റി. സാബു, പ്രൊഫ.സി.കെ. പീതാംബരൻ എന്നിവരുടെ ദീർഘവീക്ഷണത്തിനും നന്ദി അറിയിക്കുന്നതോടൊപ്പം, ബോർഡ് അംഗങ്ങളുടെ സഹകരണത്തിനും, ഡോ. പ്രീത എൻ., ശ്രീമതി മിത്രാംബിക എൻ.ബി., ഡോ. സി.എസ്. വിമൽകുമാർ, ഡോ.ബി. ബൈജുലാൽ എന്നിവരുൾപ്പെടെയുള്ള എല്ലാ കെ.എസ്.ബി.ബി. സ്റ്റാഫംഗങ്ങളുടെ അർപ്പണമനോഭാവത്തിനും കൃതജ്ഞത രേഖപ്പെടുത്തുന്നു.

Reference

1. Khuroo, A. A., Reshi, Z. A., Malik, A. H., Weber, E., Rashid, I., & Dar, G. H. (2012). Alien flora of India: Taxonomic composition, invasion status, and biogeographic affiliations. *Biological Invasions, 14*(1), 99–113. https://doi.org/10.1007/s10530-011-0023-7
2. Pant, V., Patwardhan, C., Patil, K., Bhowmick, A. R., Mukherjee, A., & Banerjee, A. K. (2021). ILORA: A database of alien vascular flora of India. *Ecological Solutions and Evidence, 2*(4), Article 12105. https://doi.org/10.1002/2688-8319.12105
3. Inderjit, N., Pergl, J., Van Kleunen, M., Hejda, M., Babu, C. R., Majumdar, S., Singh, P., Singh, S. P., Salamma, S., Rao, B. R. P., &Pyšek, P. (2017). Naturalized alien flora of the Indian states: Biogeographic patterns, taxonomic structure, and drivers of species richness. *Biological Invasions, 20*(6), 1625–1638. https://doi.org/10.1007/s10530-017-1622-y
4. *Global Naturalized Alien Flora Database (GloNAF).*https://glonaf.org/
5. IPBES. (2023). *Summary for policymakers of the thematic assessment report on invasive alien species and their control of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. IPBES Secretariat, Bonn,* Germany. https://doi.org/10.5281/zenodo.7430692
6. Sandilyan, S., Meenakumari, B., Babu, C. R., & Mandal, R. (2018). Invasive alien species of India. National Biodiversity Authority, Chennai.

കേരള സംസ്ഥാന ജൈവവൈവിധ്യ ബോർഡ്

കൈലാസം, ടി.സി. 24/3219, നം.43, ബെൽഹവെൻ ഗാർഡൻസ്,
കവടിയാർ പി.ഒ, തിരുവനന്തപുരം–695003
ഇ മെയിൽ - keralabiodiversity@gmail.com, വെബ്സൈറ്റ് - www.keralabiodiversity.org