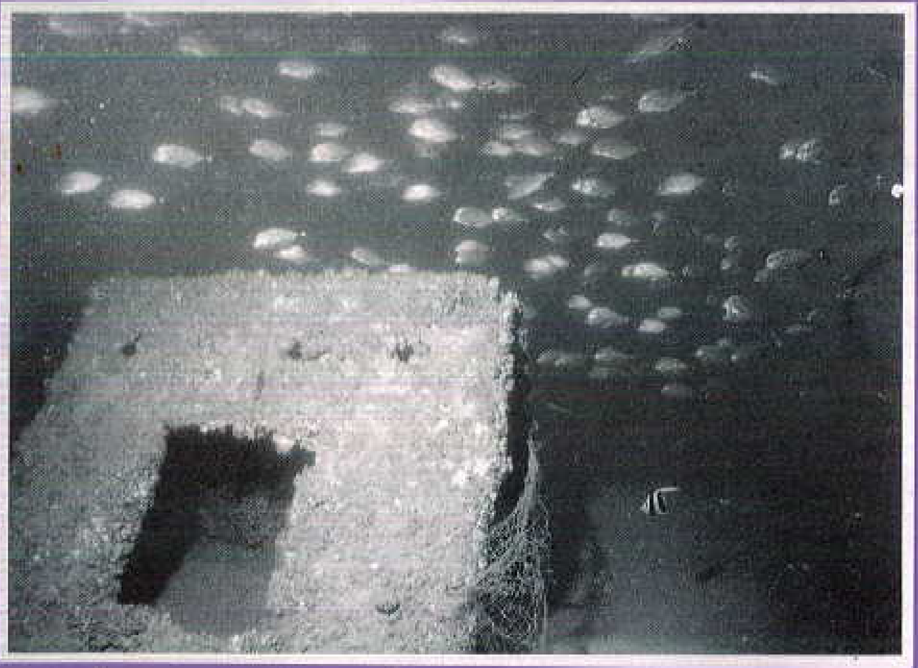
കൃത്രിമ മത്സ്യത്താവളങ്ങൾ



भाकृअप
ICAR

കേന്ദ്ര സമുദ്രമത്സ്യ ഗവേഷണ സ്ഥാപനം

കൊച്ചി - 14

വിജ്ഞാന വ്യാപന പരമ്പര - 8

കൃത്രിമ പാരുകളിൽ വളരുന്ന സ്‌പോഞ്ചുകൾ (വലിയതുറ - തിരുവനന്തപുരം)

കൃത്രിമ പാരുകളിൽ വളരുന്ന അലങ്കാര മത്സ്യങ്ങൾ (പൊഴിയൂർ - തിരുവനന്തപുരം)

കൃത്രിമ മത്സ്യത്താവളങ്ങൾ

കെ.കെ. ഫിലിപ്പോസ്, ഇ. വിവേകാനന്ദൻ,
പി. ദേവദാസ്

കടലിൽ ഒഴുകി നടക്കുന്നതും മുങ്ങിക്കിടക്കുന്നതുമായ തടികൾ, വൃക്ഷശിഖരങ്ങൾ, തെങ്ങോലകൾ, തകർന്നുപോയ കപ്പലുകൾ എന്നിവക്കുചുറ്റും മത്സ്യങ്ങൾ കൂട്ടമായി വളരുന്നതുകാണാം. മത്സ്യങ്ങളുടെ ഈ സ്വഭാവം മനസ്സിലാക്കി അവയെ ആകർഷിക്കുവാനും പിടിച്ചെടുക്കുവാനുമായി ഓലക്കെട്ടുകൾ, തടികഷണങ്ങൾ, വലകൾ എന്നിവ ഉപയോഗിച്ചുള്ള കൃത്രിമമായ ആവാസസ്ഥലങ്ങൾ തെക്കുകിഴക്കൻ ഏഷ്യൻ രാജ്യങ്ങളിലേയും പടിഞ്ഞാറൻ ശാന്തസമുദ്രപ്രദേശങ്ങളിലേയും കടലിൽ പണ്ടുമുതൽക്കേ സ്ഥാപിച്ചുവന്നിരുന്നു. മത്സ്യങ്ങൾക്ക് താവളവും ഭക്ഷണവും നല്കുന്ന ഈ നിർമ്മാണങ്ങളിൽ ആദ്യമായി വാസം ഉറപ്പിക്കുന്നത് സൂക്ഷ്മജീവികളാണ്. ഇവയെ ഭക്ഷിക്കുന്നതിനായി ചെറുമത്സ്യങ്ങളും അവയെ തേടി വലിയ മത്സ്യങ്ങളും കൃത്രിമ താവളങ്ങളിൽ എത്തുന്നു.

കൃത്രിമത്താവളങ്ങൾ എന്തിന്?

നമ്മുടെ രാജ്യത്തെ തീരക്കടൽ മത്സ്യസമ്പത്ത് അനുദിനം ശോഷിച്ചു വരുന്നതുമൂലം ഈ മേഖലയിൽ മത്സ്യ ബന്ധനം നടത്തുന്ന പരമ്പരാഗത മത്സ്യതൊഴിലാളികളുടെ വരുമാനം കുറഞ്ഞുവരികയാണ്. അമ്പതു മീറ്റർ വരെ ആഴമുള്ള പ്രദേശങ്ങളിൽ

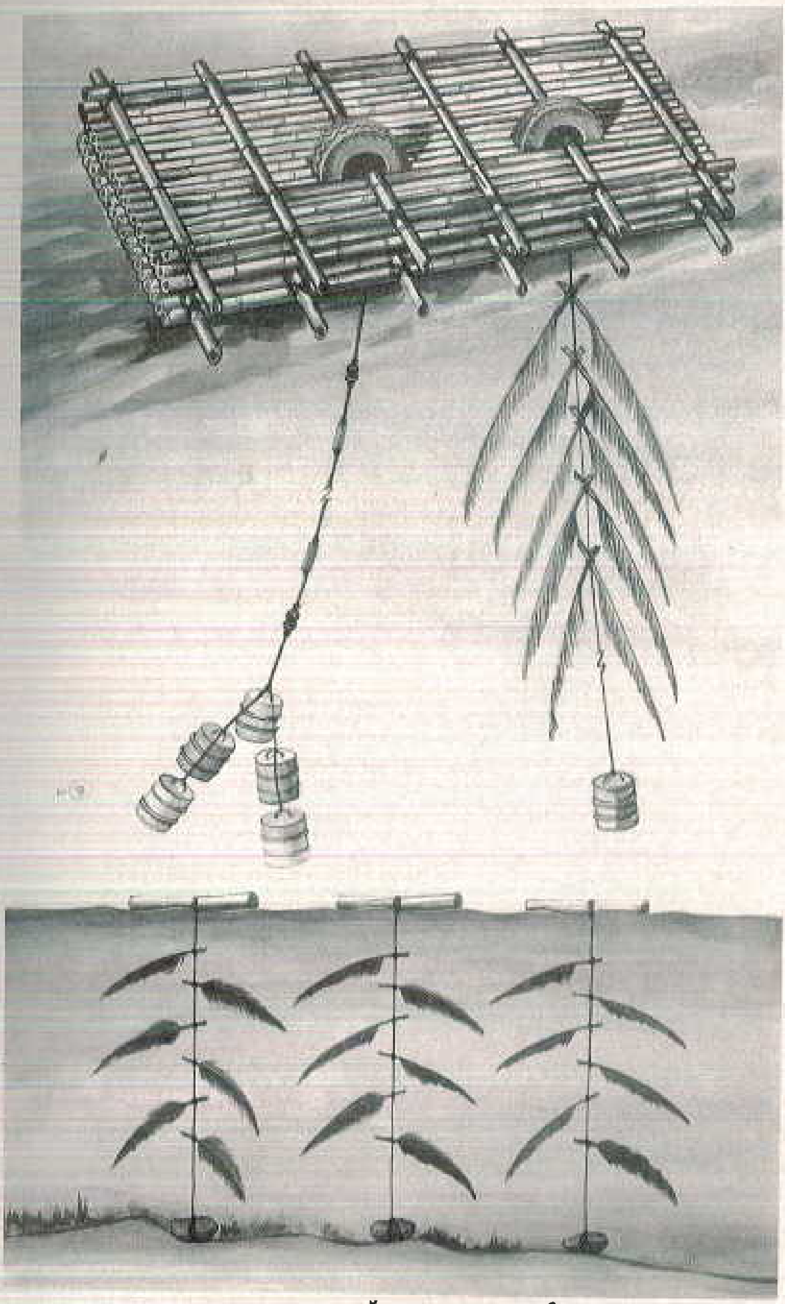
നിന്നുമുള്ള മത്സ്യോൽപാദനം ഇനിയും വർദ്ധിപ്പിക്കുക സാദ്ധ്യമല്ല. ഈ സന്ദർഭത്തിലാണ് കൃത്രിമ മത്സ്യത്താവളങ്ങൾക്കുള്ള പ്രസക്തി. തീരകടലിൽ ഒരുക്കിക്കൊടുക്കുന്ന ഇത്തരം വാസസ്ഥാനങ്ങൾ മത്സ്യങ്ങളെ കൂട്ടത്തോടെ ആകർഷിക്കുന്നതിനാൽ ഈ പ്രദേശത്തുനിന്നും കൂടുതലായി മത്സ്യം ലഭിക്കുന്നു. സാധാരണ രീതിയിലുള്ള മത്സ്യബന്ധനത്തിനു പുറമേ ഇവയിൽ നിന്നുകൂടി മത്സ്യം പിടിക്കാവുന്നതാണ്. ഇതു വഴി മത്സ്യബന്ധനത്തിനുള്ള ചിലവു ചുരുക്കുവാനും വരുമാനം വർദ്ധിപ്പിക്കുവാനും കഴിയും.

വിവിധതരം കൃത്രിമത്താവളങ്ങൾ

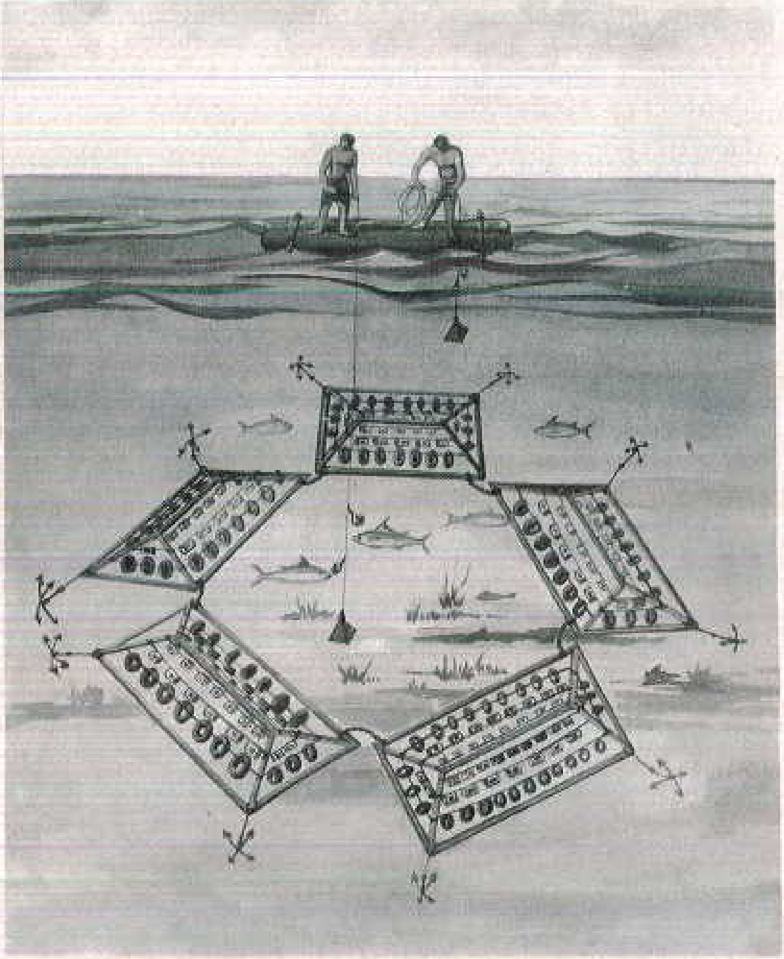
കൃത്രിമ മത്സ്യത്താവളങ്ങൾ (artificial fish habitat) പ്രധാനമായും മൂന്നു തരത്തിൽ പെടുന്നു:

- കടലിൻെറ അടിത്തട്ടിൽ സ്ഥാപിക്കുന്ന പാരുകൾ (artificial reef structures)
- ജലത്തിൽ മുങ്ങിക്കിടക്കുന്നവയും ഒഴുകി നടക്കുന്നവയുമായ മദ്ധ്യതല താവളങ്ങൾ (midwater artificial fish habitats)
- ജലനിരപ്പിൽ സ്ഥാപിക്കുന്ന ഉപരിതല താവളങ്ങൾ (surface artificial fish habitats)

ഉപയോഗശൂന്യമായ ടയറുകൾ, കോൺക്രീറ്റ്, ഫെറോസിമൻറ് എന്നിവ കൊണ്ടുണ്ടാക്കിയ കട്ടകൾ, ഫൈബർ ഗ്ലാസ് ഉപയോഗിച്ചു ബലപ്പെടുത്തിയ പ്ലാസ്റ്റിക്, പോളിത്തീൻ, കനം കൂടിയ തടി, വൃക്ഷശിഖരങ്ങൾ മുതലായ സ്വന്തം ഭാരത്താൽ അടിത്തട്ടിലുറച്ചുനില്ക്കുന്ന വസ്തുക്കൾ ഉപയോഗിച്ചാണ് കൃത്രിമ പാരുകൾ നിർമ്മിക്കുന്നത്. ഇവയിൽ നിന്നും ലഭിക്കുന്ന മത്സ്യങ്ങൾ പ്രധാനമായും കലവ, വിളമീൻ, പാര, സ്രാവ്, മോത



മദ്ധ്യതല മത്സ്യത്താവളങ്ങൾ:
(a) മുളകൊണ്ടുള്ള ചങ്ങാടത്തിൽനിന്നും തൂക്കയിട്ട കയറുകളും ഓലകളും
(b) തടി കഷണം, കയറുകൾ ഓലകൾ എന്നിവകൊണ്ടുണ്ടാക്കിയത്



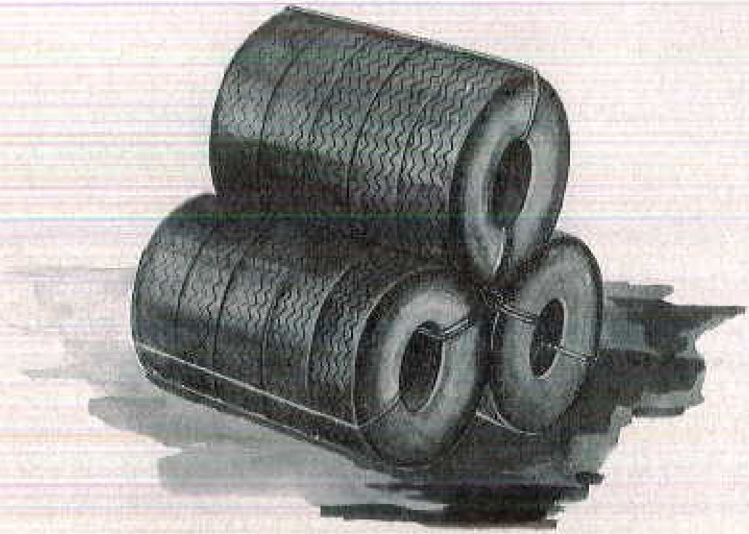
ഉയർന്ന സാന്ദ്രതയുള്ള പോളിത്തീൻ കൊണ്ടുണ്ടാക്കിയ കൃത്രിമ മത്സ്യപാര്

തുടങ്ങിയവയാണ്. ചൂണ്ടയും കൊല്ലിവലയും ഉപയോഗിച്ച് ഈ മത്സ്യങ്ങളെ പിടിക്കാം.

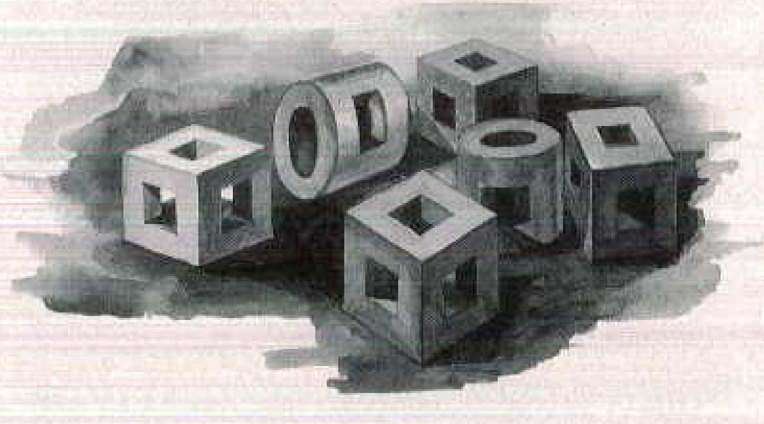
വളരെ ലളിതവും ഫലപ്രദവുമായ മദ്ധ്യതല താവളം ഉണ്ടാക്കുന്നത് വെള്ളത്തിൽ പൊങ്ങിക്കിടക്കുന്ന തടി ഉപയോഗിച്ചാണ്. തടിയിൽ നിന്നും തൂക്കിയിട്ട കയറുകൾ

നങ്കൂരമിട്ടുറപ്പിച്ചശേഷം അവയിൽ തെങ്ങോലകൾ കെട്ടിയിടുന്നു. ഇവയിലേക്ക് ആകർഷിക്കപ്പെടുന്ന മത്സ്യക്കൂട്ടങ്ങളെ കോരുവല ഉപയോഗിച്ച് പിടിക്കുവാൻ കഴിയും. ഫിലിപ്പൈൻസിൽ ഉപയോഗിച്ചുവരുന്ന 'പയോസ്' എന്നിറിയപ്പെടുന്ന മദ്ധ്യതലതാവളങ്ങളുടെ പ്രധാന ഭാഗങ്ങൾ മുളകൾ കൂട്ടിക്കെട്ടി നിർമ്മിച്ച ചങ്ങാടവും അതിൽനിന്നും തൂങ്ങിക്കിടക്കുന്ന 300 മീറ്റർ വരെ നീളമുള്ള കയറുകളുമാണ്. കയറുകളുടെ അഗ്രത്തിൽ ചുള്ളിക്കമ്പുകൾ, ഓലകൾ എന്നിവ കെട്ടി തൂക്കിയിരിക്കും. വിളക്ക്, പലതരം ശബ്ദങ്ങൾ പുറപ്പെടുവിക്കുന്ന ഉപകരണങ്ങൾ, ഗന്ധം പരത്തുന്ന വസ്തുക്കൾ എന്നിവ ഘടിപ്പിച്ച് ഈ ചങ്ങാടത്തിനെ കൂടുതൽ ആകർഷകമാക്കാറുണ്ട്. മത്സ്യബന്ധനം നടത്തുന്ന ബോട്ടുകൾ ഇതുപോലുള്ള മുപ്പതോളം താവളങ്ങൾ കൊണ്ടുപോയി ഉൾക്കടലിൽ 2000-3000 അടി താഴ്ചയിൽ നിക്ഷേപിക്കുകയും അവയിൽ വളരുന്ന ചൂര, നെയ്മീൻ, പാരയിനങ്ങൾ എന്നിവയെ പിടിച്ചെടുക്കുകയുംചെയ്യുന്നു.

നങ്കൂരമിട്ടുറപ്പിച്ച ഫ്ളോട്ടുകൾ, മുളചങ്ങാടങ്ങൾ എന്നിവയാണ് ഉപരിതലതാവളങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുവാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നത്. കണമ്പ്, മോത എന്നീ മത്സ്യങ്ങൾ ചങ്ങാടത്തിൻെറ അടിയിൽ കൂട്ടമായി വസിക്കുന്നു. അവയെ ചൂണ്ടയും കൊല്ലിവലയും ഉപയോഗിച്ച് പിടിക്കാവുന്നതാണ്. തമിഴ്നാട്ടിലെ നാഗപട്ടണത്തും സമീപപ്രദേശങ്ങളിലും 'കവലൈ' എന്നറിയപ്പെടുന്ന പയറുവർഗ്ഗത്തിൽ പെട്ട ചെടികളും കൈതഓലയും, കയറുകളുടെ അഗ്രത്തിൽ ബന്ധിച്ച് കട്ടമരത്തിൽ നിന്നും കടലിലേക്ക് തൂക്കിയിടുന്നു. ഇവയാൽ ആകർഷിക്കപ്പെട്ട വറചാളകൾ മുട്ടയിടാനായി ഇവിടെ വരികയും ഇവയെ കോരുവല ഉപയോഗിച്ച് പിടിച്ചെടുക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.



ടയറുകൾ കൂട്ടിക്കെട്ടിയുണ്ടാക്കിയ മത്സ്യപാര്



കോൺക്രീറ്റ് കട്ടകളും റിംഗുകളും കൊണ്ടുണ്ടാക്കിയ മത്സ്യപാര്

കൃത്രിമ മത്സ്യപാരുകൾ സ്ഥാപിക്കാനുള്ള സ്ഥലം തിരഞ്ഞെടുക്കൽ

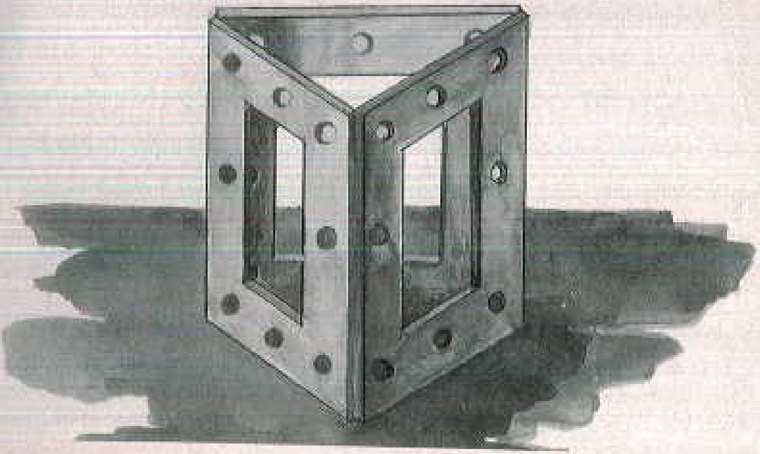
ഓരോ പ്രദേശത്തും ലഭിക്കുന്ന മത്സ്യങ്ങളുടെ സ്വഭാവം അനുസരിച്ചാണ് കൃത്രിമ പാരുകളുടെ തരം നിശ്ചയിക്കുന്നത്. കാറ്റിന്റെ ഗതി, തിരമാലയുടെ ശക്തി, അടിഒഴുക്ക്, അടിത്തട്ടിന്റെ അവസ്ഥ എന്നിവയും കണക്കിലെടുക്കേണ്ടതുണ്ട്.

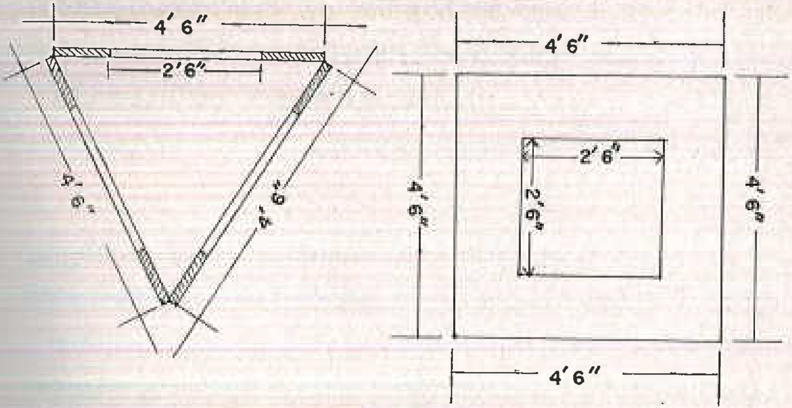
- മണലും, കക്ക, ചിപ്പി എന്നിവയുടെ തോടുകളും കൊണ്ട് ഉറച്ചിരിക്കുന്ന അടിത്തട്ടാണ് കൃത്രിമ പാരുകൾ സ്ഥാപിക്കുവാൻ അനുയോജ്യമായ സ്ഥലം. അടിത്തട്ട് കഴിയുന്നത്ര നിരപ്പുള്ളതായിരിക്കണം.
- ശക്തിയായ അടിയൊഴുക്കുള്ളതും, കടലാക്രമണം, മണ്ണൊലിപ്പ് എന്നിവ അനുഭവപ്പെടുന്നതുമായ പ്രദേശങ്ങൾ, ചെളി അധികമുള്ള അഴിമുഖങ്ങൾ, മൃദുവായ കളിമൺപ്രദേശങ്ങൾ എന്നിവ ഒഴിവാക്കേണ്ടതാണ്.
- മത്സ്യത്തൊഴിലാളികൾ പാർക്കുന്ന ഗ്രാമങ്ങൾക്കടുത്ത് മത്സ്യപാരുകൾ സ്ഥാപിക്കുന്നതുമൂലം അവയുടെ നിർമ്മാണപ്രവർത്തനങ്ങൾ എളുപ്പമാക്കാനും മത്സ്യബന്ധനത്തിനുവേണ്ടി സഞ്ചരിക്കുന്ന ദൂരം ലാഭിക്കുവാനും സാധിക്കും. സ്ഥാനനിർണ്ണയം ചെയ്യുമ്പോൾ തിരഞ്ഞെടുത്ത പ്രദേശത്തെ മത്സ്യത്തൊഴിലാളികളുടെ കടലിനെക്കുറിച്ചുള്ള അറിവുംകൂടി പരിഗണിക്കേണ്ടതാണ്.
- മത്സ്യത്താവളങ്ങൾകൊണ്ടുള്ള പ്രയോജനത്തെ കുറിച്ച് ശരിയായ ധാരണയും മത്സ്യബന്ധനത്തിലേർപ്പെട്ടിരിക്കുന്നവരുടെ സഹകരണവും ഉണ്ടെങ്കിൽ തീരക്കടലിൽ അനുയോജ്യമായ സ്ഥലങ്ങളിലെല്ലാം ഇവ സ്ഥാപിക്കാവുന്നതാണ്.

ഇന്ത്യയിൽ കൃത്രിമ മത്സ്യത്താവളങ്ങളുടെ ഇന്നത്തെ സ്ഥിതി

മത്സ്യാകർഷവസ്തുക്കൾ നമ്മുടെ തീരങ്ങളിൽ പരമ്പരാഗതമായി പ്രചാരത്തിലുള്ളവയാണ്. കോൺക്രീറ്റ്, പോളിത്തീൻ എന്നിവകൊണ്ടുള്ള മത്സ്യപാരുകളാണ് ഇന്ത്യയിൽ മദ്രാസ്, കന്യാകുമാരി, തിരുവനന്തപുരം എന്നീ പ്രദേശങ്ങളിൽ കടലിന്റെ അടിത്തട്ടിൽ സ്ഥാപിച്ചിട്ടുള്ളത്. സന്നദ്ധ സംഘടനകളും മത്സ്യതൊഴിലാളികളും കൂടി നടപ്പിലാക്കിയ ഈ സംരംഭങ്ങൾ അടിത്തട്ടിലെ ജൈവ വൈവിദ്ധ്യങ്ങളെ കുറിച്ചും, മത്സ്യ പ്രജനന രീതികളേക്കുറിച്ചും കൂടുതൽ അറിവുനേടുവാൻ സഹായിച്ചു. കടലിൽ നിശ്ചിത അളവിലുള്ള സ്ഥലത്തിൽ നിന്നും ലഭിക്കുന്നതിനേക്കാൾ ഒന്നര ഇരട്ടി മത്സ്യം ഇവയിൽനിന്നും പിടിക്കുവാൻ കഴിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്. പരവ, കലവ, വാളമീൻ, കണവ മുതലായ വിലകൂടിയ മത്സ്യങ്ങൾ ഇവയിൽനിന്നും ലഭിക്കുന്നു. ഹാച്ചറിയിൽ വിരിയിച്ചെടുക്കുന്നതിനുള്ള കണവമുട്ടകളും ഇവയിൽനിന്നും ധാരാളമായി ലഭിക്കാറുണ്ട്. 1980കളിൽ സ്ഥാപിച്ചു തുടങ്ങിയ ഇത്തരം കൃത്രിമ പാരുകൾ ഈ പ്രദേശത്തെ മത്സ്യ സമ്പത്തിനെ പോഷിപ്പിക്കുവാൻ സഹായിച്ചിട്ടുള്ളതായി കാണാം. തിരുവനന്തപുരത്തിനടുത്തുള്ള തീരപ്രദേശങ്ങളിൽ ഇപ്പോൾ 31 കൃത്രിമ പാരുകൾ ഉണ്ട്. കേന്ദ്രസമുദ്ര മത്സ്യഗവേഷണസ്ഥാപനം വീഡിയോ ചിത്രങ്ങൾ വഴി നടത്തിവരുന്ന നിരീക്ഷണങ്ങൾ തെളിയിക്കുന്നത് ഈ പാരുകൾ കാലക്രമേണ പ്രകൃതിയിൽ കാണുന്ന പാരുകളേപ്പോലെ രൂപാന്തരപ്പെട്ടുവരുന്നതായിട്ടാണ്.

തിരുവനന്തപുരത്തിനടുത്തു നിക്ഷേപിച്ച പാരുകൾ തുമ്പക്കും പൊഴിയൂരിനും മദ്ധ്യേ കടലിന്റെ അടിത്തട്ടിൽ 16-40 മീറ്റർ ആഴത്തിലാണ് സ്ഥിതിചെയ്യുന്നത്. ഈ പാരുകൾ നിർമ്മിച്ചി



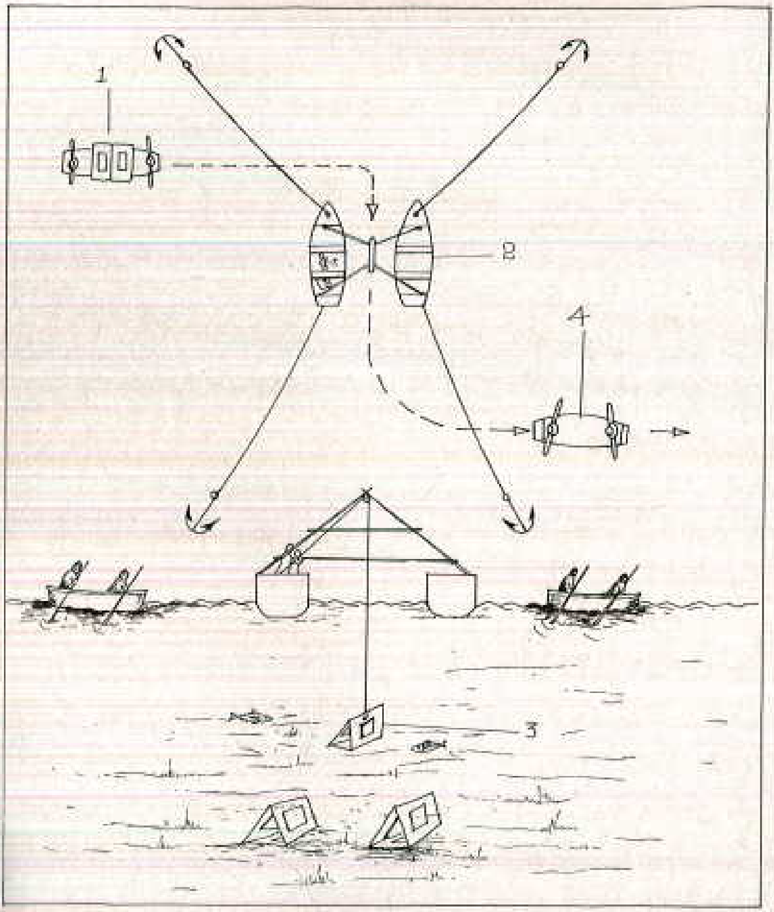


ഫെറോസിമൻറ് കൊണ്ട് നിർമ്മിച്ച ത്രികോണാകൃതിയിലുള്ള മത്സ്യപാര്

രിക്കുന്നത് കിണറുണ്ടാക്കുവാനുള്ള കോൺക്രീറ്റ് ഉറ (ring), തെങ്ങിൻ കുറ്റികൾ, ഓലക്കെട്ടുകൾ, കൈതച്ചെടി എന്നിവ ഉപയോഗിച്ചാണ്. ഈ സസ്യഭാഗങ്ങൾ ജീർണ്ണിക്കുമ്പോൾ അവയിൽ സൂക്ഷ്മജീവികൾ വളർന്നു പെരുകുകയും പലതരത്തിലുള്ള മത്സ്യങ്ങളെ ആകർഷിക്കുകയും ചെയ്യും. വിസ്തീർണ്ണം കൂടുതലുള്ള ഈ പാരുകളിൽ നിന്നും കണവ ധാരാളമായി ലഭിക്കുന്നതിനാൽ ഇവയെ 'കണവമട' എന്നും പറയാറുണ്ട്.

കടലിനടിയിലേക്ക് താണുപോകുന്ന സ്വഭാവവും അശാസ്ത്രീയമായ ഘടനയുമാണ് ഇത്തരം പാരുകളുടെ പോരായ്മകൾ. ഈ പ്രശ്നങ്ങൾ പരിഹരിക്കാനായി ലണ്ടനിലെ ഇൻറർമീഡിയറ്റ് ടെക്നോളജി ഡെവലപ്പ്മെൻറ് ഗ്രൂപ്പും, പാരുകൾ നിർമ്മിച്ച സന്നദ്ധസംഘടനാ പ്രതിനിധികളും സി എം എഫ് ആർ ഐയിലെയും സൗത്താംപ്ടൻ സർവ്വകലാശാലയിലെയും ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാരും കൂടി ചേർന്ന് ഫെറോസിമൻറ് കൊണ്ടുള്ള തൃകോണാകൃതിയിലുള്ള പാരുകൾക്ക് രൂപംനൽകി. തൃകോണത്തിൻെറ ഓരോ വശത്തിൻേറയും നീളവും വീതിയും 5 അടി വീതമാണ്. ഭാരം കുറവായതിനാലും, പ്രതലവിസ്തീർണ്ണം കൂടുതലുള്ളതിനാലും അടിത്തട്ടിലേക്ക് താഴ്ന്നുപോകാതിരിക്കും എന്നതാണ് ഇവയുടെ സവിശേഷത. ഇവ സാധാരണ പാരുകളേക്കാൾ ചിലവു കുറഞ്ഞതും കൂടുതൽ മത്സ്യങ്ങൾക്ക് താവളം നല്കാൻ കഴിവുള്ളവയുമാണ്.

കട്ടമരത്തിൽ കയറ്റിയ പാര് പുള്ളിയും കയറും ഘടിപ്പിച്ച ഇരട്ട ബോട്ടുകളിൽ വച്ചിരിക്കുന്ന ചട്ടത്തിലേക്ക് മാറ്റി അവയിൽ നിന്നുമാണ് കടലിൻെറ അടിത്തട്ടിൽ ഇറക്കിവക്കുന്നത്. ഫെറോസിമൻറു കൊണ്ടുള്ള ഈ പാരുകൾ സ്ഥാപിച്ചിരിക്കുന്നത് കിഴക്കുപടിഞ്ഞാറുദിശയിൽ കടലൊഴുക്കിനെതിരെയായിട്ടാണ്. കണവ, കലവ, കണ്ണൻ, കൊഴിചാള, അയില തുടങ്ങിയ മത്സ്യങ്ങളെയാണ് ഇവയിൽ ധാരാളമായി കാണാറുള്ളത്. ഉയർന്ന വിലയുള്ള അലങ്കാരമത്സ്യങ്ങളും ഇവയിൽ നിന്നും ലഭിക്കുന്നു. ഇവ പ്രധാനമായും അപഗോണിഡേ, ലാബ്രിഡേ, കാലിയോഡോണ്ടിഡേ, പോമോസിൻറിഡേ എന്നീ വർഗ്ഗങ്ങളിൽപെട്ടവയാണ്. ഞണ്ട്, പാറകൊഞ്ച്, മുത്തുച്ചിപ്പി, ശംഖ്, പവിഴപ്പുറ്റുകൾ എന്നിവയും ഈ പാരുകളിൽ വളരുന്നതായി



കൃത്രിമ മത്സ്യപാരുകൾ കടലിൽ നിക്ഷേപിക്കുന്നതിനുള്ള മാതൃകാരേഖ
1. പാര് കയറ്റിയ കട്ടമരം 2. പാര് നിക്ഷേപിക്കാനുള്ള ഇരട്ടബോട്ടുകൾ 3. കൃത്രിമ മത്സ്യപാര് 4. പാര് ബോട്ടിൽ കയറ്റിയശേഷം കട്ടമരം കരയിലേക്ക് മടങ്ങുന്നു

കാണാം. പൊഴിയൂരിൽ സ്ഥാപിച്ച പാരുകളിൽ ഉണ്ടായ ജൈവവസ്തുക്കളുടെ അളവ് ഒരു ചതുരശ്ര സെൻറിമീറ്ററിൽ 2.48 ഗ്രാം എന്ന നിരക്കിലായിരുന്നു. ഇത് വളരെ ഉയർന്ന വളർച്ചനിരക്കാ

കടലിനടിത്തട്ടിൽ നിക്ഷേപിച്ചിരിക്കുന്ന കൃത്രിമ മത്സ്യപാരുകളും
അവയ്ക്കു ചുറ്റും കൂട്ടംകൂടിയിരിക്കുന്ന മത്സ്യങ്ങളും

ണ്. പാരുകളിൽ മത്സ്യബന്ധനം നടത്തുന്ന തൊഴിലാളികളുടെ വരുമാനത്തിലും ഏകദേശം 20 ശതമാനം വർദ്ധനവ് ഉണ്ടായി. ഇത് കൊല്ലംകോട്ട് 2785 രൂപയും പരുത്തിയൂരിൽ 4050 രൂപയുമായിരുന്നു.

കൃത്രിമ പാരുകൾകൊണ്ടുള്ള പ്രയോജനങ്ങൾ ശാസ്ത്രീയമായി വിലയിരുത്തണമെങ്കിൽ അവയിലെ ജൈവവളർച്ച, വർഗ്ഗപരിണാമം, അവയുടെ നിർമ്മാണച്ചിലവ്, അവയിൽനിന്നുള്ള ഉല്പാദനം, വരുമാനം എന്നിവയേക്കുറിച്ച് വിശദമായ പഠനങ്ങൾ നടത്തേണ്ടതാണ്. ഉടമസ്ഥതയും സംരക്ഷണവും ഏറ്റെടുക്കുവാൻ തീരദേശവാസികൾ മുന്നോട്ടുവരികയാണെങ്കിൽ മത്സ്യോൽപാദനം വർദ്ധിപ്പിക്കുവാൻ ഉതകുന്ന ഇത്തരം താവളങ്ങൾ നമ്മുടെ തീരങ്ങളിലുടനീളം സ്ഥാപിക്കാവുന്നതാണ്.

കൃത്രിമ പാരുകളിലെ പാരമത്‌സ്യങ്ങൾ

കൃത്രിമ പാരുകളിൽ താവളമുറപ്പിച്ച മത്‌സ്യക്കൂട്ടം

Published by M. Devaraj, Director, Central Marine Fisheries Research Institute.
Edited by Krishna Srinath, Senior Scientist
Artwork: K.K. Sankaran, Technical Assistant and K.L.K. Kesavan, Technical Officer.
Released at the Fishermen-Farmers-Industry-Institution Meet-VIII. 20 December 1995
Printed at Pagemakers Offset Press (P) Ltd. Cochin-36.
Phone : 0484 - 313910, 310487