KOTTAYAM PUBLIC LIBRARY

Call No. 639.3 Acc. No. R1118

Author മേനോൻ, കെ.ഹൻ

Title മത്സ്യകൃഷി

1103

മത്സ്യക്കൃഷി

MALSYAKRISHI
(FISH CULTURE)
Author: K. N. MENON
First Published December 1970
Copies 2000
Printed at BALAN PREES, Nanthancode
Trivandrum-1
Price Rs. 3. 25
Published by
State Institute of Languages, Trivandrum-1

Copyright
STATE INSTITUTE OF LANGUAGES,
TRIVANDRUM.

Published under the Scheme for production of University level literature in Indian languages, with the assistance of the Ministry of Education and Youth Services, Government of India.

S I L/33/70

മത്സ്യക്കൃഷി

RM/1118

KOTT_AYAM PUBLIC LIBRARY
KOTTAYAM.

കെ. എൻ. മേനോൻ

കേരള ഭാഷാ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട്
തിരുവനന്തപുരം—1

ജനറൽ എഡിററർ

എൻ. വി. കൃഷ്ണവാരിയർ

എഡിററർ

ഡോക്ടർ ഏ. എൻ. പി. ഉമ്മർകുട്ടി

പരിശോധകൻ

ഏ. ഐ. ജോർജ്

പ്രൂഫ്

കെ. അബ്ദുല്ല

639.3
Men-M

ആമുഖം

സർവകലാശാലാവിദ്യാഭ്യാസത്തിൻെറ മാധ്യമം പ്രാദേശികഭാഷകളായിരിക്കണമെന്നു് ഇന്ത്യാഗവണ്മെൻറു് നിയമിച്ച വിദ്യാഭ്യാസക്കമ്മീഷൻ (1964–66) ശുപാർശ ചെയ്തു. സ്റ്റേറ്ററുകളിലെ വിദ്യാഭ്യാസമന്ത്രിമാരുടെ പത്താം സമ്മേളനവും (1967 ഏപ്രിൽ) വിദ്യാഭ്യാസത്തിന്നായുള്ള പാർലമെൻറു് അംഗങ്ങളുടെ കമ്മിററിയും (1967 ജൂലായ്) വൈസ്ചാൻസലർമാരുടെ കോൺഫറൻസും (1967 സപ്റ്റെംബർ) ഈ ശുപാർശ അംഗീകരിച്ചു. ''പ്രൈമറി-സെക്കണ്ടറി ഘട്ടങ്ങളിൽ ഇപ്പോഠം പ്രാദേശികഭാഷകളാണു് വിദ്യാഭ്യാസമാധ്യമം. ഈ ഭാഷകളെ സർവകലാശാലാഘട്ടത്തിലും മാധ്യമമാക്കുന്നതിനു് അടിയന്തിരനടപടികഠം ഉടൻ കൈക്കൊള്ളണം'' എന്നു് ദേശീയവിദ്യാഭ്യാസനയപ്രഖ്യാപനം (1968) അനുശാസിച്ചു.

ഇംഗ്ലീഷിൻെറ സ്ഥാനത്തു് സർവകലാശാലാവിദ്യാഭ്യാസമാധ്യമമായി പ്രാദേശികഭാഷകളെ പ്രതിഷ്ഠിക്കണമെങ്കിൽ വിവിധവിഷയങ്ങളിൽ സർവകലാശാലാനിലവാരത്തിലുള്ള ഒരു ഗ്രന്ഥസമുച്ചയം പ്രാദേശികഭാഷകളിലുണ്ടാവണം. ഇത്തരം ഗ്രന്ഥങ്ങഠം നിർമ്മിക്കുന്നതിനു് 1968–69 മുതലുള്ള അഞ്ചു വർഷങ്ങളിൽ ഓരോ സ്റ്റേററിനും ഒരു കോടി രൂപ വരെ സഹായധനമായി നൽകുവാൻ ഇന്ത്യാഗവണ്മെൻറു് മുന്നോട്ടു വന്നു. ഇതൊരു നൂറു ശതമാനം ഗ്രാൻറാണു്. ആകെയുള്ള അനുദാനത്തിൽ എൺപത്തഞ്ചു ശതമാനത്തോളം പുസ്തകനിർമ്മാണത്തിനു് ചെലവാക്കണമെന്നും, പത്തു മുതൽ പന്ത്രണ്ടു വരെ ശതമാനം പ്രാദേശികഭാഷകളിലൂടെ പഠിപ്പിക്കാനുള്ള പരിചയം കോളേജധ്യാപകർക്കു നൽകുന്നതിനുള്ള സെമിനാറുകളും ഓറിയൻേറഷൻ കോഴ്സുകളും മററും സംഘടിപ്പിക്കുന്നതിനും മൂന്നു മുതൽ അഞ്ചു വരെ ശതമാനം പ്രാദേശികഭാഷകളിൽ ശാസ്ത്രീയ—സാങ്കേതിക ശബ്ദാവലികഠം തയ്യാറാക്കി പ്രസിദ്ധീകരിക്കുന്നതിനും ചെലഴിക്കാമെന്നുമായിരുന്നു ഇന്ത്യാഗവണ്മെൻറിൻെറ നിർദ്ദേശം.

1968 മാർച്ച് 11–ാംനു- കേരളഗവണ്മെൻറിൻെറ ഒരു കല്പനയിലൂടെ കേരള ഭാഷാ ഇൻസ്റ്റിററ്യൂട്ടു് നിലവിൽ വന്നു. സർവകലാശാലാമാധ്യമമാകുന്നതിനുള്ള കഴിവു് കൈവരുമാറു് മലയാളഭാഷയെ വികസിപ്പിക്കുകയാണു് ഇൻസ്റ്റിററ്യൂട്ടിൻെറ സ്ഥാപനോദ്ദേശ്യങ്ങളിൽ മുഖ്യമായ ഒന്നു്. 1968 സപ്റ്റെംബർ

16–ാംനു- ഇൻസ്റ്റിററ്യൂട്ട് ഉൽഘാടനം ചെയ്യപ്പെട്ടു. ഏറെ താമസിയാതെ, സർവ്വക ലാശാലാവിദ്യാഭ്യാസത്തിനു് അത്യാവശ്യമായ പുസ്തകങ്ങൾ മലയാളത്തിൽ നിർമ്മിക്കുന്നതിനുള്ള ഒരു പദ്ധതി ഇൻസ്റ്റിററ്യൂട്ട് തയ്യാറാക്കുകയും 1968 ഡിസംബർ 2–ാംനു- അതു് ഗവണ്മെൻറിനു് സമർപ്പിക്കുകയും ചെയ്തു. കേരളത്തിലെ കോളേജുകളിൽ പ്രീഡിഗ്രി–ഡിഗ്രി ക്ലാസ്സുകളിൽ ഇപ്പോൾ പഠിച്ചുവരുന്ന ശാസ്ത്ര–മാനവികവിഷയങ്ങളിൽ 740 പുസ്തകങ്ങളും 16 ശബ്ദാവലികളും പ്രസിദ്ധം ചെയ്യാനുള്ള ഈ പദ്ധതിക്കു് 1,09,64,800ക. ചെലവു വരുമെന്നു് കണക്കാക്കിയിരുന്നു. ഇന്ത്യാഗവണ്മെൻറു് ഈ പദ്ധതി തത്വത്തിൽ അംഗീകരിച്ചു. മെഡിക്കൽ–എൻജിനിയറിങ്ങ് കോളേജുകളിലെ പാഠ്യവിഷയങ്ങൾ ഈ പദ്ധതിയിൽ ഉൾപ്പെടുത്തുകയുണ്ടായില്ല. എന്നാൽ ജൂനിയർടെക്നിക്കൽ സ്കൂളുകളുടെയും പോളിടെക്നിക്കുകളുടെയും ഉപ–മെഡിക്കൽകോഴ്സുകളുടെയും ആവശ്യം കണക്കിലെടുത്തിരുന്നു.

ഒരു കൊല്ലത്തെ പ്രവർത്തനത്തിലൂടെ നേടിയ അനുഭവത്തിൻെറ വെളിച്ചത്തിൽ ഈ പദ്ധതി പിന്നീടു് പുതുക്കുകയുണ്ടായി. ഇതനുസരിച്ചു് 771 പുസ്തകങ്ങൾ പ്രസിദ്ധം ചെയ്യാനാണു് ഇപ്പോൾ ഉദ്ദേശിക്കുന്നതു്. ഇതിനു് 1,09,62,660 ക. ചെലവു് മതിച്ചിരിക്കുന്നു. ആവശ്യമനുസരിച്ചു് പദ്ധതിയിൽ ഇനിയും നീക്കുപോക്കുകൾ വരുത്താവുന്നതാണു്.

ക്ലാസിക്കുകളെന്ന നിലയിൽ നമ്മുടെ വിദ്യാഭ്യാസരംഗത്തു് സ്ഥാനം നേടിയ ഏതാനും ഗ്രന്ഥങ്ങളുടെ വിവർത്തനം പദ്ധതിയിൽ വിഭാവനം ചെയ്യപ്പെട്ടിട്ടുണ്ടു്. വിഷയത്തിലും ഭാഷയിലും പ്രാവീണ്യമുള്ള വിവർത്തകരുടെ സേവനം ഇതിലേക്കു് ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നതാണു്. എന്നാൽ പദ്ധതിയിലടങ്ങുന്ന ഗ്രന്ഥങ്ങളിൽ ബഹുഭൂരിഭാഗവും സ്വതന്ത്രകൃതികളായിരിക്കണമെന്നാണു് ഉദ്ദേശ്യം. നമ്മുടെ സർവകലാശാലകളിലും കോളേജുകളിലും അതാതു വിഷയങ്ങൾ പഠിപ്പിച്ചു് പരിചയം നേടിയിട്ടുള്ള അധ്യാപകരുടെ സേവനത്തെയാണു് ഈ ഗ്രന്ഥങ്ങളുടെ നിർമാണത്തിനായി ഇൻസ്റ്റിററ്യൂട്ട് ആശ്രയിക്കുന്നതു്. ഈ പ്രവർത്തനത്തിൽ പങ്കെടുക്കാനും അതിനുള്ള പ്രതിഫലം സ്വീകരിക്കാനും അധ്യാപകർക്കു് അനുമതി സർവകലാശാലകളും ഗവണ്മെൻറും നൽകിയിട്ടുണ്ടു്.

എഴുതിക്കിട്ടുന്ന ഗ്രന്ഥങ്ങളുടെ കൈയെഴുത്തുപ്രതികൾ രണ്ടു സർവകലാശാലകളും അംഗീകരിച്ച ഉപദേഷ്ടാക്കൾ പരിശോധിക്കുവാൻ വ്യവസ്ഥ ചെയ്തിട്ടുണ്ടു്. അവരുടെ നിർദേശങ്ങൾ പരിഗണിച്ച ശേഷമേ പുസ്തകം അച്ചടിക്കുകയുള്ളു. അങ്ങനെ അച്ചടിച്ച പുസ്തകം അതാതു ക്ലാസ്സുകളിലേക്കു് ശുപാർശ ചെയ്യുന്നതാണെന്നു് കേരളത്തിലെ രണ്ടു സർവകലാശാലകളിലെയും വൈസ്ചാൻസലർമാർ ഉറപ്പു തന്നിട്ടുണ്ടു്.

ഭൗതികശാസ്ത്രങ്ങൾ, ജൈവശാസ്ത്രങ്ങൾ, സാമൂഹ്യശാസ്ത്രങ്ങൾ, സാങ്കേതികശാസ്ത്രങ്ങൾ, ഭാഷകൾ എന്നിവയ്ക്കായി അഞ്ചു വിഭാഗങ്ങൾ കേരളഭാഷാ ഇൻസ്റ്റിററ്യൂട്ടിലുണ്ട്. ഈ വിഭാഗങ്ങളിൽപ്പെട്ട വിദഗ്ദ്ധന്മാർ ഉള്ളടക്കവും ഭാഷയും സൂക്ഷ്മമായി പരിശോധിച്ച് ഓരോ പുസ്തകവും പ്രസാധനം ചെയ്യുന്നതാണ്.

നമ്മുടെ ഭാഷയുടെ ചരിത്രത്തിൽ മുമ്പുണ്ടാകാത്ത ഒരു ദശാസന്ധിയെയാണ് ഈ ഗ്രന്ഥസമുച്ചയം കുറിക്കുന്നത്. ഇതുവരെ മലയാളത്തിൽ വളരെയൊന്നും ''ചിന്തിതമോ കഥിതമോ'' ആവാത്ത ശാസ്ത്രീയാശയങ്ങൾ കണിശമായും സ്ഫുടതയോടെയും ആവിഷ്ക്കരിക്കാനുള്ള പരിശ്രമങ്ങളത്രേ ഈ ഗ്രന്ഥങ്ങൾ. ഇവയിലുപയോഗിക്കുന്ന സാങ്കേതികപദങ്ങളിൽ വലിയൊരു ശതമാനം ഇദംപ്രഥമമായി നിർമിക്കപ്പെട്ടവയാണ്. പദങ്ങളുടെ സ്ഥിതി തന്നെയാണ് ശൈലികൾക്കും. ഇംഗ്ലീഷിൽ പറയുമ്പോൾ ആ ഭാഷ പരിചയമുള്ളവർക്ക് ഏറെ സ്ഫുടമെന്നു തോന്നുന്ന ഒരു സംകല്പന, മലയാളത്തിൽ ആദ്യമായി ആവിഷ്ക്കരിക്കുമ്പോൾ കേൾക്കുന്നവർക്ക് ഒരു പന്തികേടും അർത്ഥകാലുഷ്യവും തോന്നിയേക്കാം. ഈ ഗ്രന്ഥങ്ങളുടെ ലേഖകന്മാർ അതാതു വിഷയങ്ങളിൽ വിദഗ്ദ്ധരാണെങ്കിലും അവരിൽ പലരും ഗ്രന്ഥനിർമാണരംഗത്തു് നടാടെ കാൽ കുത്തുന്നവരാണ്. ഭാഷക്കു വഴങ്ങിക്കഴിഞ്ഞിട്ടില്ലാത്ത വിഷയങ്ങളും ഭാഷ വഴങ്ങിക്കഴിഞ്ഞിട്ടില്ലാത്ത ലേഖകരും ചേരുമ്പോൾ ഉണ്ടാകാവുന്ന പ്രയാസങ്ങൾ ഊഹിക്കാവുന്നതേയുള്ളു. എന്നാൽ ഏതു ഭാഷയുടെയും ഏതു ജനതയുടെയും വികാസത്തിൽ ഒഴിച്ചു കൂടാനാവാത്ത ഒരു ഘട്ടമാണിതു്. പഥികൃത്തുകൾ എന്ന നിലയിൽ ഈ ഗ്രന്ഥകാരന്മാർ അവരുടെ ആദ്യരചനകൾക്ക് എന്തെല്ലാം ബലഹീനതകളുണ്ടായാലും, എന്നും സ്മരിക്കപ്പെടുക തന്നെ ചെയ്യും. അടുത്ത പതിപ്പുകളിൽ ഇവയിലെ കുറവുകൾ സമഗ്രമായി പരിശോധിച്ചു പരിഹരിക്കാൻ വ്യവസ്ഥ ചെയ്തിട്ടുണ്ട് എന്നു കൂടി ഇവിടെ പ്രസ്താവിക്കേണ്ടതുണ്ട്.

പുസ്തകങ്ങൾക്ക് ലാഭമോ നഷ്ടമോ ഇല്ലാത്ത വിധത്തിൽ വിലയിടുന്നതും, അവ വിററുകിട്ടുന്ന തുക ഒരു ആവർത്തനനിധിയായി സൂക്ഷിക്കുന്നതുമാണ്. കേന്ദ്രഗവണ്മെൻറിൻെറ സഹായം നിലച്ചതിനു ശേഷവും ഗ്രന്ഥനിർമാണ–സംസ്കരണപരിശ്രമം തുടർന്നു പോകാൻ ഈ നിധി ഉപകരിക്കും. പരിമിതമായ പ്രതികൾ മാത്രം അച്ചടിക്കുന്നതിനാൽ ഈ പതിപ്പിൽ പുസ്തകങ്ങളുടെ വില അൽപം ഏറിയെന്നു ആക്ഷേപമുണ്ടാവാം. അടുത്ത പതിപ്പിൽ കൂടുതൽ പ്രതികൾ അച്ചടിക്കുമ്പോൾ, വില ഗണ്യമായി കുറയ്ക്കാൻ കഴിയും.

ഇപ്പോൾ ഗുജറാത്തു് മത്സ്യവകുപ്പിൽ ഗവേഷകോദ്യോഗസ്ഥനായി ജോലിചെയ്യുന്ന ശ്രീ. കെ. എൻ. മേനോൻ മത്സ്യംവളർത്തലിൻെറ സാങ്കേതിക

വശങ്ങളെപ്പററി ധാരാളം പരിചയവും പരിജ്ഞാനവുമുള്ള വ്യക്തിയാണ്. കാലിക്കററ് സർവകലാശാലയുടെ ഫിഷറീസ് വിദ്യാർത്ഥികൾക്ക് പ്രത്യേകിച്ചും ജീവശാസ്ത്ര വിദ്യാർത്ഥികൾക്ക് പൊതുവായും ഈ പുസ്തകം അത്യധികം പ്രയോജനകരമാവുമെന്ന് ഞങ്ങൾ വിശ്വസിക്കുന്നു.

വിജ്ഞാനകുതുകികളായ കേരളീയരുടെ കൈകളിൽ ഈ പുസ്തകം ഞങ്ങൾ സാദരം സമർപ്പിക്കുന്നു. ഇതിലുള്ള കുറവുകൾ ചൂണ്ടിക്കാണിക്കുന്നവരോട് ഞങ്ങൾ കൃതജ്ഞരായിരിക്കും; കാരണം, അടുത്ത പതിപ്പിൽ അവ പരിഹരിക്കാൻ അവരുടെ നിർദ്ദേശങ്ങൾ ഞങ്ങൾക്ക് ഉപകരിക്കുമല്ലോ.

കേരള ഭാഷാ ഇൻസ്റ്റിററ്യൂട്ട്, എൻ. വി. കൃഷ്ണവാരിയർ
തിരുവനന്തപുരം, ഡോ. എ. എൻ. പി. ഉമ്മർകുട്ടി
1 ഡിസംബർ 1970.

ഉള്ളടക്കം

1.	പ്രാധാന്യവും ചരിത്രവും	1
2.	മണ്ണും വെള്ളവും	11
3.	മത്സ്യവയൽനിർമാണം	19
4.	വളർത്തുമത്സ്യങ്ങൾ	30
5.	മത്സ്യത്തിൻെറ ശേഖരണവും വിതരണവും	37
6.	കൃത്രിമപ്രത്യുൽപാദനം	46
7.	നർസിങ്ങ്, റിയറിങ്ങ്, സ്റ്റോക്കിങ്ങ്	53
8.	ജലസസ്യങ്ങളുടെ നിർമാർജനം	67
9.	മത്സ്യകൃഷി കുളങ്ങളിൽ	73
10.	നെൽവയലിൽ മത്സ്യകൃഷി	78
11.	അടുക്കളക്കുളം	83
12.	അഴുക്കുവെള്ളത്തിൽ മത്സ്യകൃഷി	87
13.	മത്സ്യക്കൂട്ടുകൾ	91
14.	കടലോരങ്ങളിൽ മത്സ്യകൃഷി	95
15.	മത്സ്യങ്ങൾ രോഗപ്രതിരോധത്തിന്	101
16.	അക്വേറിയം സൂക്ഷിക്കൽ	106
17.	മത്സ്യരോഗങ്ങളും പ്രതിവിധികളും	111
	സാങ്കേതികപദാവലിയും സൂചികയും	117

1

പ്രാധാന്യവും ചരിത്രവും

ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലത്തിൽ മൂന്നിൽ ഒരു ഭാഗം മാത്രമേ കരയുള്ളു. ബാക്കി രണ്ടു ഭാഗം ജലപ്രദേശമാണ്. ഇങ്ങിനെ മൂന്നിൽ ഒരു ഭാഗം മാത്രം വരുന്ന കരയിൽ തന്നെ പർവ്വതങ്ങൾ, മരുഭൂമികൾ എന്നിവ നീക്കം ചെയ്തുകഴിഞ്ഞാൽ കൃഷിയ്ക്കു് ഉപയുക്തമാക്കി തീർക്കാവുന്ന ഭൂഭാഗം ആകെ കരയുടെ വിസ്താരത്തിൽ മുപ്പതു ശതമാനത്തോളം മാത്രമേ കാണുകയുള്ളു. പട്ടണങ്ങളും വൻ വ്യവസായനഗരങ്ങളും അഭിവൃദ്ധി പ്രാപിച്ച് വികസിക്കുന്നതോടൊപ്പം കൃഷിഭൂമികളുടെ വിസ്താരവും ദിനംപ്രതി ചുരുങ്ങി വരികയാണ്. ഇങ്ങിനെ ലോകത്തിലെ മനുഷ്യവംശം മുഴുവൻ ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലത്തിൻെറ പത്തിലൊന്നോളം മാത്രം വരുന്ന കൃഷിഭൂമികളെയാണ് ഭക്ഷണത്തിനായി ഇന്നു് ആശ്രയിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്നതു്. ഈ കൃഷിഭൂമികളുടെ ഉൽപാദനശേഷിയ്ക്കും ഒരു പരിധിയുണ്ടല്ലൊ. രാസവളങ്ങളും യന്ത്രക്കലപ്പകളും മററും ഉപയോഗിച്ചുള്ള ആധുനികകൃഷിസമ്പ്രദായങ്ങൾകൊണ്ടു് ഭക്ഷ്യവിളവുകൾ ഒരു പരിധിവരെ വർധിപ്പിക്കാൻ കഴിയുമായിരിക്കും. അതു കഴിഞ്ഞാലോ? ലോകത്തിലെ ജനസംഖ്യ പെരുകിക്കൊണ്ടിരിക്കുകതന്നെയാണ്. ഭക്ഷ്യോൽപാദനത്തിൽ അല്പം വർധനവുണ്ടാകുമ്പോൾ മനുഷ്യരുടെ എണ്ണം അതിലും അധികമായ അനുപാതത്തിൽ വർധിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്നു. അതുകൊണ്ടു് അടുത്തൊരു ഭാവിയിൽ കൃഷിഭൂമികളെ മാത്രം ആശ്രയിച്ച് ജീവിക്കാൻ മനുഷ്യർക്കു് കഴിയാതെ വരും. അപ്പോൾ ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലത്തിൻെറ മൂന്നിൽ രണ്ടു ഭാഗത്തോളം വരുന്ന അതിവിസ്തൃതമായ ജലപ്പരപ്പിനെ കൂടുതൽ കൂടുതൽ ഭക്ഷണത്തിനായി ആശ്രയിക്കേണ്ടിവരും. ജലത്തിൽ നിന്നു് ഉൽപാദിപ്പിക്കാവുന്ന ഏററവും പ്രധാനമായ ഭക്ഷ്യവസ്തു മത്സ്യമാണെന്നു് പറയേണ്ടതില്ലല്ലൊ.

ഒരുത്തമ പോഷകാഹാരമാണ് മത്സ്യം. നമ്മുടെ ശരീരത്തിൻെറ ആരോഗ്യകരമായ വളർച്ചയ്ക്കു് അത്യാവശ്യമായ ഒരു പോഷകഘടകമാണല്ലൊ മാംസ്യം (protein). മാംസ്യം ജന്തുജന്യവും സസ്യജന്യവും ഉണ്ടെങ്കിലും ജന്തുജന്യമായ മാംസ്യമാണ് പൂർണവും മനുഷ്യശരീരത്തിനു് ഏററവും യോജിച്ചതും. മത്സ്യത്തിൽ ഈ മാംസ്യം ധാരാളം അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. മത്സ്യത്തിലുള്ള മാംസ്യത്തിനു് മററു മാംസാഹാരങ്ങളിലുള്ള മാംസ്യത്തെ അപേക്ഷിച്ച് വിശേഷതയും ഉണ്ടു്. മത്സ്യത്തിലെ മാംസ്യം മനുഷ്യൻെറ ദഹനേന്ദ്രിയങ്ങൾക്കു് എളുപ്പത്തിൽ ദഹി

പ്പിച്ച് ആഗിരണം ചെയ്യുവാൻ കഴിയുന്ന തരത്തിലുള്ളതാണ്. പാൽ, മുട്ട, മാംസം എന്നിവയിലടങ്ങിയിട്ടുള്ള മാംസ്യം ഈ ഗുണത്തിൽ മത്സ്യത്തിന്റെ വളരെ പിറകിലാണ്. ഇതു കൂടാതെ മത്സ്യത്തിൽ കാണുന്ന ഫോസ്ഫറസ്, അയോഡിൻ, കാൽസിയം എന്നീ പോഷകഘടകങ്ങൾ മററു മാംസാഹാരങ്ങളിലൊന്നിലും വേണ്ടത്ര കാണുന്നില്ല. ഇതിനു പുറമേ മത്സ്യക്കൊഴുപ്പുകളിൽ (Fish oils) ജീവകം 'എ'യും 'ഡി'യും ധാരാളം അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. ഇതുകൊണ്ടെല്ലാം മത്സ്യം മാംസാഹാരങ്ങളിൽ സർവോത്തമമായി കണക്കാക്കപ്പെട്ടുവരുന്നു.

ഭാരതത്തേയും അതുപോലുള്ള അവികസിതരാഷ്ട്രങ്ങളേയും സംബന്ധിച്ചേടത്തോളം മത്സ്യോൽപാദനം വർധിപ്പിക്കേണ്ടതിന്റെ ആവശ്യകത വളരെ പ്രാധാന്യമർഹിക്കുന്ന ഒന്നാണ്. ഈ രാഷ്ട്രങ്ങളെ അഭിമുഖീകരിക്കുന്ന ഒരു ഭീകരപ്രശ്നം പോഷകാഹാരത്തിന്റെ കുറവും തന്മൂലം വന്നുകൂടുന്ന രോഗങ്ങളുമാണ്. ജനങ്ങളുടെ ആരോഗ്യമാണ് രാഷ്ട്രത്തിന്റെ സമ്പത്ത് എന്നു പറയാറുണ്ടല്ലോ. നമ്മുടെ ഭാരതം അക്കാര്യത്തിൽ വളരെ ദരിദ്രമാണ്. ഇന്ത്യൻ ന്യൂട്രിഷൻ കമ്മിററിയുടെ ഒരു റിപ്പോർട്ടനുസരിച്ച് ഒരു ഇന്ത്യൻ പൗരന്റെ ശരാശരി ഭക്ഷണകലോറി പ്രതിദിനം 1898 മാത്രമാണ്. പാശ്ചാത്യരാജ്യങ്ങളിൽ ഇതു് 3400 കലോറിയാണെന്നറിയുമ്പോൾ നമ്മുടെ ആഹാരത്തിലെ പോഷകമൂല്യത്തിന്റെ പോരായ്മ വ്യക്തമാകുമല്ലൊ. നാമിന്ന് കഴിക്കുന്ന ധാന്യപ്രധാനമായ ആഹാരം പോഷകമൂല്യങ്ങളുടെ കാര്യത്തിൽ വളരെ മോശപ്പെട്ടതാണ്. രണ്ടുനേരം വയർനിറയെ ധാന്യാഹാരം കഴിക്കുന്ന ഭാഗ്യവാന്മാരുടെ കാര്യത്തിൽപോലും അവർ ''മാംസ്യപ്പട്ടിണി''ക്കാരാണെന്ന് പറയാം. അപ്പോൾ അരപ്പട്ടിണിക്കാരും മുഴുപ്പട്ടിണിക്കാരുമായ ദരിദ്രരുടെ കാര്യം ആലോചിച്ചാൽ മതിയാകും. അതിരൂക്ഷമായ 'മാംസ്യവിശപ്പ്' (Protein hunger) ഇന്ത്യയിലെ ജനങ്ങളെ ബാധിച്ചിരിക്കയാണ് ഇന്ന്. ഏഷ്യൻ രാജ്യങ്ങളിലെ ഏററവും കുറഞ്ഞ ഭക്ഷ്യാവശ്യം ശരാശരി ദിനംപ്രതി 2400 കലോറിയാണെന്ന് കണക്കാക്കപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്. നമ്മുടെ ജനങ്ങളുടെ ആഹാരനിലവാരം ഈ പരിമിതമായ ആവശ്യത്തിലേക്ക് ഉയർത്തണമെങ്കിൽ അവരുടെ ആഹാരത്തിൽ മാംസ്യാഹാരങ്ങൾക്ക് കൂടുതൽ പങ്കു കൊടുക്കുകയല്ലാതെ വേറെ വഴിയൊന്നുമില്ല.

കുട്ടികളുടെ തലച്ചോറു് ഏതാണ്ട് അഞ്ചു വയസ്സുവരെയാണ് വളരുന്നതു്. അഞ്ചു വയസ്സാകുന്നതോടെ തലച്ചോറിന്റെ വളർച്ച പൂർണമാകുന്നു. തലച്ചോറിന്റെ ആരോഗ്യകരവും പൂർണവും ആയ വളർച്ചക്ക് മാംസ്യം അത്യാവശ്യമാണ്. ഈ പ്രായപരിധിയിൽ കുട്ടികളുടെ ആഹാരത്തിൽ വേണ്ടത്ര മാംസ്യം കലർന്നിട്ടില്ലെങ്കിൽ അവരുടെ തലച്ചോറു് വേണ്ട വിധത്തിൽ വളരാതെ ബുദ്ധി മുരടിച്ചുപോകും. ഇന്ത്യയിൽ ഇന്ന് മാംസ്യാഹാരത്തിന്റെ കുറവ് അതിരൂക്ഷമാണെന്നും ഈ സ്ഥിതി തുടർന്നുകൊണ്ടുപോയാൽ അടുത്ത തലമുറകൾ ബുദ്ധികെട്ട ഒരു മനുഷ്യവർഗത്തിന്റെയാകുമെന്നും ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ അഭിപ്രായപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. ഈ പ്രതിഭാസത്തെ 'ബുദ്ധിവാമനത്വം' (Intellectual dwarfism) എന്നാണ് വിളിക്കുന്നതു്. ഇങ്ങനെ ഒരു സ്ഥിതി സംജാതമായാൽ അതു് നമ്മുടെ രാഷ്ട്ര

ത്തെ 'ബുദ്ധിയുള്ള രാഷ്ട്രങ്ങളു'ടെ അടിമത്വത്തിലേക്കാണ് നയിക്കുക. അതുകൊണ്ട് നമ്മുടെ ആഹാരരീതിയിൽ കാര്യമായ മാററങ്ങൾ വരുത്തേണ്ടതു് അത്യാവശ്യമാണ്. ധനവാന്മാർക്കെന്നപോലെ പാവപ്പെട്ടവർക്കും മാംസ്യാഹാരങ്ങൾ കിട്ടാറാക്കണമെന്നതു് അതീവ പ്രാധാന്യം അർഹിക്കുന്നു. ഇതിനായി ധാന്യ വിളവുകൾ വർധിപ്പിക്കുന്നതോടൊപ്പം മത്സ്യം, മാംസം, പാൽ, മുട്ട എന്നിവയുടെ ഉൽപാദനം പതിൻമടങ്ങ് വർധിപ്പിക്കുന്നതിന് കാര്യക്ഷമമായ പ്രവർത്തനങ്ങൾ വേഗത്തിൽ തുടങ്ങേണ്ടിയിരിക്കുന്നു. ഈ മാംസ്യാഹാരങ്ങളിൽ വെച്ച് മത്സ്യത്തിന്റെ ഉൽപാദനം വർധിപ്പിക്കാനാണ് ഇന്നു് ഏററവും അധികം സാധ്യതകൾ ഉള്ളതു്.

ഇന്നു് ഭാരതത്തിലെ ആകെ മത്സ്യോൽപാദനം പ്രതിവർഷം ഏതാണ്ട് 12 ലക്ഷം മെട്രിക് ടണ്ണാണ്. ഇതു് ഭാരതത്തെ ലോകത്തിൽ ഏററവും കൂടുതൽ മത്സ്യമുൽപാദിപ്പിക്കുന്ന എട്ടു രാഷ്ട്രങ്ങളിൽ ഒന്നാക്കി തീർക്കുന്നു. എന്നാൽ നമ്മുടെ വികസനസാധ്യതകൾ എത്രയോ വലുതാണ്. നമ്മുടെ കടലുകൾ, കായലുകൾ, നദികൾ, ഉൾനാടൻജലാശയങ്ങൾ എന്നിവയ്ക്കുള്ള മത്സ്യോൽപാദനശേഷിയുടെ വെറും തുച്ഛമായ ഒരു ഭാഗം മാത്രമേ നാമിന്നും ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നുള്ളു. ജലസമ്പത്തു് ശരിക്കും ഉപയോഗപ്പെടുത്തുകയാണെങ്കിൽ ആവശ്യമുള്ളതും കഴിച്ച് കയററുമതിക്കു കൂടി വേണ്ടത്ര മത്സ്യം ഉൽപാദിപ്പിക്കാൻ കഴിയുന്നതാണ്.

ചരിത്രാതീതകാലം മുതൽ മത്സ്യം ലോകത്തിലെ പല രാജ്യക്കാരുടെയിടയിലും ഒരുത്തമാഹാരമെന്ന സ്ഥാനം നേടിയിരുന്നു. എന്നാൽ ഇന്ത്യയിൽ ഇതിന് ഇനിയും വേണ്ടത്ര പ്രാധാന്യം ലഭിച്ചിട്ടില്ല. ഇന്ത്യയിലെ ജനസംഖ്യയിൽ എഴുപതു ശതമാനത്തോളം മാംസഭക്ഷണം ഇഷ്ടപ്പെടുന്നവരും മത്സ്യം കിട്ടിയാൽ തിന്നാൻ വിരോധമില്ലാത്തവരും ആണെന്നു് സ്ഥിതിവിവരക്കണക്കുകൾ കാണിക്കുന്നുണ്ട്. എന്നാൽ നമ്മുടെ മൽസ്യോപയോഗത്തിന്റെ കണക്കു നോക്കിയാൽ അതു് വളരെ തുച്ഛമാണ്. ഇവിടെ പ്രതിവർഷം ഒരാൾ ശരാശരി 2.2 കി. ഗ്രാം മത്സ്യം മാത്രമേ ഉപയോഗിക്കുന്നുള്ളു. പാശ്ചാത്യരാജ്യങ്ങളിലെ മത്സ്യോപയോഗത്തിന്റെ തോതു് ആളൊന്നിന് ശരാശരി വർഷം പ്രതി 30 കി.ഗ്രാം മുതൽ 40 കി.ഗ്രാം വരെ ആണെന്നു് കണ്ടിട്ടുണ്ട്. ഇതുമായി താരതമ്യപ്പെടുത്തുമ്പോൾ നമ്മുടെ ഉപയോഗം വളരെ തുച്ഛമാണെന്നു് പറയേണ്ടതില്ലല്ലൊ. ഇന്ത്യയിലെ ഇന്നത്തെ മത്സ്യോൽപാദനമായ 12 ലക്ഷം മെ. ടൺ നമ്മുടെ ആവശ്യത്തിൽ കുറവാണ്. നമ്മുടെ ഇന്നത്തെ ആവശ്യം കുറഞ്ഞതു് 47 ലക്ഷം മെ. ടണ്ണാണെന്നു് കണക്കാക്കിയിട്ടുണ്ട്. അതായതു് ഇന്നത്തെ ഉൽപാദനം ശരിയായ ആവശ്യത്തിന്റെ ഏതാണ്ട് ഇരുപത്തിഅഞ്ചു ശതമാനം മാത്രമേ ആകുന്നുള്ളു.

കായലുകൾ, കടൽഭാഗങ്ങൾ എന്നിവയിൽ നിന്നു് മത്സ്യബന്ധനത്തിന് ആധുനികരീതികൾ നാം സ്വീകരിച്ചുവരുന്നുണ്ട്. യന്ത്രവൽകൃതബോട്ടുകൾ, നൈലോൺവലകൾ, ആധുനിക ട്രോളർവലകൾ, വലയിടാനും വലിച്ചു കയററാനുമുള്ള യന്ത്രങ്ങൾ എന്നിവയുടെ ഉപയോഗം കഴിഞ്ഞ മൂന്നു പഞ്ചവത്സര

പദ്ധതികളിൽ കൂടി നടപ്പിലാക്കിയതു് മത്സ്യോൽപാദനം വർധിപ്പിക്കുവാൻ സഹായകമായിട്ടുണ്ടു്. പിടിക്കപ്പെടുന്ന മത്സ്യം ഐസിലിട്ടും മരവിപ്പിച്ചും ടിന്നിലടച്ചും കേടുവരാതെ സൂക്ഷിക്കാനും അതിദൂരങ്ങളിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന വിപണികളിൽ എത്തിക്കാനും വേണ്ട ആധുനികമാർഗങ്ങൾ നാം സ്വീകരിച്ചു വരുന്നു. അടുത്തകാലത്തു് കാര്യക്ഷമമായി പൊതുമേഖലയിലും സ്വകാര്യമേഖലയിലും പ്രവർത്തനമാരംഭിച്ചിട്ടുള്ള ആഴക്കടൽമത്സ്യബന്ധനം (Deep sea fishing) മത്സ്യോൽപാദനം ഗണ്യമായി വർധിപ്പിക്കാൻ സഹായകമാകും. എന്നാൽ ഈ പ്രവർത്തനങ്ങൾ മാത്രം പോരാ. നമ്മുടെ ഉൾനാടുകളിലെ അതിവിശാലമായ ജലസമ്പത്തുകൂടി വേണ്ട വിധത്തിൽ ഉപയോഗപ്പെടുത്തേണ്ടതുണ്ടു്. പാഴായി കിടക്കുന്ന ഇത്തരം അനേകായിരം ഹെക്ടർ ജലാശയങ്ങൾ ആദായകരമായി മത്സ്യം വളർത്താൻ ഉപയോഗപ്പെടുത്താവുന്നതാണു്. ഇതു് ഉൾനാടുകളിൽ മത്സ്യം സുലഭമാക്കാനും സഹായിക്കും. ഇന്ത്യയിൽ മത്സ്യം കൃഷിചെയ്യാൻ ഉപയുക്തമായ കുളങ്ങൾ, തടാകങ്ങൾ, ജലസംഭരണികൾ, ലവണജലതടാകങ്ങൾ, ചതുപ്പുനിലങ്ങൾ എന്നിവയുടെ ആകെ വിസ്താരം 73,96,398 ഹെക്ടർ ആണെന്നു് കണക്കാക്കപ്പെട്ടിട്ടുണ്ടു്. ഇതിൽ ഇന്നു് മത്സ്യം വളർത്താൻ ഭാഗികമായോ പൂർണമായോ ഉപയോഗിക്കപ്പെടുന്നതു് വെറും 3 ലക്ഷം ഹെക്ടർ ജലവിസ്താരമാണു്. ഇതിൽ നിന്നു് മത്സ്യക്കൃഷിയുടെ വികസന സാദ്ധ്യത എത്രമാത്രമാണെന്നു് മനസ്സിലാക്കാവുന്നതാണു്.

മത്സ്യബന്ധനവും മത്സ്യക്കൃഷിയും

മത്സ്യവ്യവസായത്തെ മത്സ്യബന്ധനം (capture fisheries) എന്നും മത്സ്യം വളർത്തൽ (culture fisheries) എന്നും രണ്ടായി തരംതിരിക്കാം. കടൽ, കായൽ നദികൾ, വലിയ ജലാശയങ്ങൾ എന്നിവയിൽ നിന്നു് പ്രകൃതിയിൽ വളരുന്ന മത്സ്യങ്ങളെ വിവിധ ഉപകരണങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ചു് പിടിച്ചെടുക്കുന്നതിനെയാണു് മത്സ്യബന്ധനം എന്നു പറയുന്നതു്. ഇതിനെ നായാട്ടിനോടു് ഉപമിക്കാം. കൂടുതൽ മത്സ്യങ്ങളെ കുറഞ്ഞ ചെലവും അദ്ധ്വാനവും കൊണ്ടു് പിടിച്ചെടുക്കുകയെന്നതാണു് മത്സ്യബന്ധനവ്യവസായത്തിന്റെ അടിസ്ഥാന തത്വം. എന്നാൽ മത്സ്യക്കൃഷിയുടെ കാര്യം അതല്ല. മത്സ്യബന്ധനത്തെ നായാട്ടിനോടു് ഉപമിക്കാമെങ്കിൽ മത്സ്യക്കൃഷിയെ മൃഗസംരക്ഷണത്തോടു് ഉപമിക്കാവുന്നതാണു്. ഇവിടെ നല്ലയിനം മത്സ്യങ്ങളുടെ കുഞ്ഞുങ്ങളെ തിരഞ്ഞെടുത്തു് അവയെ മനുഷ്യനു് നിയന്ത്രിക്കാൻ കഴിയുന്നത്ര വലിപ്പമുള്ള ജലാശയങ്ങളിൽ സംരക്ഷണവും വേണ്ടത്ര ഭക്ഷണവും ഒരുക്കിക്കൊടുത്തു് വളർത്തി, ആവശ്യമുള്ളപ്പോൾ പിടിച്ചെടുത്തു് ഉപയോഗിക്കുകയോ വില്ക്കുകയോ ആണു് ചെയ്യുന്നതു്. വളർത്തുമത്സ്യങ്ങളുടെ ആരോഗ്യകരമായ വളർച്ചയ്ക്കു് ആവശ്യമായ സാഹചര്യങ്ങൾ, അവയുടെ ആഹാരം, പ്രകൃതിശത്രുക്കൾ, രോഗങ്ങൾ, പ്രജനനരീതികൾ എന്നിങ്ങനെ പല കാര്യങ്ങളും ഇവിടെ ശ്രദ്ധിക്കേണ്ടതായിട്ടുണ്ടു്. മൃഗസംരക്ഷണത്തോടു മാത്രമല്ല, കൃഷിയോടും മത്സ്യം വളർത്തലിനു് വളരെ സാദൃശ്യമുണ്ടു്. മാദ്ധ്യമമൊരുക്കൽ,

വിത്തുവിതയ്ക്കൽ, വളമിട്ടു് മാധ്യമത്തിന്റെ ഫലപുഷ്ടി വർധിപ്പിക്കൽ, കളപറിയ്ക്കൽ, കൊയ്ത്തു് എന്നിങ്ങനെ കൃഷിയിൽ കാണുന്ന എല്ലാ ഘട്ടങ്ങളും മത്സ്യക്കൃഷിയിലും കാണാൻ കഴിയുന്നതാണു്.

മത്സ്യക്കൃഷിയുടെ മേന്മകൾ

മത്സ്യബന്ധനത്തെ അപേക്ഷിച്ചു് മത്സ്യക്കൃഷിയ്ക്കു് പല മേന്മകളും ഉണ്ടു്. മത്സ്യക്കൃഷിയ്ക്കു കീഴിൽ കൊണ്ടുവന്നിട്ടുള്ള ജലാശയങ്ങൾ പ്രകൃതിജലാശയങ്ങളേക്കാൾ വളരെ അധികം മത്സ്യം ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നു. സുപ്രസിദ്ധ മത്സ്യം വളർത്തൽ വിദഗ്ധനും ശാസ്ത്രജ്ഞനുമായ ഷേപ്പർക്ലോസ് (Schaperclaus) കിഴക്കൻ ജർമ്മനിയിലെ മത്സ്യം വളർത്തുകുളങ്ങൾ അതേ മട്ടിലുള്ള പ്രകൃതി ജലാശയങ്ങളെ അപേക്ഷിച്ചു് പതിനൊന്നിരട്ടി മത്സ്യം ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നതായി രേഖപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു. പ്രകൃതിജലാശയങ്ങളെ അപേക്ഷിച്ചു് മത്സ്യകുളങ്ങൾ കൂടുതൽ മത്സ്യം ഉൽപാദിപ്പിക്കാനുള്ള കാരണങ്ങൾ താഴെ പറയുന്നവയാണു്.

1. മത്സ്യക്കൃഷിയിൽ വേഗത്തിൽ വളരുന്ന ജാതി മത്സ്യങ്ങളെ മാത്രം തിരഞ്ഞെടുത്തു് ജലാശയത്തിന്റെ വലിപ്പത്തിനു് യോജിച്ച തോതിൽ മാത്രം വിടുന്നു.
2. വളർത്തുമത്സ്യങ്ങൾക്കു് തമ്മിൽ തമ്മിൽ തിന്നുന്ന സ്വാഭാവമുണ്ടായിരിക്കയില്ല.
3. വളർത്തുമത്സ്യങ്ങൾക്കു് വേണ്ട ഭക്ഷണം കുളത്തിൽ വളമിടുന്നതു മൂലം ഉണ്ടായിത്തീരും; കൂടാതെ വേണ്ടിവന്നാൽ കൃത്രിമാഹാരങ്ങൾ കൊടുക്കപ്പെടും.
4. വളർത്തുമത്സ്യങ്ങൾക്കു് പ്രകൃതിശത്രുക്കളായ ബുഭുക്ഷുക്കളിൽ നിന്നു് പൂർണസംരക്ഷണം ലഭിക്കുന്നു.

മത്സ്യകുളങ്ങളിൽ നിന്നു് പ്രകൃതിജലാശയങ്ങളെ അപേക്ഷിച്ചു് കൂടുതൽ മത്സ്യം കിട്ടുന്നതിനു പുറമേ അവയിൽ നിന്നു് ഉൽപാദിക്കപ്പെടുന്ന മത്സ്യങ്ങൾക്കു് കിട്ടുന്ന വിലയും അധികമായിരിക്കും. ഇതിനു കാരണം പ്രകൃതിജലാശയങ്ങളിൽ നിന്നു പിടിക്കുന്ന മത്സ്യങ്ങളിൽ നല്ലതും ചീത്തയും ആയ മത്സ്യങ്ങളുള്ളപ്പോൾ വളർത്തുകുളങ്ങളിൽ നിന്നുള്ളവ നല്ല ജാതികൾ മാത്രമായിരിക്കുമെന്നതാണു്. പ്രകൃതിജലാശയങ്ങളിൽ നിന്നു് പിടിക്കപ്പെടുന്ന നല്ല ജാതിയും ചീത്ത ജാതിയും കലന്ന മത്സ്യങ്ങൾക്കു് ആകെ കിട്ടുന്ന വില വളർത്തുകുളങ്ങളിൽ നിന്നു് പിടിക്കപ്പെടുന്ന മത്സ്യങ്ങൾക്കു് കിട്ടുന്നതിനേക്കാൾ വളരെ കുറവായിരിക്കും. പ്രകൃതിജലാശയങ്ങളിൽ നിന്നു് സാധാരണ പിടിച്ചെടുക്കുന്ന മത്സ്യങ്ങളിൽ മൂന്നിൽ ഒരു ഭാഗം മാത്രമേ നല്ല ജാതി മത്സ്യങ്ങൾ കാണുകയുള്ളു.

കാലിവളർത്തൽ, കോഴിവളർത്തൽ എന്നിവയെ അപേക്ഷിച്ചും മത്സ്യക്കൃഷി വളരെയേറെ ആദായകരമാണെന്നു് കണ്ടിട്ടുണ്ടു്. ആകെ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന മാംസ്യാഹാരത്തിന്റെ കണക്കുനോക്കിയാലും കിട്ടുന്ന അററാദായം നോക്കിയാലും മത്സ്യക്കൃ

ഷിയാണ് ഇവയേക്കാരം ആദായകരം. ഒരേക്കർ ജലപ്പരപ്പിൽ മത്സ്യം വളർത്തിയാൽ പ്രതിവർഷം മൂന്നു മുതൽ അഞ്ചു വരെ ടൺ മത്സ്യമുൽപാദിപ്പിക്കാൻ കഴിയുമ്പോരം ഇത്രയും വിസ്താരമുള്ള ഭൂമിയിൽ കാലിവളർത്തുകയോ കോഴിവളർത്തുകയോ ചെയ്താൽ ഉൽപാദിപ്പിക്കാവുന്ന മാംസമോ പാലോ മുട്ടയോ ഇതിനേക്കാരം തുഛലാം കുറവായിരിക്കുമെന്ന് പറയാതെ തന്നെ ഊഹിക്കാമല്ലോ. ഇതിനു പുറമേ മത്സ്യം വളർത്താൻ തുച്ഛമായ മൂലധനമേ വേണ്ടൂ. കാലി വളർത്താനും കോഴി വളർത്താനും കൂടുതൽ മുതലിറക്കേണ്ടതു് ആവശ്യമാണ്. ഇതുപോലെത്തന്നെ സാധാരണകൃഷിയെ അപേക്ഷിച്ചും മത്സ്യകൃഷി ആദായകരമാണെന്ന് കണ്ടിട്ടുണ്ട്.

ഗ്രാമങ്ങളും മത്സ്യക്കൃഷിയും

നമ്മുടെ ഉരംനാടൻഗ്രാമങ്ങളെ സംബന്ധിച്ചിടത്തോളം സാമ്പത്തികമായും സാമൂഹ്യമായും മത്സ്യക്കൃഷി വളരെ അധികം പ്രാധാന്യമർഹിക്കുന്നു. ഗ്രാമീണരുടെ സാമ്പത്തികനില മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നതിന് മത്സ്യക്കൃഷി വളരെയധികം സഹായിക്കുന്നതാണ്. ഗ്രാമങ്ങരംതോറും കാണുന്ന പൊട്ടക്കുളങ്ങളും ചിറകളും കൊക്കരണികളും കല്ലുവെട്ടാമടകളും ആദായകരമായി ഉപയോഗിക്കാൻ കഴിയുന്നതുതന്നെ വളരെ വലിയ ഒരു കാര്യമാണല്ലൊ. നെല്ലിനോടുകൂടി മത്സ്യം വളർത്തുന്ന സമ്പ്രദായം നടപ്പിലാക്കുകയാണെങ്കിൽ വയലുകളിൽ നിന്നു വേറൊരു ആദായവും അവക്കുണ്ടാകും. ഗ്രാമപഞ്ചായത്തുകരം, സഹകരണസംഘങ്ങരം എന്നിവ ഗ്രാമങ്ങളിലുള്ള കുളങ്ങളും തടാകങ്ങളും ചിറകളും മററും സംഘടിതമായ രീതിയിൽ മത്സ്യക്കൃഷിക്കായി ഉപയോഗിക്കുകയാണെങ്കിൽ അവയുടെ വികസനപ്രവത്തനങ്ങരംക്ക് ആവശ്യമായ പണം ഇതിൽനിന്നു് ലഭിക്കുന്നതാണ്. ഇന്ത്യയിലെ പല സംസ്ഥാനങ്ങളിലും നിരവധി ഗ്രാമപഞ്ചായത്തുകരം മത്സ്യക്കൃഷിയുടെ വികസനം അവരുടെ അംഗീകൃതവികസനപരിപാടിയായി ഏറെറടുത്തു കഴിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്. മത്സ്യക്കൃഷിയിൽ ലഭിച്ച ആദായം കൊണ്ടു് ആന്ധ്രപ്രദേശത്തിലേയും മദ്ധ്യപ്രദേശത്തിലേയും പല ഗ്രാമപഞ്ചായത്തുകളും റോഡുനിർമാണം, വൈദ്യുതീകരണം, സ്കൂരം, ആസ്പത്രി മുതലായവയുടെ സ്ഥാപനം, ശുദ്ധജലവിതരണം എന്നിങ്ങനെ പൊതുജനോപയോഗപ്രദമായ പല പ്രവത്തനങ്ങളും നടത്തിയതായി ചില പ്രസിദ്ധീകരണങ്ങളിൽ കാണുന്നു. ഇതിനു പുറമേ മത്സ്യക്കൃഷി ഗ്രാമവാസികളിൽ കുറേപേക്കു് തൊഴിലും നൽകുന്നതാണ്.

സമുദ്രതീരത്തു് ഉൽപാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന കടൽമത്സ്യം ഉരംനാടുകളിലെ ഉപഭോക്താക്കരംക്കു് എത്തിക്കുക വളരെ ശ്രമകരമായ ഒരു കാര്യമാണ്. ഇതിനു വേണ്ടി വരുന്ന ചെലവും ചില്ലറയല്ല. വേഗത്തിൽ ചീത്തയാകുന്ന വസ്തുവാകയാൽ അതീവശ്രദ്ധയും ആവശ്യമാണിതിന്. മത്സ്യം ഉൽപാദനകേന്ദ്രത്തിൽ നിന്നു് ഐസിട്ടും മററും കേടുവരാതെ സൂക്ഷിച്ച് വാഹനങ്ങളിൽ ഉരംനാടുകളിൽ എത്തിക്കുമ്പോരം അതിൻെറ വിലയിൽ വളരെയേറെ വർധനവുണ്ടാകുന്നു. മത്സ്യത്തിനു് ഉൽപാദനകേന്ദ്രത്തിലുള്ളതിൻെറ രണ്ടോ മൂന്നോ ഇരട്ടിയാകും അതിൻെറ വില ഉരംനാടൻ പട്ടണങ്ങളിലും ഗ്രാമങ്ങളിലും എത്തുമ്പോരം. ഈ വിലപ്പു തന്നെയു•

പലപ്പോഴും വ്യാപാരികളുടെ അശ്രദ്ധമൂലം പകുതി കേടുവന്ന മത്സ്യമായിരിക്കും ലഭിക്കുക. ഇതുകൊണ്ടൊക്കെയാണ് തീരപ്രദേശങ്ങളിലെ മത്സ്യോപയോഗത്തിൻെറ തോതു് പ്രതിവർഷം ആളൊന്നിനു് ഇരുപതു കിലോഗ്രാം ആയിരിക്കുമ്പോൾ ഉൾനാടുകളിൽ ഇതു് രണ്ടു കി.ഗ്രാമിനേക്കാൾ കുറവായിരിക്കുന്നതു്. ഈ രണ്ടു കിലോഗ്രാമിൽ തന്നെ അധികഭാഗവും ശുചിത്വമില്ലാത്ത ഉണക്കമത്സ്യമായിരിക്കും ഉപയോഗിക്കപ്പെടുന്നതു്. മത്സ്യക്കൃഷിമൂലം ഉൾനാടുകളിലെ ജലാശയങ്ങളിൽ തന്നെ ധാരാളം മത്സ്യം ഉൽപാദിപ്പിക്കപ്പെടുകയാണെങ്കിൽ ഈ മത്സ്യക്ഷാമത്തിനു് ഒട്ടൊക്കെ പരിഹാരമാകുന്നതാണു്. ഇതു മൂലം ഗ്രാമീണർക്കു് താരതമ്യേന കുറഞ്ഞ വിലയ്ക്കു് ശുചിത്വമുള്ള നല്ല പച്ച മത്സ്യം കിട്ടാറാകും. ഗ്രാമീണ ജനതയുടെ ആഹാരത്തിൽ കൂടുതൽ മാംസ്യാഹാരം ഉൾപ്പെടുന്നതു് പോഷകാഹാരക്കുറവിനെ കുറച്ചെങ്കിലും പരിഹരിക്കാൻ സഹായിക്കുന്നതാണു്.

ഗ്രാമങ്ങളുടെ ശുചിത്വത്തിനും പൊതുജനാരോഗ്യത്തിനും മത്സ്യക്കൃഷി പരോക്ഷമായി സഹായിക്കുമെന്നതു് വേറൊരു പ്രധാന മേന്മയാണു്. നമ്മുടെ ഗ്രാമങ്ങളിൽ സാധാരണ ചേറുനിറഞ്ഞും ജലസസ്യങ്ങൾ തിങ്ങിവളർന്നും കാണുന്ന പൊട്ടക്കുളങ്ങളും കൊക്കരണികളും കൊതുകു്, സൈക്ലോപ്സുകൾ മുതലായ രോഗാണുവാഹകരുടെ താവളങ്ങളായാണു് ഇന്നു് ഉപയോഗപ്പെടുന്നതു്. മത്സ്യങ്ങളുടെ (പ്രത്യേകിച്ചും അവയുടെ ശൈശവദശയിൽ) പ്രാണിഹാരകസ്വഭാവം ഇത്തരം ക്ഷുദ്രജീവികൾ പെരുകാതെയിരിക്കാനും തന്മൂലം മന്തു്, മലമ്പനി, ഗിനിപ്പുഴരോഗം എന്നിവ പടർന്നു പിടിക്കാതെയിരിക്കാനും സഹായിക്കുന്നതാണു്. നാടൻ കൃഷിക്കാരെ അലട്ടുന്ന ചില കാലിരോഗങ്ങൾ നിയന്ത്രിക്കാനും മത്സ്യക്കൃഷി സഹായിക്കും. ചില കാലിരോഗങ്ങളുടെ കാരണക്കാരായ രോഗബീജങ്ങൾ ജലത്തിൽ വളരുന്ന ഒച്ചു (Aquatic molluscs) കളിലാണു് അവയുടെ ജീവിതത്തിൻെറ ആദ്യദശകൾ കഴിച്ചു കൂട്ടുന്നതു്. വളർത്തുമത്സ്യങ്ങളിൽ ചിലതു ഇത്തരം ഒച്ചുകളെ തിന്നു നശിപ്പിക്കുന്നതു മൂലം കാലിരോഗങ്ങൾ നിയന്ത്രിക്കപ്പെടുന്നു. ഇതിനെല്ലാം പുറമേ ചേറടിഞ്ഞു് കിടക്കുന്ന കുളങ്ങൾ മത്സ്യക്കൃഷിക്കായി ചേറെടുത്തു് വൃത്തിയാക്കുന്നതു മൂലം ഗ്രാമീണർക്കു് കുളിക്കാനും വസ്ത്രങ്ങൾ അലക്കാനും ശുദ്ധമായ ജലം ലഭ്യമായിത്തീരുന്നതാണു്.

സാധാരണകൃഷിയ്ക്കു് ഉപയുക്തമല്ലാത്ത ഭൂപ്രദേശങ്ങൾ പോലും മത്സ്യക്കൃഷിയ്ക്കു് ഉപയോഗപ്പെടുത്താമെന്നതു് ഗ്രാമങ്ങളെ സംബന്ധിച്ചിടത്തോളം വേറൊരു മെച്ചമാണു്. വെള്ളം കെട്ടിക്കിടക്കുന്ന ചതുപ്പുനിലങ്ങൾ, ഉപ്പുരസമുള്ള ഭൂമികൾ എന്നിവയിൽ കുറഞ്ഞ ചെലവുകൊണ്ടു് മത്സ്യക്കുളങ്ങൾ നിർമിക്കാൻ കഴിയുന്നതാണു്. കിഴക്കൻ ജർമനിയിലെ വിസ്തൃതമായ മത്സ്യവയലുകൾ സാധാരണ കൃഷിയ്ക്കു് ഉപയുക്തമല്ലാത്ത ഭൂപ്രദേശങ്ങളിലാണു് സ്ഥാപിക്കപ്പെട്ടിട്ടുള്ളതെന്നു് ഷേപ്പർക്ലോസ് പ്രസ്താവിച്ചുകാണുന്നു. മലാക്കയിലെ ഗവൺമെൻറുടമയിലുള്ള മൽസ്യവയൽ, കൃഷിയ്ക്കു് ഒരു വിധത്തിലും ഉപയോഗിക്കാൻ കഴിയാത്ത അമോ

ണിയം ലവണങ്ങൾ കലർന്ന മൺപ്രദേശത്താണ് ഉണ്ടാക്കിയിരിക്കുന്നതെന്ന് ററിക്കറിങ്ങും ചൂണ്ടിക്കാണിക്കുന്നു.

ചരിത്രം

മത്സ്യക്കൃഷിയെക്കുറിച്ചുള്ള ആദ്യരേഖകൾ ലഭിച്ചിരിക്കുന്നതു് ചൈനയിൽ നിന്നാണ്. പ്രാചീന ചൈനീസ് സംസ്കാരത്തിൻെറ ഒരു ഭാഗമായിരുന്നു മത്സ്യപാലനവും. ജനങ്ങൾ സ്ഥിരതാമസമാക്കിയ ഭൂപ്രദേശങ്ങളിൽ മാത്രമേ സംസ്കാരങ്ങളും, കൃഷി, വ്യവസായം എന്നിവയും ഉത്ഭവിച്ച് വളരുകയുള്ളു എന്ന ചരിത്രസത്യം ഇവിടെയും പ്രസക്തമാണ്. ചൈനയിൽ ചുരുങ്ങിയതു് നാലായിരം വർഷത്തെ സ്ഥിരമായ ജനവാസവും സംസ്കാരവികസനവും ഉണ്ടെന്ന് പരക്കെ സമ്മതിക്കപ്പെട്ടിട്ടുണ്ടല്ലൊ. ഇന്നത്തെ അറിവുകൾ വെച്ചു നോക്കുമ്പോൾ മൽസ്യക്കൃഷി ഒരു വ്യവസായാടിസ്ഥാനത്തിൽ ആദ്യമായി ഉടലെടുത്തതു് പ്രാചീന ചൈനയിലാണ്. ചൈനക്കാരുടെ വളർത്തുമൽസ്യങ്ങളും മൽസ്യംവളർത്തുസമ്പ്രദായങ്ങളും പുരാതനകാലം മുതല്ക്കുതന്നെ പ്രസിദ്ധപ്പെട്ടിരുന്നു.

ക്രിസ്തുവിനു് 2000 വർഷങ്ങൾക്കു മുമ്പുതന്നെ മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ മുട്ടയിൽ നിന്നു് വിരിയിച്ചെടുത്തു് സംരക്ഷിക്കുന്ന സമ്പ്രദായം ചൈനയിൽ നടപ്പിലുണ്ടായിരുന്നു എന്നു് ലിൻ (Lin) എന്ന ശാസ്ത്രജ്ഞനെ ഉദ്ധരിച്ചു കൊണ്ടു് ഹിക്ലിങ് രേഖപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു. ക്രി. മു. 475–ൽ ചൈനക്കാരനായ ഫാൻലായ് (Fanlai) രചിച്ച 'ദി ക്ലാസ്സിക് ഓഫ് ഫിഷ്കൾച്ചർ' ആണ് മൽസ്യക്കൃഷിയെക്കുറിച്ചുള്ള ആദ്യത്തെ ഗ്രന്ഥം. അതിനു മുമ്പ് നടപ്പിലുണ്ടായിരുന്നെന്നു് വിശ്വസിക്കപ്പെടുന്ന ചൈനീസ് മൽസ്യക്കൃഷി സമ്പ്രദായങ്ങളെപ്പററി യാതൊരു ആധികാരികരേഖകളും ഇന്നു് ലഭ്യമല്ല. ചൈനയിൽ പട്ടുനൂൽവ്യവസായവും മൽസ്യക്കൃഷിയും തമ്മിൽ അഭേദ്യമായ ബന്ധമുണ്ട്. പട്ടുനൂൽപ്പുഴക്കളുടെ വിസർജ്ജനവും അവയുടെ പ്യൂപ്പകളും ചൈനീസ് വളർത്തുമൽസ്യങ്ങളുടെ പഥ്യാഹാരമാണ്. ചൈനയിൽ പട്ടുനൂൽപുഴക്കളുടെ ആഹാരമായ മൾബറിച്ചെടികൾ വളർത്തുന്ന തോട്ടങ്ങളിൽ മൽസ്യക്കുളങ്ങളും ഉണ്ടാക്കപ്പെടുന്നു ക്രി. മു. 2698–മുതൽ പട്ടുനൂൽ വ്യവസായം ചൈനയിൽ പ്രാബല്യത്തിലിരുന്നതായി ചരിത്രരേഖകളുണ്ട്. ഏതാണ്ട് ഇക്കാലത്തോടടുത്തുതന്നെ മൽസ്യം വളർത്തുന്ന സമ്പ്രദായവും ഉടലെടുത്തുവെന്നു് വിശ്വസിക്കാം. ക്രിസ്തുവിനു് ശേഷം 1243–ൽ ചൌ മിററ് (Chou Mit) എന്ന ചൈനക്കാരൻ എഴുതിയ 'ക്വിസിൻ ചാക് ഷിക്' എന്ന ഗ്രന്ഥത്തിൽ വളർത്തുമൽസ്യങ്ങളുടെ കുഞ്ഞുങ്ങളെ ദൂരദേശങ്ങളിലേക്കു് കൊണ്ടുപോകുന്നവിധം സവിസ്തരം പ്രതിപാദിച്ചിരിക്കുന്നു. ഹ്യൂ (Heu) എന്ന ചൈനീസ് ശാസ്ത്രജ്ഞൻ ക്രിസ്താബ്ദം 1639–ൽ എഴുതിയ 'എ കംപ്ലീററ് ബുക്ക് ഓഫ് അഗ്രികൾച്ചർ' എന്ന ഗ്രന്ഥത്തിൽ നദികളിൽ നിന്നു് മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ ശേഖരിച്ച് അവയെ ചെറിയ കുളങ്ങളിൽ വളർത്തുന്ന സമ്പ്രദായം വിവരിച്ചിട്ടുണ്ട്.

ചൈനയിൽനിന്നു് ലോകത്തിലെ മററു ഭാഗങ്ങളിലേയ്ക്കു് കുടിയേറിപ്പാർത്ത

ചൈനക്കാർ വീട്ടുപകരണങ്ങൾ, വീട്ടുമൃഗങ്ങൾ എന്നിവയോടൊപ്പം മൺഭരണികളിലും സ്ഫടികപാത്രങ്ങളിലും വളർത്തുന്ന മൽസ്യങ്ങളുടെ കുഞ്ഞുങ്ങളെയും കൊണ്ടുപോയിരുന്നതായി പറയപ്പെടുന്നു. ഇങ്ങിനെ മലയ, ഫോർമോസ, ഇന്തൊനേഷ്യ, തായ്‌ലണ്ട് എന്നിവിടങ്ങളിൽ കുടിയേറിപ്പാർത്ത ചൈനക്കാർവഴി അവിടങ്ങളിൽ ചൈനീസ് വളർത്തുമൽസ്യങ്ങളും മൽസ്യപാലനമുറകളും പരക്കാൻ ഇടയായി. ഇന്ന് ഇന്തോപെസഫിക്ക്‌രാജ്യങ്ങളിൽ നിലവിലുള്ള മൽസ്യകൃഷി സമ്പ്രദായങ്ങൾ ചൈനക്കാരുടെ സമ്പ്രദായങ്ങളോ അവയെ അനുകരിച്ചുണ്ടായവയോ ആണെന്നു് കാണാവുന്നതാണ്.

എന്നാൽ ഇന്ത്യയിൽ ഇന്നു് നിലവിലിരിക്കുന്ന മൽസ്യക്കൃഷി സമ്പ്രദായങ്ങൾ ചൈനക്കാരുടെ കയ്യിൽനിന്നു് കിട്ടിയവയാണെന്നതിനു് യാതൊരു തെളിവുകളും ഇല്ല. മൽസ്യക്കൃഷി ചരിത്രാതീതകാലം മുതല്ക്കുതന്നെ ഇന്ത്യയുടെ വടക്കുകിഴക്കൻ പ്രദേശങ്ങളിൽ നിലവിലുണ്ടായിരുന്നു. ക്രി. മു. 321-നും 300-നും ഇടയ്ക്കു് എഴുതപ്പെട്ടതെന്നു് വിശ്വസിക്കപ്പെടുന്ന കൗടല്യന്റെ 'അർത്ഥശാസ്ത്ര'ത്തിൽ മൽസ്യം വളർത്തലിനെപ്പററി ചില പരാമർശങ്ങളുണ്ടു്. അശോകന്റെ ചില ശിലാശാസനങ്ങളിൽ മൽസ്യക്കുളങ്ങൾ ലേലം വിളിക്കുന്നതിനെപ്പററി പറഞ്ഞുകാണുന്നു. ചാലൂക്യവംശത്തിലെ സോമേശ്വര രാജാവു് ക്രിസ്താബ്ദം 1127–ൽ രചിച്ച 'മാനസോല്ലാസം' എന്ന ഗ്രന്ഥത്തിൽ 'മൽസ്യവിനോദം' എന്നൊരു അദ്ധ്യായമുണ്ടു്. ഇതിൽ ചൂണ്ടലിട്ടു്, മൽസ്യം പിടിച്ചു് രസിക്കുന്നതിനായി ജലാശയങ്ങളിൽ മൽസ്യങ്ങളെ 'വളർത്തി തടിപ്പിക്കുന്ന' സമ്പ്രദായം വിവരിച്ചിരിക്കുന്നു. മൽസ്യപാലനത്തെപ്പററിയുള്ള വേറൊരു പരാമർശം വിക്രമാദിത്യന്റെ കാലത്തുള്ളതാണു്. വരാഹമിഹിരന്റെ പുത്രവധുവും വിദുഷിയുമായ ഖോന മൽസ്യക്കുളങ്ങളുടെ തിട്ടകളിൽ പച്ചക്കറികൾ നട്ടുപിടിപ്പിക്കുന്നതിന്റെ മെച്ചങ്ങളെപ്പററി പറഞ്ഞുകാണുന്നു. ഇതിൽ നിന്നെല്ലാം മൽസ്യം വളർത്തൽ പ്രാചീനഭാരതീയർക്കു് അജ്ഞാതമല്ലായിരുന്നു എന്നു് തെളിയുന്നു. ഇന്ത്യയിലെ ഉത്തരപൂർവ്വപ്രദേശങ്ങളായ ബംഗാൾ, ആസ്സാം, ബീഹാർ, ഒറീസ്സ എന്നിവിടങ്ങളിലാണു് പ്രാചീനകാലം മുതൽ മൽസ്യക്കൃഷി പ്രാബല്യത്തിലിരുന്നതു്.

ഇംഗ്ലണ്ടിൽ മൽസ്യക്കൃഷിസമ്പ്രദായങ്ങൾ ക്രിസ്താബ്ദം 1400–നും 1500–നും ഇടയ്ക്കു് പ്രചരിച്ചു എന്നുവേണം കരുതാൻ. 1600–ൽ ജോൺ ടാവർനർ (John-Taverner) എഴുതിയ 'സെർട്ടൻ എക്സ്പരിമെൻറ്സ് കൺസേർണിങ് ഫിഷ് ആൻറു് ഫ്രൂട്ട്'' എന്ന ഗ്രന്ഥത്തിൽ മൽസ്യങ്ങളെയും അവയെ വളർത്തുന്ന സമ്പ്രദായങ്ങളേയും വിവരിച്ചിരിക്കുന്നു. 1613–ൽ ഗർവായിസ് മർഖാം (Gervais-Markham) എന്ന ഇംഗ്ലീഷുകാരനും മൽസ്യപാലനത്തെക്കുറിച്ചു സവിസ്തരം പ്രതിപാദിച്ചിട്ടുണ്ടു്.

മത്സ്യക്കൃഷിയുടെ ഉത്ഭവത്തെക്കുറിച്ചു് പ്രബലമായ രണ്ടു സിദ്ധാന്തങ്ങളുണ്ടു്. മഴക്കാലത്തു് നദികളിൽ വെള്ളപ്പൊക്കമുണ്ടാകുമ്പോൾ സമീപത്തുള്ള താഴ്ന്ന പ്രദേശങ്ങളിൽ വെള്ളം വേഗത്തിൽ കയറാറുണ്ടല്ലൊ. വളർത്തുമത്സ്യങ്ങളുടെ പ്രജന

നകാലം മഴക്കാലമാണ്. അതുകൊണ്ട് പുഴവെള്ളത്തോടൊപ്പം ഇത്തരം താഴ്ന്ന പ്രദേശങ്ങളിൽ ധാരാളം മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളും സാധാരണയായി എത്തിപ്പെടുന്നു. വെള്ളം ഇറങ്ങിപ്പോകുമ്പോൾ മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങൾ ഈ പ്രദേശങ്ങളിൽ കുടുങ്ങിപ്പോകും. അവയ്ക്ക് നദികളിലേക്ക് തിരിച്ചുപോകാൻ കഴിയുകയില്ല. വളക്കൂറുള്ള മണ്ണിൽ നിന്ന് നല്ല തീററി ലഭിക്കുന്നതുമൂലം അവ വളരെ വേഗത്തിൽ വളർന്ന് വേനൽക്കാലമാകുമ്പോഴേക്കും നല്ല വലിപ്പം വെയ്ക്കും. വേനൽക്കാലത്ത് ഇവിടങ്ങളിലെ വെള്ളം മിക്കവാറും മുഴുവൻ വററിപ്പോകുന്നതുകൊണ്ട് അക്കാലത്തു സമീപവാസികൾക്ക് ധാരാളം മൽസ്യം പിടിച്ചെടുക്കാൻ കഴിയുന്നു. പ്രകൃതിയിൽ സാധാരണ കാണുന്ന ഈ പ്രതിഭാസമാണ് മനുഷ്യർക്ക് കൃത്രിമമായി നദികളിൽ നിന്ന് മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ ശേഖരിച്ച് കുളങ്ങളിലും തടാകങ്ങളിലും വിട്ട് വളർത്തുവാൻ പ്രേരണ നൽകിയതെന്നാണ് ആദ്യത്തെ സിദ്ധാന്തം.

രണ്ടാമത്തെ സിദ്ധാന്തം, ക്രിസ്തുവിനുശേഷം ആദ്യശതകങ്ങളിൽ മധ്യയൂറോപ്യൻ രാജ്യങ്ങളിൽ ഉണ്ടായിരുന്ന ക്രൈസ്തവപുരോഹിതമഠങ്ങൾ (Monastic Houses) ളോടു ചേർന്നുണ്ടാക്കപ്പെട്ടിരുന്ന മത്സ്യക്കലവറക്കുളങ്ങൾ (Stew ponds) ആണ് മൽസ്യക്കുളങ്ങൾക്ക് ജന്മം നൽകിയതെന്നാണ്. ശൈത്യകാലങ്ങളിൽ യൂറോപ്യൻ നദികളും തടാകങ്ങളും മഞ്ഞുമൂടി കിടക്കുന്നതുമൂലം മൽസ്യം കിട്ടുക പ്രയാസമാണ്. അതുകൊണ്ട് പുരോഹിതമഠങ്ങളോടു ചേർന്ന് ശൈത്യകാലത്തേക്ക് മൽസ്യങ്ങളെ ജീവനോടെ സൂക്ഷിക്കാൻ ഉപകരിക്കുന്ന കലവറക്കുളങ്ങൾ ഉണ്ടായിരുന്നതായി പറയപ്പെടുന്നു. ഈ കലവറക്കുളങ്ങൾ കാലാന്തരത്തിൽ മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ വളർത്തി വലുതാക്കുന്ന കുളങ്ങളായി രൂപാന്തരപ്പെട്ടു എന്നാണ് വിശ്വസിക്കപ്പെടുന്നത്.

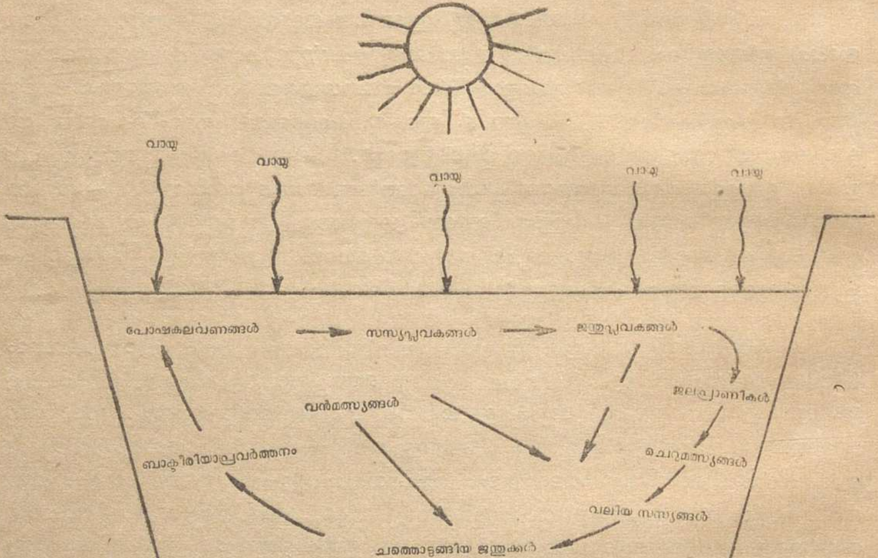
2

മണ്ണും വെള്ളവും

മത്സ്യക്കൃഷിയിൽ ജലമാണല്ലൊ ഉൽപാദനമാദ്ധ്യമം. അതുകൊണ്ട് ജലത്തിന്റെ രാസ–ഭൗതികഗുണങ്ങൾ മത്സ്യോൽപാദനത്തെ നേരിട്ടും പരോക്ഷമായും സ്വാധീനിക്കുന്നു. രാസപരമായി ശുദ്ധമായ ജലത്തിന് ജൈവോൽപാദനശേഷി തീരെയില്ല. ജലത്തിൽ അലിഞ്ഞു ചേർന്നിരിക്കുന്ന പലതരം ലവണങ്ങളും വാതകങ്ങളും ആണ് വാസ്തവത്തിൽ ജലാശയങ്ങളിലെ ജൈവോൽപാദനത്തെ നിയന്ത്രിക്കുന്നത്. എന്നാൽ ഈ പോഷകലവണങ്ങൾ വെള്ളത്തിന് ലഭിക്കുന്നത് അടിയിലുള്ള മണ്ണിൽനിന്നാണ്. അതു കൊണ്ട് മത്സ്യക്കുളങ്ങളിലെ വെള്ളം പോലെത്തന്നെ പ്രധാനമാണ് അടിത്തട്ടിലെ മണ്ണും. മത്സ്യക്കുളങ്ങളിലെ മണ്ണിന്റെയും വെള്ളത്തിന്റെയും ഗുണങ്ങളും അവയിൽ സംഭവിക്കുന്ന രാസപരിണാമങ്ങളും മത്സ്യക്കൃഷിയെ സംബന്ധിച്ചേടത്തോളം അത്യധികം പ്രാധാന്യമുള്ള ഒരു വിഷയമാണ്.

കാർഷികമൺരസതന്ത്രം (Agricultural soil chemisty) പഠിക്കുമ്പോൾ മണ്ണിലെ പോഷകചക്ര (Nutrient cycle) ത്തെപ്പററി പ്രതിപാദിച്ചു കാണാറുണ്ടല്ലോ. ഇത്തരം ഒരു പോഷകചക്രം ജലത്തിലും പ്രവർത്തിക്കുന്നുണ്ട്. ഇതിന്റെ പ്രവർത്തനം ഏതാണ്ട് താഴെ വിവരിക്കുന്നതു പോലെയാകുന്നു. ജലത്തിൽ അലിഞ്ഞുചേർന്നിരിക്കുന്ന നൈട്രേററുകൾ, ഫോസ്ഫേററുകൾ തുടങ്ങിയ പോഷകലവണങ്ങൾ വലിച്ചെടുത്ത് വായുവിന്റെയും സൂര്യപ്രകാശത്തിന്റെയും സഹായത്തോടെ ജലത്തിൽ ആദ്യമായ സസ്യജീവിതം ഉടലെടുക്കുന്നു. ഇതിൽ അതിസൂക്ഷ്മങ്ങളായ സസ്യപ്ലവകങ്ങൾ മുതൽ കുളവാഴ മുതലായ വലിയ സസ്യങ്ങളും ഉൾപ്പെടും. ഇതാണ് ജലത്തിലെ പ്രാഥമികജൈവോൽപാദനം (primary organic production). കരയിലെന്നതുപോലെ ജലത്തിലും ഈ സസ്യവളർച്ചയെ ആശ്രയിച്ചാണ് സകല ജന്തുക്കളുടേയും നിലനില്പ്. സസ്യപ്ലവകങ്ങൾ ആഹരിച്ച് ജന്തുപ്ലവകങ്ങൾ പെരുകുന്നു. ജന്തുപ്ലവകങ്ങളാണ് ജലപ്രാണിക (Aquatic insects) ളുടേയും ചെറുമത്സ്യങ്ങളുടേയും മുഖ്യാഹാരം. ജലപ്രാണികളും ചെറുമത്സ്യങ്ങളും വലിയ മത്സ്യങ്ങൾക്ക് ഇരയാകുന്നു. ചില വലിയ മത്സ്യങ്ങൾ സസ്യ – ജന്തുപ്ലവകങ്ങളും ജലസസ്യങ്ങളും നേരിട്ട് ആഹരിക്കുന്നു. ഇങ്ങിനെ മണ്ണിലേയും ജലത്തിലേയും പോഷകലവണങ്ങളിൽ നിന്നാരംഭിച്ച് വലിയ

മത്സ്യങ്ങൾ ഉണ്ടായിത്തീരുമ്പോൾ അവ നമുക്ക് ഭക്ഷണമായി ഉപയോഗപ്പെടുന്നു. എന്നാൽ പ്രകൃതിയിൽ സസ്യങ്ങളും പ്രാണികളും മത്സ്യങ്ങളും മററു ജന്തുക്കളും ചത്തു് അടിത്തട്ടിൽ അടിഞ്ഞു കൂടി ചീയാൻ തുടങ്ങും. ഈ ശവശരീരങ്ങളിൽ ലക്ഷോപലക്ഷം ബാക്ടീരിയകൾ പ്രവർത്തിച്ച് മാംസ്യത്തെ അമോണിയയും അമോണിയം ലവണങ്ങളും ആക്കി രൂപാന്തരപ്പെടുത്തുന്നു. ഈ അമോണിയയും അമോണിയം ലവണങ്ങളും വീണ്ടും വേറൊരുതരം ബാക്ടീരിയകളുടെ (നൈട്രിഫയിങ് ബാക്ടീരിയ) പ്രവർത്തനഫലമായി നൈട്രേറ്റുകളായി രൂപം പ്രാപിക്കും. ഇതുപോലെത്തന്നെയാണ് ഫോസ്ഫറസ്സംയുക്തങ്ങളുടേയും സ്ഥിതി. ഇങ്ങിനെ പോഷകലവണങ്ങളിൽ നിന്നാരംഭിച്ച് ജൈവവളർച്ച പോഷകലവണങ്ങളിൽ അവസാനിക്കുമ്പോൾ പോഷകചക്രം പൂർത്തിയാകുന്നു. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ചാർട്ട് ഈ പരിണാമക്രിയകൾ വ്യക്തമാക്കാൻ സഹായിക്കും.



ചിത്രം 1. തടാകങ്ങളിൽ നടക്കുന്ന ജൈവോൽപാദനപ്രക്രിയ വിവരിക്കുന്ന ചാർട്ട്

മത്സ്യകുളങ്ങളിൽ വേണ്ടത്ര ഉൽപാദനശേഷിയുണ്ടാകണമെങ്കിൽ ജലത്തിൽ പതിനെട്ട് മൂലകങ്ങൾ ഉണ്ടായിരിക്കണമെന്നു് കണ്ടിട്ടുണ്ട്. അവയിൽ പതിനൊന്നെണ്ണം വളരെ പ്രാധാന്യമേറിയവയും ബാക്കിയുള്ളവ താരതമ്യേന പ്രാധാന്യം കുറഞ്ഞവയും ആകുന്നു. പ്രാണവായു, ഹൈഡ്രജൻ, നൈട്രജൻ,

ഫോസ്ഫറസ്, പൊട്ടാസിയം, കാൽസിയം, ഗന്ധകം, മെഗ്നീഷ്യം, ഇരുമ്പ്. കാർബൺ, സോഡിയം എന്നിവയാണ് ഒഴിച്ചുകൂടാൻ വയ്യാത്ത മൂലകങ്ങൾ. പ്രാധാന്യം കുറഞ്ഞ മൂലകങ്ങളാണ് സിലിക്കോൺ, മാൻഗനീസ്, അയോഡിൻ, ക്ലോറിൻ, പ്ളൂറിൻ, ആർസനിക് എന്നിവ. ലീബിഗിൻെറ അല്പസിദ്ധാന്തം (Liebig's law of minimum) അനുസരിച്ച് സുപ്രധാനമായ ഏതെങ്കിലും ഒരു മൂലകത്തിൻെറ അഭാവമോ കുറവോ അതേ തോതനുസരിച്ച് ജലത്തിൻെറ ഉൽപാദനശേഷിയേയും ഇല്ലാതാക്കുകയോ കുറയ്ക്കുകയോ ചെയ്യുന്നതാണ്. എന്നാൽ സാധാരണയായി മണ്ണിലും അതുവഴി ജലത്തിലും എല്ലാ മൂലകങ്ങളും ആവശ്യമുള്ളത്ര കണ്ടുവരുന്നുണ്ട്. എന്നാൽ നൈട്രജൻ, ഫോസ്ഫറസ്, പൊട്ടാസിയം, കാൽസിയം എന്നിവ പലപ്പോഴും തുടർച്ചയായ ഉപയോഗം മൂലം ആവശ്യത്തിൽ കുറച്ചുമാത്രമേ കാണപ്പെടുകയുള്ളു. ഇതു കൊണ്ടാണ് കൃഷിയിലെന്ന പോലെ മത്സ്യക്കൃഷിയിലും വളമിടേണ്ടി വരുന്നത്.

കുളച്ചെളി

കുളം സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന സ്ഥലത്തെ മണ്ണിൻെറ ഗുണമനുസരിച്ചിരിക്കും കുളത്തിൻെറ ഉൽപാദനശേഷിയെന്ന് ആദ്യമേ പറഞ്ഞുകഴിഞ്ഞു. കുളത്തിൻെറ ഉൽപാദനശേഷിയിൽ കുളച്ചെളി (pond mud) ക്ക് സുപ്രധാനമായ പങ്കുണ്ട്. കുളച്ചെളിയിൽ നടക്കുന്ന രാസപരിണാമങ്ങളാണ് മണ്ണിൽ നിന്ന് പോഷകലവണങ്ങളെ ആവശ്യാനുസരണം ജലത്തിലേക്ക് കലർത്തുന്നത്. കുളത്തിൽ കുളച്ചെളിക്കുള്ള പ്രാധാന്യം മനസ്സിലാക്കിയാണ് അതിനെ ''കുളത്തിലെ രാസപരീക്ഷണശാല'' എന്നു വിശേഷിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നത്.

എന്താണ് കുളച്ചെളി? കുളങ്ങളുടെ അടിത്തട്ടിൽ കാണുന്ന നനുത്ത മണ്ണും ജൈവപദാർഥങ്ങളും ചേന്ന ഒരു കൊഴുത്ത സംയുക്തമാണ് കുളച്ചെളി. നാം സാധാരണ ഇതിനെ ചേറ് എന്നു പറയാറുണ്ട്. ചീയുന്ന ജൈവപദാർഥങ്ങൾക്ക് ഹ്യൂമസ് (humus) എന്നു പറയുമല്ലൊ. കുളച്ചെളിയിൽ ഒരു വലിയ ശതമാനം ഹ്യൂമസ് അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. കുളച്ചെളിയുടെ ഒരു പ്രത്യേകത അതു് ഉണങ്ങാൻ അനുവദിച്ചാൽ ചുരുങ്ങി വിള്ളലുകൾ ഉണ്ടാകുമെന്നതാണ്. വേനലിൽ വററിക്കിടക്കുന്ന കുളങ്ങളുടെ അടിത്തട്ട് ഇങ്ങനെ വിണ്ടുകിടക്കുന്നതു് കാണാമല്ലൊ. ഉണങ്ങി വിണ്ട കുളച്ചെളി നനവുതട്ടിയാൽ വീണ്ടും വീർത്ത് പഴയതുപോലെ 'ജെല്ലി' രൂപം കൈക്കൊള്ളും.

കുളച്ചെളിയിലുള്ള ഹ്യൂമസിൽ നൈട്രജൻ ധാരാളമായി കാണുന്നു. ഏതാണ്ട് 0.74 ശതമാനം നൈട്രജൻ ഹ്യൂമസിൽ കണ്ടുവരുന്നതായി രേഖപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു. സാധാരണ മണ്ണിൽ നൈട്രജൻെറ തോതു് വെറും 0.26 ശതമാനമാണ്. മണൽപ്രദേശത്തു് ഇതു് 0.03 ശതമാനമായി കുറയുന്നു. നൈട്രജൻെറ സാന്നിദ്ധ്യത്തിനു പുറമേ കുളച്ചെളിക്കുള്ള വേറൊരു പ്രത്യേകത മററു പോഷകലവണങ്ങളെ ആഗിരണം ചെയ്ത് സൂക്ഷിക്കാനുള്ള അതിൻെറ കഴിവാണ്.

കുളച്ചെളിയിൽ സംഭവിക്കുന്ന രാസപരിണാമങ്ങൾ എന്തൊക്കെയാണെന്നും അതു് എങ്ങിനെയാണു് ജലത്തിൻെറ ജൈവോൽപാദനശേഷിയെ നിയന്ത്രിക്കുന്നതെന്നും മനസ്സിലാക്കുന്നതു് പ്രയോജനകരമായിരിക്കും.

പുതിയതായി കുഴിച്ച ഒരു കുളത്തിൽ ആദ്യമായി വെള്ളം നിറയ്ക്കുകയാണെന്നു് കരുതുക. മണ്ണിൽ കാണുന്ന വായുസ്ഥലങ്ങ (Air spaces) ളിലെല്ലാം വെള്ളം കടന്നു ചെന്നു് വായുവിനെ പുറത്താക്കും. വയലുകളിലും മററും വെള്ളം നിറയ്ക്കുമ്പോൾ കുമിളകളായി വായു ഇങ്ങിനെ പുറത്തുപോകുന്നതു് സാധാരണയായി കാണാമല്ലൊ. മണ്ണിനു് നനവു ലഭിക്കുന്നതോടുകൂടി ബാക്ടീരിയകൾ മണ്ണിലുള്ള ജൈവവസ്തുക്കളിൽ പ്രവത്തനമാരംഭിക്കുകയും ചീയിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഈ പ്രവത്തനത്തിനു് പ്രാണവായു അത്യാവശ്യമാണു്. അതുകൊണ്ടു് മണ്ണിലെയും അടിത്തട്ടിലെ ജലത്തിലെയും പ്രാണവായു വേഗത്തിൽ ഉപയോഗിച്ചുതീരുന്നു. ഇതേ സമയത്തു് ഇംഗാലാമ്ലവാതകത്തിൻെറ തോതു് ഇവിടെ വർധിക്കും. ഇതുകൊണ്ടു് എല്ലാ ധാതുപദാർഥങ്ങൾക്കും വിജാരണം (Reduction) സംഭവിക്കുന്നു. സൾഫേററുകൾ പ്രാണവായു നഷ്ടപ്പെട്ടു് സൾഫൈഡുകളും, നൈട്രേററുകൾ അമോണിയയും ഇരുമ്പിൻെറ ലവണങ്ങൾ ഫെറിക്ക് രൂപത്തിൽ നിന്നു് ഫെറസു് രൂപത്തിലും ആയിത്തീരുന്നു. ഈ ലവണങ്ങളൊന്നും ജലത്തിൽ അലിഞ്ഞു ചേരുന്നില്ല. അമോണിയ മണ്ണിനു് ക്ഷാരസ്വഭാവം (alkaline) നല്കുന്നു. ഇങ്ങനെ വിജാരണം സംഭവിച്ച പദാർഥങ്ങൾ കലർന്ന മണ്ണിൻെറ നിറം നീലകലന്ന കറുപ്പായിരിക്കും. അടിയിലെ മണ്ണട്ടിക (Bottom soil layers) ളിൽ ഈ അവസ്ഥ ഏതാണ്ടു് സ്ഥിരമായി തുടരുമ്പോൾ മേൽത്തട്ടിലെ മണ്ണിൽ, അതായതു് വെള്ളത്തിനു് തൊട്ടുതാഴെ കിടക്കുന്ന മണ്ണട്ടികളിൽ തുടരെത്തുടരെ രാസപരിണാമങ്ങൾ സംഭവിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്നു. വെള്ളത്തിൻെറ ഉപരിഭാഗത്തു് കാററടിച്ചും മററും വായുവും അതുവഴി പ്രാണവായുവും അലിഞ്ഞു ചേരുന്നു. ജലസസ്യങ്ങൾ പ്രകാശസംശ്ലേഷണം (Photosynthesis) വഴി ജലത്തിലേക്കു് പ്രാണവായു കലത്തുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇങ്ങനെ വെള്ളത്തിലുണ്ടാകുന്ന പ്രാണവായു അടിത്തട്ടിലേക്കു് സംക്രമിച്ചു് മണ്ണിൻെറ മേലട്ടികൾക്കു് ജാരണത്തിനിടയാക്കുന്നു. കുറേശ്ശെയായി ജാരണം (Oxidation) സംഭവിച്ചു് അമോണിയ നൈട്രേററുകളും നൈട്രേററുകളും ആകുന്നു. സൾഫൈഡുകൾ ഇതുപോലെ സൾഫേററുകളും ഫെറസ് ലവണങ്ങൾ ഫെറിക്കു് ലവണങ്ങളും ആയി ജലത്തിൽ അലിഞ്ഞുചേരാൻ പാകത്തിലായിത്തീരുന്നു. ഫെറിക്കു് ലവണങ്ങളുടെ നിറം മഞ്ഞയായതിനാൽ മേൽത്തട്ടിലെ മണ്ണിൻെറ നിറം നീലകലന്ന കറുപ്പിൽ നിന്നു് മഞ്ഞയായി മാറുന്നു. കുളം വററിക്കുമ്പോൾ മുകൾത്തട്ടിലെ ചെളിയുടെ നിറം മഞ്ഞയും അടിത്തട്ടിലെ ചെളിയുടെ നിറം നീലകലർന്ന കറുപ്പും ആയിരിക്കുന്നതു് ഇതു കൊണ്ടാണു്. വററിച്ച കുളത്തിൻെറ അടിത്തട്ടിൽ പതിയുന്ന കാലടികൾ മഞ്ഞനിറമുള്ള പശ്ചാത്തലത്തിൽ കറുത്തുതെളിഞ്ഞു് കാണാമല്ലോ.

കുളച്ചെളിയിലെ മേലട്ടിയിൽ കാണുന്ന ഫെറിക്ക്ലവണങ്ങളിൽ മിക്ക വയും ഹൈഡ്രോക്സൈഡുകൾ (Hydroxides) ആണ്. ഇവയും ഹ്യൂമസും കൂടി അമ്ലസ്വഭാവമുള്ളതും ക്ഷാരസ്വഭാവമുള്ളതുമായ എല്ലാ മൂലകങ്ങളെയും ആഗിരണം ചെയ്യുന്നു. ഇങ്ങിനെ അമോണിയ, കാൽസിയം, ഫോസ്ഫേറ്റുകൾ, സിലിക്കേറ്റുകൾ എന്നീ പദാർഥങ്ങളെ ആഗിരണം ചെയ്ത് സൂക്ഷിക്കുകയാണ് കുളച്ചെളി ചെയ്യുന്നത്. എന്നാൽ ജലാടിഭാഗത്ത് പ്രാണവായു ഇല്ലാതായാൽ ഫെറിക്ക് ഹൈഡ്രോക്സൈഡുകൾക്ക് വിജാരണം സംഭവിച്ച് അവയുടെ ആഗിരണശേഷി ഭാഗികമായി നഷ്ടപ്പെടും. അപ്പോൾ മേൽപ്പറഞ്ഞ പദാർഥങ്ങൾ വെള്ളത്തിൽ അലിഞ്ഞു ചേരാനും ഇടയാകും. സാധാരണയായി രാത്രിസമയത്ത് സസ്യങ്ങളുടേയും ജന്തുക്കളുടേയും ശ്വസനംമൂലം പ്രാണവായു ഉപയോഗിച്ചു തീരുമ്പോഴാണ് ഇങ്ങിനെ സംഭവിക്കുക. ഈ സ്ഥിതി തികച്ചും താല്ക്കാലികമാണ്. പകൽ സമയത്ത് സസ്യങ്ങൾ വീണ്ടും പ്രകാശസംശ്ലേഷണം ആരംഭിക്കുമ്പോൾ പ്രാണവായു ലഭ്യമാകുകയും ഫെറിക്ക് ഹൈഡ്രോക്സൈഡുകൾക്ക് ആഗിരണശേഷി തിരിച്ചു കിട്ടുകയും ചെയ്യുന്നു

ഈ രാസപരിണാമങ്ങൾ മൂലം പോഷകലവണങ്ങളെ മണ്ണിന് പിടിച്ചു നിർത്തി ആവശ്യാനുസരണം കുറേശ്ശെയായി ജലത്തിലേക്ക് വിട്ടുകൊടുക്കാൻ കഴിയുന്നു. ഇത് മൽസ്യകൃഷിയെ സംബന്ധിച്ചിടത്തോളം അതിപ്രധാനമായ ഒന്നാണ്. പ്രകൃതിയിൽ കാണുന്ന പോഷകമൂലകങ്ങളെ മാത്രമല്ല, കുളത്തിൽ വളമിടുമ്പോൾ അതിലെ പോഷകമൂലകങ്ങളേയും കുളച്ചെളി ഇപ്രകാരം വലിച്ചെടുത്തു സൂക്ഷിക്കുകയും ആവശ്യാനുസരണം വെള്ളത്തിലേക്ക് വിട്ടുകൊടുക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഈ ഗുണത്തെ കണക്കിലെടുത്ത് കുളച്ചെളിയെ 'പോഷകലവണങ്ങളുടെ കലവറ' എന്നു വിളിക്കുന്നതിലും തെറ്റില്ല.

വെള്ളം

പോഷകമൂലകങ്ങൾ മണ്ണിൽ നിന്നാണ് ലഭിക്കുന്നതെങ്കിലും മൽസ്യങ്ങൾക്ക് ജീവിച്ച് വളരേണ്ടത് വെള്ളത്തിലാണല്ലൊ. അവയ്ക്ക് ശ്വസനത്തിനാവശ്യമായ പ്രാണവായുവും ജലത്തിൽ നിന്നാണ് ലഭിക്കുക. അതുകൊണ്ട് ജലത്തിന്റെ ഭൗതിക–രാസഗുണങ്ങൾ മൽസ്യങ്ങളുടെ വളർച്ചയെ നേരിട്ടും പരോക്ഷമായും ബാധിക്കുന്നു.

വളർത്തുമൽസ്യങ്ങൾക്ക് അവയുടെ ആരോഗ്യകരമായ വളർച്ചയ്ക്ക് എത്ര ജലം വേണമെന്നത് അവയ്ക്ക് എത്ര പ്രാണവായു ആവശ്യമാണെന്നതിനെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു. പർവ്വതപ്രദേശങ്ങളിലെ ശീതജലത്തിൽ വളരുന്ന ട്രൗട്ട് (Trout) എന്ന മൽസ്യത്തിന് മററു മൽസ്യങ്ങളെ അപേക്ഷിച്ച് പ്രാണവായു വളരെയധികം ആവശ്യമാണ്. അതു കൊണ്ട് അവയെ വളർത്തുന്ന കുളങ്ങളിലേക്ക് തുടർച്ചയായി വെള്ളം കടത്തിവിട്ട് ഒഴുക്കുണ്ടാക്കേണ്ടിവരും. എന്നാൽ നമ്മുടെ സാധാരണ വളർത്തുമൽസ്യങ്ങൾക്ക് കെട്ടിനില്ക്കുന്ന ജലം യോജിച്ചതാണ്. അവയ്ക്ക്

ആവശ്യമായത്ര പ്രാണവായു ജലപ്പരപ്പിൽ കാററടിച്ചും മററും അലിഞ്ഞുചേരുന്ന അന്തരീക്ഷവായുവിൽ നിന്നും ജലസസ്യങ്ങൾ പ്രകാശസംശ്ലേഷണം നടത്തുമ്പോഴും കിട്ടുന്നതാണ്.

സാധാരണമായി മൽസ്യക്കുളങ്ങളിലേക്ക് ആവശ്യമായ വെള്ളം കിട്ടുന്നത് മഴയിൽ നിന്നോ അരുവികൾ, നദികൾ, ജലസംഭരണതടാകങ്ങൾ എന്നിവയിൽനിന്നോ ആയിരിക്കും. ഇങ്ങിനെ ജലാഗമനമാർഗം നിശ്ചയിക്കുന്നതിനു മുമ്പ് ജലത്തിൻെറ ഭൗതിക--രാസഗുണങ്ങളെപ്പററി നല്ലതുപോലെ പഠിക്കേണ്ടതു് അത്യാവശ്യമാണ്. അല്പം ക്ഷാരഗുണമുള്ള ജലമാണ് കൂടുതൽ ഉൽപാദനശേഷിയുള്ളതു്. അതായതു് വെള്ളത്തിൻെറ രാസഗുണം (pH) 7—ൽ അല്പം കൂടിയിരുന്നാൽ നല്ലതാണ്. 'പീയെച്ച്' 7.5 മുതൽ 8.5 വരെയുള്ള ജലം മൽസ്യക്കൃഷിക്ക് വളരെ ഉത്തമമാകുന്നു. എന്നാൽ 'പീയെച്ച്' 6—ൽ കുറഞ്ഞതോ 9—ൽ കൂടിയതോ ആയാൽ വെള്ളം മൽസ്യം വളർത്താൻ തീരെ ഉതകാത്തതായി കണക്കാക്കാം. 4—ൽ കുറഞ്ഞ 'പീയെച്ച്'ള്ള ജലത്തിൽ മൽസ്യങ്ങൾ കൂട്ടത്തോടെ ചാകാൻ തുടങ്ങും. അധികം അമ്ളസ്വഭാവമുള്ള ജലത്തിൽ ഇംഗാലാമ്ള വാതകം ഇല്ലാതാകുന്നതുമൂലം അതു് പ്രാഥമികജൈവവളർച്ചയെ തടയുകയും ചെയ്യുന്നു. അമ്ളസ്വഭാവമുള്ള ജലത്തിൽ വിട്ടാൽ മൽസ്യങ്ങൾ സാധാരണയിൽ കുറഞ്ഞ തോതിൽ മാത്രമേ ആഹാരം കഴിക്കുകയുള്ളൂ എന്നും കണ്ടിട്ടുണ്ട്. അല്പമാത്രം അമ്ളസ്വഭാവമുള്ള ജലത്തിൽ കുമ്മായം (Lime) ഇടുന്നതുകൊണ്ട് അതിനെ ക്ഷാരഗുണമുള്ളതാക്കി മാററാവുന്നതാണ്.

ജലത്തിൽ പ്രാണവായുവിനുള്ള സ്ഥാനം പ്രത്യേകം എടുത്തു പറയേണ്ടതില്ലല്ലോ. നമ്മുടെ സാധാരണ വളത്തുമൽസ്യങ്ങൾക്ക് ആരോഗ്യകരമായ വളർച്ചയ്ക്ക് ദശലക്ഷത്തിൽ 5 മുതൽ 7 വരെ ഭാഗം (5—7 p. p.m) പ്രാണവായു ആവശ്യമാണ്. ജലത്തിൽ പ്രാണവായുവിൻെറ തോതു് ഊഷ്മാവിനെ ആശ്രയിച്ച് കൂടിയും കുറഞ്ഞും ഇരിക്കുന്നു. വിവിധ ജലോഷ്മാവിൽ പ്രാണവായുവിൻെറ തോതു് താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു.

ഊഷ്മാവ്	പ്രാണവായു ദശലക്ഷത്തിൽ
5° c	12.74 ഭാഗം
10° c	11.25 ,,
15° c	10.07 ,,
20° c	9.10 ,,
25° c	8.27 ,,
30° c	7.52 ,,

ജലത്തിൻെറ ഊഷ്മാവ് വർധിക്കുന്നതോടുകൂടി പ്രാണവായുവിൻെറ തോതു് കുറഞ്ഞുവരുന്നു. എന്നാൽ മൽസ്യങ്ങളുടെ പ്രാണവായുവിൻെറ ആവശ്യം ഊഷ്മാവ് വർധിക്കുന്നതോടുകൂടി കൂടിവരുകയാണ് ചെയ്യുന്നതു്. ജലോഷ്മാ

KOTTAYAM PUBLIC LIBRARY KOTTAYAM

വ്` 10° c കണ്ട്` വർധിക്കുമ്പോൾ മൽസ്യങ്ങളുടെ ഓക്സിജൻെറ ആവശ്യം നൂറു ശതമാനം (ഇരട്ടി) വർധിക്കുന്നു എന്നു കണ്ടിട്ടുണ്ട്`. ചില മൽസ്യക്കുളങ്ങളിൽ വേനൽക്കാലത്തു` ചൂടുമൂലം മൽസ്യങ്ങൾ കൂട്ടത്തോടെ ചാകാൻ ഇടയാകുന്നതു` ഓക്സിജൻെറ ഉന്നതോഷ്`മാവിൽ സ്വതേയുണ്ടാകുന്ന കുറവും വർധിച്ച ഉപയോഗവും മൂലമാണ്`. കുളത്തിൻെറ അടിത്തട്ടിലെ ചീയുന്ന ജൈവപദാർഥങ്ങളും അതിവേഗത്തിൽ ഓക്സിജൻ ഉപയോഗിച്ചുതീർക്കുന്നു. ഉഷ്ണമേഖലാപ്രദേശങ്ങളിലെ മൽസ്യക്കുളങ്ങളിൽ, മഴക്കാലത്തു` ആകാശം മൂടിക്കെട്ടി നിൽക്കുമ്പോൾ ഇങ്ങിനെ ഓക്സിജൻെറ കുറവുകൊണ്ട്` മൽസ്യങ്ങൾക്കു` വമ്പിച്ച നാശം സംഭവിക്കുക സാധാരണമാണ്`.

ജലത്തിൽ കാർബൺഡൈ ഓക്സൈഡിൻെറ സാന്നിദ്ധ്യവും അത്യാവശ്യമാണെങ്കിലും അതു` ഒരു അളവിൽ കൂടുതലായാൽ ഹാനികരമാണ്`. സസ്യങ്ങളുടെ വളർച്ചക്കു`, അതായതു` പ്രാഥമികജൈവോൽപാദനത്തിനു` കാർബൺഡൈ ഓക്സൈഡ്` അത്യാവശ്യമാകുന്നു. ജലത്തിൽ ഏതാണ്ട്` ദശലക്ഷത്തിൽ 20 ഭാഗം വരെ (20 p. p.m) കാർബൺഡൈഓക്സൈഡ്` ഉണ്ടാകുന്നതു` മൽസ്യജീവിതത്തെ കാര്യമായി ബാധിക്കുന്നതല്ല. സസ്യങ്ങളുടെയും ജന്തുക്കളുടെയും ശ്വസനത്തിൽ നിന്നും ചീയുന്ന ജൈവപദാർഥങ്ങളിൽ നിന്നും അന്തരീക്ഷവായുവിൽ നിന്നു` ആണ്` ജലത്തിൽ കാർബൺഡൈഓക്സൈഡ്` കലരുന്നതു`.

നൈട്രജൻ, ഫോസ്`ഫറസ്`, പൊട്ടാസിയം, കാൽസിയം തുടങ്ങിയ ധാതുപദാർഥങ്ങൾ മൽസ്യോൽപാദനത്തിനു` അത്യാവശ്യമാണെന്നു` പറഞ്ഞുകഴിഞ്ഞുവല്ലൊ. ദശലക്ഷത്തിൽ 4 ഭാഗം വരെ നൈട്രേററുകൾ, 0.5 മുതൽ 1.0 ഭാഗം വരെ ഫോസ്`ഫേററുകൾ, ലിറററൊന്നിനു` 100 മുതൽ 200 വരെ മില്ലിഗ്രാം കാൽസിയം ലവണങ്ങൾ, ദശലക്ഷത്തിൽ ഒരു ഭാഗം പൊട്ടാസിയം ലവണങ്ങൾ എന്നിവ നല്ല ജൈവോൽപാദനത്തിനു` അത്യാവശ്യമാണ്`.

ഭൗതികഗുണങ്ങൾ

മത്സ്യക്കുളങ്ങളിലെ ആഴം (Depth) മത്സ്യോൽപാദനശേഷിയെ ബാധിക്കുന്ന ഒരു ഭൗതികഗുണമാണ്`. അധികം താഴ്ചയുള്ള കുളങ്ങൾ താഴ്ചകുറഞ്ഞവയെ അപേക്ഷിച്ച്` ഉൽപാദനശേഷി കുറഞ്ഞവയാണ്`. ഇതിനുള്ള പ്രധാന കാരണം സൂര്യപ്രകാശവും ചൂടും ആഴംകുറഞ്ഞ ജലാശയങ്ങളുടെ അടിത്തട്ടിൽ ഇറങ്ങിച്ചെല്ലുമെന്നതാണ്`. അധികം ആഴമുള്ള ജലാശയങ്ങളുടെ അടിത്തട്ടിൽ ചൂടും പ്രകാശവും എത്തുകയേയില്ല. അതു മൂലം അവിടെ സസ്യവളർച്ച തീരെയുണ്ടാകുകയില്ല. സസ്യങ്ങളുടെ അഭാവവും അന്തരീക്ഷത്തിൽ നിന്നു` ഓക്`സിജൻ അടിത്തട്ടു വരെ എത്താത്തു മൂലവും ഇത്തരം കുളങ്ങളുടെ അടിത്തട്ടിൽ ഓക്സിജനില്ലാത്ത ഒരു മേഖല (Deoxygenated zone) ഉണ്ടായിത്തീരുന്നു. ഇതു` ഉൽപാദനശേഷിയെ കുറയ്ക്കുന്ന ഒരു പ്രതിഭാസമാണ്`. സാധാരണയായി ഇന്ത്യയിലെ മത്സ്യം വളർത്തുകുളങ്ങളിൽ 1.5 മുതൽ 2 വരെ മീററർ വെള്ളം കെട്ടി നിർത്തുന്നതു` ആവശ്യമാണ്`.

ആഴത്തെപ്പോലെത്തന്നെ പ്രധാനമായ ഒരു ഭൗതികഗുണമാണ് വെള്ളത്തിന്റെ കലക്കൽ (Turbidity). വെള്ളത്തിനു് കലക്കലുണ്ടാകുന്നതു് അതിസൂക്ഷ്മങ്ങളായ മൺതരികൾ, ചേറു്, ജൈവപദാർത്ഥങ്ങൾ എന്നിവ തങ്ങിനില്ക്കുന്നതു് മൂലമാണ്. കലക്കവെള്ളത്തിൽ സൂര്യരശ്മി ആഴ്ന്നിറങ്ങുന്നില്ല. അതുകൊണ്ടു് ഇത്തരം വെള്ളത്തിൽ ജൈവോൽപാദനവും കുറവായിരിക്കും. കലക്കൽ താല്ക്കാലികമോ സ്ഥിരമോ ആകാം. ശക്തിയായ മഴ, വെള്ളപ്പൊക്കം, മൃഗങ്ങളോ മനുഷ്യരോ ഇറങ്ങി അടികലക്കൽ എന്നിവ കൊണ്ടു് താല്ക്കാലികമായ കലക്കൽ ഉണ്ടാകാം. ഇത്തരം കലക്കൽ കുറച്ചുസമയത്തിനുശേഷം തെളിയുന്നതാണ്. എന്നാൽ സ്ഥിരമായ കലക്കൽ ഉണ്ടാകുന്നതു് ചില സ്ഥലങ്ങളിലെ മണ്ണിന്റെ സ്വഭാവം മൂലമാണ്. ഇത്തരം പ്രദേശങ്ങളിൽ മത്സ്യകളങ്ങളുണ്ടാക്കുന്നതു് ആദായകരമായിരിക്കുകയില്ല. തുടർച്ചയായ ശക്തിയേറിയ കാറ്റും തിരയടിയും ചില ജലാശയങ്ങളിൽ സ്ഥിരമായ കലക്കൽ ഉണ്ടാക്കാറുണ്ടു്.

വേറൊരു പ്രധാന ഗുണമാണ് ചൂടു്. ജലത്തിന്റെ ഊഷ്മാവു് ഒരു പരിധിവരെ ജൈവോൽപാദനശേഷിയെ വർധിപ്പിക്കുന്നതാണ്. 20°c മുതൽ 30°c വരെയുള്ള ഊഷ്മാവാണ് മത്സ്യക്കൃഷിക്കു് ഉത്തമമായിട്ടുള്ളതു്. 10°c—ൽ കുറഞ്ഞ ഊഷ്മാവിൽ മത്സ്യങ്ങൾ ആഹാരം തീരെ ഉപേക്ഷിക്കുന്നതായി കാണുന്നു. അതുകൊണ്ടു് മത്സ്യോൽപാദനവും കുറഞ്ഞിരിക്കും. ശീതമേഖലാപ്രദേശങ്ങളിലേയും ശീതോഷ്ണമേഖലാപ്രദേശങ്ങളിലേയും ജലാശയങ്ങളെ അപേക്ഷിച്ച് ഉഷ്ണമേഖലാപ്രദേശങ്ങളിലെ ജലാശയങ്ങൾ കൂടുതൽ മത്സ്യം ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നതു് ഇതു മൂലമാണ്. അതുപോലെത്തന്നെ 35°c—ൽ കൂടിയ ചൂടു് മത്സ്യങ്ങൾക്കു് ഹാനികരമാണെന്നും കണ്ടിട്ടുണ്ടു്.

3

മത്സ്യവയൽനിർമ്മാണം

കഴിയുന്നതും കുറഞ്ഞ ധനവ്യയവും അധ്വാനവും കൊണ്ട് ചുരുങ്ങിയ കാലയളവിനുള്ളിൽ കഴിയുന്നത്ര മൽസ്യം വിളയിക്കുകയെന്നതാണ് ആധുനികമൽസ്യം വളർത്തൽ സമ്പ്രദായങ്ങളുടെ ലക്ഷ്യം. വളർത്തുമൽസ്യങ്ങളെപ്പററി ഈ നൂററാണ്ടിന്റെ ആരംഭം മുതൽ നടന്നുവരുന്ന ഗവേഷണങ്ങളിൽ നിന്നും പ്രായോഗിക പഠനങ്ങളിൽ നിന്നും അവയുടെ ആഹാരം, ആഹാരരീതി, വളർച്ച, പുനരുൽപാദനം, ശത്രുക്കൾ, രോഗങ്ങൾ, പരാദങ്ങൾ, അവയുടെ ജീവിതത്തിനും വളർച്ചയ്ക്കും അനുകൂലവും പ്രതികൂലവുമായ പരിതസ്ഥിതികൾ എന്നിവയെക്കുറിച്ച് വളരെയധികം വിവരങ്ങൾ നമുക്ക് ഇന്നു ലഭ്യമാണ്. ഈ അറിവുകളുടെ വെളിച്ചത്തിൽ ഓരോ ജാതി വളർത്തുമൽസ്യത്തിനും അതിവേഗത്തിൽ വളരാനുള്ള സാഹചര്യങ്ങൾ കൃത്രിമമായി ഉണ്ടാക്കിക്കൊടുക്കുകയും പ്രതികൂലസാഹചര്യങ്ങൾ നീക്കുകയും ചെയ്യാവുന്നതാണ്. ഇതാണ് മൽസ്യക്കൃഷിയുടേയും മൽസ്യവയൽ നിർമ്മാണത്തിന്റെയും സുപ്രധാനവും അടിസ്ഥാനപരവും ആയ സിദ്ധാന്തം.

ഓരോ ജാതി വളർത്തുമൽസ്യത്തിനും വ്യത്യസ്തമായ ആഹാരവും ആഹാരരീതിയുമാണെന്നതിനു പുറമേ ഒരു മൽസ്യത്തിന്റെ തന്നെ ആഹാരവും ആഹാരരീതിയും അതിന്റെ പ്രായവും ജീവിതദശകളും അനുസരിച്ച് മാറിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നു. ഉദാഹരണമായി കാർപ്പുമൽസ്യങ്ങളുടെ ചെറിയ കുഞ്ഞുങ്ങൾ ജന്തുപ്ലവകാഹാരികളാണെങ്കിലും ഏതാണ്ട് ഇരുപത്തഞ്ചു മി. മീ. വളർച്ചയെത്തിയാൽ അവ ആഹാരരീതി മാററുന്നു. ഇവയിൽ പലതിലും കൗമാരപ്രായം കഴിഞ്ഞു് പ്രായപൂർത്തിയെത്തുന്നതോടെ വീണ്ടും ആഹാരരീതിയിൽ മാററമുണ്ടാകുന്നതായി കാണുന്നുണ്ട്. അതുപോലെതന്നെ കരക്കട്ട്ലാ, സിൽവർ മീൻ മുതലായ ചുരുക്കം ചില വളർത്തു മൽസ്യങ്ങൾ പ്ലവകാഹാരികളായി ജീവിതകാലം മുഴുവൻ തുടരുന്നതും കാണാം. ആഹാരത്തിന്റെ കാര്യത്തിലെന്നതുപോലെ മററു ജീവാവശ്യങ്ങളിലും വളർത്തു മൽസ്യങ്ങൾ പ്രായമനുസരിച്ച് വ്യത്യസ്ത സ്വഭാവമുള്ളവയാണ്. അതുകൊണ്ട്, വിവിധ പ്രായത്തിലും ജാതിയിലുമുള്ള വളർത്തുമൽസ്യങ്ങളെ ഒന്നിച്ച് ഒരു കുളത്തിലിട്ടു വളർത്തുകയാണെങ്കിൽ അവയ്ക്കു് ഓരോന്നിനും വേണ്ടത്ര അനുകൂല സാഹചര്യങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കിക്കൊടുക്കുക സാധ്യമല്ല. ''ഒന്നിന്റെ ഭക്ഷണം മററൊന്നിന് വിഷം'' എന്നു പറഞ്ഞതുപോലെ അവയുടെ ജീവിതാവശ്യങ്ങൾ

ഒന്നിനൊന്ന വിരുദ്ധങ്ങളും ആയിരിക്കാനിടയുണ്ട്. അതുകൊണ്ട് വളത്തുമൽസ്യങ്ങളെ അവയുടെ പ്രായം, ജാതി, ജീവിതസ്വഭാവങ്ങൾ എന്നിവയെ അടിസ്ഥാനമാക്കി പ്രത്യേകം പ്രത്യേകം വളത്തുവാൻ മൽസ്യവയലിൽ പ്രത്യേകം വളത്തുകുളങ്ങൾ ആവശ്യമാകുന്നു. ഒരു മൽസ്യവയൽ ഇത്തരം വിവിധ വളത്തുകുളങ്ങളുടെ വൈദഗ്ദ്ധ്യപൂർവ്വം ആസൂത്രണം ചെയ്ത ഒരു സമൂഹമാണെന്നു പറയാം.

വളർത്തുകുളങ്ങൾ

മനുഷ്യരിലും മററു ജന്തുക്കളിലുമെന്നപോലെ മത്സ്യങ്ങളിലും ശിശുപ്രായം ഏററവും അപകടം നിറഞ്ഞതും പ്രത്യേക ശ്രദ്ധയാവശ്യമുള്ളതുമാണ്. ഈ സമയത്ത് അവയുടെ ആഹാരസമ്പാദനശേഷിയും ചലനശേഷിയും പരിമിതമാണ്. ബുഭുക്ഷുക്കൾക്ക് മത്സ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങൾ വേഗത്തിൽ ഇരയാകുന്നു. പരാദങ്ങളും (Parasites) മഹാമാരി (Epidemic) കളും ഇവയെ കൂട്ടത്തോടെ കൊന്നൊടുക്കും. ഇതുകൊണ്ടെല്ലാം മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ അവയുടെ 'കാക്കപ്രായം' കഴിയുന്നതുവരെ അതീവ ശ്രദ്ധയോടെ കൊച്ചു കുളങ്ങളിൽ വളർത്തേണ്ടിയിരിക്കുന്നു. കുളങ്ങൾ ചെറിയവയാണെങ്കിൽ കൂടുതൽ ശ്രദ്ധ നൽകാൻ കഴിയും. അവയിലെ സാഹചര്യങ്ങൾ കൂടുതൽ നിയന്ത്രണാധീനമായിരിക്കും. ഇത്തരം ചെറിയ കുളങ്ങളെ നർസറികുളങ്ങൾ (Nursery ponds) എന്നു പറയുന്നു.

നർസറികുളങ്ങളിൽ വളരെ അധികം മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ ഒന്നിച്ചു വളത്താം. ഇരുപതു മീററർ നീളവും പത്തു മീററർ വീതിയുമുള്ള ഒരു നർസറിയിൽ ഏതാണ്ട് രണ്ടു ലക്ഷത്തോളം മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ പതിനഞ്ചു മുതൽ ഇരുപതു ദിവസത്തോളം വളർത്താവുന്നതാണ്. ഈ പ്രായത്തിൽ വളരെ ത്വരിതമായ വളർച്ചയാണ് അവയ്ക്കുള്ളത്. ഇതിനിടെ 5 മി.മീ. ൽ നിന്ന് 20 – 25 മി. മീ. വരെ വളർച്ച അവ നേടിക്കഴിഞ്ഞിരിക്കും. വേഗത്തിൽ നീന്താനും കൂടുതൽ ആഹാരം കഴിക്കാനും അവയ്ക്കപ്പോൾ കഴിയുന്നു. പക്ഷെ, വലിയ വളർത്തുകുളങ്ങളിലെ പ്രകൃതിശത്രുക്കളോടും പ്രതികൂലസാഹചര്യങ്ങളോടും നേരിടാനുള്ള ശക്തി അവയ്ക്ക് ലഭിച്ചിരിക്കില്ല. അതിനാൽ അവയെ നർസറികുളങ്ങളിൽ നിന്ന് മാററി കുറച്ചു കൂടി വലിയതും എന്നാൽ എളുപ്പത്തിൽ നിയന്ത്രിക്കാനും ശ്രദ്ധിക്കാനും കഴിയുന്നതുമായ കുളങ്ങളിലേക്ക് മാറേറണ്ടതു് ആവശ്യമാണ്. ഇത്തരം കുളങ്ങളെ റിയറിങ്ങ് കുളങ്ങൾ (Rearing ponds) എന്നാണ് വിളിച്ചുവരുന്നത്. റിയറിങ്ങ് കുളങ്ങൾക്ക് നർസറികുളങ്ങളുടെ ഏതാണ്ട് ഇരട്ടിയോളം വിസ്താരം വേണം. റിയറിങ്ങ് കുളങ്ങളിൽ വിടുന്ന മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളുടെ സംഖ്യയും നർസറികളെ അപേക്ഷിച്ച് കുറഞ്ഞിരിക്കേണ്ടതാണ്. എന്നാൽ നർസറികളിലെ കുഞ്ഞുങ്ങൾക്ക് കൊടുക്കുന്നത്ര ശ്രദ്ധ ഇവയ്ക്കും ആവശ്യമാണ്. നാൽപതു മീററർ നീളവും ഇരുപതു മീററർ വീതിയുമുള്ള റിയറിങ്ങ്കുളങ്ങളിൽ 50,000 മുതൽ 75,000 വരെ മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ രണ്ടുമാസക്കാലത്തോളം വളത്താം. ഈ കുളങ്ങളിലുംനർസറികളിലെന്നപോലെ 90 സെ മീ. താഴ്ചയിൽ വെള്ളം കെട്ടി നിർത്തി

യാൽ മതിയാകും. റിയറിങ്ങ്കുളങ്ങളിൽ മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ 10 സെ.മീ. മുതൽ 12 സെ മീ. വരെനീളം വെയ്ക്കുന്നതു വരെ വളർത്തുന്നു. അതായതു് നമ്മുടെ കൈവിരലുകളോളം വലിപ്പം. 'ഫിങ്കർ ലിങ്ങുകൾ (Finger lings) എന്നാണ് ഈ പ്രായത്തിലുള്ള കുഞ്ഞുങ്ങളുടെ സാങ്കേതികനാമം. അവ അതിവേഗത്തിൽ നീന്തുവാനും ബുഭുക്ഷുക്കളിൽ നിന്നു് രക്ഷനേടാനും ശക്തിയാർജ്ജിച്ചിരിക്കും. അതു കൊണ്ടു്, അവയെ വലിയ വളർത്തുകുളങ്ങളിലേയ്ക്കു് മാററാം. ഫിങ്കർലിങ്ങുകളെ ചന്തയിലയക്കാൻ തക്ക വലിപ്പമാകുന്നതുവരെ വളർത്തി തടിപ്പിക്കുന്ന കുളങ്ങളെ സ്റ്റോക്കിങ്ങ് കുളങ്ങൾ (Stocking ponds) എന്നു വിളിക്കുന്നു. ഇവ പ്രകൃതിയിലുള്ള കുളങ്ങളാണെങ്കിൽ അര ഹെക്ടർ മുതൽ പത്തു് ഹെക്ടർ വരെ വിസ്തീർണ്ണമുള്ളവ സ്റ്റോക്കിങ്ങ് കുളങ്ങളായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. എന്നാൽ പ്രത്യേകം നിർമ്മിക്കുന്ന വളർത്തൽകുളങ്ങൾ ദീർഘചതുരാകൃതിയിൽ 150 മീ. നീളവും 50 മീ. വീതിയും ഉള്ളവയായിരുന്നാൽ നന്നായിരിക്കും.

മേൽപറഞ്ഞ മൂന്നുതരം സുപ്രധാനകുളങ്ങൾക്കു പുറമേ മത്സ്യവയലിൽ മററു ചില തരം കുളങ്ങൾ കൂടി ആവശ്യാനുസരണം ഉണ്ടാക്കാവുന്നതാണ്. ഇവ ആസ്പത്രിക്കുളങ്ങൾ (Hospital ponds), പൊരുന്നുമത്സ്യക്കുളങ്ങൾ (Spawners stock ponds), പാററൽക്കുളങ്ങൾ (Breeding ponds), വില്പനക്കുളങ്ങൾ (Marketing ponds) എന്നിങ്ങനെയാണ്. രോഗംബാധിച്ച മത്സ്യങ്ങളെ മററു മൽസ്യങ്ങളിൽ നിന്നു് വേർതിരിച്ചു് ചികിത്സിക്കുന്നതിനായി ഉപയോഗിക്കുന്ന ചെറിയ കുളങ്ങളാണ് ആസ്പത്രിക്കുളങ്ങൾ. വിത്തുൽപാദനത്തിനു്, മൽസ്യവയലിൽ വളർത്തുന്ന മൽസ്യങ്ങളിൽ നിന്നു് തിരഞ്ഞെടുത്ത വലിപ്പവും ആരോഗ്യവും ഉൽപാദനേന്ദ്രിയ വളർച്ചയുമുള്ള ആൺമൽസ്യങ്ങളേയും പെൺമൽസ്യങ്ങളേയും പ്രത്യേകം വളർത്തുന്നതിനാണ് പൊരുന്നുമൽസ്യക്കുളങ്ങൾ ആവശ്യമായി വരുന്നതു്. പൊരുന്നുമൽസ്യങ്ങളെ ആൺ—പെൺ വ്യത്യാസമനുസരിച്ചു് പ്രത്യേകം വളർത്തേണ്ടതു കൊണ്ടു് ഒരു മൽസ്യവയലിൽ ചുരുങ്ങിയതു് ഇത്തരം രണ്ടു കുളങ്ങൾ ആവശ്യമാണ്. മൽസ്യവിത്തു് (Fish seed) ആവശ്യമായി വരുമ്പോഴോ, കാലിക പ്രജനന (Seasonal spawning) മുള്ളവയിൽ ഇണചേരൽ കാലത്തോ പൊരുന്ന മൽസ്യങ്ങളെ കൃത്രിമ കുത്തിവെപ്പു മൂലമോ അല്ലാതെയോ മുട്ടയിടുവിക്കാനുപയോഗിക്കുന്ന കുളങ്ങളെയാണ് പാററൽക്കുളങ്ങൾ എന്നു പറയുന്നതു്. വിൽപനക്കുളങ്ങൾ, ചന്തയിലയക്കത്തക്ക വലിപ്പമെത്തിയവയെ വാഹനങ്ങൾ എത്തുന്നതു വരെയോ ആവശ്യക്കാർ വരുന്നതുവരെയോ ജീവനോടെ സൂക്ഷിക്കാൻ വേണ്ടിയുള്ളവയാണ്. മൽസ്യവയലിൻെറ വിസ്തീർണം, ഉൽപാദിപ്പിക്കാനുദ്ദേശിക്കുന്ന മൽസ്യം, വളർത്താനുദ്ദേശിക്കുന്ന മൽസ്യങ്ങൾ എന്നിവ കണക്കിലെടുത്തു വേണം ഇത്തരം കുളങ്ങളുടെ വലിപ്പവും ആവശ്യകത തന്നെയും നിർണയിക്കാൻ.

സർവേയും സ്ഥലം തിരഞ്ഞെടുക്കലും

മത്സ്യവയൽ സ്ഥാപിക്കുവാൻ സ്ഥലം തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നതിനായി ആദ്യം ഒരു വിശദമായ സർവേ നടത്തേണ്ടതു് അത്യാവശ്യമാണ്. ഭൂമിയുടെ കിടപ്പ്,

ചെരിവ് (contour), വെള്ളം കിട്ടാനുള്ള സൗകര്യം, മണ്ണിന്റെ സ്വഭാവവും ഫല പുഷ്ടിയും, ഭൂജലവിതാനം (Water table) മൽസ്യവിപണികളുമായുള്ള അടുപ്പം ഗതാഗതസൗകര്യം, മൽസ്യാഹാരികളായ നീർനായ മുതലായ ജന്തുക്കളുടെ ഉപ ദ്രവം, മൽസ്യം കളവുപോകാനുള്ള സാദ്ധ്യത, വെള്ളപ്പൊക്കം ഉണ്ടാകാനുള്ള സാ ദ്ധ്യത എന്നിങ്ങനെ നിരവധി കാര്യങ്ങൾ ഈ സർവേയിൽ ഗൗനിക്കേണ്ടതുണ്ട്.

സ്ഥലം തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നതിനുമുമ്പ് കണക്കിലെടുക്കേണ്ട ഏററവും പ്രധാന മായ സംഗതി വേണ്ടത്ര ശുദ്ധജലം എല്ലാകാലത്തും കിട്ടാനുണ്ടോയെന്നതാണ്. സുപ്രസിദ്ധ മൽസ്യം വളർത്തുവിദഗ്ധനായ സി. എഫ്. ഹിക്ക്ളിങ് തന്റെ 'ഫിഷ്കൾച്ചർ' എന്ന ഗ്രന്ഥത്തിൽ മൽസ്യവയൽ നിർമാണത്തെക്കുറിച്ച് പറയുന്നിടത്ത് ഇങ്ങനെ അഭിപ്രായപ്പെടുന്നു. ''ഒന്നോ അധികമോ മൽസ്യക്കുള ങ്ങളോ, ഒരു മൽസ്യവയലോ ആരംഭിക്കാൻ ഉദ്ദേശിക്കുന്ന ഏതൊരു വ്യക്തിയും വേണ്ടത്ര ജലം തനിക്ക് വേണ്ടത്ര കാലത്തേക്ക് കിട്ടാനുണ്ടാകുമെന്ന് സ്വയം ബോധ്യം വരുത്തണം''. ഇതിൽ നിന്ന് സർവേയിൽ ജലത്തിന്റെ ലഭ്യതയ്ക്കു ള്ള പ്രാധാന്യം വ്യക്തമാകുന്നുണ്ടല്ലൊ. വെള്ളം വലിയ ചെലവുകൂടാതെ എല്ലാ കാലത്തും കിട്ടാനുണ്ടായിരിക്കണം. അരുവികൾ, നദികൾ, വലിയ തടാകങ്ങൾ ജലസംഭരണികൾ എന്നിവയാണ് സാധാരണയായി വെള്ളം കിട്ടാനുള്ള മാർഗ ങ്ങൾ. ലവണജലമൽസ്യവയലുകൾക്ക് കടൽ, കായലുകൾ, ഇവയോടു ബന്ധ പ്പെട്ട ജലഗതാഗതത്തോടുകൾ, അഴിമുഖങ്ങൾ എന്നിവയിൽ നിന്നാണ് ജലം ലഭിക്കുക. മലയോരങ്ങളിൽ അരുവികളിൽ നിന്ന് വെള്ളം എടുക്കാവുന്നതാണ്. ഇത്തരം അരുവികളിൽ ചെറിയ അണകൾ കെട്ടി ജലം മൽസ്യവയലിലേക്ക് തിരിച്ചുവിടാവുന്നതാണ്. മാതൃകായോഗ്യമായ ഇത്തരം ഒരു ജലപദ്ധതി ഈ ലേഖകൻ ഹിമാചൽപ്രദേശത്തിലെ ബിലാസ്പൂർ ജില്ലയിലുള്ള നിയോലി മൽസ്യവയലിൽ കാണുകയുണ്ടായി. ഇവിടെ ഒരു കാട്ടരുവിയിൽ അണകെട്ടി വെള്ളം മൽസ്യവയലിലേക്ക് തിരിച്ചുവിട്ടിരിക്കുന്നു. അരുവിയിൽ തന്നെ കിട്ടുന്ന ഉരുളൻകല്ലുകളും മണ്ണും കൊണ്ട് ഉണ്ടാക്കിയ ചെലവു കുറഞ്ഞ ഒരു അണ ക്കെട്ടാണ് ഇവിടെ കണ്ടത്. മൽസ്യവയലിലെ പ്രധാന ജലാഗമനത്തോട്ടിൽ (Main inlet canal) കൂടെ വെള്ളം സദാ ഒഴുകി വീണ്ടും അരുവിയിൽ താഴെ ഒരു സ്ഥലത്ത് ചെന്നുവീഴുന്നു. പ്രധാന തോട്ടിൽ നിന്ന് ഇഷ്ടാനുസരണം വെള്ളം ചീർപ്പുവാതിൽ തുറന്ന് കുളങ്ങളിലേക്ക് കടത്തിവിടാവുന്നതാണ്.

നമ്മുടെ ജലസേചനപദ്ധതികളോടനുബന്ധിച്ച ജലസംഭരണികളിൽ (Reservoirs) നിന്ന് മത്സ്യവയലുകൾക്ക് വേണ്ടത്ര ജലം ലഭ്യമാക്കാവുന്നതാണ്. ജലസംഭരണികളിൽ നിന്ന് മൽസ്യക്കുളങ്ങളിലേക്ക് ജലം കുഴൽമാർഗം എത്തി ക്കാം. ഗുജറാത്തിലെ ദാത്തിവാഡാ മൽസ്യവയൽ, മദ്രാസിലെ പൂണ്ടി മൽസ്യ വയൽ, മൈസൂരിലെ കൃഷ്ണരാജസാഗർ മൽസ്യവയൽ എന്നിവ ഇങ്ങിനെ പ്രവർ ത്തിക്കുന്നവയാകുന്നു. ജലസംഭരണികൾക്കു പുറമേ അവയോടു ബന്ധപ്പെട്ട ജല സേചനത്തോടുകളിൽ നിന്നും വെള്ളം എടുക്കാനുള്ള സൗകര്യം ഉണ്ടാക്കാവുന്നതാ

KOTT_AYAM PUBLIC LIBRARY KOTTAYAM

ണ്. ജലസേചനത്തോട്ടകളേക്കാരം താഴ്ന്ന പ്രദേശങ്ങരം മൽസ്യവയലുകളുണ്ടാക്കാൻ തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നതായാൽ പമ്പുസെററുകരം ഉപയോഗിക്കാതെ തന്നെ വെള്ളം കുളങ്ങളിൽ നിറയ്ക്കാൻ കഴിയും.

പ്രകൃതിയിൽ കാണുന്ന വലിയ തടാകങ്ങളേയോ ചിറകളേയോ വെള്ളത്തിനായി ആശ്രയിക്കുന്നതിൽ തെററില്ല. എന്നാൽ ഇവയിൽ നിന്നു് മിക്കപ്പോഴും പമ്പുസെററുകരം ഉപയോഗിച്ചേ കുളങ്ങളിലേക്കു് വെള്ളം എടുക്കുവാൻ കഴിയുകയുള്ളു. പ്രകൃതിയിലെ തടാകങ്ങരം സാധാരണയായി ചുററുപാടുമുള്ള ഭൂഭാഗങ്ങളേക്കാരം താഴ്ന്ന നിരപ്പിലായിരിക്കുമെന്നതാണു് ഇതിനു കാരണം.

ധാരാളം മഴയുള്ള ഭൂഭാഗങ്ങളാണെങ്കിൽ മൽസ്യവയലിനു വേണ്ടത്രജലം ശേഖരിച്ചു നിർത്താൻ പററിയ ജലസംഭരണികരം കൃത്രിമമമായി ഉണ്ടാക്കി ജലപ്രശ്നം പരിഹരിക്കാൻ കഴിയും. വർഷക്കാലത്തു് ഇത്തരം ജലസംഭരണികളിൽ കെട്ടിനിർത്തുന്ന ജലം എല്ലാ മാസങ്ങളിലും ആവശ്യംപോലെ മൽസ്യവയലുകളിലേക്കു് ഉപയോഗത്തിനായി എടുക്കാവുന്നതാണു്. കല്ലും മണ്ണും ഉപയോഗിച്ചുള്ള ചെലവു കുറഞ്ഞ ബണ്ടു് (Bund) ഭൂപ്രദേശത്തിൻെറ ചെരിവുള്ള ഭാഗത്തു് കെട്ടിയാൽ വർഷക്കാലത്തു് ആവശ്യമുള്ളത്ര ജലം സംഭരിച്ചു നിർത്താൻ കഴിയും. ഭൂമിയുടെ കിടപ്പും ചെരിവും ഇത്തരം ജലസംഭരണികരം ഉണ്ടാക്കാൻ യോജിച്ചതരത്തിലുള്ളതായിരിക്കണം. ഉത്തരേന്ത്യൻ ഗ്രാമങ്ങളിൽ ഇത്തരം ജലസംഭരണികരം സാധാരണമായി കാണാവുന്നതാണു്. മൽസ്യവയലിനായി ഇത്തരം സംഭരണികരം ഉണ്ടാക്കുമ്പോരം എത്ര ഭൂവിസ്താരത്തുനിന്നു് മഴവെള്ളം സംഭരണിയിൽ വന്നുചേരുമെന്നും, വർഷക്കാലത്തു് എത്രജലം സംഭരിക്കാൻ കഴിയുമെന്നും, മൽസ്യവയലിലേക്കു് ഒരു വർഷത്തേക്കു് മുഴവൻ എത്രജലം ആവശ്യമായിരിക്കുമെന്നും ആദ്യമേ കണക്കാക്കണം. മഴവെള്ളം എവിടെ നിന്നെല്ലാം ഒലിച്ചു് സംഭരണിയിൽ വരുന്നോ ആ ഭൂവിഭാഗങ്ങളെ 'കാച്ച്മെൻറ് വിസ്താരം' (Catchment area) എന്നാണു് പറയുന്നതു്. ഏതാണ്ടു് 125 മുതൽ 150 വരെ സെ. മീ. വർഷപാതമുള്ള ഭൂപ്രദേശങ്ങളിൽ ഒരു ഹെക്ടർ മൽസ്യവയലിനു് പത്തു ഹെക്ടർ കാച്ച്മെൻറു് വിസ്താരം ആവശ്യമാണെന്നു് കണക്കാക്കപ്പെട്ടിട്ടുണ്ടു്.

നദികളിൽ നിന്നു് വെള്ളമെടുക്കാൻ സൗകര്യമുള്ള സ്ഥലങ്ങളാണെങ്കിൽ അങ്ങനെ ചെയ്യാം. ആന്ധ്രപ്രദേശത്തിലെ കടിയം മൽസ്യവയലിലേക്കു് ഇങ്ങിനെ ഗോദാവരി നദിയിൽ നിന്നാണു് വെള്ളമെടുക്കുന്നതു്. വേലിയേററവും വേലിയിറക്കവും അനുഭവപ്പെടുന്ന നദിയുടെ ഭാഗങ്ങളിൽ ഇത്തരം സൗകര്യം പ്രതീക്ഷിക്കാം. നദിയിൽ നിന്നു് പമ്പുസെററുകരം ഉപയോഗിച്ചു് വെള്ളം മൽസ്യവയലിലേക്കു് എടുക്കാവുന്നതുമാണു്. ഇതിനു് ചെലവു് അൽപം കൂടുമെന്നു മാത്രം.

മുകളിൽ പ്രസ്താവിച്ചതുപോലെ ജലം ലഭിക്കുന്നതിനുള്ള മാർഗങ്ങരം ഇല്ലാത്ത പ്രദേശങ്ങളിൽ കിണറുകരം, കുഴൽക്കിണറുകരം (Tube wells) എന്നിവ

യെ ആശ്രയിക്കേണ്ടിവരും. ഭൂമിയിലെ ജലവിതാന (water table) ത്തെ നല്ലതുപോലെ പഠിച്ച് മൽസ്യവയലിലേക്ക് ദിവസം തോറും എത്ര വെള്ളം വേണ്ടിവരുമെന്ന് നേരത്തെ കൂട്ടി കണക്കാക്കിവേണം ഇത്തരം കിണറുകളോ കുഴൽ കിണറുകളോ ആസൂത്രണം ചെയ്യാൻ. കുഴൽകിണറുകളിൽ ഇറക്കി ഘടിപ്പിക്കാവുന്നവയും ജലവിതാനം താഴുന്നതിനോടൊപ്പം താഴെയിറക്കാവുന്നവയുമായ സബ്മർജിബ്ൾ പമ്പുസെററുകൾ (Submergible pump sets) ഇപ്പോൾ ലഭ്യമാണ്. ഇവ ഉപയോഗിച്ചാൽ എത്ര വരൾച്ചയുള്ള ഭൂവിഭാഗത്തും വേണ്ടത്ര ജലം ലഭ്യമാക്കാൻ പ്രയാസമില്ല. പക്ഷെ, ജലത്തിനു വേണ്ടി കിണറുകളേയും കുഴൽകിണറുകളേയും ആശ്രയിക്കുന്നത് കൂടുതൽ മുതൽ മുടക്കും ആവർത്തനച്ചെലവും ആവശ്യമുള്ള ഒന്നാണെന്ന് ഓർമവെക്കണം.

തിരഞ്ഞെടുക്കുന്ന ഭൂമിയുടെ കിടപ്പും ചെരിവും വിശദമായി സർവെ നടത്തുമ്പോൾ പഠിക്കേണ്ടതാണ്. സ്റ്റോക്കിങ് കുളങ്ങളിൽ ഏററവും കുറഞ്ഞത് നാലടി താഴ്ചയിൽ വെള്ളം നില്ക്കത്തക്കവിധത്തിലായിരിക്കണം തിരഞ്ഞെടുക്കുന്ന ഭൂമിയും ജലത്തിൻെറ ഉത്ഭവസ്ഥാനവും തമ്മിലുള്ള നിരപ്പ വ്യത്യാസം. അതുപോലെത്തന്നെ വളർത്തുകുളങ്ങളിലെ വെള്ളം വററിക്കേണ്ടിവരുമ്പോൾ വെള്ളം പ്രയാസം കൂടാതെ ഒലിച്ച പോകത്തക്കവിധത്തിൽ താഴ്ന്ന നിരപ്പുള്ള ഭൂമിയും അടുത്തുണ്ടായിരിക്കുന്നത് കൊള്ളാം. കുളങ്ങളിലേക്ക് വെള്ളമെടുക്കാനും കുളങ്ങൾ വററിക്കാനും പമ്പുകളാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നതെങ്കിൽ ഭൂമിയുടെ നിരപ്പിനെപ്പററി അധികം ഗൗനിക്കേണ്ടതില്ല. പമ്പുസെററുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നത് ചെലവു കൂടിയ കാര്യമായതുകൊണ്ട് കഴിയുന്നതും ഇതു് ഒഴിവാക്കാൻ ശ്രമിക്കേണ്ടതാണ്.

ഭൂമിയുടെ നിരപ്പ് കണക്കിലെടുക്കുമ്പോൾ നദിയിൽ വെള്ളപ്പൊക്കമുണ്ടായാൽ തിരഞ്ഞെടുക്കുന്ന സ്ഥലത്തെ ബാധിക്കുമോ എന്നും പരിശോധിക്കണം.

കടലോരങ്ങളിൽ

കടലോരങ്ങളിലെ ലവണജലമൽസ്യവയലുകൾക്ക് സ്ഥലം തിരഞ്ഞെടുക്കുമ്പോൾ കടലിലെ ആ പ്രദേശത്തെ വേലിയേററത്തെപ്പററി നല്ലതു പോലെ പഠിക്കേണ്ടതുണ്ട്. വേലിയേററ സമയത്തു് വേണ്ടത്ര വെള്ളം കിട്ടാൻ സൗകര്യമുള്ള ഭൂമിയായിരിക്കണം തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നതു്. ഇതിനു വേലിയേററം ശക്തിയായി അനുഭവപ്പെടുന്ന സ്ഥലമാണ് നല്ലതു്. കടലിനോടോ, കായലുകളോടോ തൊട്ടുകിടക്കുന്ന ഭൂമിയാണെങ്കിൽ ഓരോ വേലിയേററത്തിനും വെള്ളം കിട്ടുമെന്ന മെച്ചമുണ്ട്. കേരളത്തിലെ ഞാറയ്ക്കലുള്ള മൽസ്യവയലിൽ ഓരോ വേലിയേററത്തിനും യഥേഷ്ടം വെള്ളം കിട്ടാനുള്ള സൗകര്യമുണ്ട്. കടലിൽ നിന്നും കായലിൽ നിന്നും അകലെയുള്ള സ്ഥലമാണെങ്കിൽ വലിയ വേലിയേററങ്ങളിലേ (വാവുകളോടടുത്ത ദിവസങ്ങളിൽ) വെള്ളം എത്തുകയുള്ളൂ. കുളങ്ങളുണ്ടാക്കാൻ ഉദ്ദേശിക്കുന്ന ഭൂമിയുടെ ഉയർച്ചയെപ്പററിയും ശ്രദ്ധിക്കണം. സമുദ്രനിരപ്പിൽ നിന്നു്

KOTTAYAM PUBLIC LIBRARY KOTTAYAM 1118

അധികം ഉയൎന്ന ഭൂമിയാണെങ്കിൽ വെള്ളം കയറാൻ വിഷമമായിരിക്കും. ഇതു പോലെ തന്നെ സമുദ്രനിരപ്പിൽ നിന്നു് അധികം താഴ്ന്ന ഭൂമിയാണെങ്കിൽ കുളങ്ങൾ വററിക്കാനും സാധിക്കുകയില്ല. വേലിയിറക്ക സമയത്തെ സമുദ്രനിരപ്പിനേക്കാൾ (Low tide sea level) 15 സെ. മീ ഉയൎന്ന ഭൂമിയാണു് ഉത്തമം. കുളങ്ങൾ യഥേഷ്ടം നിറക്കാനും വററിയ്ക്കാനും ഉതകുന്ന നിരപ്പാണു് ഇതു്. കടലോരങ്ങളിൽ ശ്രദ്ധിക്കേണ്ട വേറൊരു കാര്യം കടലാക്രമണം ബാധിക്കാത്ത സ്ഥലം തിരഞ്ഞെടുക്കണമെന്നതാണു്.

വെള്ളം പിടിച്ചുനിൎത്താൻ കഴിവുള്ള മണ്ണായിരിക്കണം തിരഞ്ഞെടുക്കുന്ന സ്ഥലത്തുള്ളതു്. ചരൽ, മണൽ മുതലായവയിൽ കൂടി വെള്ളം അതിവേഗം ചോൎന്നു പോകുമെന്നതു കൊണ്ടും അവയ്ക്കു് ഫലപുഷ്ടി തീരെയില്ലാത്തതു കൊണ്ടും അവ മൽസ്യവയലിനു് തീരെ യോജിച്ചവയല്ല. അതു പോലെ തന്നെ കളിമൺ പ്രദേശങ്ങളും തിരഞ്ഞെടുക്കരുതു്. കളിമണ്ണിനു് ഫലപുഷ്ടിയില്ലെന്നതിനു പുറമേ അതിൽ വളമിട്ടു് പിടിപ്പിക്കുകയും അസാദ്ധ്യമാണു്. കളിമണ്ണിനും തരിമണലിനും ഇടയ്ക്കുള്ള പൊടിമണ്ണാണു് മൽസ്യവയലിനു് പററിയതു്. ഇത്തരം മണ്ണു് നനവോടുകൂടി ഉരുട്ടിയാൽ നല്ല ഉറപ്പുള്ള ഉരുളയാക്കി ഉരുട്ടാൻ പററണം. മണ്ണിൽ പോഷകലവണങ്ങൾ ഉണ്ടായിരിക്കേണ്ടതു് ആവശ്യമാണെന്നു് പറയേണ്ടതില്ലല്ലോ. സാധാരണകൃഷിക്കു് ഉപയുക്തമായ എല്ലാത്തരം മണ്ണുകളും മൽസ്യവയലിനും ഉപയുക്തമായിരിക്കും. സ്ഥലം അവസാനമായി തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നതിനു മുമ്പു് മണ്ണിൻെറ രാസപരിശോധന (Chemical test) നടത്തുകയും അതിനെക്കുറിച്ചുള്ള വിദഗ്ദ്ധന്മാരുടെ അഭിപ്രായം തേടുകയും നല്ലതാണു്. കൃഷിയിലെന്ന പോലെ മണ്ണിൻെറ രസതന്ത്രം മൽസ്യകൃഷിയിലും വളരെ പ്രധാനമായ ഒരു ശാസ്ത്രശാഖയായി വളൎന്നുകൊണ്ടിരിക്കുന്നു.

മൽസ്യവയലിലേക്കാവശ്യമായ സാധനസാമഗ്രികൾ കൊണ്ടുവരാനും ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന മൽസ്യം ചന്തയിലയക്കാനും ഗതാഗതയോഗ്യമായ റോഡുകൾ, തിരഞ്ഞെടുക്കുന്ന സ്ഥലത്തിനടുത്തുണ്ടായിരിക്കണം. അതു പോലെ മൽസ്യത്തിനു് നല്ല വിപണിയുള്ള നഗരങ്ങളും അധികം അകലെയല്ലാതെ ഉണ്ടായിരിക്കണം. എന്നാലേ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന മൽസ്യം കേടുവരാതെ വേഗത്തിൽ ചന്തയിലെത്തിക്കാനും അതിനു് നല്ല വിലവാങ്ങുവാനും കഴിയുകയുള്ളു.

കുളങ്ങൾ സംവിധാനം ചെയ്യൽ

മൽസ്യവയലിൽ ഉണ്ടായിരിക്കേണ്ട വിവിധ തരം കുളങ്ങളെപ്പററി പറഞ്ഞു കഴിഞ്ഞു. ഭൂമി തിരഞ്ഞെടുത്തു കഴിഞ്ഞാൽ ഇത്തരം കുളങ്ങൾ എവിടെ എങ്ങിനെ നിൎമിക്കണമെന്നതും ശ്രദ്ധ ചെലുത്തി സംവിധാനം ചെയ്യേണ്ടതാണു്. ഭൂമി തിരഞ്ഞെടുത്തു കഴിഞ്ഞാൽ ഭൂമിയുടെ ചെരിവു്, വെള്ളത്തിൻെറ ഉത്ഭവസ്ഥാനം എന്നിവ കണക്കിലെടുത്തുവേണം കുളങ്ങൾ സംവിധാനം ചെയ്യാൻ.

ഇങ്ങിനെ സംവിധാനം ചെയ്താൽ നിൎമ്മാണച്ചെലവു കുറയ്ക്കാമെന്നു മാത്രമല്ല,

വർഷം തോറുമുള്ള കേടുപാടുകൾക്കുള്ള മരാമത്തു ചെലവുകളും വളരെ കുറയ്ക്കാൻ കഴിയും. മൽസ്യോൽപാദനം വർധിപ്പിക്കാനും വിദഗ്ധമായ സംവിധാനം സഹായിക്കും. വെള്ളം അധികം താഴ്ചയിൽ കെട്ടി നിർത്തേണ്ടതില്ലാത്തതും കൊല്ലത്തിൽ കുറച്ചു മാസങ്ങൾ മാത്രം ഉപയോഗിക്കേണ്ടതും ആയ നർസറിക്കുളങ്ങൾ, ആസ്പത്രിക്കുളങ്ങൾ, പാററൽക്കുളങ്ങൾ എന്നിവ ഉയർച്ച കൂടിയ ഭാഗത്ത് പണിയുകയാണ് വേണ്ടത്. ജലത്തിൻെറ ഉത്ഭവസ്ഥാനത്തു നിന്ന് ജലാഗമനത്തോട് മൽസ്യവയലിൽ ഉയർന്നസ്ഥാനത്ത് പ്രവേശിച്ച് താഴ്ന്ന ഭാഗത്തേയ്ക്ക് ഒഴുകത്തക്കവണ്ണം വെട്ടണം. ജലനിർഗമനത്തോടുകളും (Drainage Channels) ഇങ്ങിനെതന്നെയായിരിക്കണം. കൂടുതൽ ആഴത്തിൽ വെള്ളം കെട്ടിനിർത്തേണ്ടതായ സ്റ്റോക്കിങ് കുളങ്ങൾ, പൊരുന്ന മൽസ്യക്കുളങ്ങൾ, വിൽപനക്കുളങ്ങൾ എന്നിവ തിരഞ്ഞെടുത്ത ഭൂമിയുടെ താഴ്ച കൂടിയ ഭാഗത്ത് നിർമ്മിക്കാം. റിയറിങ് കുളങ്ങൾ, നർസറികുളങ്ങൾക്കും സ്റേറാക്കിങ് കുളങ്ങൾക്കും മദ്ധ്യേയുള്ള സ്ഥലത്ത് കുഴിക്കാം. പ്രധാന ജലാഗമനത്തോടിൽ നിന്ന് വിവിധ കുളങ്ങളിലേയ്ക്ക് വെള്ളം കടത്തി വിടാനുള്ള ചെറിയതോടുകൾ ഉണ്ടായിരിക്കേണ്ടതാണ്. ഇതുപോലെത്തന്നെ ഓരോ കുളവും വററിക്കുമ്പോൾ വെള്ളം ഒലിച്ചുപോകാൻ ചെറിയ ജലനിർഗമനത്തോടുകളും ഇവചേർന്ന് പ്രധാന ജലനിർഗമനത്തോടും ഉണ്ടാക്കണം. ഓരോ കുളത്തിനും ജലത്തിൻെറ പ്രവേശനത്തോട്ടിലും നിർഗമനത്തോട്ടിലും ചീർപ്പുവാതിലുകൾ ഉണ്ടായിരിക്കേണ്ടതാണ്. ഇത്തരം ചീർപ്പുവാതിലുകളോട് കമ്പിവലകൾ ഘടിപ്പിക്കുന്നത് വെള്ളത്തിൽ കൂടി ആവശ്യമില്ലാത്ത മൽസ്യങ്ങളും ജന്തുക്കളും വയലിൽ പ്രവേശിക്കുന്നതും, വളർത്തുമൽസ്യങ്ങൾ പുറത്തു പോകുന്നതും തടയാൻ അത്യാവശ്യമാണ്. ജലാഗമനനിർഗമനത്തോടുകളും ചീർപ്പു വാതിലുകളുടെ ഇരുവശവും സിമൻറു കൊണ്ടുണ്ടാക്കിയാൽ മണ്ണൊലിപ്പും തിണ്ടിടിച്ചിലും ഒഴിവാക്കാം. തോടുകളുക്ക് ഒരുവിധം ഒഴുക്കു കിട്ടത്തക്കവിധത്തിൽ താഴോട്ട് ചെരിവുകൊടുക്കേണ്ടതാണ്. എന്നാൽ അധികം ചെരിവുണ്ടായാൽ മണ്ണൊലിപ്പിൻെറഉപദ്രവം ഉണ്ടായേക്കും.

ഓരോ മൽസ്യവയലിനും ഓരോതരം കുളങ്ങൾക്കും നീക്കി വെയ്ക്കേണ്ട ഭാഗം ഏകദേശം താഴെ പറയും പ്രകാരമാണ്.

ആകെ വിസ്തീർണ്ണം	10 ഹെക്ടർ
നർസറിക്കുളങ്ങൾ	0.5 ഹെക്ടർ
റിയറിങ് കുളങ്ങൾ	2.0 ഹെക്ടർ
സ്റ്റോക്കിങ് കുളങ്ങൾ	7.0 ഹെക്ടർ
വിൽപനക്കുളം, പാററൽക്കുളം, പൊരുന്ന മൽസ്യക്കുളം, ആസ്പത്രിക്കുളം എന്നിവ	0.5 ഹെക്ടർ

സുപ്രസിദ്ധ മൽസ്യം വളർത്തുവിദഗ്ധനായ ഷേപർ ക്ലോസ് (Shaper

Claus) വിവിധ തരം കുളങ്ങൾക്ക് നീക്കി വെക്കേണ്ട ഇടത്തെപ്പററി താഴെ പറയും പ്രകാരമാണ് അഭിപ്രായപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത്:

നർസറികൾ	ആകെവിസ്തീർണ്ണത്തിൻെറ		2.75	ശതമാനം
റിയറിങ് കുളങ്ങൾ	,,	,,	10.00	,,
വളർത്തു കുളങ്ങൾ	,,	,,	86.00	,,
പൊരുന്നു മത്സ്യക്കുളം, പാററൽക്കുളം എന്നിവ	,,	,,	1.25	,,

ഏതാണ്ട് പത്തു ഹെക്ടർ വിസ്തീർണ്ണമുള്ള ഒരു മൽസ്യവയലിൻെറ കരടു രൂപ്പാൻ അന്യത്ര ചേർത്തിട്ടുണ്ട്.

ഓരോ തരം കുളങ്ങൾ ഏതേതു വലുപ്പത്തിലുള്ളവയായിരിക്കണമെന്നതിനെപ്പററി പല അഭിപ്രായങ്ങളുമുണ്ട്. എന്നാൽ താഴെ കൊടുക്കുന്ന അളവുകൾ പൊതുവേ സ്വീകാര്യങ്ങളാണെന്നു തോന്നുന്നു.

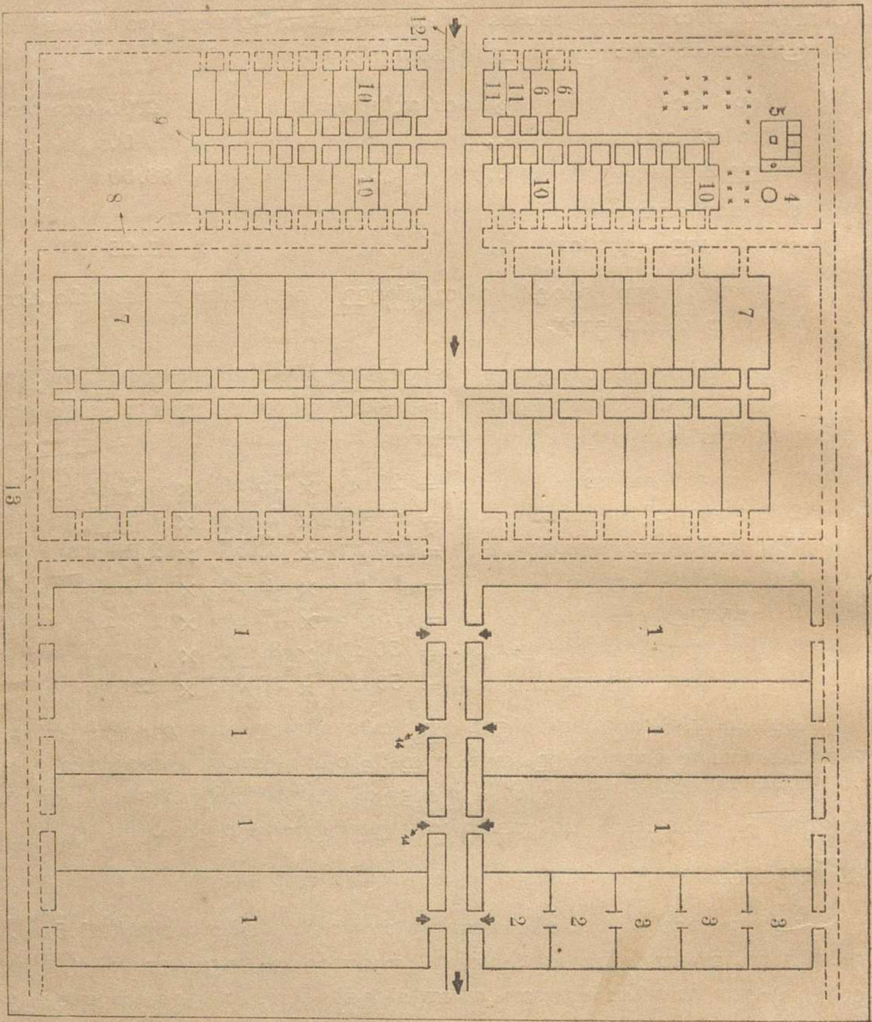
1.	നർസറിക്കുളങ്ങൾ	=	20 മീ. ×	10 മീ. ×	1.3 മീ.
2.	റിയറിങ് കുളങ്ങൾ	=	40 മീ. ×	20 മീ ×	1.5 മീ.
3.	സ്റ്റോക്കിങ് കുളങ്ങൾ	=	150 മീ. ×	50 മീ. ×	2.25 മീ.
4.	പാററൽകുളങ്ങൾ	=	15 മീ. ×	8 മീ. ×	1.3 മീ.
5.	ആസ്പത്രിക്കുളങ്ങൾ	=	15 മീ ×	8 മീ. ×	1.3 മീ.
6	പൊരുന്നു മൽസ്യക്കുളങ്ങൾ	=	50 മീ. ×	30 മീ. ×	2 മീ.
7.	വിൽപനക്കുളങ്ങൾ	=	50 മീ. ×	30 മീ. ×	2 മീ.

കുളങ്ങൾ കുഴിക്കുമ്പോൾ കിട്ടുന്ന മണ്ണ് തിണ്ടായി ഉപയോഗിക്കാം. തിണ്ടുകളുണ്ടാക്കുമ്പോൾ മണ്ണ് വെള്ളം നനച്ച് ഇടിച്ചുറപ്പിക്കേണ്ടതു് അത്യാവശ്യമാകുന്നു. ഇതിനുശേഷം തിണ്ടുകളിൽ പുൽക്കട്ടകൾ വെട്ടിവെച്ചു പിടിപ്പിക്കുന്നതു് മണ്ണൊലിപ്പും തിണ്ടിടിച്ചിലും തടയുവാൻ വളരെ പ്രയോജനപ്പെടും.

തിണ്ടുകൾ

കുളങ്ങൾ തമ്മിൽ വേർതിരിക്കുന്ന തിണ്ടുകൾക്കു മുകൾവശത്തു് 1.5 മീ. വീതിയെങ്കിലും ആവശ്യമാണ്. ഇതു് പമ്പുസെററുകൾ, കള കട്ടറുകൾ (weed cutters)എന്നിവ നിഷ്പ്രയാസം തിണ്ടിൽ കൂടി കൊണ്ടുപോകുവാൻ സൗകര്യപ്പെടുത്തും. തിണ്ടുകൾക്ക് വേണ്ടത്ര ചെരിവു് കൊടുക്കേണ്ടതും അത്യാവശ്യമാണ്. സാധാരണ പശിമയുള്ള മണ്ണിൽ രണ്ടിൽ ഒന്നു് എന്ന ചെരിവു് മതിയാകും. മണലിൻെറ അംശം അധികമുള്ള മണ്ണാണെങ്കിൽ ഇതു് മൂന്നിൽ ഒന്നോ നാലിൽ ഒന്നോ ആക്കി കൂട്ടേണ്ടി വരും.

കേരളത്തെപ്പോലെ മഴഅധികമുള്ള പ്രദേശങ്ങളിൽ തിണ്ടിടിച്ചിലിൻെറ പ്രശ്നം അധികമായിരിക്കും. ഇതു തടയാൻ പുൽക്കട്ടകൾ വെച്ചു പിടിപ്പിക്കുന്നതു് നല്ലതാണെന്നു പറഞ്ഞുവല്ലോ. പടർന്നുപിടിക്കുന്ന പല ജാതി പുല്ലുകൾ ന



ചിത്രം 2. മത്സ്യവയലിന്റെ മാതൃക

1. നർസറിക്കുളങ്ങരം 2. റിയറിങ്ങ്കുളങ്ങരം 3. സ്റ്റോക്കിങ്ങ് കുളങ്ങരം 4. ആസ്പത്രികുളങ്ങരം 5. പാററൽക്കളങ്ങരം 6. വില്പനക്കളങ്ങരം 7. പൊരുന്ന മത്സ്യക്കുളങ്ങരം 8. കെട്ടിടം 9. കിണർ 10. പൂന്തോട്ടം, കായ്കറിത്തോട്ടം 11. പ്രധാന ജലാഗമനത്തോട്ട് 12. ഉപജലാഗമനത്തോട്ടകരം 13. പ്രധാന ജലനിർഗമനത്തോട്ടകരം 14. ഉപജലനിർഗമനത്തോട്ടകരം

മ്മുടെ നാട്ടിലുണ്ടല്ലൊ. ഇവയുടെ വിത്തുകറം മഴക്ക മുമ്പ് തിണ്ടുകളിൽ വിത ച്ചാൽ മതിയാകും കല്ല്, ഇഷ്ടിക എന്നിവ ഉപയോഗിച്ചും തിണ്ടുകറം കെട്ടാം. പക്ഷെ ഇതു് വളരെ ചെലവുള്ള കാര്യമാണ്.

മററൊരു തരം തിണ്ടിടിച്ചിൽ കാററു മൂലമാണുണ്ടാകുന്നതു്. കാററുമൂലം കുള ത്തിലെ വെള്ളത്തിൽ അലകറം ഉണ്ടാകുകയും അവ തിണ്ടുകളിൽ അടിച്ച് അടി ഭാഗത്തുനിന്ന് കുറേശ്ശെയായി തിണ്ടിനെ ഇടിയ്ക്കുകയുമാണ് ചെയ്യുന്നതു്. ഇ തിന്റെ കാഠിന്യം കുറയ്ക്കാൻ കുളങ്ങളുടെ നീളം കുറഞ്ഞ തിണ്ടുകറം (കുറുകെയുള്ള തിണ്ടുകറം) കാററ് അധികമായി അടിക്കുന്ന ഭാഗത്തേക്ക അഭിമുഖമായി സംവി ധാനം ചെയ്യുന്നതു് സഹായിക്കുമെന്ന് വിദഗ്ധന്മാർ അഭിപ്രായപ്പെടുന്നുണ്ട്. ഇതിനു പുറമെ ഉയരം കുറഞ്ഞ വൃക്ഷങ്ങറം മൽസ്യവയലിന്റെ ചുററും വെച്ചുപി ടിപ്പിക്കുന്നതും നല്ലതാണ്. ഇതു് കാററിന്റെ ശക്തിയും അതു വഴി തിണ്ടിടി ച്ചിലും കുറയ്ക്കുന്നു. എന്നാൽ ഇത്തരം വൃക്ഷങ്ങറം കുളങ്ങളെ തമ്മിൽ വേർതിരിക്കു ന്ന തിണ്ടുകളിൽ ഒരിക്കലും വെച്ചുപിടിപ്പിക്കരുതു്. അങ്ങനെ ചെയ്താൽ അവ യുടെ വേരുകറം വളൎന്ന് തിണ്ടുകറംക്ക് കേടുവരുത്തിവെയ്ക്കും. ചൈനയിലെ മ ൽസ്യവയലുകളിൽ മറംബറിച്ചെടികറം ധാരാളമായി വെച്ചുപിടിപ്പിക്കുന്നു. ഇ വിടെ പട്ടുനൂൽ വ്യവസായവും മൽസ്യക്കൃഷിയും തമ്മിൽ അഭേദ്യമായ ബന്ധവു മുണ്ട്. പട്ടുനൂൽപ്പുഴക്കളുടെ പ്യൂപ്പകളാണ് ചൈനക്കാർ വളത്തുമൽസ്യങ്ങറംക്ക ആഹാരമായി നൽകുന്നതു്.

ഇതിനെല്ലാം പുറമെ മൽസ്യവയലിന്റെ ഏതാണ്ട് മധ്യത്തിലായി ഒരു ഓ ഫീസുമുറി, സ്റ്റോർ മുറികറം, കാവൽക്കാർക്ക് താമസിക്കാനുള്ള സൗകര്യം എന്നി വയോടുകൂടിയ ഒരു ചെറിയ കെട്ടിടവും മൽസ്യവയലിനു ചുററും മുറംക്കമ്പിവേ ലിയും ആവശ്യമാണ്.

മൽസ്യവയൽ നിർമാണത്തിൽ ഒരു മൽസ്യം വളർത്തൽ വിദഗ്ധന്റെ ഉപ ദേശം തേടുന്നത്രതന്നെ പ്രധാനമാണ് ഒരു സിവിൽ എൻജിനീയറുമായി വേ ണ്ടപ്പോറം സമ്പർക്കം പുലത്തുന്നതും. ഇവർ രണ്ടുപേരുടേയും സാങ്കേതിക ജ്ഞാനം ഒത്തുചേർന്നാലേ ഒരു നല്ല മൽസ്യവയൽ രൂപം കൊള്ളുകയുള്ളു.

4

വളർത്തുമത്സ്യങ്ങൾ

നമ്മുടെ ജലാശയങ്ങളിൽ സാധാരണ കാണുന്ന എല്ലാ മൽസ്യങ്ങളും വളർത്താൻ കൊള്ളുന്നവയല്ല. വളർത്താനായി തിരഞ്ഞെടുക്കുന്ന മൽസ്യങ്ങൾക്ക് ഏററവും കുറഞ്ഞ കാലയളവിനുള്ളിൽ ശരീരത്തിൽ കഴിയുന്നത്രയധികം മാംസം ഉൽപാദിപ്പിക്കാനുള്ള കഴിവുണ്ടായിരിക്കണം. ജലാശയങ്ങളിൽ ലഭിക്കുന്ന ഭക്ഷണ വസ്തുക്കൾ മുഴുവൻ ഉപയോഗിച്ച് അവയെ ശരീരത്തിലെ മാംസമാക്കി മാററാനുള്ള കഴിവ് നല്ലതുപോലെ ഉണ്ടെങ്കിലേ ഇത് സാദ്ധ്യമാകുകയുള്ളു. ബുഭുക്ഷുക്കളായ മൽസ്യങ്ങൾക്ക് ജലാശയങ്ങളിലെ പ്രാഥമികജൈവോൽപാദനം ഉപയോഗിക്കുന്നതിനുള്ള കഴിവില്ല. അതുകൊണ്ടാണ് സാധാരണയായി ഇവയെ വളത്താനായി ഉപയോഗിക്കാത്തത്. എന്നാൽ സസ്യഭുക്കുകളായ ജലാശയങ്ങളിലെ പ്രാഥമിക ജൈവോൽപാദനം നേരിട്ട് ഉപയോഗിച്ച് അവയെ സ്വശരീരത്തിലെ മാംസമാക്കിമാററാനുള്ള കഴിവുണ്ട്. വളത്താനായി ഉപയോഗിക്കാൻ മൽസ്യങ്ങളെ തിരഞ്ഞെടുക്കുമ്പോൾ താഴെ പറയുന്ന ഗുണങ്ങൾ പരിഗണിക്കേണ്ടത് ആവശ്യമാണ്:

1. അതിവേഗത്തിൽ വളന്ന് ചെറിയ കാലയളവിനുള്ളിൽ ചന്തയിലയക്കാൻ പാകമാകുന്ന (Marketable size) മത്സ്യമായിരിക്കണം.
2. സസ്യഭുക്കുകളോ പ്ലവകാഹാരികളോ, (Plankton feeders) ചീഞ്ഞ ജൈവവസ്തുക്കൾ (detritus) തിന്നുന്നവയോ ആയിരിക്കണം.
3. ഏതുതരം ജലാശയങ്ങളിലും പ്രയാസം കൂടാതെ മുട്ടയിട്ട് പെരുകുവാൻ കഴിവുള്ളവയായിരിക്കണം.
4. തിന്നുവാൻ നല്ല രുചിയുണ്ടായിരിക്കുകയും മൽസ്യഭുക്കുകളായ ആളുകൾക്കിടയിൽ നല്ല പ്രിയമുണ്ടായിരിക്കുകയും വേണം.

ഇന്ത്യയിൽ ഇന്നു് വളർത്താൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന മൽസ്യങ്ങൾ പ്ലവകാഹാരികളോ സസ്യഭുക്കുകളോ ചീഞ്ഞജൈവവസ്തുക്കൾ തിന്നുന്നവയോ ആണ്. ഇന്ത്യൻ കാർപ്പ്മൽസ്യങ്ങളിൽ കരക്കട്ട്ലാ, രോഹിത മുതലായവ വളർച്ചയുടെ കാര്യത്തിൽ ലോകത്തിലെ വളർത്തുമൽസ്യങ്ങളുടെ മുൻപന്തിയിൽ തന്നെ നില്ക്കുന്നു. ഇന്ത്യൻ കാർപ്പ മൽസ്യങ്ങൾക്കുള്ള ഒരേ ഒരു ദൂഷ്യം അവ വളത്തുകുളങ്ങളിലെ

കെട്ടിനില്ക്കുന്ന ജലത്തിൽ മുട്ടയിട്ടു പെരുകുകയില്ലെന്നതാണ്. ഇന്ത്യയിൽ ഇന്നു് വളർത്താനുപയോഗിക്കുന്ന മൽസ്യങ്ങളുടെ വിവരങ്ങൾ താഴെകൊടുക്കുന്നു.

1. കരക്കട്ട്ലാ (*Catla catla*)

ഇന്ത്യൻ കാർപ്പു മൽസ്യങ്ങളിൽ വെച്ച് ഏററവും ത്വരിതഗതിയിൽ വളരുന്ന മൽസ്യമാണിതു്. ശുദ്ധജലമൽസ്യമാണെങ്കിലും അൽപം ഉപ്പുകലന്ന വെള്ളത്തിലും വളരും. ആദ്യം ഉത്തരേന്ത്യയിലെ വൻനദികളിൽമാത്രം കണ്ടിരുന്ന ഇതിനെ ഇപ്പോൾ ദക്ഷിണേന്ത്യയുൾപ്പെടെ ഇന്ത്യയിലെല്ലായിടത്തും വളർത്തിവരുന്നു. മലയ, ഇന്തൊനേഷ്യ, സിലോൺ എന്നിവിടങ്ങളിലേക്കും ഈ മൽസ്യത്തെ കടികയററി പാർപ്പിച്ചിട്ടുണ്ട്. ജന്തുപ്ലവകങ്ങളാണ് ജീവിതകാലം മുഴുകെ കരക്കട്ട്ലായുടെ ആഹാരം. ജലോപരിതലത്തിലാണ് ഇരതേടുന്നതു്. ഏററവും കൂടിയതു് 60 കി. ഗ്രാം വരെ വളരുന്ന ഈ മൽസ്യത്തിനു് ആദ്യത്തെ വർഷാവസാനത്തിൽ ശരാശരി 45 സെ. മീ നീളവും ഒരു കി. ഗ്രാം തൂക്കവും ഉണ്ടാകുന്നതാണ്.

2. രോഹിത (*Labeo rohita*)

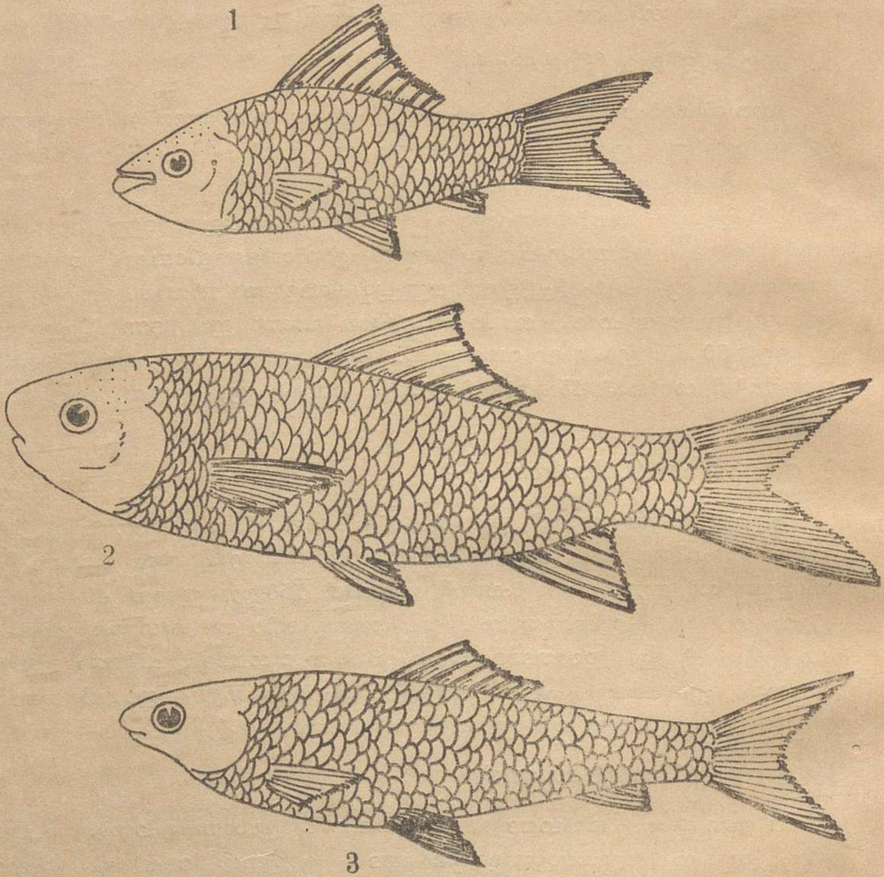
കരക്കട്ട്ലാ കഴിഞ്ഞാൽ ഇന്ത്യൻ കാർപ്പുകളിൽ ഏററവും വേഗത്തിൽ വളരുന്നതു് രോഹിതയാണ്. ഏററവും കൂടിയതു് 25 കി. ഗ്രാം വരെ വളരുന്ന ഈ മൽസ്യത്തിനു് ആദ്യത്തെ വർഷാവസാനത്തിൽ 750 ഗ്രാം തൂക്കവും 40 സെ. മീ നീളവും ശരാശരി ലഭിക്കുന്നതാണ്. ജലാശയത്തിൻെറ അടിഭാഗത്തും ജലമധ്യഭാഗ (column) ത്തും ഇരതേടുന്ന രോഹിത സസ്യഭാഗങ്ങൾ, ചീയുന്ന ജൈവവസ്തുക്കൾ, പ്ലവകങ്ങൾ എന്നിവയാണ് ആഹരിക്കുന്നതു്. ഈ മൽസ്യത്തെ ഇപ്പോൾ ഇന്ത്യയിലെല്ലായിടത്തും വളർത്തിവരുന്നു.

3. മൃഗല (*Cirrhina mrigala*)

ചീയുന്ന ജൈവപദാർത്ഥങ്ങളാണ് മൃഗലയുടെ പ്രധാന ആഹാരം. പായലുകൾ, വലിയ ജലസസ്യങ്ങളുടെ ഭാഗങ്ങൾ എന്നിവയും ഭക്ഷിക്കും. ഏററവും കൂടിയ മൃഗല 90 സെ. മീ. നീളവും ഇരുപതു കിലോഗ്രാം തൂക്കവും കാണും. ആദ്യത്തെ കൊല്ലാവസാനത്തിൽ ശരാശരി 650 ഗ്രാം തൂക്കവും 35 സെ. മീ. നീളവും കാണുന്നതാണ്. ഇന്ത്യയിൽ എല്ലാഭാഗത്തും വളർത്തിവരുന്നു.

4. കാക്കമീൻ (*Labeo calbasu*)

ആദ്യത്തെ വർഷാവസാനത്തിൽ 25 സെ. മീ നീളവും 400 ഗ്രാം തൂക്കവും വെയ്ക്കും. ചീയുന്ന ജൈവപദാർത്ഥങ്ങൾ, അടിത്തട്ടിലെ ചേറിൽ ജീവിക്കുന്ന പുഴുക്കൾ, ജലത്തിലെ ഒച്ചുകൾ എന്നിവയാണ് ആഹാരം. ഇന്ത്യയിലെല്ലായിടത്തും കണ്ടുവരുന്നു.



ചിത്രം 3. ഇന്ത്യൻ വളർത്തുമൽസ്യത്രിമൂർത്തികൾ

1. കരക്കട്ട്ല 2. രോഹിത 3. മൃഗല

5. പന്നിവായൻ (*Labeo kontius*)

ഏറ്റവും കൂടിയത് 60 സെ.മീ. വരെ വളരും. ഏറ്റവും കൂടിയ തൂക്കം 5 കി. ഗ്രാം. ആദ്യത്തെ വർഷത്തിൽ ശരാശരി 300 ഗ്രാം തൂക്കം പ്രതീക്ഷിക്കാം. ദക്ഷിണേന്ത്യൻ നദികളിൽ കണ്ടുവരുന്നു.

6. ഞെറിച്ചുണ്ടൻ (*Labeo fimbriatus*)

ഏററവും കൂടിയതു് 90 സെ. മീ. നീളവും 15 കി.ഗ്രാം തൂക്കവും ഉണ്ടാകുമെന്നു് വിശ്വസിക്കപ്പെടുന്നു. ആദ്യവർഷാവസാനത്തിൽ 25 മുതൽ 30 വരെ സെ.മീ. നീളവും 500 ഗ്രാം തൂക്കവും ശരാശരി പ്രതീക്ഷിക്കാം. ചീയുന്ന സസ്യപദാർത്ഥങ്ങൾ, മുടിപ്പായലുകൾ, സസ്യജന്തുപ്ലവകങ്ങൾ എന്നിവയാണു് ആഹാരം.

7. ബാററ (*Labeo bata*)

ജലാശയത്തിൻെറ അടിത്തട്ടിൽ ഇരതേടുന്നു. ഭക്ഷണത്തിൽ ഏറിയകൂറും സസ്യപദാർത്ഥങ്ങളാണു്. വളർത്തുകുളങ്ങളിൽ ആദ്യത്തെ വർഷത്തിൽ ശരാശരി 400 ഗ്രാം തൂക്കം പ്രതീക്ഷിക്കാം.

8. റീബ (*Cirrhina reba*)

മിക്കവാറും സസ്യഭുക്കാണു്. ഏകകോശസസ്യങ്ങൾ (Unicellular plants) ആഹാരത്തിൽ നല്ലൊരുഭാഗം വരും. മുടിപ്പായലുകളും പ്ലവകങ്ങളും തിന്നുന്നു. ജലാശയത്തിൻെറ ഉപരിഭാഗത്തും മദ്ധ്യഭാഗത്തുമാണു് ഇരതേടുന്നതു്. ഏററവും കൂടിയതു് 30 സെ.മീ. നീളം വെയ്ക്കും. ആദ്യത്തെ വർഷത്തിൽ തന്നെ ശരാശരി 25 സെ.മീ. നീളവും 400 ഗ്രാം തൂക്കവും കാണും.

9. കുറുക (*Puntius sarana*)

കുറുകയുടെ വളർച്ചയെപ്പററി വിശ്വാസയോഗ്യമായ കണക്കുകളില്ല. ഏററവും കൂടിയതു് 30 സെ.മീ. നീളവും ഒരു കി.ഗ്രാം തൂക്കവും വെയ്ക്കുമെന്നു് തോന്നുന്നു.

10. വെള്ളരഞ്ഞൻ (*Cirrhina cirrhosa*)

മിക്കവാറും സസ്യഭുക്കാണു്. ആഹാരത്തിൽ 80 ശതമാനം സസ്യോപരിപ്ലവകങ്ങളാണു്. ജലാശയത്തിൻെറ ഉപരിഭാഗത്തും മദ്ധ്യഭാഗത്തും ഇരതേടുന്നു. ഏററവും കൂടിയതു് 60 സെ.മീ. നീളവും 3.5 കി.ഗ്രാം തൂക്കവും വെക്കുന്നതാണു്. ആദ്യത്തെ വർഷാവസാനത്തിൽ 30 സെ.മീ. വരെ ശരാശരി നീളവും 300 മുതൽ 330 വരെ ഗ്രാം തൂക്കവും കാണും.

11. കോഴിമീൻ (*Puntius dubius*)

ജലാശയത്തിൻെറ അടിത്തട്ടാണു് മുഖ്യമേച്ചിൽ സ്ഥലം. ശംഖുവർഗത്തിൽപ്പെട്ട ഒച്ചുകൾ, ജലപ്രാണികൾ, പായലുകൾ, സസ്യോപരിപ്ലവകങ്ങൾ എന്നിവയാണു് മുഖ്യാഹാരം. ഏററവും കൂടിയതു് 50 സെ.മീ. വരെ വളരും. ആദ്യത്തെ വർഷാവസാനത്തിൽ 20 സെ.മീ. വളർച്ച പ്രതീക്ഷിക്കാം.

ഈ മത്സ്യങ്ങളെ കൂടാതെ വിദേശങ്ങളിൽ നിന്നു് ചില വളർത്തുമത്സ്യങ്ങളേയും ഇന്ത്യയിൽ കൊണ്ടുവന്നു് പ്രചരിപ്പിച്ചു വരുന്നുണ്ടു്. അവയിൽ പ്രധാനപ്പെട്ടവ താഴെ പറയുന്നവയാണു്.

1. സാധാരണ കാർപ്പ് (*Cyprinus carpio*)

എല്ലാത്തരം ജലാശയങ്ങളിലും വളരും. ഇന്ത്യയിൽ എല്ലായിടത്തും ഇപ്പോൾ ഈ മത്സ്യം പ്രചരിച്ചു കഴിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്. ആദ്യവർഷാവസാനം 40 സെ. മീ നീളവും ഒരു കിലോഗ്രാം തൂക്കവും വെയ്ക്കും. ജലാശയത്തിലെ ഏതുതരം ഭക്ഷണവും കഴിക്കുന്ന ഇവ സർവ്വാഹാരികളാണ്. ലോകത്തിൻെറ എല്ലാഭാഗത്തും ഇതിനെ കണ്ടുവരുന്നു.

2. തിലാപ്പിയ (*Tilapia mossambica*)

ആഫ്രിക്കക്കാരനായ ഈ മത്സ്യം അതിവേഗത്തിൽ മുട്ടയിട്ടുപെരുകുന്നു. ഇന്ത്യൻ വളർത്തുമത്സ്യങ്ങളുടെ ജീവിതത്തെ ബാധിച്ചേക്കുമോ എന്നു് ഭയന്നു് ഇവയെ ഉത്തരേന്ത്യയിലെ നദികളിലും ബന്ധപ്പെട്ട ജലാശയങ്ങളിലും വിടുന്നതു് നിരോധിച്ചിരിക്കയാണ്. ചെറിയ കുളങ്ങളിൽ വളർത്താൻ നല്ലതാണ്. പായലുകളും ജലസസ്യങ്ങളുമാണ് മുഖ്യ ആഹാരം.

3. ഗൊരാമി (*Osphronemus goramy*)

ജലസസ്യങ്ങളാണ് മുഖ്യ ആഹാരം. വളർച്ച സാവധാനത്തിലായതിനാൽ ഇതിനു് വേണ്ടത്ര പ്രചാരം സിദ്ധിച്ചിട്ടില്ല. ആദ്യവർഷാവസാനത്തിൽ 10 സെ. മീ. നീളമേ വെയ്ക്കുകയുള്ളു.

4. പുൽമീൻ (*Ctenopharyngoden idellus*)

ജലസസ്യങ്ങൾ അതിവേഗം തിന്നൊടുക്കാനുള്ള കഴിവുണ്ട്. ആദ്യത്തെ വർഷാവസാനത്തിൽ 45 സെ. മീ. നീളവും ഒന്നര കിലോഗ്രാം തൂക്കവും വെയ്ക്കും. ജലസസ്യങ്ങളുടെ നിർമാർജനത്തിനു് ഈ മൽസ്യത്തെ ഉപയോഗിക്കാം.

5. സിൽവർ മീൻ (*Hypophthalmichthys molitrix*)

ഏററവും കൂടിയതു് 60 സെ. മീ. വരെ വളരും. രണ്ടാം വർഷാവസാനത്തിലെ ശരാശരി വളർച്ച 30 സെ. മീ. നീളവും 900 ഗ്രാം തൂക്കവും ആണ്. പായലുകൾ, ജന്തുപ്ലവകങ്ങൾ, ചീഞ്ഞ സസ്യപദാർത്ഥങ്ങൾ എന്നിവയാണ് ആഹാരം.

കടലോരങ്ങളിൽ കൃഷി ചെയ്യാൻ ഉപയോഗിക്കാവുന്ന പല നല്ല ലവണജല മത്സ്യങ്ങളും (Salt water fishes) നമുക്കുണ്ട്. ലവണജലതടാകങ്ങളിൽ കൃഷി ചെയ്യുന്നതിനു പുറമേ ഇവയെ ശുദ്ധജലവും ആയി പൊരുത്തപ്പെടുത്തി (acclimatize) ശുദ്ധജലതടാകങ്ങളിലും വളർത്താവുന്നതാണ്. ഇത്തരം ലവണജല വളർത്തുമത്സ്യങ്ങളിൽ പ്രധാനമായവയെപ്പററി താഴെ വിവരിക്കുന്നു.

1. പൂമീൻ (*Chanos chanos*)

ലവണജലത്തിലും ശുദ്ധജലത്തിലും വളരും. പായലുകൾ, ജലസസ്യങ്ങൾ എന്നിവയാണ് പ്രധാന ആഹാരം. ലവണജലത്തേക്കാൾ ശുദ്ധജലത്തിൽ വേഗത്തിൽ വളരുന്നതായി കാണുന്നു. ഏററവും കൂടിയതു് 1.5 മീററർ നീളവും 15 കി. ഗ്രാം തൂക്കവും വെയ്ക്കുമെന്നു് കണ്ടിരിക്കുന്നു.

2. കരിമീൻ (*Etroplus suratensis*)

ഏററിയക്കൂറും സസ്യഭുക്കാണു് കരിമീൻ. മുടിപ്പായലുകൾ, ഡിപ്പടങ്ങൾ (Diatoms), വലിയ ജലസസ്യങ്ങളുടെ ചീഞ്ഞ ഭാഗങ്ങൾ എന്നിവയാണു് പ്രധാന ആഹാരം. ഏററവും കൂടിയതു് 30 സെ മീ. നീളവും $1\frac{1}{2}$ കി. ഗ്രാം തൂക്കവും വെയ്ക്കും. ആദ്യത്തെ കൊല്ലത്തിലെ ശരാശരി വളർച്ച 22 സെ. മീ. നീളവും 900 ഗ്രാം തൂക്കവും ആകുന്നു.

3. തിരുത (*Mugil cephalus*)

സസ്യപ്ലവകങ്ങൾ, മുടിപ്പായലുകൾ ചീഞ്ഞ സസ്യപദാർഥങ്ങൾ എന്നിവ ആഹരിക്കുന്നു. ഏററവും കൂടിയതു് 90 സെ. മീ. വരെ വളരും. ആദ്യത്തെ വർഷാവസാനത്തിൽ 40 സെ. മീ. വളർച്ചയുണ്ടാകും. പൂമീൻ, കരിമീൻ എന്നിവയെപ്പോലെ ശുദ്ധജലത്തിലും കൃഷിചെയ്യാം.

4. കണമ്പു് (*Mugil dussmieri*)

ജലാശയങ്ങളിലെ അടിത്തട്ടിലാണു് സാധാരണ ഇരതേടുന്നതു്. ഭക്ഷണത്തിൽ നല്ലൊരു ഭാഗം ചീഞ്ഞ സസ്യങ്ങളും ചെളിയും ചേറും ആണു്. ഏററവും കൂടിയതു് 40 സെ. മീ. വരെ വളരും. ഈ സമയത്തു് രണ്ടു കി. ഗ്രാം തൂക്കവും കാണും. ആദ്യത്തെ വർഷാവസാനത്തിൽ ശരാശരി 15 മുതൽ 17 വരെ സെ. മീ. വളർച്ചയുണ്ടാകും. ശുദ്ധജലത്തിലും വളത്താം.

ബുഭുക്ഷുക്കളാണെന്ന ദൂഷ്യമൊഴിച്ചാൽ വളത്തുമത്സ്യങ്ങളുടെ എല്ലാ നല്ല ഗുണങ്ങളുമുള്ള ചില മത്സ്യങ്ങൾ നമ്മുടെ ജലാശയങ്ങളിലുണ്ടു്. വരാലുകളാണു് ഇവയിൽ പ്രധാനം. ഇവയ്ക്കു് മത്സ്യഭുക്കുകളായ നാട്ടുകാരുടെയിടയിലുള്ള പ്രിയം വർധിച്ചതാണു്. അതുകൊണ്ടു് ഇവയെ വളത്താൻ വലിയ ഉത്സാഹം പലരും കാണിക്കാറുണ്ടു്. ബുഭുക്ഷുക്കളെ വളത്താനുള്ള ആദായകരമായ സമ്പ്രദായങ്ങളൊന്നും ഇതുവരെ ഉണ്ടായിട്ടില്ല. പഞ്ചാബു്, തമിഴ്നാടു് എന്നീ സംസ്ഥാനങ്ങളിൽ ചില പരീക്ഷണങ്ങൾ നടന്നിട്ടുണ്ടു്. ഇവയ്ക്കു് തീററയായി മററു മത്സ്യങ്ങൾ വേണമെന്നതാണു് ഇവയെ കൃഷിചെയ്യുന്നതിൽ നേരിടുന്ന ഏററവും വലിയ പ്രശ്നം. തിലാപ്പിയ മുതലായി വേഗത്തിൽ മുട്ടയിട്ടു് പെരുകി ഇവയ്ക്കു് തീററയായി തീരാൻ കഴിവുള്ള മത്സ്യങ്ങളോടൊപ്പം കൃഷിചെയ്യാനുള്ള സാധ്യ

തകളെപ്പററി ഗവേഷണങ്ങൾ നടന്നു വരികയാണ്. വരാലുകളിൽ വളത്താൻ കൊള്ളാവുന്നവ വാകവരാൽ (*Ophicephalus marulius*), സാധാരണ വരാൽ (*Ophicephalus striatus*), കവേരി വരാൽ (*Ophicephalus punctatus*) എന്നിവയാണ്.

കൂട്ടകൃഷി

ഒരു ജലാശയത്തിലെ ഭക്ഷ്യോൽപാദനം, ജലോപരിതലം, അടിത്തട്ട്, ജലമധ്യഭാഗം, തീരപ്രദേശം എന്നീ വിവിധ ഭാഗങ്ങളിലായിരിക്കും. ജലാശയത്തിലുണ്ടാകുന്ന എല്ലാ ഭക്ഷ്യവസ്തുക്കളേയും പൂർണമായി ഉപയോഗിച്ച് മൽസ്യമാക്കി മാററുകയെന്നതു് മൽസ്യക്കൃഷിയിൽ വളരെ പ്രാധാന്യമർഹിക്കുന്ന ഒരു കാര്യമാണ്. വിവിധ വളർത്തുമൽസ്യങ്ങൾക്ക് വിവിധ ആഹാരവും ആഹാരരീതികളും ആണുള്ളതു്. ചില മൽസ്യങ്ങൾ അടിത്തട്ടിൽ ഇരതേടുമ്പോൾ മററു ചിലവ ജലമധ്യഭാഗത്തും ഇനിയും വേറെ ചിലവ തീരപ്രദേശങ്ങളിലും ആണ് ഇരതേടുക. ഒരു ജലാശയത്തിൽ ഒരു ജാതി മൽസ്യത്തെ മാത്രം കൃഷിചെയ്താൽ എല്ലാ ഭക്ഷ്യവസ്തുക്കളും ഉപയോഗപ്പെടുത്താൻ കഴിയുകയില്ല. അതുകൊണ്ട് മൽസ്യക്കൃഷിക്കായി എപ്പോഴും വിവിധ ആഹാരരീതികളുള്ള വിവിധ മൽസ്യങ്ങളെ ഉപയോഗിക്കേണ്ടതു് അത്യാവശ്യമാണ്. ഇങ്ങിനെ കൂട്ടകൃഷിക്കായി മൽസ്യങ്ങളെ തിരഞ്ഞെടുക്കുമ്പോൾ അവ തമ്മിൽ ഭക്ഷണത്തിനു് യാതൊരുവിധ മാൽസര്യവും ഉണ്ടാകുകയില്ലെന്നു് തീർച്ച വരുത്തണം.

ചൈനയിലെ മൽസ്യക്കൃഷിക്കാർ ഇങ്ങിനെ കൂട്ടകൃഷിക്കുവേണ്ടി വിവിധ മൽസ്യങ്ങളുടെ പല 'ഗ്രൂപ്പ്'കൾ ഉണ്ടാക്കിയിട്ടുണ്ടെന്നു് കാണുന്നു. ഇന്ത്യയിൽ കരക്കട്ട്ല, രോഹിത, മൃഗല എന്നിവയെ കാക്കമീനിനോടോ ബാററയോടോ ചേർത്തു് കൃഷിചെയ്യുന്ന സമ്പ്രദായം പണ്ടുമുതല്ക്കേയുണ്ട്. കരക്കട്ട്ല ജലോപരിതലത്തിലും രോഹിത ജലമധ്യഭാഗത്തും മൃഗല അടിത്തട്ടിലും ആണ് സാധാരണ ഇരതേടുന്നതു്. മൃഗല ഉപയോഗിക്കാത്ത അടിത്തട്ടിലെ പുഴക്കൾ, ഒച്ചുകൾ എന്നിവയെ ഉപയോഗിക്കാനാണ് കാക്കമീനിനേയൊ ബാററയേയൊ ചേർക്കുന്നതു്. തമിഴ്നാട്ടിൽ കാർപ്പമൽസ്യങ്ങളോടൊപ്പം പൂമീൻ, കരിമീൻ, തിരുത മുതലായ ലവണജലമൽസ്യങ്ങളേയും വളർത്തുന്ന സമ്പ്രദായം നടപ്പിലുണ്ട്. കോമൺകാർപ്പ് ഏതുതരം ഭക്ഷണവും തിന്നുന്നതുകൊണ്ട് ഇതിനെ എല്ലാത്തരം വളർത്തുമൽസ്യങ്ങളുടെ കൂടെയും വളത്താവുന്നതാണ്. മററു മൽസ്യങ്ങൾ ഉപേക്ഷിക്കുന്ന ഭക്ഷ്യവസ്തുക്കൾ തിന്നു് ആകെക്കൂടിയുള്ള മൽസ്യോൽപാദനം വർധിപ്പിക്കാൻ കോമൺകാർപ്പിനെ ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്.

KOTTAYAM PUBLIC LIBRARY
KOTTAYAM.

5

മത്സ്യത്തിന്റെ ശേഖരണവും വിതരണവും

‘വിത്തുഗുണം പത്തുഗുണം’ എന്ന പഴമൊഴി കൃഷിയെ സംബന്ധിച്ചെന്നപോലെ മൽസ്യക്കൃഷിയെ സംബന്ധിച്ചും വളരെ അർത്ഥവത്താകുന്നു. നല്ലയിനം മൽസ്യങ്ങളുടെ നല്ല വിത്തു് ഉപയോഗിച്ചാൽ മാത്രമേ ജലാശയങ്ങളിൽ നിന്നു് നല്ല വിളവു് കിട്ടുകയുള്ളു. ഇന്ത്യയിൽ ഇന്നു് വളർത്താൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന വിവിധ മൽസ്യങ്ങളെക്കുറിച്ചു് കഴിഞ്ഞ അധ്യായത്തിൽ വിവരിച്ചിട്ടുണ്ടല്ലൊ.

ശുദ്ധജലവളർത്തുമൽസ്യങ്ങളിൽ മിക്കതും ലവണജലവളർത്തുമൽസ്യങ്ങളിൽ പലതും കെട്ടി നിൽക്കുന്ന ജലാശയങ്ങളിൽ ഇണചേരുകയില്ല. ശുദ്ധജലവളത്തുമൽസ്യങ്ങൾ അവയുടെ മൂലവാസകേന്ദ്രങ്ങളായ നദികളിലാണു് സാധാരണയായി മുട്ടയിട്ടു് കുഞ്ഞു വിരിയിക്കുന്നതു്. അതു പോലെ തന്നെ ലവണജലമൽസ്യങ്ങളിൽ പലതും അഴിമുഖങ്ങളിലും കരയോടടുത്ത ആഴം കുറഞ്ഞ കടൽഭാഗങ്ങളിലും ആണു് ഇണചേർന്നു് മുട്ടയിടുക. അതുകൊണ്ടു് വളത്തുമൽസ്യങ്ങളുടെ വിത്തു ശേഖരിക്കുന്നതിനു് സാധാരണ ഗതിയിൽ ഇത്തരം പാററൽകേന്ദ്രങ്ങളെയാണു് അഭയം പ്രാപിക്കാറുള്ളതു്.

മൽസ്യങ്ങൾ മുട്ടയിടുന്ന കാലത്തു് നദികളിലും കടൽത്തീരങ്ങളിലും വിവിധ തരത്തിലുള്ള വലകളുപയോഗിച്ചു് മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ ശേഖരിച്ചു് ആവശ്യമുള്ള സ്ഥലങ്ങളിലേക്കു് കൊണ്ടുപോവുകയാണു് ചെയ്യുന്നതു്. ഇന്ത്യയിൽ ശുദ്ധജല വളത്തുമൽസ്യങ്ങളുടെ വിത്തു് ഏററവും അധികം ശേഖരിക്കപ്പെടുന്നതു് പശ്ചിമബംഗാളിലാണു്. ഗംഗാനദിയിൽനിന്നും അതിന്റെ ഉപനദികളിൽനിന്നും ആണു് ഇവിടെ മൽസ്യവിത്തിലധികവും ശേഖരിക്കപ്പെട്ടു വരുന്നതു്. ഗംഗയുടെ ഒരു ശാഖാനദിയായ പത്മാനദി മൽസ്യവിത്തുൽപാദനത്തിൽ ഒരു വലിയ പങ്കു വഹിക്കുന്നു. ലാൽഗോലാ, നവ്ദ്വീപ് എന്നീ സ്ഥലങ്ങൾ മൽസ്യവിത്തു ശേഖരണത്തിനു് കേൾവിപ്പെട്ട കേന്ദ്രങ്ങളാണു്. പശ്ചിമബംഗാളിനു പുറമേ ഒറീസ്സ, ആസ്സാം, ബീഹാർ, ഉത്തരപ്രദേശ്, മദ്ധ്യപ്രദേശ്, തമിൾനാട് ആന്ധ്രാപ്രദേശ് എന്നീ സംസ്ഥാനങ്ങളിലും മൽസ്യവിത്ത് വലിയ തോതിൽ ശേഖരിച്ചു് വിതരണം ചെയ്യപ്പെട്ടു വരുന്നുണ്ടു്. ഒറീസ്സയിൽ മഹാനദി, ആസ്സാമിൽ ഹാൽദാ നദി, ബീഹാറിൽ കോശിനദി ഉത്തരപ്രദേശിൽ ഗംഗയും ഗോമ

തിയും മദ്ധ്യപ്രദേശിൽ നർമ്മദാനദി എന്നിവയാണ് മത്സ്യവിത്തിന്റെ പ്രധാന വിളനിലങ്ങൾ.

ജൂൺ മുതൽ ആഗസ്ററുവരെയുള്ള കാലവർഷക്കാലത്താണ് ശുദ്ധജലവളത്തു മത്സ്യങ്ങൾ ഇണചേൎന്ന് മുട്ടയിടുകയെന്ന് പറഞ്ഞിട്ടുണ്ടല്ലൊ. അതുകൊണ്ട് അവയുടെ വിത്തുശേഖരണവും ഇക്കാലത്തുതന്നെയാണ് നടത്തുന്നത്. പശ്ചിമബംഗാൾ, ഒറീസ്സ, ആസ്സാം എന്നീ സംസ്ഥാനങ്ങളിൽ ഇക്കാലത്ത് മത്സ്യവിത്തിന്റെ ശേഖരണവും വിതരണവും അനേകായിരം പേൎക്ക് തൊഴിൽ നൽകുന്ന ഒരു വ്യവസായമായി വളൎന്ന വന്നിട്ടുണ്ട്. കൽക്കത്തയിൽ ഇക്കാലത്ത് വലിയ മത്സ്യവിത്തുചന്തകൾ (Fish Seed Markets) കൂടുന്നു. സംസ്ഥാനത്തിന്റെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളിൽ നിന്ന് ശേഖരിച്ചുകൊണ്ടുവരുന്ന വിത്തുകൾ ഈ ചന്തകളിൽ വിററഴിയുന്നു.

മുട്ട, ചെറിയ കുഞ്ഞുങ്ങൾ, (Spawn) അൽപം വളൎന്ന കുഞ്ഞുങ്ങൾ (Fry) നമ്മുടെ വിരലുകളോളം വളൎന്ന വലിയ കുഞ്ഞുങ്ങൾ (Finger lings) എന്നീ വിവിധ ദശയിലും പ്രായത്തിലുമുള്ള മത്സ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ ശേഖരിക്കപ്പെട്ടുവരുന്നുണ്ട്. ഈ ഓരോ ദശയിലും അവയെ ശേഖരിക്കാനും വിതരണം ചെയ്യാനും ഉപയോഗിക്കുന്ന മാർഗങ്ങൾക്കും വ്യത്യാസമുണ്ട്.

മുട്ടകൾ

കാർപ്പുമൽസ്യങ്ങളുടെ മുട്ടകൾ സാധാരണയായി വലിയ തോതിൽ ശേഖരിക്കപ്പെടുന്നതു് ആസ്സാം സംസ്ഥാനത്തിലാണ്. ചിററഗോങ് പ്രദേശത്ത് നദിയിൽ നിന്ന് മത്സ്യങ്ങൾ ഇണചേൎന്നശേഷം 12 മുതൽ 14 വരെ മണിക്കൂറിനു ശേഷം മുട്ടകൾ ശേഖരിക്കപ്പെട്ടുവരുന്നു. 5 മീററർ നീളവും 2 മീററർ വീതിയുമുള്ള കൊതുവലത്തുണി നദിയിൽ ഒഴുക്കിനെതിരെ പിടിച്ചാണ് മുട്ടകൾ ശേഖരിക്കുന്നതു്. ഈ തുണിയിൽ അടിഞ്ഞുകൂടുന്ന മുട്ടകൾ ഒരു വലിയ തൊട്ടിയിൽ വെള്ളമൊഴിച്ച് അതിൽ സൂക്ഷിക്കുകയും പിന്നീട് 'വിരിയൽ കുഴി' (Hatching pits) കളിലേക്ക് മാററുകയും ചെയ്യുന്നു. നദിക്കരയിൽ കുഴിച്ച ആഴം കുറഞ്ഞ് ചതുരാകൃതിയിലുള്ള കുഴികളാണ് വിരിയൽ കുഴികൾ. വരിവരിയായി സജ്ജീകരിച്ചിരിക്കുന്ന ഈ കുഴികളിൽ കൂടി ശുദ്ധജലം സാവധാനത്തിൽ ഒഴുകിക്കൊണ്ടിരിക്കാനുള്ള ഏർപ്പാടുകളും ചെയ്തുവരുന്നുണ്ട്. ഈ കുഴികളിൽ മുട്ട വിരിഞ്ഞിറങ്ങുന്ന കുഞ്ഞുങ്ങളെ മിനുസമുള്ള മൽമൽത്തുണി കൊണ്ട് പിടിച്ചെടുത്ത് നർസറിക്കുളങ്ങളിലേക്ക് മാററുന്നു

പശ്ചിമബംഗാളിലും മററു പല സംസ്ഥാനങ്ങളിലും മഴവെള്ളം തടുത്തു നിൎത്തി ജലസേചനത്തിനായി ഉപയോഗിക്കുന്ന 'ബണ്ട'കൾ എന്നറിയപ്പെടുന്ന കുളങ്ങൾ ധാരാളമായി കണ്ടുവരുന്നുണ്ട്. ഈ ജലസേചനത്തടാകങ്ങളിൽ കാലവർഷക്കാലത്ത് ഒഴുക്കും നദീസാഹചര്യങ്ങളും ഉണ്ടാകുന്നതു കൊണ്ട് കാർപ്പു മത്സ്യങ്ങൾ ഇവയിൽ മുട്ടയിടുന്നു. ഇത്തരം കുളങ്ങളിൽ കാർപ്പുമത്സ്യങ്ങളെ വർ

ഷക്കാലത്തു് വിട്ടു് അവ ഇണചേൎന്നുകഴിഞ്ഞാൽ മുട്ടകൾ ശേഖരിക്കുന്ന ഒരു പദ്ധതി പശ്ചിമബംഗാളിലും മദ്ധ്യപ്രദേശിലും പ്രാബല്യത്തിലുണ്ടു്.

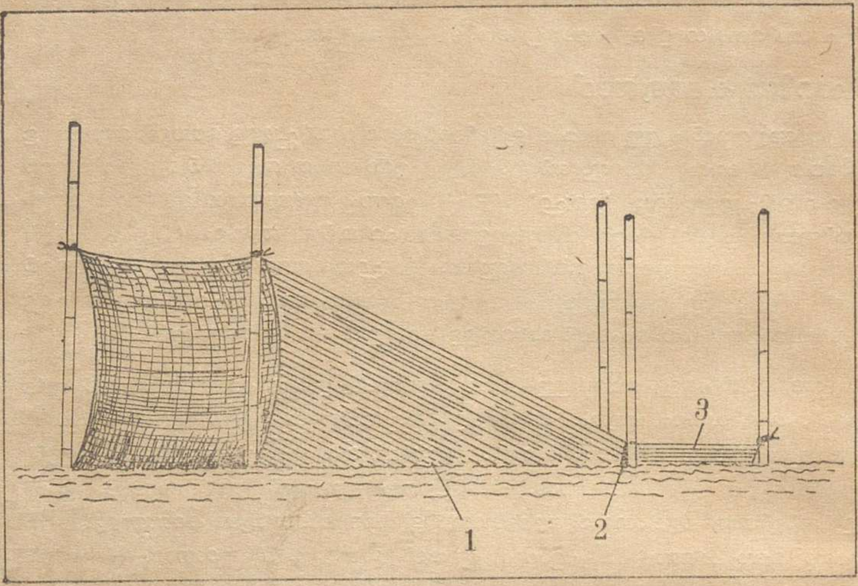
ചെറിയ കുഞ്ഞുങ്ങൾ

അഞ്ചു മുതൽ പത്തു വരെ മില്ലിമീററർ വരെ വലിപ്പമുള്ള മത്സ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ സാങ്കേതിക ഭാഷയിൽ സ്പോൺ (Spawn) എന്നും അതിനുമേൽ 5 സെൻറിമീററർ വരെ വലിപ്പമുള്ളവയെ 'ഫ്രൈ' (Fry) എന്നും അഞ്ചു സെൻറിമീററർ മുതൽ പതിനഞ്ചു സെൻറിമീററർ വരെയുള്ളവയെ ഫിങ്കർ ലിങ്ങുകൾ (Finger lings) എന്നുമാണു് പറഞ്ഞുവരുന്നതു്. സ്പോണും ഫ്രൈയും ശേഖരിക്കപ്പെടുന്നതു് ജൂൺ മുതൽ ആഗസ്ററു വരെയുള്ള കാലവർഷക്കാലത്താണു്. ഫിങ്കർലിങ്ങുകളെ ഒക്ടോബർ മുതൽ ഡിസംബർ വരെയുള്ള കാലത്തു് ലഭിക്കുന്നതാണു്.

നദിയിൽ എല്ലാ സ്ഥലത്തും മത്സ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ ലഭിക്കുകയില്ല. നദിയുടെ ഒഴുക്കു്, തിരിവുകൾ, ആഴം, അടിത്തട്ടിൻെറ സ്വഭാവം എന്നിവയെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കും മത്സ്യവിത്തിൻെറ ലഭ്യത. സ്പോൺ ദശയിലുള്ള കുഞ്ഞുങ്ങൾ സാധാരണയായി അധികം ചലനശേഷിയില്ലാതെ ഒഴുക്കിൽ ഒഴുകി നടക്കും. നദി വളവുതിരിഞ്ഞു ഒഴുകുമ്പോൾ ഒഴുക്കു് നേരിട്ടു് അടിക്കുന്ന ആഴം കുറഞ്ഞ നദീതീരത്താണു് മത്സ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങൾ ഏററവും കൂടുതൽ കിട്ടുകയെന്നു് കാണാൻ കഴിഞ്ഞിട്ടുണ്ടു്.

ഇന്ത്യയിൽ സ്പോൺ, ഫ്രൈ എന്നീ ദശകളിലുള്ള മത്സ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ ശേഖരിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന വലക്കു് 'ബെഞ്ചിവല' (Benchi jal) എന്നാണു് പറഞ്ഞുവരുന്നതു്. ഒരററം കൂൎത്തു് ഒരു ഫണലിൻെറ ആകൃതിയിലുള്ള ഒരു സഞ്ചിവല (Bag net) യാണിതു്. ഇതിനുപയോഗിക്കുന്ന തുണി 12½ കൌണ്ടു് നൂലുകൊണ്ടു് നെയ്യുന്നതും ചെറിയ കൊതുവലയുടെതു പോലെ ഇഴയുള്ളതുമായിരിക്കും. 3½ മീററർ മുതൽ 7 മീററർ വരെ പല നീളത്തിലുള്ള ബെഞ്ചിവലകൾ കണ്ടുവരുന്നുണ്ടു്. വലയുടെ 'വായഭാഗത്തിനു് 6 മീററോളം വ്യാസമുണ്ടായിരിക്കും. വാൽഭാഗത്തു് (Tail end) മുളകീറുകൊണ്ടോ, ചൂരൽ കൊണ്ടോ, ഉള്ള ഒരു വളയം ഘടിപ്പിച്ചിരിക്കും. ഈ വളയത്തിനു് 200 മുതൽ 300 മി. മീ വരെ മാത്രമേ വ്യാസമുണ്ടായിരിക്കുകയുള്ളു. വലയുടെ വാൽഭാഗത്തു് മത്സ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങൾ അടിഞ്ഞുകൂടാൻ വേണ്ടി ഒരു തൊട്ടിയുടെ ആകൃതിയിലുള്ള തുണി ഘടിപ്പിക്കുന്നു. ഈ തുണിയിലാണു് മത്സ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങൾ ശേഖരിക്കപ്പെടുക. ഈ തുണിയെ 'ഗംഛ' (Gancha) എന്നു വിളിക്കുന്നു. നല്ല മിനുസമുള്ള മൽമൽതുണി കൊണ്ടാണു് 'ഗംഛ' ഉണ്ടാക്കുന്നതു്. ഒരു ഭാഗം തുറന്ന ഒരു തൊട്ടിയുടെ ആകൃതിയിൽ തുന്നിയിട്ടുള്ള 'ഗംഛ'ക്കു് 60 സെ. മീററോളം നീളവും 250 മുതൽ 300 വരെ മി. മീ താഴ്ചയും ഉണ്ടായിരിക്കും.

ബെഞ്ചിവല ഒഴുക്കിനെതിരെ വായഭാഗമാക്കി 60 സെ. മീ. മുതൽ 90 സെ. മീ. വരെ താഴ്ചയുള്ളതും ഒഴുക്കിൽ മത്സ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങൾ ധാരാളം അടിഞ്ഞുകൂടുന്നതു



ചിത്രം 4. മത്സ്യവിത്തുശേഖരണത്തിനുപയോഗിക്കുന്ന 'ബെഞ്ചിവല'
1. വല 2. ചൂരൽവളയം 3. 'ഗംച'.

മായ നദീഭാഗത്തു് മുളങ്കാലുകൾ നാട്ടി ഉറപ്പിക്കുന്നു. വായ്ഭാഗത്തിന്റെ രണ്ടററത്തും ഓരോ മുളങ്കാലുകൾ നാട്ടി വല തുറന്നിരിക്കത്തക്കവണ്ണം അതിൽ കെട്ടിഉറപ്പിക്കുന്നു. വാൽഭാഗം ജലപ്പരപ്പിനു് തൊട്ടു താഴെയായി നില്ക്കത്തക്കവണ്ണം രണ്ടു മുളങ്കാലുകളുടെയിടയിൽ ഉറപ്പിക്കുന്നു. വാലററത്തിലുള്ള ചൂരൽ വളയത്തോടു ഗംചയുടെ തുറന്നഅററം ബന്ധിച്ച് ഗംചയുടെ മറേറയററം വേറൊരു മുളങ്കാൽ നാട്ടി അതിൽ ബന്ധിക്കുന്നു.

ഇനി വലയുടെ പ്രവർത്തനം എങ്ങിനെയാണെന്നു് നോക്കാം. ഇവിടെ ഒരുതരം അരിക്കൽ (Filtration) ആണു് നടക്കുന്നതു്. നദീജലം വലയിൽകൂടി ഒഴുകുമ്പോൾ ഘരവസ്തുക്കൾ വലയിൽ തങ്ങിനില്ക്കുകയും അവ സാവധാനത്തിൽ വാൽഭാഗത്തു ഘടിപ്പിച്ചിട്ടുള്ള ഗംചയിൽ ചെന്നു ചേരുകയും ചെയ്യും. പുൽത്തുരുമ്പുകൾ, മരക്കഷണങ്ങൾ, ജലപ്രാണികൾ, മത്സ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങൾ എന്നിങ്ങനെ നദീജലത്തിൽ ഒഴുകിവരുന്ന ഘരവസ്തുക്കളെല്ലാം ഗംചയിൽ ശേഖരിക്കപ്പെടും. കാർപ്പമത്സ്യങ്ങളുടെ ഇണചേരൽ കഴിഞ്ഞു് ഒന്നുരണ്ടു ദിവസത്തിനുശേഷം വലകൾ നദിയിൽ ഉറപ്പിക്കുകയാണെങ്കിൽ 15 മുതൽ 20 വരെ മിനിട്ടിനകം ഗംച മത്സ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെക്കൊണ്ടു് നിറയുന്നതാണു്. അതുകൊണ്ടു് പതിനഞ്ചുമിനിട്ടു് ഇടവിട്ടു് ഗംചയിൽ നിന്നു് മത്സ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ വലിയ തൊട്ടികളിലേക്കോ കല

ങ്ങളിലേക്കോ മാററിക്കൊണ്ടിരിക്കണം. ശേഖരിക്കുന്ന മത്സ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളോടൊപ്പം പുൽത്തുരുമ്പുകൾ, പ്രാണികൾ, മരക്കഷണങ്ങൾ എന്നിവയുണ്ടാകുമെന്ന് പറഞ്ഞുവല്ലൊ. ഇവയിൽ നിന്ന് മത്സ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ മാത്രം വേർതിരിച്ചെടുക്കുവാൻ വലിയകണ്ണികളുള്ള കമ്പിഅരിപ്പകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഇങ്ങനെ വേർതിരിച്ചെടുത്ത മത്സ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ വലിയ മൺകലങ്ങളിലൊഴിച്ച വെള്ളത്തിലിട്ട് നർസറിക്കുളങ്ങളിലേക്കോ മത്സ്യവിത്തു ചന്തയിലേക്കോ അയക്കുന്നു.

ഫിങ്കർലിങ്ങുകൾ

തമിഴ്നാട്ടിലും, പഞ്ചാബിലും, ആന്ധ്രപ്രദേശത്തിലുമാണ് ഫിങ്കർലിങ്ങുകളെധാരാളമായി ശേഖരിച്ചു വരുന്നത്. ഡൽഹിയിലും ഉത്തരപ്രദേശത്തിലും ചെറിയ തോതിൽ ഫിങ്കർലിങ്ങ് ശേഖരണം നടത്തിവരുന്നുണ്ട്. ചെറിയ കണ്ണികളുള്ള വീശുവലകളും (Castnets) വലിക്കുന്ന വലകളും (Dragnets) കോരുവലകളും (Dipnets) ഉപയോഗിച്ചാണ് ഫിങ്കർലിങ്ങുകളെ സാധാരണയായി ശേഖരിക്കുന്നത്. തമിഴ്നാട്ടിൽ പനവേരുകൾ കൊണ്ടുണ്ടാക്കിയ കൂടുകൾ ഫിങ്കർലിങ്ങ് ശേഖരണത്തിന് ധാരാളമായി ഉപയോഗിച്ചു വരുന്നു. ഇത്തരം കൂടുകൾ വെള്ളച്ചാലുകളിലാണ് സാധാരണ ഘടിപ്പിച്ചു വെയ്ക്കുന്നത്. ജലസേചനത്തോടുകൾ, നെൽവയലുകൾ എന്നിവിടങ്ങളിൽ നിന്ന് ഇങ്ങനെ അനേകായിരം ഫിങ്കർലിങ്ങുകളെ ശേഖരിച്ചുവരുന്നു.

ലവണജലമത്സ്യങ്ങൾ

ലവണജലവളത്തുമത്സ്യങ്ങളായ തിരുത, കണമ്പ്, പൂമീൻ, കരിമീൻ എന്നിവയുടെ കുഞ്ഞുങ്ങളെ കടലോരങ്ങളിൽ നിന്നും കായലുകളിൽ നിന്നും അഴിമുഖങ്ങളിൽ നിന്നും ശേഖരിച്ചു വരുന്നു. കരിമീൻ വളത്തുകുളങ്ങളിൽത്തന്നെ മുട്ടയിടുന്നതുകൊണ്ട് ഇവയുടെ കുഞ്ഞുങ്ങളെ ഒരിക്കൽ കുളത്തിൽ വിട്ടാൽ അവ താനേ പെരുകിക്കൊള്ളും. എന്നാൽ പൂമീൻ, തിരുത മുതലായവ കുളങ്ങളിലെ കെട്ടിനില്ക്കുന്ന വെള്ളത്തിൽ മുട്ടയിടാത്തതുമൂലം അവയുടെ കുഞ്ഞുങ്ങളെ വർഷം തോറും ശേഖരിക്കേണ്ടി വരുന്നു. കട്ടികൂടിയതും ദീർഘചതുരാകൃതിയിലുള്ളതുമായ തുണിക്കഷണങ്ങൾ വലയായി ഉപയോഗിച്ച് ആഴം കുറഞ്ഞ കായലോരങ്ങളിൽ രണ്ടുപേർ ചേർന്ന് വലയുടെ രണ്ടററം പിടിച്ച് തിരുത, കണമ്പ്, കരിമീൻ, പൂമീൻ എന്നിവയുടെ കുഞ്ഞുങ്ങളെ ശേഖരിക്കാം. ചതുരാകൃതിയിലുള്ള തുണിസഞ്ചികൾ നദീമുഖങ്ങളിലെ ഒഴുക്കിനെതിരെ പിടിച്ചും ഈ മത്സ്യങ്ങളുടെ കുഞ്ഞുങ്ങളെ ശേഖരിച്ചു വരുന്നുണ്ട്. മുളയിൽ ഘടിപ്പിച്ച വൃത്താകൃതിയിലുള്ള കോരുവലകൾ ഉപയോഗിച്ചും തിരുതയുടേയും കണമ്പുകളുടേയും കുഞ്ഞുങ്ങളെ ശേഖരിക്കാം. തമിഴ്നാട്ടിലെ കായലോരങ്ങളിൽ ചെറുകണ്ണികളുള്ള വീശുവലകളും വലിക്കുന്ന വലകളും ഉപയോഗിച്ച് വരുന്നതായി കാണുന്നു.

പൂമീനിൻെറ കുഞ്ഞുങ്ങളെ വലിയ തോതിൽ ശേഖരിച്ചു വരുന്നത് തമിഴ്

നാട്തീരങ്ങളിലാണ്. 3 മീററർ നീളവും 1.2 മീററർ വീതിയുമുള്ള ഒരു തുണിയും അതിൻെറ ഒരററത്തു് 3 മീററർ നീളത്തിൽ പനയോലക്കീറുകൾ കൊണ്ടു് തോരണം പോലെ കെട്ടിയിട്ടുള്ള ഒരു കയറുമാണ് പൂമീൻ വിത്തുശേഖരണത്തിനുള്ള ഉപകരണം. പൂമീൻ കുഞ്ഞുങ്ങൾ ധാർാളമുള്ള കടലോരങ്ങളിൽ തുണിയുടെ രണ്ടററവും രണ്ടു പേർ ചേൎന്ന് പിടിച്ചു് ഒരു അരിക് വെള്ളത്തിൽ താഴ്ത്തി അർദ്ധവൃത്താകൃതിയിൽ പിടിക്കുന്നു. വേറെ രണ്ടു പേർ പനയോലത്തോരണം തൂക്കിയ കയർ അർദ്ധവൃത്താകൃതിയിൽ തുണിക്കു് എതിരെ വലിച്ചു കൊണ്ടു് വരുന്നു. പനയോലത്തോരണം വെള്ളത്തിൽ വലിയ്ക്കുന്നതുകണ്ടു് ഭയപ്പെട്ട പൂമീൻ കുഞ്ഞുങ്ങൾ ഓടിരക്ഷപ്പെടാൻ ശ്രമിക്കുമ്പോൾ മുമ്പിൽ പിടിച്ചിരിക്കുന്ന തുണിയിൽ ചെന്നു പെടുകയും ഈ സമയത്തു് തുണിവല പൊക്കിയെടുത്തു് അവയെ പിടിച്ചെടുക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

വിതരണം

മത്സ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ അവയെ ശേഖരിക്കുന്ന സ്ഥലങ്ങളിൽ നിന്നു് ആവശ്യമുള്ള സ്ഥലങ്ങളിലേക്കു് എത്തിക്കുന്നതിനെയാണ് വിതരണം (distribution) എന്നു പറയുന്നതു്. വളരെ ദൂരമില്ലാത്ത സ്ഥലങ്ങളിലേക്കു് അവയെ നിഷ്പ്രയാസം മൺകലങ്ങളിലൊഴിച്ച വെള്ളത്തിലിട്ടു് ജീവനോടെ എത്തിക്കാവുന്നതാണ്. പശ്ചിമബംഗാളിലെ ലാൽഗോലയിലും നവ്ദ്വീപിലും ശേഖരിക്കപ്പെടുന്ന സ്പോൺ കൽക്കത്തെയിലെ മത്സ്യവിത്തു ചന്തയിൽ എത്തിക്കുന്നതു് ഇങ്ങനെയാണ്. മത്സ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ കൊണ്ടു പോകാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന വായ്‌വട്ടമുള്ള വലിയ മൺകലങ്ങളെ 'ഹണ്ടികൾ' (Hundies) എന്നാണ് വിളിക്കുന്നതു്. ഏതാണ്ടു് 36 ലിററർ മുതൽ 46 ലിററർ വരെ കൊള്ളുത്തക്ക ഹണ്ടികൾ സാധാരണമാണ്. ഈ ഹണ്ടികളിൽ പകുതി ഭാഗം വെള്ളംനിറച്ചു് അതിൽ മത്സ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെയിടുന്നു. 'ബാട്ടി' കൾ (Batties) എന്നറിയപ്പെടുന്ന ചെറിയ പിച്ചള അളുക്കുകൾ കൊണ്ടു് അളന്നാണ് ഓരോ ഹണ്ടിയിലും സ്പോൺ ഇടുന്നതു്. ഒരു ഹണ്ടിയിൽ ഒരു ബാട്ടി സ്പോൺ ആണ് സാധാരണയിടുന്നതു്. ഒരു ബാട്ടിയിൽ 20,000 മുതൽ 50,000 വരെ സ്പോൺ അവയുടെ വലിപ്പമനുസരിച്ചു് കൊള്ളുന്നതാണ്. പശ്ചിമബംഗാളിലെ മത്സ്യക്കൃഷിക്കാർ ഹണ്ടികളിൽ മത്സ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ ഇടുന്നതിനു മുമ്പു് 60 മുതൽ 70 വരെ ഗ്രാം ചുവന്ന പശിമമണ്ണു് കലക്കുന്നതായി കാണുന്നു. മണ്ണു കലക്കുന്നതു് കൊണ്ടു് യാത്രയിൽ മത്സ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങൾ ചാവുന്നതു് കുറയ്ക്കാൻ കഴിയുമെന്നാണ് വിശ്വസിക്കപ്പെടുന്നതു്. എന്നാൽ ഇതിനു് ശാസ്ത്രീയമായ ഒരു വിശദീകരണം ഇനിയും ലഭിച്ചിട്ടില്ല. ഈ വിഷയത്തിൽ പഠനങ്ങൾ നടത്തിയ ചില ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ പശിമമണ്ണു് വെള്ളത്തിൻെറ രാസഗുണം (p. H) മാറാതിരിക്കാനും, കാർബൺഡൈഓക്സൈഡിനെ വലിച്ചെടുത്തു് വെള്ളം ശുദ്ധമാക്കാനും, മത്സ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളുടെ കാഷ്ഠവും ചത്ത മത്സ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളും ചീയാതിരിക്കാനും സഹായിക്കുന്നുണ്ടാകണം എന്നാണ് അഭിപ്രായപ്പെട്ടുകാണുന്നതു്. മത്സ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളിൽ ചിലതു് യാത്രയ്ക്കിടയിൽ ചത്താൽ അവ

യുടെ ജഡഞ്ഞങ്ങൾ പശിമമണ്ണ് അടിയിൽ അടിഞ്ഞു കൂടാൻ ഇടയാക്കുമെന്നും തന്മൂലം ജഡങ്ങൾ എളുപ്പത്തിൽ നീക്കാൻ സഹായകമാകുമെന്നുമാണ് വേറെ ചിലരുടെ അഭിപ്രായം.

യാത്രയ്ക്കിടക്ക് ചുമട്ടുകാർ കലത്തിലെ വെള്ളം കൈവിരലുകൾ കൊണ്ട് ഇളക്കിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നു. ഇതു് ജലത്തിൽ അന്തരീക്ഷവായു കൂടുതൽ അലിഞ്ഞു ചേരാൻ ഇടയാക്കും. അന്തരീക്ഷവായുവും അതുവഴി ഓക്സിജനും ജലത്തിൽ അലിഞ്ഞുചേരുന്നതു് മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങൾ ചാവാതിരിക്കാൻ അത്യാവശ്യമാണ്. ചില മൽസ്യവിത്തു ശേഖരണക്കാർ ഹുണ്ടിയിലെ വെള്ളത്തിൽ വാഴപ്പിണ്ടി-(Banana stem) യുടെ നീർ ചേർക്കുന്നതായി പറയപ്പെടുന്നു. ഈ വാഴപ്പിണ്ടിനീർ ജലത്തിൻെറ രാസഗുണം മാറാതെയിരിക്കാൻ ഒരു ബഫർ (Buffer) ആയി പ്രവർത്തിക്കുന്നു എന്നാണ് വിശ്വസിക്കപ്പെടുന്നതു്. കിഴക്കൻ റെയിൽവേയും തെക്കുകിഴക്കൻ റെയിൽവേയും കാലവർഷക്കാലത്തു് കൽക്കത്തയും സമീപപ്രദേശങ്ങൾക്കുമിടയ്ക്ക് മൽസ്യവിത്തിനായി പ്രത്യേകം റെയിൽവേ കംപാർട്ടുമെൻറുകൾ ഓടിക്കുന്നുണ്ട്. കൽക്കത്തയിൽ രണ്ടു വലിയ മൽസ്യവിത്തു ചന്തകളിലും കൂടി വർഷംതോറും അനേകകോടി മൽസ്യവിത്തു് കൈമാററം ചെയ്യപ്പെടുന്നു. കൽക്കത്തയിൽ മൽസ്യവിത്തിൻെറ വിതരണം വ്യവസായാടിസ്ഥാനത്തിൽ ഏറെറടുത്തിരിക്കുന്ന ഒരു ഫിഷ്സീഡ് സിൻഡിക്കേററും പ്രവത്തിച്ചു വരുന്നു.

ദൂരദേശങ്ങളിലേക്കു്

ഇതുവരെ പറഞ്ഞതു് മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ അധികം ദൂരമില്ലാത്ത സ്ഥലങ്ങളിലേക്കു് ജീവനോടെ അയക്കുന്ന വിധത്തെപ്പററിയാണ്. എന്നാൽ ദൂരദേശങ്ങളിലേക്കു് അവയെ കയററി അയക്കേണ്ടിവരുമ്പോൾ പല പുതിയ പ്രശ്നങ്ങളേയും നേരിടേണ്ടിവരുന്നു. സ്വാതന്ത്ര്യലബ്ധിയ്ക്കുമുമ്പ് ബംഗാളിലും ആസ്സാമിലും ഒറീസ്സയിലും മാത്രം നിലനിന്നിരുന്ന മൽസ്യകൃഷി അതിനുശേഷം ഇന്ത്യയുടെ മററു ഭാഗങ്ങളിലേക്കും വികസിപ്പിച്ചതോടെ മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ അവയുടെ ശേഖരണകേന്ദ്രങ്ങളിൽ നിന്നു് ആയിരക്കണക്കിനു നാഴികദൂരെയുള്ള പ്രദേശങ്ങളിലേക്കു് കയററി അയക്കേണ്ടതായിവന്നു. ദൂരദേശങ്ങളിലേക്കു് കയററി അയക്കുമ്പോൾ ഹുണ്ടികൾ മുതലായ തുറന്ന പാത്രങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കാൻ നിർവാഹമില്ല. തീവണ്ടിവഴിയൊ വിമാനംവഴിയൊ ആണ് മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ സാധാരണയായി ദൂരദേശങ്ങളിലേക്കു് എത്തിക്കുന്നതു്. അതുകൊണ്ടു് വെള്ളം തുളുമ്പിപ്പോകാത്ത തരത്തിലുള്ള അടച്ച പാത്രങ്ങൾ ആവശ്യമായി വന്നു. ഇതിനു പുറമെ അയക്കാനുള്ള ചെലവ് കഴിയുന്നതും കുറയ്ക്കേണ്ടതുള്ളതുകൊണ്ടു് ഏററവും കുറഞ്ഞ സ്ഥലത്തു കഴിയുന്നത്രയധികം മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ ഇടേണ്ടതും ആവശ്യമായിത്തീർന്നു. ഇതിനുവേണ്ടി നടന്ന പരീക്ഷണഫലമായി ഇപ്പോൾ സുരക്ഷിതമായ ഒരു രീതി കണ്ടുപിടിക്കപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്. മൂടിവെട്ടിക്കളഞ്ഞു് അടയ്ക്കാൻ പാകത്തിനു് അടപ്പും കൊളുത്തുമുള്ള ഒരു മണ്ണെണ്ണ ടിൻ, 45 സെ. മീ നീ

ളവും, 31 സെ. മീ. വീതിയുമുള്ള, വെള്ളം ചോരാത്ത ഒരു പ്ലാസ്റ്റിക്ക് സഞ്ചി, വ്യവസായ മേഖലയിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഓക്സിജൻ (Industrial oxygen) എന്നിവയാണ് ഇപ്പോൾ മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ ദൂരദേശങ്ങളിലേക്ക് അയക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന വസ്തുക്കൾ.

മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ ദൂരയാത്രയ്ക്ക് തയ്യാറാക്കേണ്ടതു് (Conditioning) ആവശ്യമാണ്. വിസ്താരമുള്ള കുളത്തിൽ യഥേഷ്ടം നീന്തിനടക്കുന്ന മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ പെട്ടെന്ന് തിക്കിത്തിരക്കി ചെറിയൊരു പാത്രത്തിലെ വെള്ളത്തിലിട്ടാൽ അവയ്ക്ക് അതുമായി പൊരുത്തപ്പെട്ടവാൻ വിഷമമായിരിക്കും. അതുകൊണ്ട് അവയെ രണ്ടു ദിവസം മുമ്പു മുതൽ തിക്കിത്തിരക്കി ജീവിക്കാൻ പഠിപ്പിക്കുന്നു. ഇതിനായി കുളത്തിൽ മുളങ്കാലുകളിൽ ഉറപ്പിച്ചിട്ടുള്ള ചെറിയ തുണിക്കുളങ്ങളിൽ (Hapas) അനേകായിരം മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ പിടിച്ചിട്ടുത്തു് ഇടുന്നു. ഈ സമയത്തു് അവയ്ക്ക് ഭക്ഷണമൊന്നും കൊടുക്കുകയില്ല. ഏതാണ്ട് 36 മുതൽ 48 വരെ മണിക്കൂർനേരത്തെ തയ്യാറാക്കൽ ആവശ്യമാണ്. ഈ സമയത്തിനുള്ളിൽ അവയുടെ ദഹനേന്ദ്രിയപഥത്തിലുള്ള കാഷ്ഠം (Excreta) മുഴുവൻ തുണിക്കുളത്തിൽ വിസർജ്ജിക്കപ്പെടും. തീററ കൊടുക്കാത്തതുമൂലം ദഹനേന്ദ്രിയപഥം മുഴുവൻ ശുദ്ധമായി തീരുന്നതാണ്. ഇതു് യാത്രക്കിടയിൽ കാഷ്ഠിച്ച് വെള്ളം കേടുവരുത്താതിരിക്കാൻ ഉപകരിക്കുന്നു. തുണിക്കുളത്തിലിട്ടു് തയ്യാറാക്കുന്ന സമയത്തു് അവ മുഴുവൻ കാഷ്ഠവും വിസർജ്ജിക്കാൻ വേണ്ടിവെള്ളം ഇളക്കിയും തെറിപ്പിച്ചും അവയെ ഭയപ്പെടുത്തുന്നതും സാധാരണമാണ്. വെള്ളം ഇളക്കുന്നതും തെറിപ്പിക്കുന്നതും ദൂരയാത്രയിൽ വണ്ടിയുടെ കുലുക്കവും വെള്ളം തുളുമ്പിതെറിക്കുന്നതും മററുമായി പൊരുത്തപ്പെടാനും മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ സഹായിക്കുന്നുണ്ടായിരിക്കണം.

പാക്കിങ്ങ്

അടപ്പുണ്ടാക്കിയ മണ്ണെണ്ണ ടിന്നും പ്ലാസ്റ്റിക്ക്സഞ്ചിയും ഓക്സിജനുമാണ് പാക്കിങ്ങിനായി ഉപയോഗിക്കുന്ന വസ്തുക്കൾ എന്നു് പറഞ്ഞു കഴിഞ്ഞു. നാലു ഗാലൻ കൊള്ളുന്ന മണ്ണെണ്ണ ടിന്നിന്റെ മുകൾ ഭാഗം വെട്ടിക്കളഞ്ഞു് അടയ്ക്കാൻ പററുന്ന തരത്തിൽ വിജാഗിരികളും കൊളുത്തുകളുമുള്ള ഒരു മൂടി ഘടിപ്പിക്കുന്നു. ഈ ടിന്നിനകത്തു് 45 സെ. മീ. നീളവും 31 സെ. മീററർ വീതിയുമുള്ള വെള്ളം ചോരാത്ത പോളിത്തീൻ സഞ്ചി ഇറക്കി വെയ്ക്കുന്നു. ഈ സഞ്ചിയുടെ മൂന്നിൽ ഒരു ഭാഗം (അതായതു് 6 ലിററർ) അരിച്ചെടുത്ത വെള്ളം കൊണ്ടു് നിറയ്ക്കുന്നു. സഞ്ചിയിൽ നിറയ്ക്കാനുള്ള വെള്ളം മത്സ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങൾ വളർന്നിരുന്ന കുളത്തിലെ വെള്ളം നല്ലതാണെങ്കിൽ അതുതന്നെ ആയാൽ നന്നായിരിക്കും. പൈപ്പുവെള്ളത്തിൽ ക്ലോറിൻ ഉള്ളതു കൊണ്ടു് അതും ആഴമുള്ള കിണറുകളിലെ ജലത്തിൽ ഓക്സിജൻ കുറവായതിനാൽ അതും ഉപയോഗിക്കരുതു്. കുളങ്ങളിലെ വെള്ളം കലക്കലുള്ളതോ പായലുകൾ നിറഞ്ഞതോ ആണെങ്കിൽ ഉപയോഗയോഗ്യമല്ല. ധാരാളം കാററടിച്ചു കിടക്കുന്ന വലിയ കുളങ്ങളിലെ

KOTTAYAM PUBLIC LIBRARY KOTTAYAM.

തെളിഞ്ഞവെള്ളം ഉപയോഗിക്കുന്നതാണ് നല്ലതു്. ജലം തുണി ഉപയോഗിച്ച് അരിച്ച് കരടുകൾ, ജൈവപദാർത്ഥങ്ങൾ, പ്ലവകങ്ങൾ, പ്രാണികൾ എന്നിവ നീക്കം ചെയ്ത ശേഷമേ ഉപയോഗിക്കാവൂ.

അരിച്ചെടുത്ത ജലം പ്ലാസ്റ്റിക്ക് സഞ്ചിയിൽ ഒഴിച്ചശേഷം അതിൽ മത്സ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെയിട്ട് ബാക്കിയുള്ള മൂന്നിൽ രണ്ടു ഭാഗം (ഏതാണ്ട് 12 ലിററർ) ഓക്സിജൻ നിറയ്ക്കുന്നു. ഇതിനു ശേഷം പ്ലാസ്റ്റിക്ക് സഞ്ചിയുടെ അററം വായുനിബദ്ധമായി കെട്ടി ടിൻ അടച്ച് ദൂരദേശങ്ങളിലേക്ക് അയക്കാവുന്നതാണ്. ഓരോ ടിന്നിലും എത്ര മത്സ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ പാക്ക് ചെയ്യാമെന്നതു് മത്സ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളുടെ വലിപ്പം, നിർദ്ദിഷ്ടസ്ഥാനത്തു് എത്താൻ വേണ്ടി വരുന്ന സമയം എന്നിവയെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു. ഇരുപതു മണിക്കൂറിൽ കുറഞ്ഞ യാത്രാസമയമുള്ളപ്പോൾ ഓരോ ടിന്നിലും പാക്ക് ചെയ്യാവുന്ന വിവിധ വലിപ്പമുള്ള കുഞ്ഞുങ്ങളുടെ സംഖ്യ താഴെ കൊടുക്കുന്നു. ടിന്നിലെ വെള്ളം ആറു ലിററും ഓക്സിജൻ ചുരുങ്ങിയതു് ആറു ലിററും ഉള്ളപ്പോഴത്തെ കണക്കാണ് ഇതു്:

	മത്സ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളുടെ വലിപ്പം	ഓരോ ടിന്നിലും പാക്ക് ചെയ്യാവുന്ന സംഖ്യ
1.	6–7 മി. മീ.	20,000
2.	15–20 മി. മീ.	1000
3.	30 മി. മീ.	300

6

കൃത്രിമപ്രത്യൽപാദനം

നദികളിൽ നിന്നുള്ള മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളുടെ ശേഖരണത്തിന്ന് പല വൈഷമ്യങ്ങളുമുണ്ട്. അവയിൽ ഏററവും പ്രധാനമായുള്ളതു് ശേഖരിക്കുന്ന മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങൾ നല്ല ഇനം മാത്രമായിരിക്കുകയില്ലെന്നതാണ്. ഒരു പ്രത്യേക വലിപ്പമാകുന്നതിനുമുമ്പ് ഇവയെ തിരിച്ചറിയാനും പ്രയാസമാണ്. കൃഷിയിലെന്നപോലെ ഇവിടെയും 'വിത്തുഗുണം' വളരെ പ്രധാനമാണെന്നു പറയേണ്ടതില്ലല്ലോ. നല്ല ഇനത്തോടുകൂടി ചീത്ത ഇനം മൽസ്യങ്ങളെക്കൂടി വളർത്തേണ്ടിവരുന്ന കൃഷിക്കാരന് ശരിയായ വരുമാനം ഉണ്ടാകുകയില്ല. ഇതിനും പുറമെ മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളുടെ ലഭ്യതയിലുള്ള അസ്ഥിരത, ശേഖരിച്ച മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങൾ ജീവനോടെ വിദൂരസ്ഥങ്ങളായ വളർത്തൽ കേന്ദ്രങ്ങളിലെത്തിക്കാനുള്ള പ്രയാസം എന്നിവയും നദിയിൽ നിന്നുള്ള മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ ശേഖരിക്കുമ്പോൾ അഭിമുഖീകരിക്കുന്ന പ്രശ്നങ്ങളാണ്. മീൻവളർത്തലിന് അടുത്ത കാലത്തു് ദക്ഷിണേന്ത്യയിൽ പോലും ലഭിച്ച വലിയ പ്രചാരം മത്സ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങൾക്ക് വളരെ ക്ഷാമം വരുത്താൻ ഇടയാക്കി. ഇതിനെല്ലാം പരിഹാരമായിട്ടാണ് ഇഷ്ടാനുസരണം മൽസ്യങ്ങളെക്കൊണ്ട് മുട്ടയിടുവിക്കുന്ന സമ്പ്രദായം നടപ്പിലാക്കിയിരിക്കുന്നതു്. ഈ സമ്പ്രദായം മൂലം വളർത്തുമൽസ്യങ്ങളെ അവയുടെ കുളങ്ങളിൽ തന്നെ മുട്ടയിടുവിച്ച് വർധിപ്പിക്കുന്നതിന് കൃഷിക്കാർക്ക് കഴിയുന്നു.

ഹോർമോണുകളും പ്രത്യൽപാദനവും

ജീവികളുടെ ശരീരധർമങ്ങളിൽ ഹോർമോണുകൾക്കുള്ള സ്ഥാനം നിർവിവാദമായി തെളിയിക്കപ്പെട്ടു കഴിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്. ഉയന്ന വർഗത്തിൽപെട്ട ജന്തുക്കളിൽ പിററ്യൂററിഗ്രന്ഥിക്കും അതു പുറപ്പെടുവിക്കുന്ന ഹോർമോണുകൾക്കുമുള്ള സ്ഥാനം വളരെ പ്രധാനമാണ്. മററു പല ശരീരധർമങ്ങൾക്കും പുറമെ ഉൽപാദനേന്ദ്രിയവളർച്ചയേയും ഇണചേരലിനേയും നിയന്ത്രിക്കുന്നതു് ഈ ഗ്രന്ഥിയുണ്ടാക്കുന്ന ഹോർമോണുകളത്രെ! മത്സ്യങ്ങളിൽ ഈ ഗ്രന്ഥി സ്രവിക്കുന്ന ഒരു ഹോർമോൺ (Folicle stimulating hormone) ഉൽപാദനേന്ദ്രിയവളർച്ചയേയും മറെറാന്ന് (Lutinizing hormone) ഇണചേരലിനേയും നിയന്ത്രിക്കുന്നു. ഇണചേരുന്നതിനാവശ്യമായ പരിതസ്ഥിതികളുണ്ടാകുമ്പോൾ പിററ്യൂററി ഗ്രന്ഥി

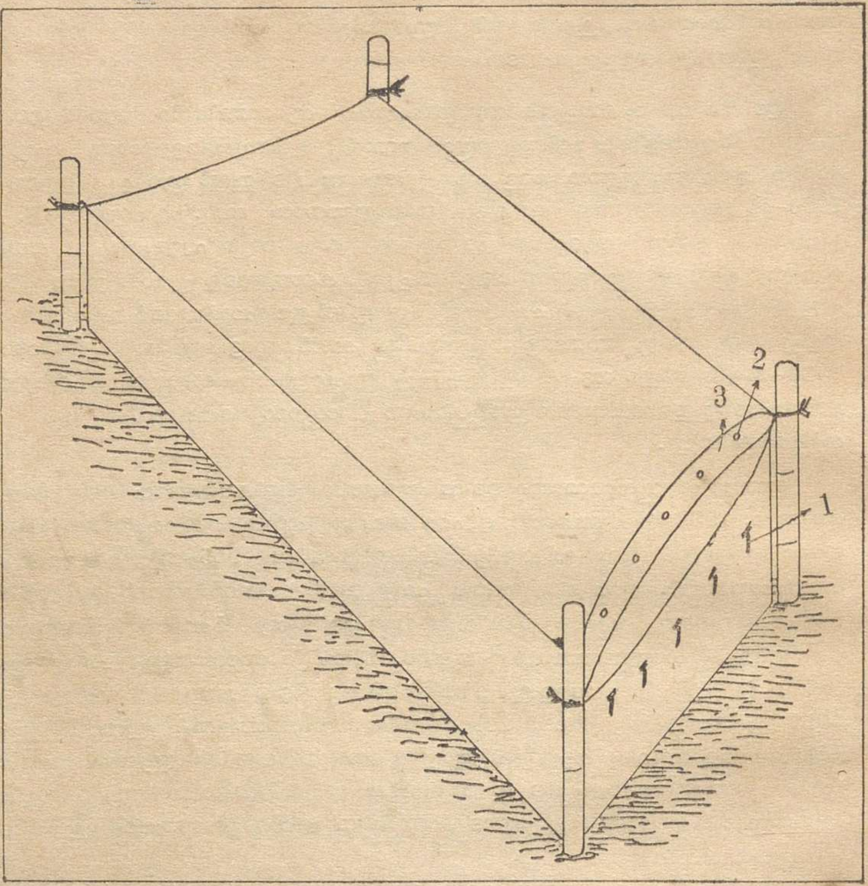
ഈ ഹോർമോണുകൾ കൂടുതലായി സ്രവിക്കുകയും തൽഫലമായി മൽസ്യങ്ങ ൾക്ക് ഇണചേരാനുള്ള പ്രചോദനം ലഭിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

ഈ അറിവുകൾ വെച്ചുകൊണ്ട് ഇരുപതാം നൂററാണ്ടിൻെറ ആരംഭം മുതൽ വിവിധ രാജ്യങ്ങളിലെ മൽസ്യശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ മൽസ്യങ്ങളെക്കൊണ്ട് ഇഷ്ടാനു സരണം മുട്ടയിടുവിക്കുന്നതിനുള്ള ഒരു വിദ്യകണ്ടുപിടിക്കാൻ ശ്രമിച്ചു തുടങ്ങി. 1930–ൽ അർജൻടീനയിലെ ഒരു ശാസ്ത്രജ്ഞനായ ബി. എ ഹൗസ്സെ (B. A Houssay) യാണ് ആദ്യമായി പിററ്യൂററി കുത്തിവെയ്പുമൂലം മൽസ്യങ്ങളെ ക്കൊണ്ട് മുട്ടയിടുവിക്കാമെന്ന് തെളിയിച്ചതു്. കുഞ്ഞുങ്ങളെ പ്രസവിക്കുന്ന വർഗ ത്തിൽപ്പെട്ട (Viviparous) ചില മൽസ്യങ്ങളിൽ ഈ ഹോർമോൺ കുത്തിവെച്ച് വളച്ചയെത്താത്ത ഭ്രൂണങ്ങളെ പ്രസവിപ്പിക്കാൻ ഇദ്ദേഹത്തിനു് കഴിഞ്ഞു. 1934–ൽ വോൺഇറിങ്ങും (Von Ihering) സഹപ്രവർത്തകരുമാണ് ആദ്യമായി മൽസ്യങ്ങളെ ഇണചേരാൻ പ്രേരിപ്പിക്കുന്ന പിററ്യൂററി കുത്തിവെപ്പ് പ്രായോ ഗികമാക്കിയതു്.

ഇന്ത്യൻ ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാരും ഈ വിഷയത്തിൽ പരീക്ഷണങ്ങൾ നടത്തിക്കൊ ണ്ടിരുന്നു. 1938–ൽ പഞ്ചാബിലെ ഹമീദ്ഖാൻ ചില പരീക്ഷണപരമ്പരകൾ നടത്തിയെങ്കിലും അവ വിജയപ്രദമാകുകയുണ്ടായില്ല. 1955–ൽ കേന്ദ്രമൽസ്യ ഗവേഷണസ്ഥാപനത്തിലെ ഡോ. ഹിരാലാൽ ചൗധരിയാണ് ഇന്ത്യയിൽ ആദ്യമായി ഈ വിഷയത്തിൽ വിജയം വരിച്ചതു്. ആ വർഷത്തിൽ തന്നെ മററു രണ്ടു ഇന്ത്യൻ ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാരായ രാമസ്വാമിയും സൗന്ദരരാജനും ചില പൂച്ച മൽസ്യ (Cat fishes) ങ്ങളെ ഈ രീതിയിൽ മുട്ടയിടുവിക്കുന്നതിൽ വിജയിച്ചു. 1957 ആയതോടുകൂടി ഡോ. ചൗധരിയും സഹപ്രവർത്തകരും ഇന്ത്യൻ വളർത്തു മൽസ്യങ്ങളെ യഥേഷ്ടം മുട്ടയിടുവിക്കാനുള്ള ഒരു സാങ്കേതികസമ്പ്രദായം പ്രായോ ഗികമാക്കി. കേരളമുൾപ്പെടെ ഇന്ന് ഇന്ത്യയിലെ വിവിധ സംസ്ഥാനങ്ങളിൽ ഈ സമ്പ്രദായമുപയോഗിച്ച് കോടിക്കണക്കിന് മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ ഉൽപാദി പ്പിച്ചു വരുന്നു.

ഗ്രന്ഥിയും അതിൻെറ ശേഖരണവും

കുത്തിവെപ്പിനായി ഗ്രന്ഥിശേഖരിക്കുന്നതു് മൽസ്യങ്ങളെ കൊന്നശേഷം അവയുടെ തലയോട്ടിനകത്തു നിന്നാണ്. പിററ്യൂററി ഗ്രന്ഥി തലച്ചോറിൻെറ നേരെ കീഴിലായിട്ടാണ് സ്ഥിതിചെയ്യുന്നതു്. ഒരടി നീളമുള്ള ഒരു മൽസ്യ ത്തിൽ ഇതു് ഒരു തീപ്പെട്ടിക്കോലിൻെറ തലയോളം വലിപ്പവും ഒന്നു മുതൽ പത്തു മില്ലിഗ്രാം തൂക്കവും ഉള്ളതായിരിക്കും. പ്രായപൂർത്തിയെത്തിയതും ഉൽപാദനേ ന്ദ്രിയങ്ങൾ പൂർണവളർച്ച പ്രാപിച്ചതുമായ മൽസ്യങ്ങളിൽ നിന്നു മാത്രമേ ഗ്രന്ഥി എടുക്കാവൂ. മൽസ്യങ്ങളെ കൊന്നശേഷം ഉടനെത്തന്നെ ഗ്രന്ഥി നീക്കം ചെയ്യണം. രണ്ടു കണ്ണുകളുടെ ഇടയ്ക്കുള്ള തലയോട്ട് മുകൾ ഭാഗത്തു് വെട്ടിപ്പൊളിച്ച ശേഷം തലച്ചോറു നീക്കി അതിൻെറ അടിയിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന ഗ്രന്ഥി ഒരു



ചിത്രം 5. ബ്രീഡിങ്ഹാപ്പ: 1. കുടുക്ക് 2. കുടുക്കിടുവാനുള്ള ദ്വാരം 3. ഹാപ്പ അടക്കാനും തുറക്കാനും ഉപയോഗിക്കാവുന്ന പാളി.

ചെറിയ ചവണയുപയോഗിച്ച് നീക്കം ചെയ്യുകയാണ് പതിവ്. ഇങ്ങനെ എടുക്കുന്ന ഗ്രന്ഥികൾ അസെറ്റോൺ, അബ്സലൃൂട്ട് ആൽക്കഹോൾ എന്നിവയിലിട്ട് കേടുവരാതെ സൂക്ഷിക്കുന്നു. മുറിയിൽ അധികം ചൂടുതട്ടാത്ത സ്ഥലത്ത് ഇവയെ സൂക്ഷിക്കണം.

പൊരുന്നുമൽസ്യങ്ങൾ

ജൂൺ മുതൽ ആഗസ്റ്റ് വരെയുള്ള മഴക്കാലമാണ് ഇന്ത്യൻ വളർത്തുമൽസ്യങ്ങളുടെ ഇണചേരൽ കാലം. ഈ കാലത്ത് മാത്രമേ അവയുടെ ഉൽപാദനേന്ദ്രിയങ്ങൾ

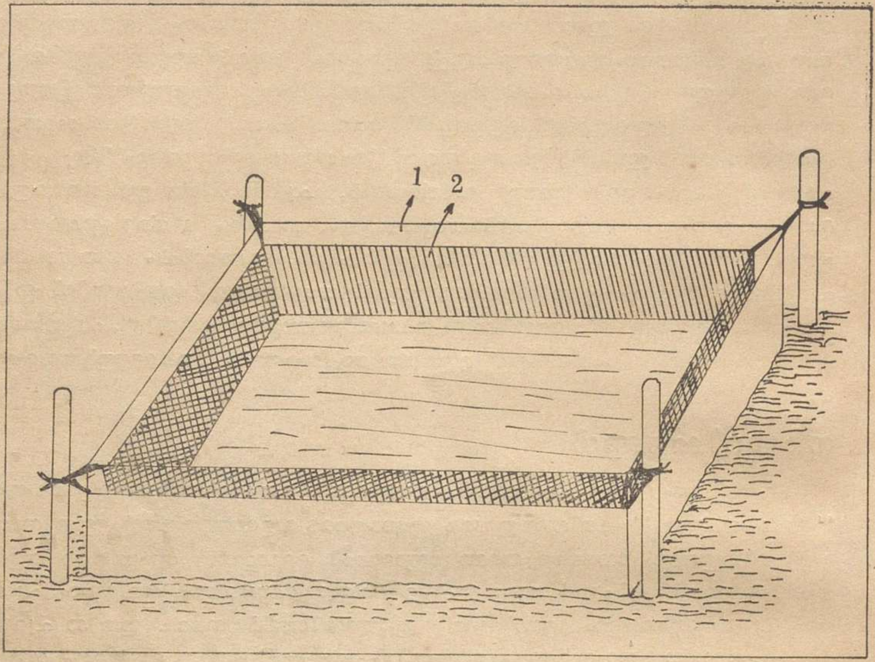
വളർച്ച പ്രാപിച്ച കാണുന്നുള്ള. അതു കൊണ്ടു് കൃത്രിമമായി മുട്ടയിട്ടവിക്കുന്നതി നുള്ള പ്രവൃത്തികളും ഇക്കാലത്താണ് ചെയ്യുന്നതു്. മഴക്കാലം തുടങ്ങുന്നതിനു് ഒന്നു രണ്ടു മാസങ്ങൾ മുമ്പുതന്നെ വളച്ച്യെത്തിയ ആൺമത്സ്യങ്ങളേയും പെൺ മത്സ്യങ്ങളേയും, വിവിധ സ്ഥലങ്ങളിൽ നിന്നു പിടിച്ച കൊണ്ടുവന്നു് പ്രത്യേകം തയ്യാറാക്കിയിട്ടുള്ള വളത്തൽ കുളങ്ങളിൽ ശേഖരിക്കുന്നു. മുട്ടയിട്ടവിക്കാനായി ഉപയോഗിക്കുന്ന ഈ മൽസ്യങ്ങളെ നമുക്ക ''പൊരുന്നു മൽസ്യങ്ങൾ''(Breeders) എന്നു വിളിക്കാം. മുട്ട നിറഞ്ഞു് വീർത്തവയർ, ചുവന്നുവീർത്ത ഉൽപാദനേന്ദ്രിയ ദ്വാരം എന്നിവ കൊണ്ടു് പെൺമത്സ്യങ്ങളേയും, അധികം വീർത്തതല്ലാത്തവയർ, പരുപരുത്ത ഉൾവശമുള്ള മുൻ പാർശ്വച്ചിറകുകൾ, വയറൽപം ഞെങ്ങിയാൽ പുറത്തുചാടുന്ന ശുക്ലം എന്നിവകൊണ്ടു് ആൺമത്സ്യങ്ങളേയും എളുപ്പത്തിൽ തിരി ച്ചറിയാം. കുളങ്ങളിൽ ശേഖരിക്കുന്ന പൊരുന്നുമത്സ്യങ്ങളെ തവിട്ടു്, പിണ്ണാക്കു്, പയർവർഗങ്ങൾ പൊടിച്ചതു് മുതലായ ആഹാരങ്ങൾ കൊടുത്തു് സംരക്ഷി ക്കുന്നു.

നർസറിക്കുളങ്ങൾ

കുത്തിവെപ്പിൻെറ ഫലമായി ഉണ്ടാകുന്ന മത്സ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ അവയുടെ ''അപകടപ്രായം'' കഴിയുന്നതുവരെ ശ്രദ്ധയോടെ വളത്തേണ്ടതുണ്ടു്. ഇതിനായി നർസറിക്കുളങ്ങൾ നേരത്തെ തന്നെ തയ്യാറാക്കി വെക്കുന്നു. സാധാരണ കുളങ്ങ ളിൽ, വളരാനനുവദിച്ചാൽ അവ മാംസഭുക്കുകളായ മത്സ്യങ്ങൾ, തവളകൾ, പാമ്പു കൾ പ്രാണിവർഗങ്ങൾ എന്നിവക്കു് ഇരയായിത്തീർന്നേക്കും. ഇതിനു പുറമേ, ധാരാളം ഭക്ഷണം ഇവക്കു് ഈ പ്രായത്തിൽ ആവശ്യമാണു്. ഇതെല്ലാം സാധി ക്കുന്നതിനു വേണ്ടിയാണു് നർസറിക്കുളങ്ങൾ തയ്യാറാക്കുന്നതു്. വെള്ളം വററി ച്ചോ വലവെച്ചോ മത്സ്യവിഷങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ചോ ഈ കുളങ്ങളിലെ ഉപദ്രവ കാരികളായ മത്സ്യങ്ങൾ, തവളകൾ, പാമ്പുകൾ, എന്നിവയെ നശിപ്പിക്കുന്നു. ജലസസ്യങ്ങളെ പൂർണമായി കുളത്തിൽ നിന്നു് നീക്കം ചെയ്യണം. ഇതിനു ശേഷം വളമിട്ടു് വെള്ളത്തിൻെറ ഫലപുഷ്ടി വർധിപ്പിക്കുന്നു. മത്സ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളുടെ പഥ്യാഹാരമായ ജന്തുപ്ലവകങ്ങൾ (Zooplankton) ധാരാളമായി ഉണ്ടാകുന്നതിനു് വളമിടൽ അത്യാവശ്യമാണു്. ചാണകമാണു് ഏററവും അനുയോജ്യവും സാധാരണ യായി ഉപയോഗിച്ചു വരുന്നതുമായ വളം. കൃത്രിമവളങ്ങളേക്കാൾ ചാണകത്തിനു് കൂടുതൽ ജന്തുപ്ലവകങ്ങൾ നിർമിക്കാനുള്ള കഴിവുണ്ടെന്നു് പരീക്ഷണങ്ങൾ വഴി തെളിഞ്ഞിട്ടുണ്ടു്. 15 മീററോളം നീളവും അത്ര തന്നെ വീതിയുമുള്ള ഏതു കുളവും നർസറിക്കുളമായി ഉപയോഗിക്കാം.

കുത്തിവെപ്പ്

മൂന്നുനാലു മഴകൾക്കു ശേഷം മഴക്കാലത്തിൻെറ തണുപ്പും ഈർപ്പവും നല്ലതു പോലെ അനുഭവപ്പെടുമ്പോൾ കുത്തിവെപ്പു നടത്തുന്നു. അന്തരീക്ഷത്തിലെ ഊഷ്മ നില 27 സെൻറിഗ്രേഡിന്നും 30 സെൻറിഗ്രേഡിന്നും ഇടക്കായിരിക്കുകയും ആ കാശം കാർമേഘങ്ങൾ കൊണ്ടു് മൂടി ചെറിയ ചാറൽമഴയുണ്ടായി കൊണ്ടിരിക്കുകെ



ചിത്രം 6. ഹാച്ചിങ്ങ് ഹാപ്പ

1. തുണികൊണ്ടുള്ള ഔട്ടർഹാപ്പ 2. വട്ടക്കണ്ണിയുള്ള കൊതു വലത്തുണികൊണ്ടുള്ള ഇന്നർ ഹാപ്പ.

യും ചെയ്യുമ്പോഴാണ് കുത്തിവെപ്പ് നടത്താൻ ഏററവും പററിയ അവസരം. അബ്സല്യൂട്ട് ആൽക്കഹോളിൽ സൂക്ഷിച്ചിരിക്കുന്ന ഗ്രന്ഥികൾ പുറത്തെടുത്തു ഒപ്പുകടലാസ്സിൻെറ മടക്കുകളിൽ വെച്ച് നല്ലതുപോലെ ഉണക്കുന്നു. ആൺമത്സ്യങ്ങൾക്കും പെൺമത്സ്യങ്ങൾക്കും കുത്തിവെയ്ക്കുന്ന ഗ്രന്ഥിക്ക് പ്രത്യേക തോതുണ്ട്. പെൺമത്സ്യങ്ങൾക്ക് ½ കി. ഗ്രാം. മത്സ്യശരീരത്തിന് രണ്ടര മുതൽ അഞ്ചു വരെ മില്ലിഗ്രാം എന്ന തോതിലും ആൺമത്സ്യങ്ങൾക്ക് ഒന്നു മുതൽ രണ്ടു വരെ മില്ലിഗ്രാം എന്ന തോതിലുമാണ് ഗ്രന്ഥികൾ എടുക്കേണ്ടതു്. ഇതു പ്രകാരം 2½ കി. ഗ്രാം. തൂക്കമുള്ള ഒരു പെൺമത്സ്യത്തിന്നു് ½ കി. ഗ്രാമിന്നു് മൂന്നു മില്ലിഗ്രാം തോതിൽ 15 മില്ലിഗ്രാം ഗ്രന്ഥി ഉപയോഗിക്കണം. തൂക്കം കണ്ടശേഷം വേണ്ടത്ര ഗ്രന്ഥികൾ ഒരു ടിഷ്യൂ ഹോമോജെനൈസറിൽ (Tissue homogeniser) ഇട്ട് നല്ല പോലെ അരയ്ക്കണം. അരഞ്ഞ ഗ്രന്ഥിയിലേയ്ക്ക് വാററുജലം (Distilled water) ഒഴിച്ച് ഹോർമോണുകളെ അതിൽ ലയിപ്പിക്കുന്നു. ഈ മിശ്രിതം ഒരു സെൻട്രിഫ്യൂഗിൽ (Centrifuge) ഇട്ട് തിരിച്ചെടുക്കുമ്പോൾ ഖരപദാർഥങ്ങൾ

അടിയിൽ അടിഞ്ഞു് തെളിഞ്ഞ ദ്രാവകം മുകളിൽ കിട്ടുന്നു. ഈ ദ്രാവകമാണു് കുത്തിവെപ്പിനുപയോഗിക്കുന്നതു്.

ഒരു പെൺമത്സ്യത്തിനു് രണ്ടു് ആൺമത്സ്യങ്ങൾ എന്ന തോതിലാണു് കുത്തിവെപ്പു് നടത്തുന്നതു്. പെൺമത്സ്യങ്ങളേക്കാൾ തൂക്കവും വലിപ്പവും കുറഞ്ഞ ആൺമത്സ്യങ്ങളെ ഉപയോഗിക്കുകയാണു് നല്ല ഫലം കിട്ടുവാൻ സഹായകമായിരിക്കുക. വെള്ളത്തിൽ മുക്കിപ്പിടിച്ച കൈവലകളിൽ നിന്നു് മത്സ്യങ്ങളെ കരക്കെടുത്തു് റബ്ബർ കുഷനിൽ വെച്ചശേഷം വേഗത്തിൽ കുത്തിവെപ്പു നടത്തുന്നു. മുതുചിറകിന്നും വാലിനുമിടക്കു മാംസളമായ ഉപരിഭാഗത്തു വേണം കുത്തിവെയ്ക്കാൻ.

തുണി കൊണ്ടുണ്ടാക്കിയതും വെള്ളത്തിൽ മുക്കിവെക്കാൻ കഴിയുന്നതുമായ ''ബ്രീഡിങ്ങ്ഹാപ്പ'' (Breeding hapa) എന്നറിയപ്പെടുന്ന അറകളിലേക്കാണു് കുത്തിവെച്ച മത്സ്യങ്ങളെ നീക്കം ചെയ്യുന്നതു്. നാലു മുളക്കമ്പുകളുടെ സഹായത്താൽ ഹാപ്പ കുളത്തിൽ ഉറപ്പിക്കുന്നു. മുകൾ ഭാഗത്തു് ഉള്ള മൂടി തുറക്കാനും അടക്കാനും കഴിയുന്ന തരത്തിലുള്ളതാണു്. മത്സ്യങ്ങളെ ഹാപ്പയിലിട്ടശേഷം മൂടി അടച്ചു കഴിഞ്ഞാൽ അവക്കു് പുറത്തേയ്ക്കു് പോകാൻ കഴിയുകയില്ല. കുത്തിവെപ്പിനു ശേഷം ആറുമണിക്കൂറുകൾക്കുള്ളിൽ മത്സ്യങ്ങൾ ഇണചേൎന്നു മുട്ടയിടുന്നു. ആറു മണിക്കൂറിനു ശേഷവും അവ ഇണചേരുന്നില്ലെങ്കിൽ രണ്ടാമതൊരു കുത്തിവെപ്പു നടത്തേണ്ടിവരും. ലൈംഗികകാര്യങ്ങളിൽ പെൺമൽസ്യങ്ങൾ അല്പം തണുത്ത മട്ടിലാ (Passive) ണു്. മററു ജന്തുവർഗങ്ങളിലും ഏറെക്കുറെ സ്ഥിതി ഇതുതന്നെ. അതിനാൽ അവക്കു വേണ്ടത്രേ ലൈംഗികാവേശമുണ്ടാക്കുവാൻ പ്രചോദനമായി ഒരു കുത്തിവെപ്പു്, ശരിയായ കുത്തിവെപ്പിനു് കുറെ മണിക്കൂറുകൾക്കു മുമ്പു് കൊടുക്കാറുണ്ടു്.

മുട്ടയും കുഞ്ഞുങ്ങളും

മത്സ്യത്തിന്റെ തൂക്കവും വലിപ്പവും അനുസരിച്ചു് അതു ഇടുന്ന മുട്ടകളുടെ എണ്ണവും വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കും. അഞ്ചു റാത്തൽ തൂക്കമുള്ള ഒരു പെൺമത്സ്യം ഒരു തവണ മൂന്നു മുതൽ അഞ്ചു വരെ ലക്ഷം മുട്ടകളിടുന്നു. മുട്ടകൾ വെള്ളത്തിൽ വീണുറച്ചു കഴിഞ്ഞാൽ അവക്കു് നാലു മുതൽ അഞ്ചു വരെ മില്ലിലിററർ വ്യത്യാസമുണ്ടായിരിക്കും. അവ സ്ഫടികഗോളങ്ങൾ പോലെ സുതാര്യമായിരിക്കും. ഗോളത്തിന്റെ നടുവിൽ ഒരു പൊട്ടുപോലെ ഭ്രൂണവും ഭ്രൂണാഹാര (Yolk) വും സ്ഥിതിചെയ്യുന്നു. ബീജസങ്കലനം (Fertilization) ലഭിക്കാത്ത മുട്ടകൾ സ്ഫടികശോഭ വിട്ടു് ക്രമത്തിൽ പാൽനിറമായിത്തീരുന്നു.

ഇണചേരൽ കഴിഞ്ഞു് ഒന്നു മുതൽ രണ്ടു വരെ മണിക്കൂറിനു ശേഷം ഹാപ്പയിൽ നിന്നു് മുട്ടകൾ നീക്കം ചെയ്യാം. പൊരുന്നുമത്സ്യങ്ങളെ ഹാപ്പയുടെ ഒരു കോണിലേയ്ക്കു് സാവധാനത്തിൽ നീക്കി ഒരു കപ്പു കൊണ്ടു് മുട്ടകൾ ഒരു തൊട്ടിയിലേക്കു് പകൎന്നെടുക്കുന്നു. ഒരു കപ്പിൽ കൊള്ളുന്ന മുട്ടകളുടെ എണ്ണമറിഞ്ഞാൽ മത്സ്യം ആകെയിട്ട മുട്ടകളുടെ എണ്ണം നിർണയിക്കാം.

അടുത്തതായി മുട്ടകൾ വിരിയാൻ വെക്കുകയാണ് ചെയ്യേണ്ടതു്. ഇതിന്നു് ''ഹാച്ചിങ്ങ് ഹാപ്പകൾ'' (hatching hapas) ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഒന്നിനുള്ളിൽ ഒന്നിറക്കി വെക്കത്തക്കവണ്ണം ചതുരാകൃതിയിലുള്ള രണ്ടു ''തുണികളു''ങ്ങൾ ചേർന്നതാണ് ഹാച്ചിങ്ങ് ഹാപ്പ. പുറത്തെ ഹാപ്പ മൽമൽ തുണികൊണ്ടുള്ളതും അകത്തേതു വട്ടക്കണ്ണിയുള്ള കൊതുവലത്തുണികൊണ്ടുള്ളതുമായിരിക്കും. നാലു മുളങ്കാലുകളുടെ സഹായത്താൽ ഇവ കുളത്തിൽ മുക്കാൽ ഭാഗവും മുങ്ങിയിരിക്കത്തക്കവണ്ണം ഉറപ്പിക്കുന്നു. 1.8 മീ നീളവും 0.9 മീ വീതിയും അത്രതന്നെ ആഴവുമുള്ള ഒരു ഹാപ്പയിൽ 50,000 മുതൽ 75,000 വരെ മുട്ടകൾ വിരിയാൻ വെയ്ക്കാം. മുട്ടകൾ എല്ലായിടത്തും ഒരുപോലെ പരന്നു കിടക്കത്തക്കവണ്ണം കൊതുവല കൊണ്ടുള്ള അകത്തെ ഹാപ്പയ്ക്കകത്തു് അവയെ സാവധാനത്തിൽ വിതറുന്നു. പതിനെട്ടു മുതൽ ഇരുപത്തിനാലു വരെ മണിക്കൂറുകൾക്കുള്ളിൽ മുട്ടകൾ വിരിഞ്ഞു് കൃമിപ്രായമായ കുഞ്ഞുങ്ങൾ പുറത്തു വരുന്നു. ഇവ കൊതുവലക്കണ്ണികളുടെ ഉള്ളിൽക്കൂടി കടന്നു് പുറത്തെ മൽമൽ ഹാപ്പയിൽ പ്രവേശിക്കുന്നു. ഈ സമയത്തു കൊതുവല ഹാപ്പ മുട്ടത്തോടുകളോടു കൂടി അഴിച്ചു മാററുന്നതു കൊണ്ടു് അവ ചീഞ്ഞു് വെള്ളം കേടുവരാതെ സൂക്ഷിക്കാം. മുട്ടകളിൽ നിന്നു പുറത്തു വരുന്ന കുഞ്ഞുങ്ങൾ അഞ്ചു മുതൽ ആറുവരെ മില്ലിമീററർ നീളമുള്ളവയായിരിക്കും. വിരിഞ്ഞ ശേഷം രണ്ടു ദിവസത്തേയ്ക്കു് ഇവ ഭക്ഷണം കഴിക്കുകയോ സ്വതന്ത്രമായി സഞ്ചരിക്കുകയോ ചെയ്യുന്നില്ല. ഭ്രൂണാഹാരമാണ് ഈ സമയത്തും അവ ഉപയോഗിക്കുന്നതു്. ഈ രണ്ടു ദിവസം അവയെ ഹാപ്പയിൽ തന്നെ സൂക്ഷിക്കുന്നു. മൂന്നാം ദിവസം അവ സ്വതന്ത്രമായി സഞ്ചരിച്ചു തുടങ്ങുകയും ആഹാരം തേടാൻ തുടങ്ങുകയും ചെയ്യുന്നു. അതോടെ ഹാപ്പയിൽ നിന്നു് ഒരുക്കിവെച്ചിരിക്കുന്ന നർസറിക്കുളങ്ങളിലേക്കു് അവയെ നീക്കം ചെയ്യുന്നു. നല്ലതുപോലെ തയ്യാറാക്കിയ നർസറിക്കുളങ്ങളിൽ ഇവ പതിനഞ്ചു മുതൽ ഇരുപതു വരെ ദിവസങ്ങൾക്കകം ഒരിഞ്ചു വരെ നീളം വെയ്ക്കുന്നു. ഈ സമയത്തു് അവയെ ദൂരസ്ഥലങ്ങളിലേയ്ക്കു് അയക്കുകയോ വലിയ വളർത്തൽക്കുളത്തിലേയ്ക്കു മാററുകയോ ചെയ്യാം. പ്ലാസ്റ്റിക്ക് സഞ്ചിയിലൊഴിച്ച വെള്ളത്തിൽ ഇട്ടു് ബാക്കി ഭാഗം ഓക്സിജൻ നിറച്ച ശേഷം തീവണ്ടിയിലോ വിമാനത്തിലോ ഇവയെ ദൂരസ്ഥലങ്ങളിലേക്കയക്കാം.

നല്ല ഇനം വളർത്തുമത്സ്യങ്ങളുടെ കുഞ്ഞുങ്ങളെ ചുരുങ്ങിയ ചെലവിൽ മത്സ്യകൃഷിക്കാർക്കു് തങ്ങളുടെ കുളങ്ങളിൽത്തന്നെ ഉണ്ടാക്കാമെന്നുള്ളതു മാത്രമല്ല ഹോർമോൺ കുത്തിവെയ്പിന്റെ ഗുണം. രണ്ടു വ്യത്യസ്ത മത്സ്യജാതികളെ സംയോജിപ്പിച്ചു് (cross breeding) കൂടുതൽ നല്ല ഇനം സങ്കരവർഗങ്ങളെ ഉണ്ടാക്കാനും ഇതു വഴിതെളിക്കുന്നു. ഇതു സംബന്ധിച്ച ഗവേഷണങ്ങൾ ഒറീസ്സയിൽ കട്ടക്കിലുള്ള കേന്ദ്ര മത്സ്യഗവേഷണശാലയിലും മററും നടന്നു കൊണ്ടിരിക്കുകയാണ്.

KOTT_AYAM PUBLIC LIBRARY
KOTTAYAM.

നർസിങ്ങ്, റിയറിങ്ങ്, സ്റ്റോക്കിങ്ങ്

വളർത്തുമൽസ്യങ്ങളുടെ 'സ്പോൺ' ദശയിലുള്ള ചെറിയ കുഞ്ഞുങ്ങളെ അതീവ ശ്രദ്ധയോടെ വേണ്ടത്ര സംരക്ഷണവും ഭക്ഷണവും കൊടുത്തു് അപകടപ്രായം കഴിയുന്നതുവരെ വളർത്തുന്നതിനെയാണു് നർസിങ്ങ് (nursing) എന്നു പറയുന്നതു്. മററു ജീവികളിലെന്നപോലെ മൽസ്യങ്ങളിലും ഏററവും അപകടസാധ്യതയുള്ള ദശയാണു് ബാല്യം. അതുകൊണ്ടു് മത്സ്യക്കൃഷിയിൽ നർസിങ്ങിനു് വളരെയേറെ പ്രാധാന്യമുണ്ടു്. നർസിങ്ങിനു വേണ്ടി ഉപയോഗിക്കുന്ന ചെറിയ കുളങ്ങളെയാണു് നർസറിക്കുളങ്ങൾ എന്നു പറയുന്നതു്. നർസറിക്കുളങ്ങൾ, റിയറിങ്ങ് കുളങ്ങൾ, സ്റ്റോക്കിങ്ങ് കുളങ്ങൾ എന്നിവയെപ്പററി 'മൽസ്യവയൽ നിർമാണം' എന്ന അധ്യായത്തിൽ സവിസ്തരം പ്രതിപാദിച്ചിട്ടുണ്ടല്ലൊ. നർസറിക്കുളങ്ങളിൽ മൽസ്യകുഞ്ഞുങ്ങൾക്കു് 30–35 മി. മീ. നീളം വെയ്ക്കുന്നതുവരെ വളർത്തുന്നു. ഇതിനു ശേഷം അവയെ റിയറിങ്ങ് കുളങ്ങളിലേക്കു് മാററുകയും ഫിങ്കർലിങ്ങ് ദശയാകുന്നതുവരെ (12 സെ. മീ. വരെ) വളർത്തി വലിയ വളർത്തുകുളങ്ങളിലേക്കു് (സ്റ്റോക്കിങ്ങ് കുളങ്ങൾ) വിടുകയുമാണു് ചെയ്യുന്നതു്. ഈ പ്രവത്തനങ്ങൾക്കു് സാങ്കേതികഭാഷയിൽ യഥാക്രമം റിയറിങ്ങ് (rearing) എന്നും സ്റ്റോക്കിങ്ങ് (stocking) എന്നും പറയുന്നു. നർസിങ്ങ്, റിയറിങ്ങ് സ്റ്റോക്കിങ്ങ് എന്നിങ്ങനെ മൽസ്യക്കൃഷിയിലെ പ്രധാന പ്രവത്തനങ്ങളുടെ സാമാന്യതത്വങ്ങൾ ചുരുക്കി വിവരിക്കാം.

നർസിങ്ങ്

സ്പോൺ ദശയിലുള്ള മൽസ്യകുഞ്ഞുങ്ങളെ നർസറിക്കുളങ്ങളിൽ വളർത്തിയെടുക്കുന്നതു് വളരെ വൈദഗ്ധ്യവും ശ്രദ്ധയും ആവശ്യമായ ഒരു പ്രവൃത്തിയാണു്. സ്പോൺ ദശയിലുള്ള മൽസ്യകുഞ്ഞുങ്ങളെ സാധാരണയായി ശേഖരിക്കുന്നതു് മുൻപു് വിവിരിച്ചിട്ടുള്ളപോലെ നദികളിൽ നിന്നോ, 'ബണ്ടു്' കുളങ്ങളിൽ നിന്നോ കൃത്രിമമായ പ്രേരിതപ്രജനനം (induced breeding) വഴിയോ ആണു്.
പ്രത്യേകം നിർമിച്ച നർസറിക്കുളങ്ങൾക്കു പുറമേ പ്രകൃതിയിൽ കാണുന്ന ചെറിയതും ആഴം കുറഞ്ഞതുമായ എല്ലാ ജലാശയങ്ങളും നർസറിക്കുളങ്ങളായി ഉപയോഗിക്കാം. വർഷക്കാലത്തു് മാത്രം വെള്ളം സുലഭമായി ലഭിക്കുന്നതും വേനൽക്കാലത്തു് വെള്ളം തീരെ വററിപ്പോകുന്നതുമായ ചെറിയ കുളങ്ങളാണു് നർ

സറിക്കുളങ്ങളായി ഉപയോഗിക്കാൻ ഏറ്റവും നല്ലതു്. ആഴം കുറഞ്ഞ കുളങ്ങളിൽ സൂര്യരശ്മി അടിത്തട്ടുവരെ ഇറങ്ങിച്ചെല്ലുന്നതുകൊണ്ടു് ഫലപുഷ്ടി കൂടിയിരിക്കും. ഒന്നു മുതൽ ഒന്നര വരെ മീററർ ആഴമുള്ള കുളങ്ങൾ നേഴ്സിങ്ങിന്നു് വളരെ അനുയോജ്യമാണു്. അതുപോലെത്തന്നെ കുളങ്ങൾ 0.405 ഹെക്ടറിൽ കൂടുതൽ വിസ്താരമുള്ളവയും ആയിരിക്കരുതു്. ഇങ്ങനെ തിരഞ്ഞെടുക്കുന്ന നേഴ്സറിക്കുളങ്ങൾ മത്സ്യവിത്തുശേഖരണ കേന്ദ്രത്തിന്റെ സമീപത്തു തന്നെ ആയിരുന്നാൽ വളരെ നന്നായിരിക്കും. മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ ജീവനോടെ കുറഞ്ഞ ചെലവും അധ്വാനവും കൊണ്ടു് നേഴ്സറിയിൽ എത്തിക്കാമെന്നതാണു് ഇതുകൊണ്ടുള്ള ഏററവും വലിയ മെച്ചം. നേഴ്സറിക്കുളം തിരഞ്ഞെടുക്കുമ്പോൾ ശ്രദ്ധിക്കേണ്ട മറെറാരു സംഗതി കുളം വെള്ളപ്പൊക്കം ബാധിക്കാത്ത സ്ഥലത്തായിരിക്കണം എന്നതാണു്.

നേഴ്സറി തയ്യാറാക്കൽ

മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ വിടുന്നതിന്നു് വളരെ മുമ്പു തന്നെ നേഴ്സറിക്കുളങ്ങൾ തയ്യാറാക്കേണ്ടതുണ്ടു്. കുളവും തിട്ടകളും (embankments) നന്നാക്കി ജലാഗമന (water inlets) ജലനിർഗമന (water outlets) കവാടങ്ങൾ നിർമിക്കുക, അടിയിലെ ചേറു് നീക്കം ചെയ്തു് അടിത്തട്ടു് വെയിൽ കൊള്ളാൻ അനുവദിക്കുക, ജലസസ്യങ്ങളെ നിർമാർജനം ചെയ്യുക, ബുഭുക്ഷുക്കളായ മൽസ്യങ്ങളെയും (predatory fishes) ആവശ്യമില്ലാത്ത ചെറുജാതി കളമൽസ്യങ്ങളെയും (weed fishes) നശിപ്പിക്കുക, ജലപ്രാണികളെ (aquatic insects) കൊന്നൊടുക്കുക, വളമിട്ടു കുളത്തിന്റെ ഫലപുഷ്ടി വർധിപ്പിക്കുക. തുടങ്ങിയ കാര്യങ്ങൾ ഈ വിഷയത്തിൽ ശ്രദ്ധിക്കേണ്ടതാണു്.

ജലാശയത്തിന്റെ തിട്ടകൾ ബലപ്പെടുത്തുകയും വെള്ളം അകത്തേക്കു് കടത്താനും പുറത്തേക്കു് തുറന്നുവിടാനും ആവശ്യമായ ജലാഗമന—ജലനിർഗമന കവാടങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്നതും കുളത്തിലെ സാഹചര്യങ്ങളെ നിയന്ത്രിക്കാൻ കൂടുതൽ സഹായിക്കും. ചേറു് എടുക്കലും തിട്ടകൾ നന്നാക്കലും ഒരേ സമയത്തു് ചെയ്യുന്നതായാൽ കുളത്തിൽ നിന്നെടുക്കുന്ന ചേറു് തിട്ടകൾ ബലപ്പെടുത്താൻ ഉപയോഗിക്കാം. ജലാഗമനകവാടത്തിലും ജലനിർഗമനകവാടത്തിലും കമ്പിവല ഘടിപ്പിക്കുന്നതു് ബുഭുക്ഷുക്കളായ മൽസ്യങ്ങളും പ്രാണികളും കുളത്തിൽ കടന്നുകൂടാതെയിരിക്കാനും മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങൾ പുറത്തു പോകാതെയിരിക്കാനും സഹായിക്കും.

വേനൽക്കാലത്തു് വററാത്ത കുളമാണെങ്കിൽ വെള്ളം പമ്പുപയോഗിച്ചു് വററിച്ചു് ചേറെടുക്കുന്നതു് നന്നായിരിക്കും. ചേറെടുത്തതിനു ശേഷം അടിത്തട്ട് കുറച്ചുനാൾ വെയിൽ കൊള്ളാൻ അനുവദിക്കുന്നതു് ജലപ്രാണികളെയും മുട്ടകളെയും പരാദങ്ങളെയും നശിപ്പിക്കുന്നതിന്നു് നല്ലതാണു്. കുളത്തിന്റെ അടിത്തട്ടു് ഉഴുതു മറിച്ചു് കുമ്മായം കലത്തുന്നതു് കൂടുതൽ ഫലം ചെയ്യും. കുമ്മായം രോഗാണുക്കളെയും പരാദങ്ങളെയും നശിപ്പിക്കുന്നതിനു പുറമേ ജലത്തിന്റെ ഫലപു

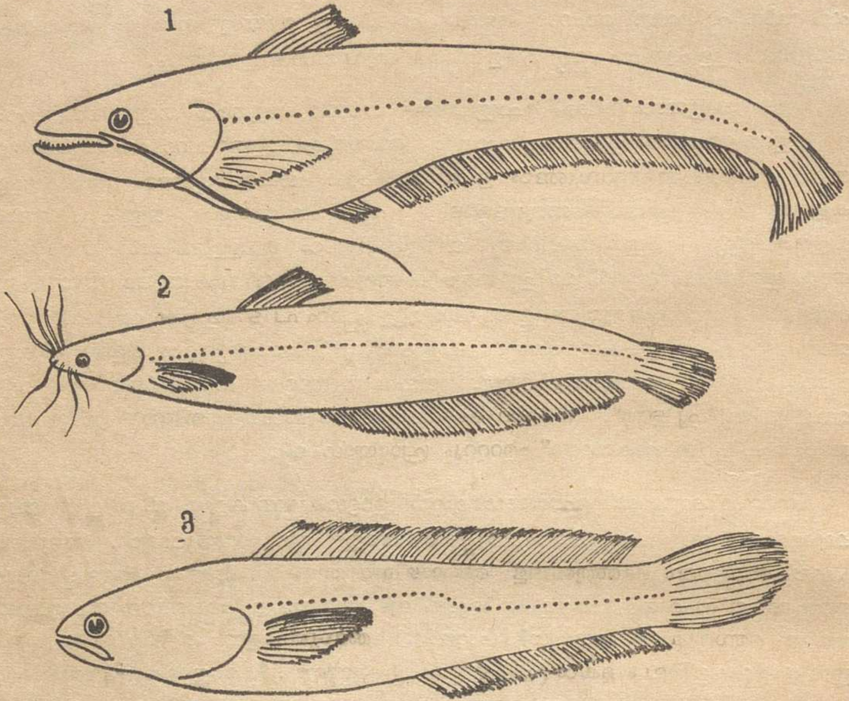
ഷ്ടി വർധിപ്പിക്കാനും സഹായിക്കുന്നു. അടിത്തട്ട് ഉഴുന്നതു് ധാരാളം പോഷക ലവണങ്ങളുള്ള പുതിയ മണ്ണ് മുകളിൽ കൊണ്ടുവരുവാൻ ഇടയാക്കും.

ജലസസ്യങ്ങൾ നീക്കം ചെയ്യലാണ് നർസറിക്കുളങ്ങൾ തയ്യാറാക്കുമ്പോൾ ചെയ്യേണ്ട വേറൊരു പ്രധാന പ്രവൃത്തി. വേനൽക്കാലത്തു് വററാത്ത കുളമാണെങ്കിൽ ധാരാളം ജലസസ്യങ്ങൾ ഉണ്ടായിരിക്കും. ജലസസ്യങ്ങൾ അധികമുള്ള കുളങ്ങളിൽ മത്സ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളുടെ പഥ്യാഹാരമായ ജന്തുപ്ലവകങ്ങൾ വളരുകയില്ല. ഇതിനു പുറമേ ജലസസ്യങ്ങൾ വെള്ളത്തിൻെറ രാസഗുണങ്ങൾ ഇടക്കിടക്ക് മാററി മറിച്ച് മത്സ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളുടെ ജീവഹാനിക്കു തന്നെ കാരണമാകും. മത്സ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ ആവശ്യമുള്ളപ്പോൾ പിടിച്ചെടുക്കാനും ജലസസ്യങ്ങൾ തടസ്സം സൃഷ്ടിക്കുന്നതാണ്. അതുകൊണ്ട് ജലസസ്യങ്ങൾ കുളത്തിൽ ഒട്ടും തന്നെ വളരാൻ അനുവദിക്കരുതു്. ജലസസ്യങ്ങളുടെ നിർമാർജനത്തെപ്പററി മുമ്പ് വിവരിച്ചിട്ടുണ്ട്. നർസറിക്കുളങ്ങൾ ചെറിയവയായതിനാൽ ജലസസ്യങ്ങൾ വലിച്ചു നീക്കുകയാണ് ഏററവും പ്രായോഗികം.

നർസറിക്കുളമായി ഉപയോഗിക്കാൻ ഉദ്ദേശിക്കുന്ന കുളത്തിൽ നിന്നു് ബുഭുക്ഷുക്കളായ മത്സ്യങ്ങളെ തീരെ നശിപ്പിക്കേണ്ടതു് അത്യാവശ്യമാണ്. അല്ലാത്ത പക്ഷം അവ മത്സ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ ഒന്നൊഴിയാതെ തിന്നൊടുക്കും. മത്സ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങൾക്ക് ജീവഹാനി വരുത്തുകയില്ലെങ്കിലും അവയോട് ഭക്ഷണത്തിനും സ്ഥലത്തിനും മത്സരിക്കുന്ന അനവധി ചെറുജാതി മൽസ്യങ്ങളെയും കുളത്തിൽ കാണാം. ഇവ വയലുകളിലെ കളകൾ (weeds) പോലെയാണ്. അതു കൊണ്ട് അവയെ കളമത്സ്യങ്ങൾ (weed fishes) എന്നു പറയുന്നു. ഇവയെയും നിശ്ശേഷം നശിപ്പിക്കേണ്ടതു് അത്യാവശ്യമാണ്. പ്രകൃതിയിൽ കാണുന്ന കുളങ്ങളിൽ മാത്രമല്ല, പ്രത്യേകം നിർമിച്ച കുളങ്ങളിലും ഇവ വെള്ളത്തിൽ കൂടിയും മററും കടന്നു കൂടുന്നതാണ്. വരാലുകൾ (*Ophiocephalus* spp.), വാള (*Wallago attu*), മുശികൾ (*Clarius* spp., *Heteropnuestus* sp., *Mystus* spp.), അമ്പിട്ടൻകത്തി (*Notopterus* spp.) മുതലായവയാണ് നമ്മുടെ ജലാശയങ്ങളിൽ സാധാരണ കാണുന്ന ബുഭുക്ഷുമത്സ്യങ്ങൾ. കളമത്സ്യങ്ങളിൽ പ്രധാനമായവ വെളിച്ചികൾ (*Chela* spp.) മീശപ്പറവകൾ (*Oxygastee* spp., *Baritius* spp., *Danio* spp., *Esomos* spp. *Rasbora* spp etc.), കട്ടംകാളി (*Barbus ticto*, *Barbus stigma* etc) എന്നിവയാണ്.

കുളത്തിലെ വെള്ളം വററിക്കുകയാണെങ്കിൽ എല്ലാ ബുഭുക്ഷുക്കളെയും കളമത്സ്യങ്ങളെയും നശിപ്പിക്കാൻ എളുപ്പമായിരിക്കും. കുളം വററിച്ചശേഷം കുറച്ചു നാൾ അടിത്തട്ട് വെയിൽ കൊള്ളിച്ചാൽ ചെളിയിൽ പൂണ്ടു കിടക്കുന്ന മുശികൾ, വരാലുകൾ എന്നിവയെയും നിശ്ശേഷം നശിപ്പിക്കാം.

കൂടെക്കൂടെ വല വലിച്ച് അനാവശ്യമത്സ്യങ്ങളുടെ എണ്ണം കുറയ്ക്കാവുന്നതാണ്. ചെറിയ കണ്ണികളുള്ള വലകൾ ഉപയോഗിച്ചാൽ കളമത്സ്യങ്ങളിൽ മിക്കതിനെയും

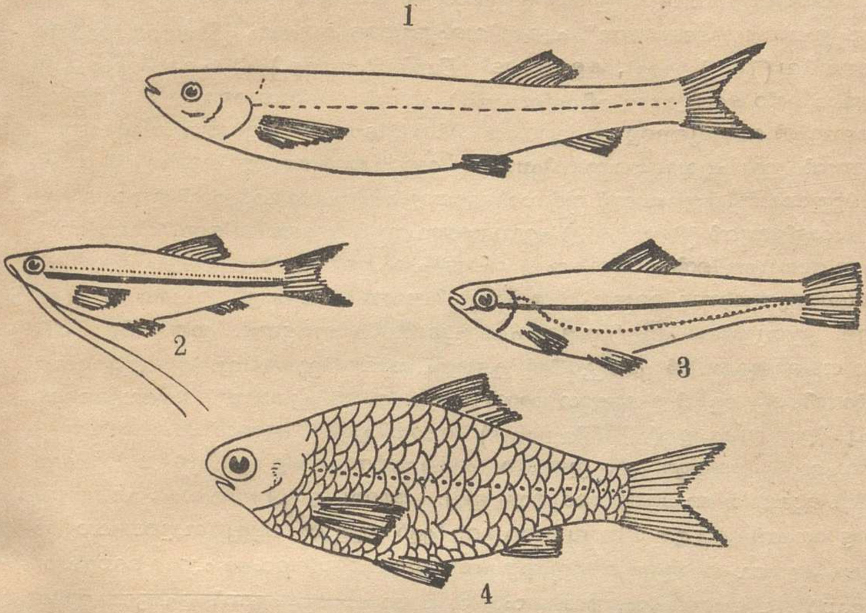


ചിത്രം 7. ചില സാധാരണ ബുഭുക്ഷുമത്സ്യങ്ങരം
1. വാള 2. കൂരി (മുശി) 3. വരാൽ

പിടിച്ചെടുക്കാം. ആഴം കൂടിയതും അടിത്തട്ടിനു് നിരപ്പില്ലാത്തതും ചേറുള്ളതു മായ കുളങ്ങളിൽ വലയുപയോഗിക്കുന്നതുകൊണ്ടു് വലിയ പ്രയോജനമുണ്ടാകുക യില്ല.

ബുഭുക്ഷുക്കളുടെ എണ്ണം കുറയ്ക്കാൻ ചൂണ്ടലിടൽ (Hooks) നല്ലൊരു വഴിയാണു്. കുറെയധികം ചൂണ്ടലുകരം ഞാഞ്ഞൂരം (മണ്ണിര), ചെറുമൽസ്യങ്ങരം എന്നീ ഇര കരം (Baits) കൊളുത്തി സന്ധ്യയ്ക്കു് കുളത്തിൽ ഇട്ടശേഷം അതിരാവിലെ വലി ച്ചെടുത്താൽ അവയിൽ നിരവധി ബുഭുക്ഷുക്കരം കുടുങ്ങിയിരിക്കുന്നതു് കാണാം. കുറേനാരം തുടർച്ചയായി ഇങ്ങിനെ ചൂണ്ടലിട്ടാൽ ബുഭുക്ഷുക്കളുടെ എണ്ണം ഗണ്യ മായി കുറയ്ക്കാവുന്നതാണു്.

ബുഭുക്ഷുക്കളിൽ മിക്കവയും അന്തരീക്ഷവായു ശ്വസിക്കുന്നവയാണു്. അവയ്ക്കു് ജലത്തിലെ ശ്വസനം കൊണ്ടു് മാത്രം ജീവിക്കാൻ കഴിയുകയില്ല. അന്തരീക്ഷ വായു ശ്വസിക്കാൻ വേണ്ടി ഇവയ്ക്കു് ഇടയ്ക്കിടയ്ക്കു് ജലോപരിതലത്തിൽ വരേണ്ട



ചിത്രം 8. ചില സാധാരണ കളമൽസ്യങ്ങൾ

1. വെള്ളച്ചി (*Chela* sp.) 2. മീശപ്പറവ (*Esomus* sp.)
3. മീശപ്പറവ (*Rasbora* sp.) 4. കട്ടുംകാളി (*Barbus stigma*)

തുണ്ട്. ചെറിയ കണ്ണികളുള്ള ഒരു വലിയ വല കുളത്തിൻെറ അടിത്തട്ടിൽ മുഴവൻ എത്തത്തക്കവണ്ണം ഉറപ്പിക്കുകയാണെങ്കിൽ ബുഭുക്ഷുമൽസ്യങ്ങൾക്കു ശ്വസനത്തിനായി മുകളിലേക്കു വരുവാൻ കഴിയുകയില്ല. അവ അടിത്തട്ടിൽ ശ്വാസം മുട്ടിചത്തുകൊള്ളും.

കളമത്സ്യങ്ങളിലും ബുഭുക്ഷുമത്സ്യങ്ങളിലും മിക്കവയും കുളങ്ങളിൽ വർഷക്കാലത്തിനു തൊട്ടുമുമ്പാണു മുട്ടയിട്ടു കുഞ്ഞുവിരിയിക്കുക. കല്ലു മുതലായ ഉറപ്പുള്ള വസ്തുക്കളിന്മേലാണു പല മത്സ്യങ്ങളും മുട്ടകൾ ഒട്ടിച്ചുവെയ്ക്കുക. ഇവ ഇണചേരുന്ന കാലത്തു കല്ലു, ഇഷ്ടിക, മരക്കഷ്ണങ്ങൾ എന്നിവ കുളത്തിൻെറ ആഴം കുറഞ്ഞ ഭാഗത്തു കൊണ്ടുവെച്ചാൽ ഇവയിൽ നിക്ഷേപിക്കപ്പെടുന്ന മുട്ടകൾ എടുത്തു നശിപ്പിക്കാവുന്നതാണു. ബുഭുക്ഷുമത്സ്യങ്ങളിൽ മിക്കതിലും ജനകലാളനം (Parental care) കണ്ടുവരുന്നു. അതായതു മാതാപിതാക്കൾ കുഞ്ഞുങ്ങളെ നോക്കിവളർത്തുന്നു. മാതാപിതാക്കളെ ചൂണ്ടലുപയോഗിച്ചു പിടിച്ചെടുത്തു കഴിഞ്ഞാൽ നിസ്സഹായരായി കൂട്ടത്തോടെ സഞ്ചരിക്കുന്ന കുഞ്ഞുങ്ങളെ പിടിച്ചെടുത്തു കളയാവുന്നതാണു.

അനാവശ്യ മത്സ്യങ്ങളെ നശിപ്പിക്കാനുള്ള വേറൊരു മാർഗം മൽസ്യവിഷങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുകയാണ്. പുകയിലച്ചെടിയുടെ കുരുക്കൾ (Tobaco seeds), ചായയില (Tea leaves), കള്ളിച്ചെടി (*Euphorbia* spp.)കളുടെ പാൽ (Latex) എരുക്കിന്റെ കറ (Latex of calotropis) എന്നിവ സാധാരണയായി നാട്ടിൻപുറങ്ങളിൽ മൽസ്യങ്ങളെ കൊല്ലാനായി മീൻപിടുത്തക്കാർ ഉപയോഗിക്കാറുണ്ട്. എന്നാൽ ഇവ എല്ലാം തന്നെ വിഷാംശം വളരെക്കാലത്തേയ്ക്ക് ജലത്തിൽ നിലനിർത്തുന്നവയായതുകൊണ്ട് നർസറിക്കുളങ്ങളിൽ ഉപയോഗിക്കാൻ ഉതകുന്നവയല്ല. റോട്ടിനോൺ (Rotenone) എന്ന രാസവസ്തു അടങ്ങിയിട്ടുള്ള 'ഡെറിസ്' എന്ന സസ്യത്തിന്റെ വേരുകൾ പൊടിച്ചപൊടി (Derris root powder) പാശ്ചാത്യരാജ്യങ്ങളിലെല്ലാം മൽസ്യവിഷമായി ധാരാളം ഉപയോഗിച്ചുവരുന്നു. ഇന്ത്യയിലും ഇതു് വളരെ ഫലപ്രദമായി കണ്ടിട്ടുണ്ട്. ഇതിന്റെ വിഷാംശം വെള്ളത്തിൽ ഒരാഴ്ചയിൽ കൂടുതൽ നിലനില്ക്കുകയില്ല. അതുകൊണ്ട് നർസറിക്കുളങ്ങളിൽ ഉപയോഗിക്കാൻ വളരെ യോജിച്ചതാണ്. മത്സ്യങ്ങളുടെ ചെകിളത്തന്തുക്കളെ (gill filaments) ബാധിച്ചാണ് ഈ വിഷം അവയുടെ ജീവഹാനി വരുത്തുന്നതു്. ഇങ്ങനെ ചത്ത മൽസ്യങ്ങളെ മനുഷ്യർ ഭക്ഷിക്കുന്നതിൽ യാതൊരു അപകടസാദ്ധ്യതയും ഇല്ല. അഞ്ചു മുതൽ ആറു വരെ ശതമാനം റോട്ടിനോൺ രണ്ടു മുതൽ നാലു വരെ മണിക്കൂറിനുള്ളിൽ എല്ലാ ബുഭുക്ഷുമത്സ്യങ്ങളേയും കളമത്സ്യങ്ങളേയും കൊല്ലുന്നതാണ്. ഈ മൽസ്യങ്ങൾക്കു പുറമേ ഡെറിസ് പൗഡർ ജലപ്രാണികൾ, തവളകൾ, നീർക്കോലികൾ എന്നീ ഉപദ്രവകാരികളായ ജന്തുക്കളേയും നശിപ്പിക്കുന്നതാകുന്നു. ഈ വിഷം കൊണ്ടുള്ള ഒരേ ഒരു ദൂഷ്യം അതു് മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളുടെ ആഹാരമായ ജന്തുപ്ലവകങ്ങൾക്കും അടിത്തട്ടിലെ ചില പുഴക്കൾക്കും നാശം വരുത്തുമെന്നതാണ്. വിഷാംശം കുറച്ചു ദിവസങ്ങൾക്കുള്ളിൽ തീരെ ഇല്ലാതാകുന്നതുകൊണ്ട് ജന്തുപ്ലവകങ്ങൾ വീണ്ടും പെരുകിക്കൊള്ളും.

ഒരു കുളത്തിൽ എത്ര ഡെറിസ് പൗഡർ ഉപയോഗിക്കണമെന്നതു് കുളത്തിലെ വെള്ളത്തിന്റെ വ്യാപ്തി (Volume) യെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു. വെള്ളത്തിന്റെ വ്യാപ്തി, കുളത്തിന്റെ വിസ്താരത്തെ ശരാശരി ആഴം കൊണ്ട് ഗുണിച്ച് കണക്കാക്കാവുന്നതാണ്. താഴെ കൊടുക്കുന്ന ഫോർമുല, ഉപയോഗിക്കേണ്ട ഡെറിസ് പൗഡറിന്റെ അളവ് നിശ്ചയിക്കാൻ സ്വീകരിക്കാം.

$$\text{ഉപയോഗിക്കേണ്ട ഡെറിസ് പൗഡർ} = \frac{\text{വെള്ളത്തിന്റെ വ്യാപ്തി} \times 64 \times \text{തോതു്} \times 20}{10,00000}$$

ഉദാഹരണമായി വെള്ളത്തിന്റെ വ്യാപ്തി 566400 ലിററാണെന്ന് കരുതുക. അപ്പോൾ ഉപയോഗിക്കേണ്ട ഡെറിസ് പൗഡറിന്റെ തൂക്കം :

$$\frac{566400 \times 64 \times 6 \times 20}{10,00000} = 69.5 \text{ കി.ഗ്രാം}$$

ഇവിടെ തോതു് 6 ശതമാനം എന്നാണ് എടുത്തിരിക്കുന്നതു്.

ഡെറിഡ്സ് പൗഡർ ഉപയോഗിക്കുമ്പോൾ നല്ല ഫലം കിട്ടണമെങ്കിൽ താഴെ പറയുന്ന കാര്യങ്ങൾ കൂടി ശ്രദ്ധിക്കേണ്ടതാണ്.

1. ആഴം കുറഞ്ഞ കുളങ്ങളിൽ വിഷം നല്ല ഫലം ചെയ്യും.
2. തണുത്ത കാലാവസ്ഥയേക്കാൾ ചൂടുള്ള കാലാവസ്ഥയാണ് വിഷത്തിന്ന് വീര്യം നൽകുക.
3. 600 സെ. മീററിൽ കൂടിയ ആഴത്തിൽ വിഷത്തിൻെറ പ്രവത്തനം നാമ മാത്രമായിരിക്കും.
4. വിഷം വെള്ളത്തിൽ നല്ലതുപോലെ കലക്കി ചേക്കാൻ ശ്രദ്ധിക്കണം.

വളമിടൽ

ഏററവും കുറഞ്ഞ സ്ഥലത്ത് കഴിയുന്നത്രയധികം മത്സ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ വളർത്തിയെടുക്കുകയെന്നതു് നർസിങ്ങിൽ പ്രാധാന്യമുള്ളതാണ്. അതുകൊണ്ട് നർസറിക്കുളങ്ങളിൽ വിടുന്ന മത്സ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളുടെ എണ്ണം സാധാരണ കുളങ്ങളിൽ തനിയെയുണ്ടാകുന്ന ആഹാരം കൊണ്ട് ജീവിക്കാവുന്നതിനേക്കാൾ വളരെ ഇരട്ടി കൂടുതലായിരിക്കും. ഇതു കൊണ്ട് നർസറിക്കുളങ്ങളുടെ ഫലപുഷ്ടി വളമിട്ട് വർധിപ്പിക്കേണ്ടതു് അത്യാവശ്യമാകുന്നു. ഇതിനു പുറമേ ഓരോ കൊല്ലവും നർസറികളിൽ നിന്ന് മത്സ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ വളർത്തിയെടുക്കുമ്പോൾ കുളത്തിലെ പോഷകലവണങ്ങളാണ് (nutrient salts) മത്സ്യശരീരത്തിൻെറ രൂപത്തിൽ പുറത്തു പോകുന്നതു്. അതു കൊണ്ട് കൊല്ലം തോറും കുളത്തിൻെറ ഫലപുഷ്ടി കുറഞ്ഞു കുറഞ്ഞു വരും. ഇങ്ങിനെയുണ്ടാകുന്ന പോഷകലവണങ്ങളുടെ കുറവും വളമിട്ട് നികത്തേണ്ടതു് അത്യാവശ്യമാകുന്നു. ഡെറിസ് പൗഡർ ഉപയോഗിച്ച് അനാവശ്യ മത്സ്യങ്ങളെ നശിപ്പിച്ച ശേഷം ഒരാഴ്ച കഴിഞ്ഞു് കുളങ്ങളിൽ വളമിടാം. ജൈവവളങ്ങളും (organic manures) രാസവളങ്ങളും (chemical fertilizers) ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്. രാസവളങ്ങളിൽ പ്രധാനം സൂപ്പർ ഫോസ്ഫേററ് (Super phosphate), അമോണിയം സൾഫേററ് (Ammonium sulphate), സോഡിയം നൈട്രേററ് (Sodium nitrate) എന്നിവയാകുന്നു. കുമ്മായം വിതറുന്നതും മണ്ണിലുള്ള പോഷകലവണങ്ങളെ വെള്ളത്തിലേക്ക് വിട്ടു കിട്ടുവാൻ സഹായിക്കും. രാസവളങ്ങളേക്കാൾ ജൈവവളങ്ങളാണ് മത്സ്യക്കുളങ്ങൾക്ക് അനുയോജ്യമെന്ന് കണ്ടിട്ടുണ്ട്. ജൈവവളങ്ങൾ ജന്തുപ്ലവകങ്ങൾ വലിയതോതിൽ ഉൽപാദിപ്പിക്കാൻ സഹായിക്കുമെന്നു കാണുന്നു. ചാണകം, പിണ്ണാക്കുകൾ (oil cakes), പച്ചിലവളം (green manure) എന്നിവയാണ് നർസറികളിൽ സാധാരണ ഉപയോഗിക്കുന്ന ജൈവവളങ്ങൾ. ജൈവവളങ്ങൾ ഹെക്ടറൊന്നിന്ന് അയ്യായിരം കിലോഗ്രാം മുതൽ പതിനായിരം കിലോഗ്രാം വരെയാണ് ഉപയോഗിക്കാൻ ശുപാർശ ചെയ്യപ്പെട്ടിട്ടുള്ളതു്.

കുളം വററിക്കുന്നുണ്ടെങ്കിൽ അടിത്തട്ടിലെ മണ്ണിൽ വളമിട്ടു ചേർക്കുകയാണ് ഉത്തമം. വെള്ളം വററിക്കുന്നില്ലെങ്കിൽ ജലോപരിതലത്തിൽ വളം കുറേശ്ശെയായി

വിതറാം. ഇതു കൂടാതെ വളം ചെറിയ കൂനകളായി കുളക്കരയിൽ ആഴമില്ലാത്ത ദിക്കിൽ ഇട്ടു് വെള്ളത്തിൽ കുറേശ്ശെയായി അലിയാൻ അനുവദിക്കുന്ന രീതിയും നടപ്പിലുണ്ടു്. മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ വിടുന്നതിനു് ഇരുപതു ദിവസം മുമ്പെങ്കിലും കുളത്തിൽ വളമിടണം.

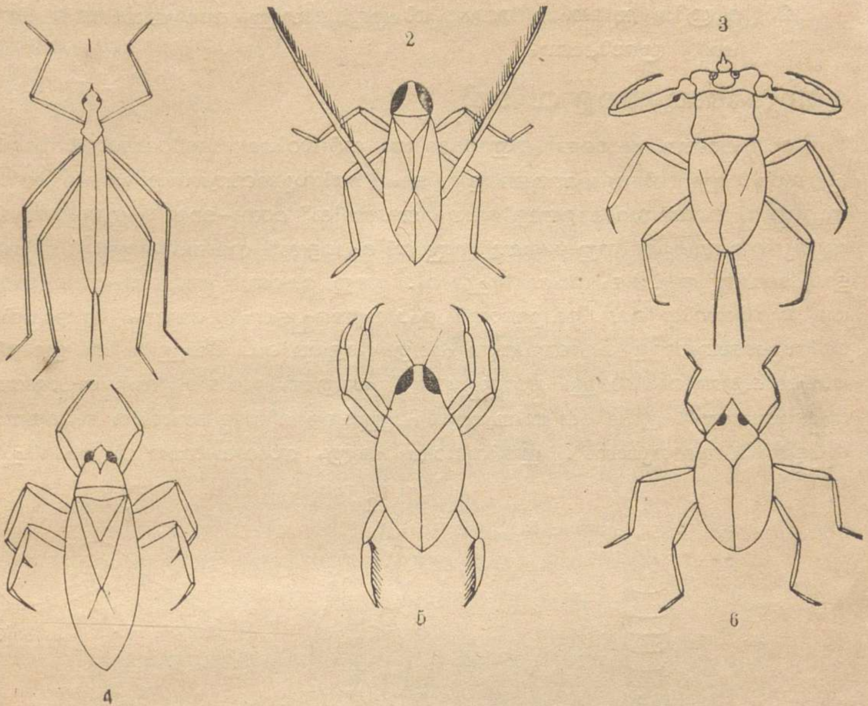
ജലപ്രാണികളെ നശിപ്പിക്കൽ

ബുഭുക്ഷുക്കളായ മൽസ്യങ്ങളെപ്പോലെത്തന്നെ മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങൾക്കു് ഹാനികരങ്ങളാണു് ജലപ്രാണികളും. അവ മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ കൊന്നു് ഭക്ഷിക്കുന്നു. മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ വിടുന്നതിനു മുമ്പു തന്നെ ജലപ്രാണികളെ നശിപ്പിച്ചില്ലെങ്കിൽ അവ മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങൾക്കു് വലിയ നാശം വരുത്തിവെയ്ക്കും. നമ്മുടെ ജലാശയങ്ങളിൽ സാധാരണ കാണുന്ന ജലപ്രാണികൾ താഴെ പറയുന്നവയാണു്:

(1) ലാക്കോട്രെഫസ് (*Laccotrephes*) (2) നേപാ (*Nepa*) (3) റനെത്രാ (*Ranatra*) (4) ബേലോസ്റ്റോമാ (*Belostoma*) (5) സ്ഫെയ്റോഡോമ (*Sphaerodoma*) (6) ഗൈറിമിസ് (*gyrimis*) (7) ഡിസ്റ്റിക്കസ് (*Disticus*) 8. സിബിസ്റ്റർ (*cybister*) 9. നോട്ടോനെക്റ്റ (*Notonecta*)

ഈ പ്രാണികളിൽ മിക്കതിനും പറന്നു് കുളത്തിലെത്താൻ കഴിയും. എണ്ണയും സോപ്പും കലത്തിയ എമൽഷൻ (Oil-soap emulsion) ആണു് ഇവയെ നശിപ്പിക്കാൻ ഏററവും ഫലപ്രദമായ വസ്തു. ജലപ്രാണികൾ എല്ലാം തന്നെ അന്തരീക്ഷവായു ശ്വസിക്കുന്നവയാണു്. അവയ്ക്കു് അന്തരീക്ഷവായു ശ്വസിക്കാൻ ഇടയ്ക്കിടക്കു് ജലോപരിതലത്തിൽ വരണം. സോപ്പും എണ്ണയും കലന്ന മിശ്രിതം ജലോപരിതലത്തിൽ ഒരു നേർത്ത പാടയുണ്ടാക്കുകയും ജലപ്രാണികൾ ശ്വസനത്തിനായി മുകളിൽ വരുമ്പോൾ മിശ്രിതം അവയുടെ ശ്വസനനാളികൾ (Respiratory tubes) അടച്ചു് അവയെ ശ്വാസം മുട്ടി ചാകാൻ ഇടയാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. കടുകെണ്ണ (Mustard oil), കപ്പലണ്ടിയെണ്ണ (Groundnut oil), ആവണക്കെണ്ണ (Caster oil) എന്നിങ്ങനെ ഏതെണ്ണയും എമൽഷൻ ഉണ്ടാക്കാൻ ഉപയോഗിക്കാം. എന്നാൽ കടുകെണ്ണയാണു് ഇവയിൽ ഏററവും ഫലപ്രദമായി കണ്ടിട്ടുള്ളതു്.

0.405 ഹെക്ടറിനു് 25 കി.ഗ്രാം എണ്ണയും എട്ടു കിലോഗ്രാം സോപ്പും കലത്തിയുണ്ടാക്കിയ മിശ്രിതം ആവശ്യമാകുന്നു. സോപ്പും എണ്ണയും കലത്തേണ്ട തോതു് 1:3 ആണു്. അതായതു് ഒരു കിലോഗ്രാം സോപ്പിനു് 3 കിലോഗ്രാം എണ്ണ എടുക്കണം. സോപ്പു് ആദ്യമായി കുറച്ചു വെള്ളത്തിൽ അടുപ്പത്തുവെച്ചു് ചൂടാക്കി അലിയിക്കുന്നു. സോപ്പു മുഴുവനായി അലിഞ്ഞു കഴിഞ്ഞാൽ അതിലേക്കു് എണ്ണ കുറേശ്ശെയായി ഒഴിച്ചു് ഇളക്കണം. അപ്പോൾ കൊഴുത്ത മഞ്ഞ നിറത്തിലുള്ള എമൽഷൻ ആയിത്തീരും. ഈ എമൽഷൻ ഒരു ചെറിയ പാത്രമുപയോഗിച്ചു് ജലോപരിതലത്തു് പരക്കെ തളിക്കുകയാണു് ചെയ്യേണ്ടതു്.



ചിത്രം 9. നഴ്സറിക്കുളങ്ങളിലെ ഉപദ്രവകാരികളായ ജലപ്രാണികൾ.

1. റെനത്രാ 2. അനിസോപ്സ് (*Anisops*) 3. ലാക്കോട്രെഫസ് 4. ബെലോസ്റ്റോമാ 5. സിബിസ്റ്റർ 6. സ്ഫെയ്റോഡോമ.

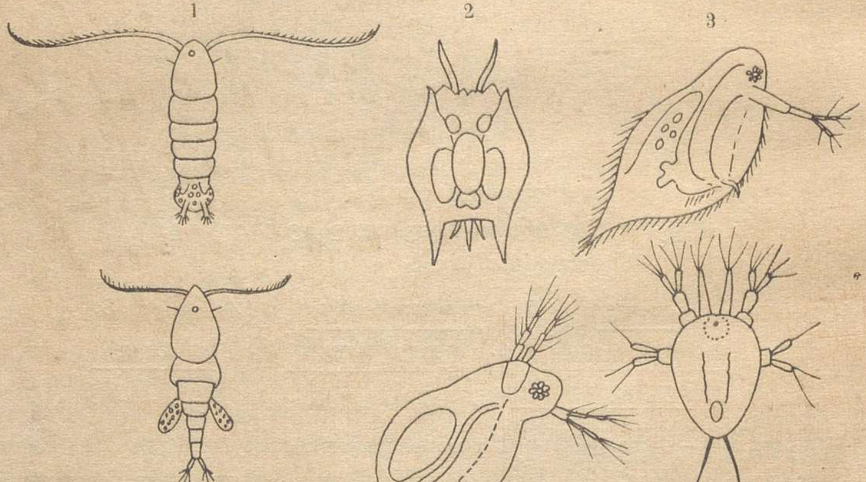
സോപ്പ്—എണ്ണ എമൽഷൻ മത്സ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങൾക്കോ അവയുടെ ആഹാരമായ ജന്തുപ്ലവകങ്ങൾക്കോ നാശമുണ്ടാക്കുകയില്ല. അതു കൊണ്ട് മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ നഴ്സറിയിൽ വിട്ടശേഷവും എമൽഷൻ പ്രയോഗിക്കുന്നതു കൊണ്ട് ദോഷമൊന്നും ഇല്ല. എന്നാൽ മത്സ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ വിടാനുദ്ദേശിക്കുന്നതിന് രണ്ടു ദിവസം മുമ്പ് എമൽഷൻ പ്രയോഗിക്കുകയാണ് ഉത്തമം. എമൽഷൻ കൊണ്ട് നല്ല ഫലമുണ്ടാകുവാൻ താഴെ പറയുന്ന കാര്യങ്ങൾ കൂടി ഓർമവെയ്ക്കണം.

1. കാററില്ലാത്ത സമയത്തു വേണം മിശ്രിതം തളിക്കുവാൻ. കാററുണ്ടെങ്കിൽ മിശ്രിതം ഉണ്ടാക്കുന്ന പാട കാററടിച്ച് ഒരു മൂലയിലേക്ക് പോകുകയും പ്രാണികൾ രക്ഷപ്പെടാൻ ഇടയാകുകയും ചെയ്യും.

2. മിശ്രിതം ജലോപരിതലത്തിൽ എല്ലാ ഭാഗത്തും ഒരേ ഘനത്തിൽ തളിക്കാൻ ശ്രദ്ധിക്കണം.

മത്സ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ വിടൽ

മേൽപ്പറഞ്ഞ പോലെ തയ്യാറാക്കിയ നർസറിക്കുളങ്ങളിലേക്ക് സ്പോൺ പ്രായത്തിലുള്ള മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ വിടാം. മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ ശേഖരിക്കുന്ന സ്ഥലത്തേയും നർസറിക്കുളങ്ങളിലേയും ജലത്തിന് രാസ–ഭൗതിക ഗുണങ്ങളിൽ വ്യത്യാസമുണ്ടാകാമെന്നതു കൊണ്ട് സ്പോൺ പെട്ടെന്ന് നർസറിക്കുളങ്ങളിൽ വിട്ടാൽ അവക്ക് അപകടം സംഭവിച്ചേക്കാം. അതു കൊണ്ട് അവയെ സാവധാനത്തിൽ നർസറിയിലെ വെള്ളമായി പൊരുത്തപ്പെടുത്തി വേണം വിടുവാൻ. മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ കൊണ്ടുവരുന്ന പാത്രം കുളത്തിലെ വെള്ളത്തിൽ ഇറക്കി വെച്ച് കുളത്തിലെ വെള്ളം കുറേശ്ശെയായി പാത്രത്തിലൊഴിച്ചാണ് പൊരുത്തപ്പെടുത്തേണ്ടതു്. ഇങ്ങിനെ അഞ്ചുമുതൽ പത്തുവരെ മിനിട്ട നേരത്തെ പൊരുത്തപ്പെടുത്തൽ ആവശ്യമാണ്. ഇതിനുശേഷം പാത്രം സാവധാനത്തിൽ ചെരിച്ച്



ചിത്രം 10. ജന്തുപ്ലവകങ്ങൾ നർസറിക്കുളങ്ങളിൽ—മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളുടെ പത്ഥ്യാഹാരമായ ചില ഇനങ്ങൾ

1. ഡയപ്റ്റോമസ് 2. മൊയ്നാ 3. ഡാഫ്നിയ
4. സൈക്ലോപ്സ് 5. ബ്രാക്കിയോനസ് 6. നോപ്ലിയസ് ലാർവ.

മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ സാവധാനത്തിൽ കുളത്തിലേക്ക് നീന്തിപ്പോകാൻ അനുവദിക്കുകയാണ് വേണ്ടതു്.

നല്ല ഫലപുഷ്ടിയും ജന്തുപ്ലവകവളർച്ചയുമുള്ള കുളത്തിൽ 0.405 ഹെക്ടറിന്നു് രണ്ടുലക്ഷം മുതൽ മൂന്നുലക്ഷം വരെ മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങൾ എന്ന തോതിൽ വിടാവുന്നതാണ്. മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളുടെ പഥ്യാഹാരമായ ജന്തുപ്ലവകങ്ങളിൽ പ്രധാനം ഡാഫ്നിയാ (*Daphnia*), മൊയ്നാ (*Moyna*), സൈക്ലോപ്സ് (*Cyclops*), ഡയാപ്റ്റൊമസ് (*Diaptomus*), നോപ്ലിയസ് ലാർവകൾ(Nauplius larvae) എന്നിവയാണ്.

നർസറിക്കുളങ്ങളിൽ മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ പതിനഞ്ചുമുതൽ ഇരുപതു വരെ ദിവസം വളത്താം. ഈ സമയത്തേക്ക് അവയ്ക്കു് മുപ്പതു മുതൽ മുപ്പത്തഞ്ചുവരെ മില്ലിമീററർ വളർച്ചയുണ്ടാകും. ജലത്തിൽ ജന്തുപ്ലവകങ്ങൾ കുറവാണെന്നു കണ്ടാൽ കൃത്രിമാഹാരങ്ങൾ കൊടുക്കണം. തവിട്, പിണ്ണാക്ക് പൊടിച്ചതു്, ധാന്യമാവുകൾ എന്നിവയാണ് നല്ല കൃത്രിമാഹാരങ്ങൾ. കൃത്രിമാഹാരങ്ങൾ കൊടുക്കേണ്ട തോത് ഏതാണ്ട് താഴെ കൊടുക്കുന്നതു പോലെയാണ്.

1.	മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ വിട്ട് ആദ്യത്തെ അഞ്ചു ദിവസങ്ങളിൽ	വിട്ട മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളുടെ ആകെ തൂക്കം കണക്കാക്കി അതിനുതുല്യം.
2.	രണ്ടാമത്തെ അഞ്ചുദിവസക്കാലം	വിട്ട മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളുടെ തൂക്കത്തിന്റെ ഇരട്ടി
3.	മൂന്നാമത്തെ അഞ്ചു ദിവസക്കാലം	വിട്ട മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളുടെ തൂക്കത്തിന്റെ മൂന്നിരട്ടി

കൃത്രിമാഹാരം ദിവസത്തിൽ ഒരു പ്രാവശ്യം വെള്ളത്തിനു മുകളിൽ വിതറുകയാണ് വേണ്ടതു്.

സൂക്ഷ്മസസ്യങ്ങളുടെ അമിതമായ വളർച്ചയുണ്ടായി കുളത്തിലെ വെള്ളം പച്ചനിറമായി തീരാതെ നോക്കേണ്ടതു് മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളുടെ ആരോഗ്യകരമായ വളർച്ചയ്ക്കു് ആവശ്യമാകുന്നു. ഇടക്കിടയ്ക്കു് തുണിവലയുപയോഗിച്ച് മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ പിടിച്ച പരിശോധിക്കുന്നതു് നല്ലതാണ്. മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളുടെ വളർച്ച, രോഗങ്ങൾ, പരാദങ്ങൾ എന്നിവയെപ്പററി അറിവു നൽകാൻ സഹായിക്കുന്നതിനു പുറമേ ഇതു് മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങൾക്ക് വ്യായാമം നൽകാനും സഹായിക്കുന്നതാണ്.

നല്ല ശ്രദ്ധയോടെ സൂക്ഷിക്കുന്ന നർസറിക്കുളങ്ങളിൽ ആകെ വിടുന്ന മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളിൽ ഏതാണ്ട് എൺപതു ശതമാനം ജീവിച്ച് വളർച്ച പ്രാപിക്കും. അവ 'ഫ്രൈ' പ്രായത്തിൽ എത്തിക്കഴിഞ്ഞാൽ വലയിട്ടു പിടിച്ച് റിയറിങ്ങ് കുളങ്ങളിലേക്ക് മാററാം. റിയറിങ്ങ് കുളങ്ങളിലേക്ക് ഫ്രൈകളെ മാററുന്നതിനു

മുമ്പ് അവയെ തരം തിരിക്കേണ്ടതു് ആവശ്യമാണ്. സ്പോൺദശയിൽ വിവിധ മൽസ്യങ്ങളുടെ കുഞ്ഞുങ്ങളെ തിരിച്ചറിയുക അസാധ്യമാകുന്നു. 'ഫ്രൈ' ദശയിൽ എത്തിയാൽ അവയെ എളുപ്പത്തിൽ തിരിച്ചറിയാം. അതുകൊണ്ടു് നർസറിക ളിൽ നിന്നു് പിടിച്ചെടുക്കുന്ന മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ തരം തിരിച്ച് ചീത്ത ജാതി കളെ ഉപേക്ഷിച്ച ശേഷം റിയറിങ് കുളത്തിലേക്കു് മാററുകയാണു് ചെയ്യേണ്ട തു്. വിവിധതരം കാർപ്പ മത്സ്യങ്ങളുടെ കുഞ്ഞുങ്ങളെ തിരിച്ചറിയാനുള്ള ലക്ഷ ണങ്ങളുടെ ഒരു പട്ടിക താഴെ കൊടുക്കുന്നു.

1. 11. 2 മി. മീ. വളർച്ചയെത്തിയതു മുതൽ തലവലിയതും, 17.8 മി. മീ. വളച്ച്യെത്തിയതു മുതൽ തല വീതിയുള്ളതും. തൊ ങ്ങലുകളില്ല. ചെകിളകളുടെ ചുവപ്പുനിറം പുറത്തു് വ്യക്തമായി കാണാം...................... കരക്കട്ട്ലാ (കട്ലാ കട്ലാ)

2. തല സാമാന്യവലിപ്പവും സാധാരണ ആകൃതിയിലും.

എ. വാലിൽ വാൽചിറകിനു മുമ്പിൽ ഒരു വെളുത്ത സ്ഥല ത്തെ ചുററി മൂന്നോ നാലോ കറുത്ത പുള്ളികൾ (ചുണ്ടുകൾക്കു് ഞെ റികൾ, ചാരനിറമുള്ള ശരീരം, മുതുച്ചിറകിൻെറ മുമ്പിലൊരു മഞ്ഞ പ്പുള്ളി കറുത്ത തൊങ്ങലുകൾ)....................... കാക്കമീൻ

ബി. വാലിലെ കറുത്തപുള്ളികൾക്കിടയിൽ വെളുത്ത സ്ഥല മില്ല. 1. ചുണ്ടുകൾ ഞെറിയുള്ളതു്, എ. ശരീരത്തിൽ നെടുകെ ചാര നിറത്തിലുള്ള പാളികൾ; ചിറകുകളിൽ കറുത്ത കുത്തു കൾ....................... ലേബിയോ ഗോണിയസ്സ്

ബി. ശരീരത്തിൽ പാളികളില്ല. ചിറകുകൾക്കു് കുരുതിയുടെ ചുവപ്പ് .... ലേബിയോ രോഹിത

2. ഞെറിയില്ലാത്ത ചുണ്ടുകൾ, എ. പാർശ്വരേഖക്കു മുകളിൽ രണ്ടുവ'ശത്തും അഞ്ചാമത്തെയും ആറാമത്തെയും ചിതമ്പലുകളിൽ ഓരോ കറുത്ത പുള്ളി (ശരീരത്തിൽ ചാരനിറത്തിലുള്ള പാളി കൾ)............... ലേബിയോ ബാററ

ബി. കറുത്ത പുള്ളികളില്ല. 1. മുതുച്ചിറകിൻെറ കടയ്ക്കൽ ഒരു കറുത്തപാട്ട്................ ബാർബസ് ചോലാ

2. മുതുച്ചിറകിൻെറ കടയ്ക്കൽകറുത്ത പാടില്ല.

എ. മുതുച്ചിറകിൻെറ മുൻവശത്തെ അററത്തു് താഴെ ഒരു ചെ റിയ, ചെരിഞ്ഞ പാളി. ഈ പാളി പിന്നീട് ഒരു വട്ടത്തിലുള്ള പുള്ളിയായി രൂപം പ്രാപിക്കും. മുതുച്ചിറകിൻെറ ആദ്യത്തെ റേയും (Ray) മുൻവശത്തെ അററവും (Anterior Margin) കറുത്തിരി ക്കുന്നു................... കുറക

ബി. മുതുച്ചിറകിന്റെ മുൻവശത്തു് പാളിയോ പുള്ളിയോഇല്ല;

1. ചുണ്ടുകാംക്കു് കറുത്തകര, പാർശ്വരേഖയിൽ അതിസൂക്ഷ്മമായ കറുത്ത കുത്തുകാം. ഈ കുത്തുകാം പിന്നീടു നെടുകെ ഒരു പാളിയാകും...................... റീബ

2. ചുണ്ടുകളുടെ അററത്തിനു് വെളുപ്പുനിറം, ശരീരത്തിൽ നിരവധി വിലങ്ങൻ പാളികാം............... മൃഗല

റിയറിങ്ങ്

റിയറിങ്ങ് കുളങ്ങാം നർസറിക്കുളങ്ങളേക്കാം വലിയവയായിരിക്കണം. റിയറിങ്ങ് കുളങ്ങാം തയ്യാറാക്കേണ്ടതു് നർസറിക്കുളങ്ങാം തയ്യാറാക്കുന്നതു പോലെത്തന്നെയാണു്. കുളവും തിട്ടകളും നന്നാക്കൽ, ജലസസ്യനിർമാർജ്ജനം, ബുഭുക്ഷു—കളമൽസ്യങ്ങളെ നശിപ്പിക്കൽ, ജല പ്രാണികളെ കൊന്നൊടുക്കൽ, വളമിടൽ എന്നിങ്ങനെ എല്ലാ പ്രവർത്തനങ്ങളും റിയറിങ്ങ് കുളങ്ങളിലും ആവശ്യമാകുന്നു. ഫലപുഷ്ടി അനുസരിച്ചു് റിയറിങ്ങ് കുളങ്ങളിൽ 0.405 ഹെക്ടറിനു് അമ്പതിനായിരം മുതൽ ഒരു ലക്ഷം വരെ മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ വിട്ടു് വളർത്താവുന്നതാണു്. റിയറിങ്ങ് കുളങ്ങളിൽ ഏകദേശം രണ്ടു മാസത്തെ വളർച്ചകൊണ്ടു് മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങാംക്കു് പത്തു മുതൽ പന്ത്രണ്ടു വരെ സെ. മീ. വളർച്ചയുണ്ടാകും. രോഹിതവും മൃഗലവും 'ഫ്രൈ'ദശ മുതൽ അൽപാൽപം സസ്യപദാർഥങ്ങളും തിന്നുന്നതുകൊണ്ടു് റിയറിങ്ങ് കുളങ്ങളുടെ ഒരു മൂലയിൽ അൽപം ജലസസ്യങ്ങാം വളരാൻ അനുവദിക്കാവുന്നതാണു്.

സ്റ്റോക്കിങ്ങ്

റിയറിങ്ങ് കുളങ്ങളിൽ നിന്നു് 'ഫിങ്കർലിങ്ങ്' പ്രായം വരെ വളർന്ന കുഞ്ഞുങ്ങളെ വലിയ ജലാശയങ്ങളിൽ വളരാൻ വിടുന്നതിനെയാണു് സ്റ്റോക്കിങ്ങ് എന്നു പറയുന്നതു്. സ്റ്റോക്കിങ്ങ് കുളങ്ങളിൽ മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങാം വളർന്നു് ചന്തയിലയക്കാൻ പ്രായമായിത്തീരുന്നു. സ്ഥിരമായി വെള്ളം നല്ല ആഴത്തിൽ കെട്ടിനില്ക്കുന്ന ഏതൊരു പ്രകൃതിജലാശയവും സ്റ്റോക്കിങ്ങ് കുളമായി ഉപയോഗിക്കാം. പ്രത്യേകമായി നിർമിച്ച മൽസ്യവയലുകളിൽ നിരവധി സ്റ്റോക്കിങ്ങ് കുളങ്ങാം ഉണ്ടായിരിക്കും.

സ്റ്റോക്കിങ്ങ് കുളങ്ങളിൽ എത്ര മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ വിടാമെന്നതു് ജലത്തിന്റെ ഫലപുഷ്ടിയെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കും. വിടേണ്ട മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളുടെ തോതു് മൽസ്യകൃഷിക്കാർ സ്വാനുഭവങ്ങളിൽനിന്നു് മനസ്സിലാക്കേണ്ടതാണു്. ഫലപുഷ്ടിയെ ആധാരമാക്കി കുളത്തിൽ നിന്നുള്ള മൽസ്യോൽപാദനത്തെ ഏറെക്കുറെ നിർണയിക്കുകയാണെങ്കിൽ വിടേണ്ട മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളുടെ എണ്ണം താഴെ പറയുന്നതു് പോലെ കണക്കാക്കാം.

വിടേണ്ട മത്സ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളുടെ എണ്ണം =

$$\frac{\text{പ്രതീക്ഷിക്കുന്ന മൽസ്യോൽപാദനം}}{\text{ഓരോ മൽസ്യത്തിനും ഉണ്ടാകുന്ന തൂക്കവർധനവ്}} + \text{ചാവുന്ന മൽസ്യങ്ങളുടെ എണ്ണം.}$$

ചാവുന്ന മൽസ്യങ്ങളുടെ എണ്ണം ഏതാണ്ട് പത്തുശതമാനം എന്ന് എടുക്കാവുന്നതാണ്. ഉദാഹരണമായി 30 ഗ്രാം. വീതം തൂക്കമുള്ള മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങൾ പിടിക്കുമ്പോൾ ശരാശരി 830 ഗ്രാം വീതം തൂക്കമുണ്ടാകുമെന്നും കുളത്തിൽ നിന്ന് പ്രതീക്ഷിക്കുന്ന മൽസ്യോൽപാദനം 1600 കി. ഗ്രാം. (0.405 ഹെക്ടറിന്ന്) ആണെന്നും വിചാരിക്കുകയാണെങ്കിൽ മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ വിടേണ്ട തോത് താഴെ പറയുന്നപോലെ കണക്കാക്കാം.

$$\text{വിടേണ്ട മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളുടെ എണ്ണം (0.405 ഹെക്ടറിന്ന്)} = \frac{1600}{0.80} + 160 = 2000 + 160$$
$$= 2160$$

സ്റ്റോക്കിങ് കുളങ്ങളിൽ മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ വിട്ടശേഷം അവയ്ക്ക് വേണ്ടത്ര സംരക്ഷണം നല്കേണ്ടതു് ആവശ്യമാണ്. ഫലപുഷ്ടി വർധിപ്പിക്കാൻ വളമിടുക, ഭക്ഷ്യക്ഷാമമുണ്ടെങ്കിൽ കൃത്രിമാഹാരങ്ങൾ കൊടുക്കുക, കുളങ്ങളിലെ വെള്ളം കേടുവരാതെ സൂക്ഷിക്കുക, ജലസസ്യങ്ങൾ അമിതമായി വളരാതെ സൂക്ഷിക്കുക, ഇടക്കിടക്ക് വലയിട്ട് പിടിച്ച് മൽസ്യങ്ങളുടെ വളർച്ച പരിശോധിക്കുകയും രോഗങ്ങളും പരാദങ്ങളും ബാധിച്ചിട്ടുണ്ടോയെന്നു ശ്രദ്ധിക്കുകയും ചെയ്യുക, മൽസ്യം തിന്നുന്ന പക്ഷികൾ, നീർനായകൾ, നീർക്കോലികൾ എന്നിവ വരാതെ സൂക്ഷിക്കുക ഇവയാണ് കുഞ്ഞുങ്ങളെ കുളത്തിൽ വിട്ടശേഷം ചെയ്യേണ്ട പ്രധാന ശുശ്രൂഷകൾ.

വിവിധതരം ജലാശയങ്ങളിൽ മൽസ്യം വളർത്തുന്ന രീതികളെപ്പററി ഇനി വരുന്ന അദ്ധ്യായങ്ങളിൽ സവിസ്തരം പ്രതിപാദിക്കുന്നുണ്ട്.

8

ജലസസ്യങ്ങളുടെ നിർമാർജനം

മൽസ്യകുളങ്ങളിൽ ജലസസ്യങ്ങളുടെ അനിയന്ത്രിതമായ വളർച്ചകൊണ്ടുണ്ടാകുന്ന ദോഷങ്ങളെപ്പററി മുൻപ് പറഞ്ഞിട്ടുണ്ടല്ലൊ. ജലസസ്യങ്ങൾ തിങ്ങിവളരുന്ന ജലാശയങ്ങളിൽ മൽസ്യക്കൃഷി ആദായകരമായിരിക്കുകയില്ല. അതുകൊണ്ട് ജലസസ്യങ്ങളുടെ നിർമാർജനം മൽസ്യക്കൃഷിയിൽ അതീവ പ്രാധാന്യമർഹിക്കുന്നു. നമ്മുടെ ജലാശയങ്ങളിൽ സാധാരണ കാണുന്ന ജലസസ്യങ്ങളെ ആറു തരമായി തിരിക്കാം. 1. കുളക്കരയിൽ വളരുന്നവ 2. അടിത്തട്ടിൽ വേരൂന്നി ജലോപരിതലത്തിലേക്ക് വളരുന്നവ 3. മുങ്ങിക്കിടക്കുന്നവ 4. സ്വതന്ത്രമായി പൊന്തിക്കിടക്കുന്നവ 5. മൂടിപ്പായലുകൾ 6. സൂക്ഷ്മ സസ്യങ്ങൾ. ഓരോ തരത്തിലും പെട്ട പ്രധാന സസ്യങ്ങൾ താഴെ കൊടുക്കുന്നു.

കുളക്കരയിൽവളരുന്നവ

1. പ്രാഗ്മൈററസ് (*Pragmites*) 2. പാനികം (*Panicum*) 3. ടൈഫാ (*Typha*) 4. ജൻകസ് (*Juncus*) 5. മാർസിലിയാ (*Marsilia*) 6. ഐപോമിയാ (*Ipomea*) 7. ജസ്സിയ (*Jussiaea*)

അടിത്തട്ടിൽ വേരൂന്നി ജലോപരിതലത്തിലേക്ക് വളരുന്നവ

1. ആമ്പലുകൾ (*Nymphaea*) 2. താമരകൾ (*Nilumbium*) 3. മൈരിയോഫിലം (*Myriophyllum*) 4. അപ്പനോജിട്ടോൺ (*Aponogeton*) 5. പോട്ടോമോജിറേറാൺ (*Potomogeton*)

മുങ്ങിക്കിടക്കുന്നവ

1 ഹൈഡ്രില്ലാ (*Hydrilla*) 2. ലാഗറോസൈഫൺ (*Lagerosiphon*) 3. വാലിസ്നേറിയാ (*Vallisneria*) 4. ഒട്ടീലിയ (*Ottelia*) 5. നജാസ് (*Vajas*) 6. കാര (*Chara*) 7. നൈറെറലാ (*Nitella*)

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

KOTTAYAM PUBLIC LIBRARY
KOTTAYAM.

സ്വതന്ത്രമായി പൊന്തിക്കിടക്കുന്നവ

1. കുളവാഴ (*Eichhornia*) 2. കൊതുപ്പായൽ (*Pistia*) 3. ലെമ്ന (*Lemna*) 4. സാൽവിനിയാ (*Salvinia*) 5. അസോല്ലാ (*Azolla*) 6. വുൾഫിയ (*Wolffia*) 7. സ്പൈറോഡില്ല (*Spirodilla*)

മുടിപ്പായലുകൾ

1. സ്പൈറോഗൈറാ (*Spirogyra*) 2. പിത്തോഫോറ (*Pithophora*) 3. ക്ലാഡോഫോറ (*cladophora*) 4. ഈഡോഗോണിയം (*Oedogonium*)

സൂക്ഷ്മസസ്യങ്ങൾ

വോൾവോകേയ്ലുകൾ (Volvocales), ക്ലോറോ കോക്കേലുകൾ (Chlorococcales), ഈഡോഗോണിയലുകൾ (Oedogonials) എന്നീ വർഗത്തിൽപ്പെട്ട സൂക്ഷ്മസസ്യങ്ങൾ

ജലസസ്യനിർമാർജനം ആസൂത്രണം ചെയ്യുമ്പോൾ നിർമാർജനം ചെയ്യേണ്ട സസ്യങ്ങളുടെ തരം, ജലത്തിന്റെ സ്വഭാവം എന്നിവ കണക്കിലെടുക്കണം. എങ്കിലും ജലസസ്യനിർമാർജനത്തിനുപയോഗിക്കുന്ന മാർഗങ്ങളെ സാമാന്യമായി മൂന്നായി തിരിക്കാവുന്നതാണ്. അവ ജൈവമാർഗങ്ങൾ (biological methods), ഭൗതികമാർഗങ്ങൾ (physical methods), രാസമാർഗങ്ങൾ (chemical methods) എന്നിങ്ങനെയാണ്.

ജൈവമാർഗങ്ങൾ

ജന്തുക്കളേയോ സസ്യങ്ങളേയോ ഉപയോഗിച്ച് ജലസസ്യങ്ങളെ നശിപ്പിക്കുകയാണ് ജൈവമാർഗം. ജലസസ്യങ്ങൾ ആഹാരമായുള്ള ചുരുക്കം ചില മത്സ്യങ്ങളുണ്ട്. നമ്മുടെ കരിമീൻ, പൂമീൻ, തിരുത, കണമ്പ്, തിലാപ്പിയ സാധാരണ കാർപ്പ് എന്നീ മൽസ്യങ്ങളുടെ ആഹാരത്തിൽ ഗണ്യമായ ഒരു ഭാഗം ജലസസ്യങ്ങളാണ്. ജലസസ്യങ്ങൾ അധികമായുള്ള ജലാശയങ്ങളിൽ ഈ മൽസ്യങ്ങളെ നല്ല തോതിൽ വിട്ടാൽ ജലസസ്യങ്ങൾ വളർന്നു പെരുകുന്നതു് തട

ചിത്രം 11. നമ്മുടെ ജലാശയങ്ങളിലെ ഉപദ്രവകാരികളായ സാധാരണ ജലസസ്യങ്ങൾ. ചിത്രം 68–ാം പേജിൽ

1. ഹൈഡ്രില്ലാ 2. ലാഗറോസൈഫൺ 3. ഐപോമിയ 4. ഐക്കോർണിയ 5. സെറാറ്റൊഫൈലം 6. ലിമ്നോഫൈറോൺ 7. ലെമ്ന 8. ലിമ്നാന്തമം 9. ഒട്ടീലിയാ 10. പിസ്റ്റിയാ.

യാൻ കഴിയും. എന്നാൽ മുകളിൽ പറഞ്ഞ മൽസ്യങ്ങൾക്കൊന്നും ജലസസ്യങ്ങളെ മുഴുവൻ തിന്നൊടുക്കാനുള്ള കഴിവില്ല. എന്നാൽ ഇന്ത്യയിൽ അടുത്ത കാലത്തു് ഇറക്കുമതി ചെയ്ത ചൈനീസ് പുൽമീൻ (Chinese grass carp) ജലസസ്യങ്ങൾ തിന്നൊടുക്കാൻ അനിതര സാധാരണമായ കഴിവുള്ളതാണ്. സ്വന്തം ശരീരത്തൂക്കത്തിന്റെ വളരെ മടങ്ങു തൂക്കം ജലസസ്യങ്ങൾ ദിനംപ്രതി തിന്നൊടുക്കാൻ കഴിവുള്ള ഈ മൽസ്യം ഇന്ത്യൻ മൽസ്യക്കൃഷി രംഗത്തെ ഒരു വലിയ വാഗ്ദാനമാണ്.

ഒരു തരം ജലസസ്യങ്ങളെ ഉപയോഗിച്ച് മറ്റൊരു തരം ജലസസ്യങ്ങളെ നശിപ്പിക്കലാണ് വേറൊരു ജൈവമാർഗം. മുങ്ങിക്കിടക്കുന്ന സസ്യങ്ങളെ സ്വതന്ത്രമായി പൊന്തിക്കിടക്കുന്ന സസ്യങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് നശിപ്പിക്കാവുന്നതാണ്. ജലത്തിന്റെ അടിയിൽ വളരുന്ന സസ്യങ്ങൾ ധാരാളമുള്ള കുളങ്ങളിൽ എളുപ്പത്തിൽ നീക്കം ചെയ്യാവുന്ന ലെമ്ന (*Lemna*) മുതലായ പൊന്തിക്കിടക്കുന്ന ജലസസ്യങ്ങൾ കൊണ്ടുവന്നു് ജലോപരിതലം മുഴുവൻ മൂടത്തക്കവണ്ണം ഇടുന്നു. ഇതുമൂലം മുങ്ങിക്കിടക്കുന്ന സസ്യങ്ങൾക്കു് സൂര്യരശ്മി തീരെ കിട്ടാതാകുകയും കുറച്ചു ദിവസങ്ങൾക്കകം അവയെല്ലാം നശിച്ചു പോകുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇതിനു ശേഷം, കൊണ്ടുവന്നിട്ട പൊന്തിക്കിടക്കുന്ന സസ്യങ്ങളേയും നീക്കം ചെയ്യാം. മുങ്ങിക്കിടക്കുന്ന സസ്യങ്ങൾക്കു പുറമേ സൂക്ഷ്മസസ്യങ്ങളേയും (Microscopic algae) ഈ മാർഗം ഉപയോഗിച്ച് നിശ്ശേഷം നശിപ്പിക്കാം.

ഭൗതികമാർഗങ്ങൾ

മനുഷ്യാദ്ധ്വാനം കൊണ്ടു് ജലസസ്യങ്ങൾ നീക്കം ചെയ്യുക, യാന്ത്രികകളവെട്ടികൾ (Mechanical weed cutters) ഉപയോഗിക്കുക എന്നിവയാണ് ഭൗതികമാർഗങ്ങളിൽ പ്രധാനം. പൊന്തിക്കിടക്കുന്ന സസ്യങ്ങളേയും അടിത്തട്ടിൽ വേരൂന്നി ജലോപരിതലത്തിൽ വളരുന്ന സസ്യങ്ങളേയും ഈ മാർഗങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് എളുപ്പത്തിൽ നീക്കം ചെയ്യാവുന്നതാണ്. എന്നാൽ ചെറിയ ജലാശയങ്ങളിൽ മാത്രമേ ഭൗതികമാർഗങ്ങൾ പ്രായോഗികമായിരിക്കുകയുള്ളൂ. വലിയ തടാകങ്ങളിലും മററും ഭൗതികമാർഗങ്ങൾ അധികച്ചെലവുള്ളതായി അനുഭവപ്പെടും.

കുളവാഴ, കൊതുപ്പായൽ മുതലായ സ്വതന്ത്രമായി പൊന്തിക്കിടക്കുന്ന സസ്യങ്ങളെ മനുഷ്യാദ്ധ്വാനം കൊണ്ടു് എളുപ്പത്തിൽ നീക്കം ചെയ്യാം. കയറുകൊണ്ടുണ്ടാക്കിയ ഒരു വല കുളത്തിന്റെ രണ്ടു കരകളിൽനിന്നും വലിക്കുകയാണെങ്കിൽ ഇവയെ പ്രയാസം കൂടാതെ വലിച്ച് കരയിലിടാം. കുളക്കരയിൽ വളരുന്ന സസ്യങ്ങളെ നശിപ്പിക്കാനുള്ള ഏററവും പ്രായോഗികമായ മാർഗം മുളച്ചുവരുമ്പോൾ തന്നെ അവയെല്ലാം വെട്ടിക്കളയുകയാണ്. ഇവയുടെ വേരുകൾ കളയുവാൻ വേണ്ടി കുളക്കര ഉഴുതു മറിച്ച് വേരുകൾ ശേഖരിച്ച് ദൂരെ കളയുകയാണ് വേണ്ടതു്. താമര, ആമ്പൽ മുതലായ ജലോപരിതലത്തിലേക്കു വളരുന്ന സസ്യങ്ങളെ

ഉന്മൂലനം ചെയ്യാനുള്ള മാർഗം അവയുടെ ഇലകൾ ജലോപരിതലത്തിൽ വളർന്നു വരുമ്പോഴെല്ലാം വെട്ടി നീക്കം ചെയ്യുകയാണ്. അഞ്ചാറുവട്ടം ഇങ്ങനെ തുടർച്ചയായി വെട്ടി നീക്കിയാൽ അടിത്തട്ടിലുള്ള ഭൂകാണ്ഡം (under ground stem) ശേഖരിച്ചു വെച്ചിട്ടുള്ള ഭക്ഷണമെല്ലാം തീർന്നു പോകുന്നതുകൊണ്ട് സസ്യങ്ങൾ പുതിയ ഇലകൾ ഉൽപാദിപ്പിക്കാൻ കഴിയാതെ നശിച്ചു പോകും. പൂക്കൾ ഉണ്ടാകുന്ന സമയത്ത് ഏററവും അധികം ഭക്ഷണം ഉപയോഗിച്ചു തീരുന്നതു മൂലം ഇക്കാലത്താണ് മുകളിൽ പറഞ്ഞ മാർഗമുപയോഗിച്ച് ഈ സസ്യങ്ങളെ നശിപ്പിക്കാൻ എളുപ്പം.

ജലത്തിനടിയിൽ വളരുന്ന സസ്യങ്ങൾക്ക് ഭൗതികമായ മാർഗങ്ങൾ പ്രായോഗികമല്ല. ഇവയിൽ മിക്കതിലും അലൈംഗികപ്രത്യുല്പാദനം (asexual reproduction) സുലഭമായതിനാൽ വേരിൻെറയോ തണ്ടിൻെറയോ കഷണങ്ങൾ കുളത്തിൽ ശേഷിച്ചാൽ പോലും കുറച്ചു ദിവസത്തിനകം അവ വീണ്ടും വളർന്ന് പെരുകും. ഹൈഡ്രില്ലാ, വാലിസ്നേറിയാ, ലാഗരോ സൈഫൺ, നജാസ് തുടങ്ങിയ മുങ്ങിക്കിടക്കുന്ന സസ്യങ്ങളെല്ലാം അലൈംഗികപ്രത്യുൽപാദനം നടത്താൻ കഴിവുള്ളവയാണ്.

രാസമാർഗങ്ങൾ

കൃഷിഭൂമികളിൽ കളകൾ നശിപ്പിക്കാൻ ഇന്ന് രാസകളനാശിനികൾ (Chemical weedicides) ധാരാളമായി ഉപയോഗിച്ചു വരുന്നുണ്ടല്ലൊ. ഇവയിൽ പല കളനാശിനികളും ജലസസ്യങ്ങളുടെ ഉന്മൂലനത്തിനായി ഉപയോഗിക്കാമെന്ന് കണ്ടിട്ടുണ്ട്. എന്നാൽ മൽസ്യം വളർത്തുകുളങ്ങളിൽ ഈ രാസപദാർഥങ്ങൾ ഉപയോഗത്തിനായി തിരഞ്ഞെടുക്കുമ്പോൾ താഴെ പറയുന്ന സംഗതികൾ കണക്കിലെടുക്കണം.

1. ഉപയോഗിക്കുന്ന രാസവസ്തു മനുഷ്യനും കന്നുകാലികൾക്കും അപകടകാരികളാകരുത്.
2. രാസവസ്തു മൽസ്യങ്ങൾക്ക് വിഷമായി തീരരുത്.
3. രാസവസ്തു കുളത്തിൻെറ ഉൽപാദനശേഷി (Productivity) യെ ബാധിക്കുന്നതായിരിക്കരുത്.
4. രാസവസ്തു വലിയ വിലയുള്ളതായിരിക്കരുത്.

ചെമ്പ്, ആർസനിക് മുതലായ ഘനലോഹങ്ങളുടെ ലവണങ്ങൾ, അമോണിയ മുതലായ വാതകങ്ങൾ, 2–4 D, മെത്തക്സോൺ (Methoxone) അഗ്രോക്സോൺ (Agroxone) എന്നീ ഹോർമോൺ കളനാശിനികൾ എന്നിവയാണ് മൽസ്യക്കുളങ്ങളിലെ ജലസസ്യങ്ങളെ നശിപ്പിക്കാൻ ഫലപ്രദമായി കണ്ടിട്ടുള്ള രാസവസ്തുക്കൾ.

സോഡിയം ആർസനേററ് (Sodium arsenate) ദശലക്ഷത്തിൽ ആറുഭാഗം (6p·p·m) എന്ന തോതിൽ ഉപയോഗിച്ചാൽ ഒരു മാതിരി എല്ലാ ജലസസ്യങ്ങളേ

യും കൊന്നൊട്ടുക്കാൻ കഴിയുന്നതാണു്. എന്നാൽ ഈ രാസവസ്തു മനുഷ്യർക്കും കന്നു കാലികഠംക്കും ഉഗ്രമായ വിഷമായതു കൊണ്ടു് പൊതുതടാകങ്ങളിൽ ഉപയോഗിച്ചുകൂടാ. സോഡിയം ആർസനേററ് കളത്തിന്റെ ഉൽപാദനശേഷി കുറയ്ക്കു മെന്നും അമേരിക്കയിൽ നടത്തിയ ചില പഠനങ്ങഠം തെളിയിച്ചിട്ടുണ്ടു്. തുരിശ് (Copper sulphate) ദശലക്ഷത്തിൽ രണ്ടു മുതൽ മൂന്നുഭാഗം (2–3p.p.m) എന്ന തോതിൽ ഉപയോഗിച്ചാൽ മുടിപ്പായലുകഠം, സൂക്ഷ്മസസ്യങ്ങഠം എന്നിവയെ നശിപ്പിക്കാവുന്നതാണു്. ഇതു് മൽസ്യങ്ങഠംക്കു് വിഷമായതു കൊണ്ടു് തോതു് ഒട്ടും കൂടാതെ നോക്കേണ്ടതുണ്ടു്. അമോണിയാ വാതകം ജലത്തിൽ അലിയിക്കുന്നതു് മുങ്ങികിടക്കുന്ന സസ്യങ്ങളെ നശിപ്പിക്കാൻ പര്യാപ്തമാണു്. ദശലക്ഷത്തിൽ പത്തുമുതൽ പന്ത്രണ്ടു് ഭാഗം (10–12 p.p.m) എന്നതാണ് അനുയോജ്യമായ തോതു്. എന്നാൽ ഈ തോതു് അല്പം പോലും അധികമായാൽ മൽസ്യങ്ങഠംക്കു് അപകടം സംഭവിക്കുമെന്നതു കൊണ്ടു് ഇതിനു് പ്രത്യേക ശ്രദ്ധയും വിദഗ്ദ്ധ മേൽനോട്ടവും വേണ്ടിവരും. 2-4D, മെത്തക്ലോൺ, അഗ്രക്ലോൺ എന്നീ കള നാശിനികഠം പൊന്തിക്കിടക്കുന്ന സസ്യങ്ങളേയും അടിയിൽ വേരൂന്നി ജലോപരിതലത്തിലേക്കു് വളരുന്ന സസ്യങ്ങളേയും നശിപ്പിക്കാൻ വളരെ ഫലപ്രദമായി കണ്ടിട്ടുണ്ടു്. രണ്ടു കിലോഗ്രാം രാസവസ്തു 150 മുതൽ 300 ലിററർ വരെ വെള്ളത്തിൽ കലക്കി 0.40 ഹെക്ടർ ജലവിഭാഗത്തേക്കു് ഉപയോഗിച്ചാൽ നല്ല ഫലം കിട്ടും.

ഇതിനെല്ലാം പുറമേ സൂപ്പർഫോസ്ഫേററ് (Superphosphate) അമോണിയം സഠംഫേററ് (Ammonium sulphate) മുതലായ രാസവളങ്ങഠം (Chemical fertilizers) വലിയ തോതിൽ ഉപയോഗിച്ചാൽ അവ ജലസസ്യങ്ങഠംക്കു് വിഷമായിത്തീരുമെന്നു് കണ്ടിരിക്കുന്നു. ജലസസ്യങ്ങളുടെ തരമനുസരിച്ച് നൂറു മുതൽ അഞ്ഞൂറു് ദശലക്ഷഭാഗം (100–500 p.p.m) എന്ന തോതു് വേണ്ടി വരുന്നതാണു്.

9

മത്സ്യക്കൃഷി കുളങ്ങളിൽ

ഒറീസ്സയിൽ അടുത്തകാലത്തു നടത്തിയ ഒരു കണക്കെടുപ്പിൽ, ഓരോ ഗ്രാമത്തിലും ചെറിയതും വലിയതുമായ അമ്പതു മുതൽ നൂറുവരെ കുളങ്ങളും തടാകങ്ങളും ഉണ്ടെന്നു് കണ്ടിരിക്കുന്നു. ജലസമൃദ്ധമായ കേരളത്തിൽ കുളങ്ങൾ ഇതിലൊട്ടും കുറവായിരിക്കയില്ല. കേരളസർക്കാരിൻെറ ഒരു റിപ്പോർട്ടനുസരിച്ച് കേരളത്തിലെ ശുദ്ധജലതടാകങ്ങളുടെയും, കുളങ്ങളുടെയും ആകെ വിസ്തീർണം 20,000 ഏക്കറാണു്. കുളങ്ങൾ (Ponds), ചിറകൾ (Lakes) കൃഷിയാവശ്യത്തിനായി വയലിൽ കുത്തിയിട്ടുള്ള കുഴികൾ (Farm ponds) വീടുപണിയാനും താഴ്ന്ന പ്രദേശങ്ങൾ ഉയർത്താനും മണ്ണെടുത്തുണ്ടായ കൊക്കരണികൾ (Home-stead ponds) വലിയതും ചെറിയതുമായ ജലസേചനത്തടാകങ്ങൾ (Reser-voirs) എന്നിവ ഇതിൽപ്പെടുന്നു. ഇങ്ങനെ ധാരാളം ജലാശയങ്ങളുള്ള നമ്മുടെ നാട്ടിൽ മററു രാജ്യങ്ങളിൽ ചെയ്യുന്നതുപോലെ മത്സ്യക്കൃഷിക്കായി പ്രത്യേകം കുളങ്ങൾ കുഴിക്കേണ്ടതില്ല. ഇതിൻെറ അധ്വാനവും ചെലവും നമുക്കു് ഒഴിവാക്കാം. ഇന്നുള്ള കുളങ്ങളും മററും മൽസ്യക്കൃഷിക്കനുരൂപമായ വിധത്തിൽ പരിഷ്ക്കരിക്കുക മാത്രമേ ചെയ്യേണ്ടതുള്ളു.

വൃത്തിയും വെടിപ്പുമുള്ള കുളങ്ങൾ എപ്പോഴും കൂടുതൽ മൽസ്യം വിളയിക്കും. നമ്മുടെ കുളങ്ങളിൽ മിക്കതും തിട്ടകൾ ഇടിഞ്ഞും ചേറും ജലസസ്യങ്ങളും നിറഞ്ഞും കിടക്കുകയാണല്ലോ. മത്സ്യക്കൃഷിക്കായി ഇത്തരം കുളങ്ങൾ ഒരുക്കുന്നതിനു് ആദ്യമായി ചെയ്യേണ്ടതു് ജലസസ്യങ്ങളെ തീരെ ഉന്മൂലനം ചെയ്യുകയാണു്. ചകരിപ്പായൽ (Hair weeds) മുതൽ കുളവാഴ വരെ എല്ലാത്തരം സസ്യങ്ങളേയും കുളത്തിൽ നിന്നു് നീക്കം ചെയ്യണം. ജലസസ്യങ്ങൾ ജലത്തിലെ പോഷകാംശങ്ങൾ വലിച്ചെടുത്തു തീർക്കുന്നു. ഇതു കൂടാതെ സൂര്യരശ്മിയെ തടഞ്ഞു് ഇവ വെള്ളത്തിൻെറ ഭക്ഷ്യോൽപാദനശക്തിയേയും ക്ഷയിപ്പിക്കുന്നു. ചെറിയ കുളമാണെങ്കിൽ കുറച്ചു പേരുടെ ശ്രമം കൊണ്ടു വേഗത്തിൽ ജലസസ്യങ്ങൾ നീക്കി വൃത്തിയാക്കാൻ സാധിക്കും. വലിയ കുളങ്ങളിൽ മുൾക്കമ്പികൾ (Barbed wires) ഇട്ടു് സസ്യങ്ങൾ കരക്കു വലിച്ചു കയററുകയാകും നല്ലതു്. ഇതിനു പുറമെ മൽസ്യത്തിനു് അപായകരമല്ലാത്ത പല

കളനാശിനികളും (Weedicides) ഇന്നു കിട്ടാനുണ്ട്. ഇവയിൽ ഏതെങ്കിലും ഉപയോഗിക്കുന്നതിലും തെററില്ല.

അടുത്തതായി ചെയ്യേണ്ടതു് ചേററെടുക്കുകയും തിട്ടകൾ ബലപ്പെടുത്തുകയുമാണ്. ചെറിയ കുളങ്ങളാണെങ്കിൽ വെള്ളം തേകി വററിച്ചു് ചേറുകോരി തിട്ടയിലിട്ടു് നല്ലപോലെ ഇടിച്ചു് ഉറപ്പിക്കാം. തിട്ട ഉറപ്പിക്കുന്നതുകൊണ്ടു് മണ്ണൊലിപ്പു് തീരെ തടയാൻ കഴിയുന്നു. വലിയ കുളങ്ങളിൽ വെള്ളം വററിക്കാൻ പമ്പുപയോഗിക്കേണ്ടിവന്നേക്കാം. എന്നാൽ ഇത്തരം കുളങ്ങളിൽ മൂന്നു മുതൽ അഞ്ചുവരെ കൊല്ലം കൂടുമ്പോൾ മാത്രം ചേററെടുപ്പു് നടത്തിയാൽ മതിയാകും. ചേറടിഞ്ഞു കൂടിയ കുളങ്ങൾ മൽസ്യങ്ങളുടെ ആരോഗ്യകരമായ വളർച്ചയ്ക്കു് ഉതകുന്നവയല്ല. ഇതിനു പുറമെ, കൂടുതൽ ചേറുള്ള കുളങ്ങളിൽ നിർത്താവുന്ന വെള്ളത്തിൻെറ അളവും വളരെ കുറഞ്ഞിരിക്കും. ഉപദ്രവകാരികളായ ജന്തുക്കളും മീനുകളും ചേറിൽ പുതഞ്ഞുകിടന്നു് വളത്തു മൽസ്യങ്ങളെ ഉപദ്രവിക്കുന്നു. ചേററെടുക്കുന്നതുകൊണ്ടു് ഇവയുടെ ഉപദ്രവം വളരെ കുറയ്ക്കാവുന്നതാണ്. ആളുകൾ കുളിക്കാനും തുണിയലക്കാനും ഉപയോഗിക്കുന്ന കുളമാണെങ്കിൽ ചേററെടുക്കുന്നതു കൊണ്ടുള്ള ഗുണം പ്രത്യേകം പറയേണ്ടതില്ലല്ലോ. ഇത്തരം കുളങ്ങളിൽ ഒരു ഭാഗത്തു് കുളിക്കടവും കാലികളെ കഴുകാനുള്ള കടവും ഉണ്ടാകുന്നതിൽ തകരാറില്ല. എന്നാൽ കുളത്തിൻെറ എല്ലാഭാഗങ്ങളിൽ നിന്നും കന്നുകാലികളെ ഇറക്കരുതു്. ഇതു് തിട്ടയിടിയാനും അതുവഴി മണ്ണൊലിപ്പു് ചേറടിയൽ എന്നിവയ്ക്കും കാരണമാകും. അതേപോലെ ഇല കൊഴിയുന്ന വൃക്ഷങ്ങൾ കുളക്കരയിലുണ്ടെങ്കിൽ അവ നീക്കം ചെയ്യുന്നതു് കുളത്തിൻെറ വൃത്തിക്കും വെടിപ്പിനും ഉപകരിക്കും. തോടുകൾ വഴി വലിയ ജലാശയങ്ങളോടോ വെള്ളം നിറഞ്ഞ വയലുകളോടോ പുഴകളോടോ കുളം ബന്ധിക്കപ്പെട്ടു കിടക്കുന്നുണ്ടെങ്കിൽ അത്തരം തോടുകളുടെ മുഖങ്ങളിൽ വളത്തു മത്സ്യങ്ങൾ പുറത്തുപോകാതെയും ഉപദ്രവകാരികളായ ജന്തുകളും മത്സ്യങ്ങളും അകത്തു വരാതെയും കമ്പിവല വാതിലുകൾ ഘടിപ്പിക്കേണ്ടതു് ആവശ്യമാണ്.

മാംസഭുക്കുകളെ നശിപ്പിക്കൽ

കുളങ്ങളിൽ ചില മത്സ്യങ്ങൾ മുമ്പേതന്നെ ഉണ്ടായിരിക്കും. ഇവ രണ്ടു തരത്തിൽ പെട്ടവയാണ്. മൂന്നു നാലിഞ്ചിൽ കൂടുതൽ ഒരിക്കലും വളരാത്തവയും തിന്നാൻ കൊള്ളാത്തവയുമായ പൊടി മീനുകൾ ആണ് ഒരുതരം. രണ്ടാമത്തേതു് വരാൽ (murrels) വാള (Fresh water shark) മുതലായ മാംസഭുക്കുകളാണ്. ഇവ തിന്നാൻ കൊള്ളാവുന്ന വലിയ മത്സ്യങ്ങളാണെങ്കിലും വളർത്താൻ ഉതകുന്നവയല്ല. അന്യോന്യം തിന്നുവാൻ മടിക്കാത്ത ഇവയെ വളത്തിയാൽ മത്സ്യോൽപാദനം വളരെ കുറയും. പണ്ടു് ഒരു ചൈനക്കാരനു പററിയതുപോലെ 1000 വരാലുകളെ വളർത്തി വളർത്തി ഒടുക്കം കൊല്ലാവസാനത്തിൽ പിടിക്കുന്നതു് ഒരു വലിയ ഭയങ്കരൻ വരാലിനെ മാത്രമായിരിക്കും.

ഇത്തരം മാംസഭുക്കുകൾ വളത്തുമൽസ്യങ്ങളെ തിന്നു നശിപ്പിക്കും. അതുകൊണ്ടു് ഇവയെ തീരെ നശിപ്പിക്കുക മത്സ്യക്കൃഷിക്കു് അത്യാവശ്യമാണ്. കുള

ത്തിലെ വെള്ളം വററിക്കുന്നുണ്ടെങ്കിൽ ആ സമയത്തു് ഇവയെ പിടിച്ച് നീക്കം ചെയ്യാം. വെള്ളം വററിക്കുന്നില്ലെങ്കിൽ വല, ചൂണ്ടൽ എന്നിവ ഉപയോഗിച്ച് ഇവയുടെ സംഖ്യ കുറയ്ക്കാം. ഇതിലെല്ലാം നല്ലതു് നമ്മുടെ മത്സ്യവകുപ്പുദ്യോഗസ്ഥന്മാരുടെ ഉപദേശപ്രകാരം നല്ല മൽസ്യവിഷങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുകയാണ്. മാംസഭുക്കുകളായ മൽസ്യങ്ങൾക്കു പുറമെ തവളകൾ നീർക്കോലികൾ മുതലായ ഉപദ്രവകാരികളേയും എളുപ്പത്തിൽ ഇത്തരം വിഷങ്ങൾ കൊണ്ടു് കൊന്നൊടുക്കാം. ഡെറിസ് റൂട്ട് പൗഡർ (Derris Root Powder) മുതലായ മൽസ്യവിഷങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ചാൽ കുറച്ചുദിവസങ്ങൾക്കുള്ളിൽ ജലത്തിലെ വിഷാംശം തീരെ ഇല്ലാതാവുന്നതുകൊണ്ടു് വളർത്തു മീനുകൾക്ക് യാതൊരപായവും ഉണ്ടാവുന്നതല്ല.

കളമൽസ്യങ്ങൾ

ഉപയോഗശൂന്യമായ പൊടിമീനുകളെപ്പററി പറഞ്ഞുവല്ലോ. കുളത്തിൽ ജീവിക്കാനനുവദിച്ചാൽ ഇവ ഭക്ഷണത്തിൻെറ കാര്യത്തിൽ വളർത്തു മീനുകളുമായി മത്സരിക്കും. വയലിലെ കളകൾ പോലെയാണ് ഇവ. അതു കൊണ്ടാണ് ഇവയെ കളമൽസ്യങ്ങൾ (Weed fishes) എന്നു പറയുന്നതു്. കളകളധികമുള്ള വയലിൽ വിളവ് കുറയുമല്ലോ. ഇവിടെയും അതു തന്നെയാണ് ഫലം. ചെറിയ കണ്ണികളുള്ള വല വലിച്ചു പിടിച്ചു നീക്കുകയോ ആദ്യം പറഞ്ഞതുപോലെ മത്സ്യവിഷങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുകയോ ആണ് ഇവയെ നിയന്ത്രിക്കാനുള്ള വഴി.

സാധാരണ കൃഷിയുടെയും മത്സ്യകൃഷിയുടെയും മൂലതത്വം ഒന്നുതന്നെയാണ്. മണ്ണിലെ പോഷകവസ്തുക്കളാണല്ലോ ചെടികൾ വഴി ധാന്യങ്ങളോ കായ്കറികളോ ആയി നമുക്ക് കിട്ടുന്നതു്. ഇതുപോലെത്തന്നെ മണ്ണിലെയും ജലത്തിലെയും പോഷകവസ്തുക്കളാണ് മത്സ്യശരീരരൂപത്തിൽ നമുക്ക് ഭക്ഷണമായി കിട്ടുന്നതു്. മണ്ണിൽ നിന്നു് വെള്ളത്തിൽ അലിഞ്ഞുചേരുന്ന പോഷകലവണങ്ങൾ വലിച്ചെടുത്തു സസ്യപ്ലവങ്ങളും (Phytoplankton) ഇവയെ ഭക്ഷിച്ച് ജന്തുപ്ലവങ്ങളും (Zooplankton) ഉണ്ടാവുന്നു. ഇവയാണ് വളർത്തു മത്സ്യങ്ങളുടെ ആഹാരത്തിൽ പ്രധാനം. അതു കൊണ്ടു് കുളങ്ങളിലും, വയലിലെന്ന പോലെ, വളമിടുന്നതു് അത്യാവശ്യമാണ്. ചാണകമാണ് ഏററവും പററിയ വളം. ഒരേക്കർ വെള്ളത്തിന്നു് ഒരു വണ്ടി ചാണകത്തിൽ കൂടുതൽ ആവശ്യമില്ല. നല്ല ഫലപുഷ്ടിയുള്ള സ്ഥലത്താണ് കുളമെങ്കിൽ ഇതൊഴിവാക്കുകയും ചെയ്യാം. ചാണകം വെള്ളത്തിനു മുകളിൽ കുളത്തിൻെറ എല്ലാ ഭാഗത്തുമായി വിതറണം. അധികം ചാണകമിട്ടു് വെള്ളം കേടുവരുത്തരുതു്. കാലിത്തൊഴുത്തുകൾ അടുത്തുണ്ടെങ്കിൽ അവയിൽ നിന്നു് ഒലിച്ചുവരുന്ന ചാണകവും മൂത്രവും കലന്ന ജലം കുളത്തിൻെറ ഒരു മൂലയിലേക്കു് തുറന്നു വിട്ടാൽ മതി. പിന്നീടു് വേറൊരു വളവും ചേർക്കേണ്ടതില്ല.

മത്സ്യവിത്ത്

വളർത്തുമത്സ്യങ്ങളുടെ കുഞ്ഞുങ്ങൾക്കാണ് മത്സ്യവിത്ത് (Fish seed) എന്നു പറയുന്നത്. ഇന്ത്യൻ വളർത്തുമത്സ്യങ്ങളിൽ ഏററവും നല്ല ഇനങ്ങൾ കട്ട്‌ല, രോഹിത, മൃഗല എന്നിവയാണെന്ന് പറഞ്ഞിട്ടുണ്ടല്ലോ. കേരളസർക്കാരിന്റെ മത്സ്യവകുപ്പ് ഇത്തരം മത്സ്യവിത്ത് ആവശ്യക്കാർക്ക് വിതരണം ചെയ്യുന്നുണ്ട്. 19 മി.മീ. മുതൽ 25 മി.മീ. വരെ വളർന്ന ആയിരം മത്സ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങൾക്ക് 30 ക യോളം വില വരും. ഇന്ത്യൻ വളർത്തുമത്സ്യങ്ങളുടെ വിത്തുകൾക്ക് പുറമെ വിദേശ ങ്ങളിൽ നിന്നു കൊണ്ടു വന്നിട്ടുള്ള പല വളർത്തുമത്സ്യങ്ങളുടെ വിത്തുകളും ഇന്ന് കിട്ടാനുണ്ട്. 0.405 ഹെക്ടർ ജലവിസ്താരത്തിന് 2000 മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ ഉപയോഗിക്കണം. ഒരു ജാതി മൽസ്യത്തെത്തന്നെ വളർത്താനുപയോഗിക്കുന്ന തിന് പകരം കുറെ ജാതികളെ കലർത്തി വളർത്തുകയായിരിക്കും നല്ലതു്. ഭിന്നാ ഹാരരീതി സ്വീകരിച്ചിട്ടുള്ള മത്സ്യങ്ങൾ കുളത്തിലെ എല്ലാ തരത്തിലുമുള്ള ഭക്ഷ ണവും ഉപയോഗിച്ചു വളരുന്നു. ഇന്ത്യൻ വളർത്തുമൽസ്യങ്ങളായ കട്ട്‌ല, മൃഗല, രോഹിത എന്നിവയും സാധാരണ കാപ്പും (Common carp) 3:2:3:2 എന്ന അനുപാതത്തിൽ യഥാക്രമം കൃഷിക്കുപയോഗിക്കുകയാണെങ്കിൽ വളരെ നന്നായി രിക്കും.

ഇന്ത്യൻ വളർത്തുമൽസ്യങ്ങളുടെ വിത്തു വർഷക്കാലത്തു മാത്രമേ കിട്ടുകയുള്ളു. മഴക്കാലത്തിന്നു മുമ്പു തന്നെ കുളങ്ങൾ ഒരുക്കി വർഷക്കാലത്തു് മത്സ്യവിത്ത് കിട്ടു മ്പോൾ അവയെ വിടുകയാണ് ചെയ്യേണ്ടതു്. മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ വിട്ടതിനു ശേഷം വളരെയൊന്നും കാര്യങ്ങൾ ചെയ്യേണ്ടതില്ല. കുളത്തിൽ ആകപ്പാടെ ശുചിത്വം പാലിക്കാൻ ശ്രമിക്കണം. വെള്ളത്തിൽ വിഷപദാർത്ഥങ്ങൾ കലരാ തെയും മൽസ്യം മോഷണം പോകാതെയും നോക്കേണ്ടതു് ആവശ്യമാണ്. രോഹി ത, മൃഗല എന്നിവയെ വളർത്തുന്ന കുളങ്ങളിൽ വെള്ളത്തിനടിയിൽ വളരുന്ന ജല സസ്യങ്ങൾ ഒന്നു രണ്ടു് മൂലകളിൽ വളരാൻ അനുവദിക്കുന്നതു കൊള്ളാം. പക്ഷേ ഇവ കുളത്തിലാകെ പടർന്നു പിടിക്കാൻ ഒരിക്കലും അനുവദി ക്കരുതു്. മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ മാസത്തിൽ രണ്ടും മൂന്നും തവണ വല വലിച്ചു പിടിച്ച് പരിശോധിക്കുന്നതു് കൊള്ളാം. ഇതു അവയുടെ വളർച്ചയറിയാൻ സഹായിക്കുന്നതിന്നു പുറമേ അവയ്ക്കു നല്ല വ്യായാമം നൽകി വേഗം വളരാനും സഹായിക്കും. ആദ്യഘട്ടത്തിൽ മാസത്തിൽ ശരാശരി 50 മി. മീ. വളർച്ച ഇവയ്ക്കുണ്ടാകണം. വളർച്ച തൃപ്തികരമല്ലെങ്കിൽ കൃത്രിമാഹാരങ്ങൾ കൊടുക്കുന്നതു് നല്ലതാണ്. തവിടും, പിണ്ണാക്കുമാണ് ഏററവും നല്ലതും വില കുറഞ്ഞതുമായ കൃത്രിമാഹാരം. ഇവ 3:1 എന്ന അനുപാതത്തിൽ കുഴച്ച് കുളത്തിൽ വിട്ടിരിക്കുന്ന മൽസ്യങ്ങളുടെ ആകെ തൂക്കത്തിന്റെ പത്തിൽ രണ്ടു ഭാഗം എന്ന കണക്കിൽ ദിവ സത്തിൽ ഒരു തവണ വെള്ളത്തിൽ എറിഞ്ഞു കൊടുക്കണം. മൽസ്യങ്ങൾ 125 മി.മീററിൽ കൂടുതൽ വളർന്നു കഴിഞ്ഞാൽ കൃത്രിമാഹാരത്തിന്റെ അളവ് പത്തിൽ ഒരു ഭാഗമായി കുറക്കാം.

ജൂൺ –ജൂലായ് മാസങ്ങളിൽ വിട്ട മൽസ്യങ്ങൾ അടുത്ത മാർച്ച്–ഏപ്രിൽ ആകുന്നതോടുകൂടി 0.454 കി.ഗ്രാം മുതൽ 0.70 കി.ഗ്രാം വരെ റാത്തൽ വളൻ കഴിഞ്ഞിരിക്കും. ഈ സമയത്തു് അവയെ കുറേശ്ശെക്കുറേശ്ശെയായി പിടിച്ച് വിററഴിക്കാമെന്നതു കൊണ്ടു് ഒരിക്കലും കുറഞ്ഞ വിലക്കു് വിൽക്കേണ്ടി വരികയില്ല.

പഞ്ചായത്തുകൾക്കു് ഫണ്ടു്

മത്സ്യകൃഷി പഞ്ചായത്തുകൾക്ക സുഗമമായ ഒരു ധനാഗമമാർഗമാണു്. ഓരോ പഞ്ചായത്തിനും അതിൻെറ അതിർത്തിക്കുള്ളിലുള്ള വളരെയേറെ ജലാശയങ്ങൾ മൽസ്യകൃഷിക്കായി ഉപയോഗിച്ച് കൊല്ലാവസാനത്തിൽ വലിയൊരു തുക ആദായമുണ്ടാക്കാം. സകല ചെലവുകളും കഴിച്ച് 600 മുതൽ 700 വരെ രൂപ പ്രതിവഷം 0.045 ഹെക്ടറിന്നു് ആദായമെടുക്കാൻ കഴിയും. മത്സ്യകൃഷിക്ക വേണ്ടി ഏക്കറൊന്നിനു വരുന്ന ചെലവും അതിൽ നിന്നു കിട്ടുന്ന വരവും അററാദായവും കാണിക്കുന്ന ഒരു ബജററു് താഴെ കൊടുക്കുന്നു.

എ. ചെലവുകൾ

1.	കുളം വററിക്കൽ, ചേററെടുക്കൽ, തിട്ടകൾ നന്നാക്കൽ എന്നിവയ്ക്കുള്ള ചെലവു്	150 . 00
2.	മത്സ്യവിത്തിൻെറ വില (രണ്ടായിരത്തിനു്)	60 . 00
3	വളം. കൃത്രിമാഹാരം എന്നിവയ്ക്കു്	40 . 00
4.	മത്സ്യം പിടിക്കാനും ചന്തയിലയക്കാനും മററുമുള്ള കൂലി	50 . 00
	ആകെ ചെലവു്	300 . 00

ബി. വരവു്

1.	കുളത്തിൽവിട്ട 2000 മൽസ്യങ്ങളിൽ കുറഞ്ഞതു് 1500 ജീവിക്കുന്നുവെന്നും അവയ്ക്കു് ശരാശരി 0 . 454 കി . ഗ്രാം തൂക്കമുണ്ടെന്നും കരുതുകയാണെങ്കിൽ ആകെ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന മൽസ്യം	681 കി.ഗ്രാം
2.	0.454 കി.ഗ്രാം മൽസ്യത്തിന്നു് ഏററവും കുറഞ്ഞതു് 60 പൈസ എന്ന കണക്കിൽ ആകെ വരുമാനം	900 . 00
3.	ആദായം = 900 ക — 300 ക =	600 . 00

ആന്ധ്രപ്രദേശത്തിലും മധ്യപ്രദേശത്തിലും ബ്ലോക്കുകളുടെ സഹകരണത്തോടെ മൽസ്യകൃഷി ആരംഭിച്ച പഞ്ചായത്തുകൾ നമ്മുടെ പഞ്ചായത്തുകൾക്കു് മാതൃകകളാവേണ്ടതാണു്. ഈ പഞ്ചായത്തുകൾ മൽസ്യകൃഷിയിൽ നിന്നുള്ള ആദായം കൊണ്ടു മാത്രം ഗ്രാമങ്ങളിൽ വൈദ്യുതീകരണം, സ്കൂളുകളും ആശുപത്രികളും സ്ഥാപിക്കൽ, റോഡുവെട്ടൽ എന്നിവ പ്രശംസാർഹമായി നടത്തി വരുത്തതായ ഒരു കേന്ദ്രസർക്കാർ പ്രസിദ്ധീകരണത്തിൽ പറയുന്നു.

10

നെൽവയലിൽ മത്സ്യക്കൃഷി

കൃഷികളിൽ ഏററവും അധികം വെള്ളമാവശ്യമുള്ളതു് നെൽക്കൃഷിക്കാണ ല്ലോ. ഞാറു നട്ടകഴിഞ്ഞശേഷം നെൽച്ചെടികഠം പൂവിടുന്നതുവരെ നെൽവയലു കളിൽ വെള്ളം കെട്ടിനിർത്തേണ്ടതു് ആവശ്യമാണ്. ഇതിനിടയ്ക്കു് നെൽകൃഷി യോടൊപ്പം തന്നെ മൽസ്യങ്ങളെയും വളർത്തുകയാണെങ്കിൽ കൃഷിക്കാർക്കു് മത്സ്യ ത്തിൽ നിന്നുള്ള ആദായവും ലഭിയ്ക്കും: നെല്ലിൻെറ ഉൽപാദനം വർധിയ്ക്കുകയും ചെയ്യും. ഇൻഡോനേഷ്യ, മലയാ, ജാപ്പാൻ എന്നീ രാജ്യങ്ങളിൽ ഇത്തരം നെൽ മൽസ്യ കൂട്ടുകൃഷി ധാരാളമായി നടത്തി വരുന്നുണ്ട്. ഇക്കാര്യത്തിൽ ലോക ത്തിൻെറ പല ഭാഗങ്ങളിലായി മൂന്നു് വ്യത്യസ്ത സമ്പ്രദായങ്ങളാണു് ഇന്നു് നില വിലുള്ളതു്.

1. നെൽവയലുകളിൽ ജലസേചനത്തോടുകളിൽ നിന്നോ പുഴകളിൽ നി ന്നോ വെള്ളമെടുക്കുമ്പോഠം അതുവഴി അകത്തു കടക്കുന്ന മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ വള രാനനുവദിച്ചു് നെല്ലു് കൊയ്യുമ്പോഠം പിടിച്ചു് വിൽക്കുക.

2. വയലിൽ നെൽകൃഷിയോടൊപ്പം തന്നെ തിരഞ്ഞെടുത്ത നല്ലയിനം മൽ സ്യങ്ങളുടെ കുഞ്ഞുങ്ങളെ വിട്ടു വളർത്തുക.

3. കൊയ്ത്തിനും ഞാറുനടലിനും ഇടയ്ക്കുള്ള മാസങ്ങളിൽ നെൽവയലുകഠം വെള്ളം കയററി മീൻ വളർത്തൽകുളങ്ങളായി ഉപയോഗിക്കുക.

ഇന്ത്യയിലും ചെറിയ തോതിൽ ഇത്തരം മൽസ്യകൃഷി നടത്തി വരുന്നുണ്ട്. പശ്ചിമ ബംഗാളിലെ സുന്ദർബൻ പ്രദേശത്തു്, ആദ്യം പറഞ്ഞതുപോലെ വെള്ള ത്തിലൂടെ വയലിൽ കടക്കുന്ന മൽസ്യങ്ങളെ വളരാനനുവദിച്ചു് നെൽകൃഷിക്കാർ കൊല്ലം തോറും നല്ല ആദായമെടുക്കുന്നുണ്ട്. കേരളത്തിലെ കായൽ കൃഷിഭൂമിക ളിൽ സാധാരണമായ 'ചെമ്മീൻ അരിപ്പു്' മൂന്നാമത്തെ സമ്പ്രദായത്തോടു് സാദൃ ശ്യമുള്ളതാണ്. കായലിനോടു് തൊട്ടു കിടക്കുന്ന ഒരുപ്പൂനിലങ്ങളിൽ കൊയ് ത്തിനു ശേഷം വേലിയേററ സമയങ്ങളിൽ വെള്ളം കയററുകയും, വെള്ളത്തിലൂടെ ധാരാളമായി അകത്തു കടക്കുന്ന ചെമ്മീൻ കുഞ്ഞുങ്ങളെ വളരാനനുവദിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. വയലിൽ ചീഞ്ഞളിയുന്ന വൈക്കോൽത്തുണ്ടുകളും മററും തിന്നു് ഇവ ഏതാനും ആഴ്ചകഠംക്കകം നല്ല വലിപ്പം വെയ്ക്കുന്നു.

നമ്മുടെ ഉൾനാടൻ കൃഷിക്കാർക്ക് അധികം അധ്വാനവും പണച്ചെലവും കൂടാതെ നടപ്പാക്കാവുന്ന ഒരു ശാസ്ത്രീയ മൽസ്യനെൽക്കൂട്ടകൃഷി സമ്പ്രദായമുണ്ട്. ഈ പദ്ധതിയെപ്പററി വിവരിക്കുന്നതിനുമുമ്പ് ഇതിൻെറ മെച്ചങ്ങളെപ്പററി അൽപം പറയാം. ഒന്നാമതായി മൽസ്യം നെല്ലിനോടൊപ്പം വളർത്തുന്നതുമൂലം കൃഷിക്കാർക്ക് ഒരു പുറംവരവുണ്ടാകുന്നു. 0.405 ഹെക്ടർ ഭൂമിയിൽ നിന്നു് ഒരു വിളവെട്ടപ്പുകാലത്തു് 41.4 കി ഗ്രാം മുതൽ 90.8 കി.ഗ്രാം വരെ മൽസ്യം വിളയിക്കാമെന്നു പരീക്ഷണങ്ങൾ തെളിയിച്ചിട്ടുണ്ട്. ഇതനുസരിച്ച് 0.405 ഹെക്ടർ നിലത്തിൽ നിന്നു് 75 ക മുതൽ 100 ക വരെ ആദായമുണ്ടാകും. രണ്ടാമതായി ഇത്തരം കൂട്ടകൃഷി കൊണ്ടു് നെല്ലിൻെറ ഉൽപാദനം 7 മുതൽ 13 വരെ ശതമാനം വർധിക്കും. ഇതുകൊണ്ടാണു് ഫുഡ് ആൻഡ് അഗ്രിക്കൾച്ചർ ഓർഗനൈസേഷൻെറ [F. A. O.] റൈസ് കമ്മിററി 1948–ൽ നെൽ–മൽസ്യക്കൃഷി പ്രചാരപ്പെടുത്തുവാൻ എല്ലാ രാഷ്ട്രങ്ങളോടും അഭ്യർഥിച്ചതു്. പശ്ചിമബംഗാളിലും, മൈസൂറിലും നടത്തിയ പല പരീക്ഷണങ്ങളും വലിയ വിജയങ്ങളായിരുന്നു. 0.405 ഹെക്ടർ നിലത്തിൽ നിന്നു് ശരാശരി 77.18 കി.ഗ്രാം മുതൽ 81.72 കി.ഗ്രാം വരെ മത്സ്യവും ഇതോടുകൂടി 7 മുതൽ 10 വരെ ശതമാനം നെല്ലിൻെറ ഉല്പാദനവർധനവും ഉണ്ടാകുമെന്നു് ഈ പരീക്ഷണങ്ങൾ തെളിയിച്ചിട്ടുണ്ട്.

കടൽമൽസ്യമെത്താത്ത ഉൾനാടുകളിൽ സാധാരണക്കാർക്കു് ധാരാളം മൽസ്യം ലഭ്യമാകുമെന്നതാണു് ഈ പദ്ധതി നടപ്പിലാക്കിയാലുള്ള മറെറാരു മെച്ചം. ഒരുപ്പുനിലങ്ങളിൽ നെൽക്കൃഷിയില്ലാത്തപ്പോൾ കർഷകർക്കു് തൊഴിലും ഉപജീവനമാർഗവും ഇതു നൽകുന്നു. മൽസ്യങ്ങളുടെ പ്രാണിസംഹാര സ്വഭാവം മൂലം വയലുകളിൽ മുട്ടയിട്ടു് പെരുകുന്ന കൊതുകു് മുതലായ ക്ഷുദ്രജീവികൾ നശിച്ച് പൊതുജനാരോഗ്യത്തിനു സഹായിക്കുന്നു.

മീനും നെല്ലും

മൽസ്യങ്ങളെക്കൂടി വയലിൽ വളർത്തുന്നതു് കൊണ്ടു് നെല്ലിൻെറ ഉല്പാദനം വർധിയ്ക്കാനുള്ള പ്രധാന കാരണങ്ങൾ താഴെ വിവരിക്കുന്നു.

നെൽച്ചെടിക്കു് ഉപദ്രവം ചെയ്യുന്ന പ്രാണികളെയും പുഴക്കളെയും മൽസ്യങ്ങൾ തിന്നൊടുക്കുന്നു. വയലിലെ കളകളിൽ ഒരു ഭാഗം മൽസ്യങ്ങൾ ആഹാരമായുപയോഗിക്കുന്നു.

തീററയ്ക്കു വേണ്ടി തറയിൽ പരികയുന്ന മൽസ്യങ്ങൾ മണ്ണിളക്കി നെൽച്ചെടിക്കു് പുതിയ മുളകൾ പൊട്ടുവാൻ സഹായിക്കുന്നു.

മൽസ്യങ്ങളുടെ വിസർജനവസ്തുക്കൾ നല്ല വളമാണു്. വയലിൽ കൂടുതൽ വെള്ളം നിർത്തുന്നതു കൊണ്ടു് എലികൾക്കു് മാളങ്ങളുണ്ടാക്കി താമസിക്കുവാൻ സൗകര്യം കുറയുന്നു ഇതു് എലികളെ ക്കൊണ്ടുള്ള ഉപദ്രവം കുറയ്ക്കാൻ സഹായിക്കുന്നു.

ഇതിനെല്ലാം പുറമെ കൃഷിക്കാർ കൂട്ടുകൃഷിയിൽ എടുക്കുന്ന പ്രത്യേകശ്രദ്ധ നെൽകൃഷിക്കു് കൂടുതൽ സംരക്ഷണം ലഭിക്കാൻ ഇടയാക്കുന്നു.

എന്നാൽ മൽസ്യം വളർത്തൽ മൂലം നെൽകൃഷിക്കു് ഉണ്ടായേക്കാവുന്ന ചില ദോഷങ്ങളും ഇവിടെ പറയേണ്ടതുണ്ടു്. മൽസ്യം വളർത്താനുപയോഗിക്കുന്നവയലുകളിൽ സാധാരണയിൽ അൽപം കൂടുതൽ വെള്ളം കെട്ടിനിർത്തേണ്ടതു് ആവശ്യമാണു്. അതുകൊണ്ടു് ധാരാളം വെള്ളത്തിൽ വളരുന്ന ഇനം നെൽച്ചെടികൾ തെരഞ്ഞെടുക്കേണ്ടിവരും. വെള്ളപ്പൊക്കത്തിലും നശിക്കാത്തതരം (Flood resistant) നെല്ലിന്റെ സങ്കരവർഗങ്ങൾ നമ്മുടെ കാർഷിക വകുപ്പുകൾ ഉണ്ടാക്കിയിട്ടുണ്ടല്ലോ. അത്തരം നെൽവർഗങ്ങൾ നെൽ—മൽസ്യക്കൂട്ടുകൃഷിക്കു് ഏററവും ഉതകുന്നവയാണു്. രണ്ടാമതായി മൽസ്യങ്ങളുടെ വിശ്രമകേന്ദ്രങ്ങളായി വയലുകളിൽ തോടുകളും മററും കുഴിക്കേണ്ടിവരുന്നതുകൊണ്ടു് കുറച്ചു സ്ഥലം നെൽക്കൃഷിക്കു് നഷ്ടപ്പെട്ടേക്കാം.

ധാരാളം വെള്ളം കിട്ടാൻ മാർഗമുള്ള സ്ഥലങ്ങളിലെ വയലുകളാണു് ഇത്തരം കൃഷിക്കുത്തമം. മൽസ്യക്കൃഷി കൂടി നടത്താൻ നിലമൊരുക്കുമ്പോൾ ചില പരിഷ്ക്കാരങ്ങൾ വരുത്തേണ്ടതുണ്ടു്. വയലിന്റെ വരമ്പുകൾ സ്വൽപം ഉയർത്തി നല്ലപാലെ ബലപ്പെടുത്തുകയാണു് ആദ്യമായി ചെയ്യേണ്ടതു്. വരൾച്ചക്കാലത്തും, കൊയ്ത്തുകാലത്തു് വെള്ളം വററിക്കുമ്പോഴും മൽസ്യങ്ങൾക്കു് രക്ഷാകേന്ദ്രങ്ങളായിത്തീരാൻ വയലുകളിൽ നെടുകെയും വിലങ്ങനെയും തോടുകൾ വെട്ടുന്നതു് നന്നായിരിക്കും. നമ്മുടെ മിക്ക വയലുകളിലും ഇത്തരം തോടുകൾ സ്വതേ തന്നെ ഉണ്ടാകാറുണ്ടു്. ഈ നീർച്ചാലുകളിൽ വയലിലേയ്ക്കു വെള്ളം കടക്കുന്ന ഭാഗത്തും പുറത്തു പോകുന്ന ഭാഗത്തും അടയ്ക്കുകയും തുറക്കുകയും ചെയ്യാവുന്ന ചീർപ്പുവാതിലുകൾ (Sluices) വെയ്ക്കുന്നതായാൽ വയലിലെ വെള്ളം നിയന്ത്രിക്കാൻ സാധിക്കും. ഈ വാതിലുകൾ കമ്പിവലകൾ കൊണ്ടോ മുളക്കീറുകൾ അടുപ്പിച്ചു് നെയ്ത തട്ടികൾ കൊണ്ടോ അടച്ചു് വളർത്തുന്ന മൽസ്യങ്ങൾ പുറത്തുപോകാതെയും ഉപദ്രവകാരികളായ ജലജന്തുക്കൾ അകത്തു വരാതെയും സൂക്ഷിക്കേണ്ടതു് ആവശ്യമാണു്. നീർച്ചാലുകളുടെ വീതി വയലിന്റെ വിസ്താരമനുസരിച്ചു് വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കും. 4 ഹെക്ടർ വിസ്താരമുള്ള ഒരു വയലിനു് 2.44 മീററിലേറെ വീതിയുള്ള തോടുകൾ ആവശ്യമില്ല. വിലങ്ങനെയുള്ള തോടിന്റെ അററത്തു 6 മീററർ വ്യാസവും 1.8 മീററർ താഴ്ചയുമുള്ള രണ്ടു കുളങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്നതു് വളരെ നന്നായിരിക്കും. തോടുകൾ നെടുകെയും വിലങ്ങനെയും ഉണ്ടാക്കുന്നതിനുപകരം വയലിന്റെ അതിർത്തിയിൽക്കൂടി ഒഴുകുന്ന തരത്തിലോ മൂലയോടു് മൂല ചേർത്തോ ഉണ്ടാക്കാം. 4 ഹെക്ടർ വിസ്താരമുള്ള ഒരു നെൽവയൽ ഇത്തരം കൃഷിക്കു് എങ്ങനെ രൂപപ്പെടുത്താമെന്നു് ചിത്രത്തിൽ നിന്നു് മനസ്സിലാക്കാം.

വയലിൽ കുറഞ്ഞതു് എത്ര വെള്ളം വേണമെന്നതു് ഏതു ജാതി മത്സ്യത്തെയാണു് വളർത്തുന്നതെന്നതിനെയും മത്സ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളുടെ വലിപ്പത്തെയും ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു. ഉദാഹരണത്തിനു്, ആഫ്രിക്കൻ സ്വദേശിയും നമ്മുടെ നാട്ടിൽ ധാരാളം പ്രചാരം സിദ്ധിച്ചിട്ടുള്ളതുമായ 'തിലാപ്പിയ' (*Tilapia*)വെറും 5.7 സെ.മീ

ആഴമുള്ള വെള്ളത്തിൽ നന്നായി വളരുന്നു. ജപ്പാനിലെ കൃഷിക്കാർ സാധാരണയായി 15 മുതൽ 20 വരെ സെ. മീ. വെള്ളം വയലിൽ നിത്താറുണ്ട്. എന്നാൽ ഇന്ത്യയിലെ നെൽവയലുകളിൽ 25 മുതൽ 60 വരെ സെ. മീററർ ആഴത്തിൽ വെള്ളം നിത്തുക സാധാരണമാണ്. അതു കൊണ്ട് ആഴത്തിന്റെ പ്രശ്നം നമ്മുടെ നാട്ടിൽ ഉദിക്കുന്നില്ല.

വിഷങ്ങളെവർജിക്കൽ

നെൽക്കൃഷിക്ക് സാധാരണയായി ചെയ്യുന്നതിൽ കൂടുതലൊന്നും തന്നെ ഈ കൃഷിക്ക് ചെയ്യേണ്ടതില്ല. എന്നാൽ കാൽസിയം സൈനാ മൈഡ് (Calcium Cynamide)തുടങ്ങിയ വിഷമയങ്ങളായ രാസവളങ്ങളോ ടൂ—ഫോർ—ഡി (2-4-D) മുതലായ കളസംഹാരികളോ ഡയൽഡ്രിൻ (Dieldrin), എൻഡ്രിൻ (Endrin) തുടങ്ങിയ പ്രാണിനാശിനികളോ ഉപയോഗിക്കാതിരിക്കാൻ ശ്രദ്ധിക്കണം. ഇവ മൽസ്യങ്ങൾക്ക് വളരെ അപായകരമാണ്.

കൊല്ലംതോറും നല്ലയിനം മത്സ്യങ്ങളുടെ കുഞ്ഞുങ്ങളെ ശേഖരിച്ച് വയൽ ഉണങ്ങിക്കിടക്കുമ്പോൾ തന്നെ നീർച്ചാലുകളിൽ വിടാം. ഞാറുനട്ടശേഷം മഴയത്തു് വയലുകളിൽ വെള്ളം ധാരാളം ആകുമ്പോൾ ചാലുകളിൽ നിന്ന് മൽസ്യ കുഞ്ഞുങ്ങൾ ആഴമില്ലാത്ത നെൽക്കണ്ടങ്ങളിലേയ്ക്ക് കടക്കുന്നു. ഈ സമയത്തു് വയലിൽ മത്സ്യങ്ങളുടെ പഥ്യാഹാരമായ ഉപരിപ്ലവങ്ങൾ ധാരാളമായിരിക്കും. ചാണകവും പച്ചിലവളവും ധാരാളമായി ഉപയോഗിക്കുന്ന വയലുകളിൽ ഡാഫ്നിയ (Daphnia), മൊയ്ന (Moina) മുതലായ ഉപരിപ്ലവങ്ങൾ വളരെയധികം പെരുകുന്നു. ഭക്ഷണം ധാരാളം കിട്ടുന്നതുകൊണ്ട് മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങൾ വളരെ വേഗം വലുതാകും. വയലുകൾ മുങ്ങിയിരിക്കുന്ന മാസങ്ങളിൽ മാസത്തിൽ ശരാശരി 50. മി. മീ. മുതൽ 75 മി. മീ. വരെ വളർച്ച ഇവയ്ക്കുണ്ടാകുന്നതാണ്.

നെൽച്ചെടികൾ പൂവിട്ടു കഴിഞ്ഞാൽ വയലിലെ വെള്ളം തുറന്നുവിടണമല്ലോ. ചീർപ്പ് വാതിൽ ആവശ്യാനുസരണം തുറന്ന് വെള്ളം പുറത്തു വിടാം. വാതിലിൽ വെച്ചിട്ടുള്ള വല മൽസ്യങ്ങൾ പുറത്തു പോകാതെ സൂക്ഷിക്കുന്നു. വയലിലെ വെള്ളം വററുമ്പോൾ ഇവ തോടുകളെയും അവയോടു ചേന്ന കുളങ്ങളെയും അഭയം പ്രാപിക്കുന്നു. ഈ സമയത്തു് ഇവയെ പിടിക്കാൻ വളരെ എളുപ്പമാണല്ലോ.

ഏതുതരം മൽസ്യങ്ങളെ വളത്താം

നെൽ—മത്സ്യക്കൂട്ടുകൃഷിക്കുപയോഗിക്കുന്ന മത്സ്യങ്ങൾക്ക് ചില പ്രധാന ഗുണങ്ങൾ ഉണ്ടായിരിക്കണം. ആഴമില്ലാത്ത വെള്ളത്തിൽ വളരാനുള്ള കഴിവ്, വെള്ളത്തിന്റെചൂട്, കലക്കം, ഓക്സിജന്റെ അളവു കുറവ് എന്നിവ അതിവേഗം ബാധിക്കാത്ത സ്വഭാവം എന്നിവയാണ് ഈ ഗുണങ്ങളിൽ പ്രധാനപ്പെട്ടവ. ഇതിനെല്ലാം പുറമേ വേഗത്തിൽ വളന്ന് കുറച്ചുസമയംകൊണ്ട് ചന്തയിലയ

ക്കാൻ വലിപ്പം വെയ്ക്കുന്നവയുമാകണം അവ. നാട്ടുകാരുടെ രുചിക്കുചേരുന്ന ജാതികളായിരിക്കണമെന്നതും ഒരു പ്രധാന കാര്യമാണ്. ഇന്ത്യൻ വളർത്തുമൽസ്യങ്ങളായ കട്ട്ല, രോഹിത, മൃഗല എന്നിവയും മാംസാഹാരികളായ വരാലുകളും വളർത്താനുതകുന്നവയാണ്. വിദേശങ്ങളിൽ നിന്നു് കൊണ്ടുവന്നിട്ടുള്ള 'തിലാപ്പിയ' യും സാധാരണ കാർപ്പും ഇത്തരം കൃഷിക്കു് മുൻപറഞ്ഞവയേക്കാൾ യോജിച്ചവയാകുന്നു. നെൽ—മത്സ്യക്കൃഷിക്കു് ഏററവും പററിയതു് സാധാരണ കാർപ്പാണു്. ഇതിൻെറ വേഗത്തിലുള്ള വളർച്ചയും പ്രതികൂല സാഹചര്യങ്ങളോടു് മല്ലിട്ടു ജീവിക്കാനുള്ള കഴിവും ആണു് ഇതിനു കാരണം. ഇന്ത്യൻ വളർത്തു മൽസ്യങ്ങളെപ്പോലെ സാധാരണ കാർപ്പു് ഭക്ഷണകാര്യത്തിൽ ഒരു ശാഠ്യക്കാരനല്ലെന്നതു് വേറൊരു ഗുണമാണു്. കണ്ണിൽ കാണുന്നതെന്തും ഇവ തിന്നും. ഈ ആഹാര രീതിയാണു് 'കുളപ്പന്നി' എന്നപേർ ഇതിനു് ജപ്പാൻ കൃഷിക്കാരുടെ ഇടയിൽ നേടികൊടുത്തതു്. ജലസസ്യങ്ങളുള്ള എവിടെയും മുട്ടയിട്ടു് പെരുകുവാൻ ഇവയ്ക്കു് കഴിവുള്ളതുകൊണ്ടു് മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ കൊല്ലം തോറും തേടിപ്പോകേണ്ടി വരുന്നുമില്ല.

1939—ൽ ആദ്യമായി സാധാരണ കാർപ്പിനെ ഇന്ത്യയിൽ കൊണ്ടുവന്നു എന്നാൽ 1957—ൽ ബാങ്കോക്കിൽ നിന്നു കൊണ്ടുവന്ന കുറെ കുഞ്ഞുങ്ങൾ വഴിയാണു് ഇന്നു് ഇവ ഇന്ത്യയിൽ എല്ലാ ഭാഗങ്ങളിലും പ്രചരിച്ചിട്ടുള്ളതു്.

11

അടുക്കളക്കുളം

കേരളത്തിൽ പല സ്ഥലങ്ങളിലും പച്ചമത്സ്യം കേടുവരാതെ കിട്ടുവാൻ വളരെയേറെ ബുദ്ധിമുട്ടുണ്ട്. ഉൾനാടുകളിലാണ് ഇതു പ്രത്യേകിച്ചും അനുഭവപ്പെടുന്നതു്. ഇക്കാര്യത്തിൽ ബംഗാൾ നല്ലൊരു മാതൃക നമുക്കു കാണിച്ചുതരുന്നു. ബ്രാഹ്മണരെന്നോ അബ്രാഹ്മണരെന്നോ വ്യത്യാസമില്ലാതെ സാർവത്രികമായി മത്സ്യമുപയോഗിക്കുന്ന ബംഗാളികൾ, നമ്മൾ പശുക്കൾക്കും, കോഴികൾക്കും, പച്ചക്കറികൾക്കും വീട്ടിൽ കൊടുക്കുന്ന സ്ഥാനം തന്നെയാണ് മത്സ്യങ്ങൾക്കു് കൊടുക്കുന്നതു്. ബംഗാൾഗ്രാമങ്ങളിൽ മിക്കവാറും എല്ലാ വീടുകളിലും മീൻ വളർത്തൽ കുളങ്ങളുണ്ടെന്നു പറയാം. വീട്ടാവശ്യത്തിനു് മത്സ്യം വിളയിക്കുന്ന ഇത്തരം കുളങ്ങളെ അടുക്കളക്കുളങ്ങൾ (Kichen ponds) എന്നു വിളിക്കുന്നതിൽ തെററില്ല. പശ്ചിമബംഗാളിലെ മുഖ്യ നഗരങ്ങളിൽ വർഷക്കാലമായാൽ 'മൽസ്യവിത്തുചന്തകൾ' (Fish seed markets) കൂടുന്നു. മൽസ്യവിത്തിന്റെ സംഭരണവും വില്പനയും ഒരു വലിയ വ്യവസായമായി ഇവിടങ്ങളിൽ വളർന്നിട്ടുണ്ട്. ചന്തകളിൽ നിന്നു 'മൽസ്യവിത്തു' വാങ്ങി മൺകലങ്ങളിൽ തങ്ങളുടെ ഗ്രാമത്തിലെത്തിച്ചു മുൻകൂട്ടി തയ്യാറാക്കിയ വളർത്തൽക്കുളങ്ങളിൽ വിട്ടു് വളർത്തുകയാണ് ബംഗാളിലെ മത്സ്യകൃഷിക്കാർ ചെയ്യുന്നതു്. ജാപ്പാൻ, ഇൻഡോനേഷ്യ, മലയ എന്നീ രാജ്യങ്ങളിലും ഇത്തരം അടുക്കളക്കുളങ്ങൾക്കു് ധാരാളം പ്രചാരം സിദ്ധിച്ചിട്ടുണ്ട്.

കേരളത്തിലെ സാധ്യതകൾ

ബംഗാളിനെപ്പോലെ കേരളവും ജലസമൃദ്ധമാണല്ലോ. കേരളത്തിലെ സമതല പ്രദേശങ്ങളിൽ പറമ്പുകൾ തോറും ചെറിയ ചെറിയ കുളങ്ങൾ കാണാം. കുളിക്കാനും, അലക്കാനും, പാത്രം കഴുകാനും മററുമുപയോഗിക്കപ്പെടുന്ന ഇത്തരം കുളങ്ങൾ നമുക്കു് നിഷ്പ്രയാസം അടുക്കളക്കുളങ്ങളാക്കി മാററാം.

ഒരു ഹെക്ടറിന്റെ ഇരുപതിലൊന്നു മുതൽ $\frac{1}{4}$ ഹെക്ടർ വരെ പല പല്പ്പത്തിലുള്ളവയാണ് നമ്മുടെ പറമ്പുകളിൽ സാധാരണ കണ്ടുവരുന്ന കുളങ്ങൾ. ഇവയെ മീൻകുളങ്ങളാക്കി മാററാൻ അധികമൊന്നും ചെയ്യേണ്ടതില്ല. പണച്ചെലവും അധികം വരില്ല. ആകെക്കൂടി കുളം ഒന്നു വെടിപ്പാക്കണമെന്നതാണ് ഏററവും പ്രധാന

മായ കാര്യം. വർഷക്കാലത്തു് കുളം കവിഞ്ഞൊഴുകി വളർത്തുമത്സ്യങ്ങൾ പുറത്തു പോകാതിരിക്കാൻ വേണ്ട നടപടികളെടുക്കേണ്ടതുണ്ടു്. ഇതിനു വേണ്ടി കുളക്കര മണ്ണിട്ടു പൊക്കി വേണ്ടി വന്നാൽ വെള്ളം തുറന്നുവിടാൻ ഒരു ഭാഗത്തു് ഒരു ചീപ്പു വാതിൽ വെയ്ക്കേണ്ടിവരും. ചീപ്പുവാതിൽ കമ്പിവല കൊണ്ടു സംരക്ഷിക്കാൻ മറക്കരുതു്. മീൻവളർത്തലിനുപയോഗിയ്ക്കുന്ന കുളങ്ങളിൽ ജലസസ്യങ്ങൾ ഇട തൂർന്നു വളരാൻ അനുവദിയ്ക്കരുതു്. എന്നാൽ കുറച്ചു സസ്യങ്ങൾ ഒരു കോണിൽ മാത്രം വളരാൻ അനുവദിയ്ക്കുകയും വേണം. അധികം ചേറടിഞ്ഞ കുളമാണെങ്കിൽ ചേറെടുക്കുന്നതു കൊള്ളാം. ഇന്ത്യൻ വളർത്തുമൽസ്യങ്ങളെയൊ മററു സസ്യഭുക്കുക ളായ മൽസ്യങ്ങളെയൊ, വളർത്താൻ തിരഞ്ഞെടുക്കുകയാണെങ്കിൽ കുളത്തിലെ മാംസഭുക്കുകളായ വാള, വരാലുകൾ എന്നിവയെ ആദ്യമെ തന്നെ വലയുപയോ ഗിച്ചും ചൂണ്ടലിട്ടും പിടിച്ചു മാററണം.

കുളത്തിൻെറ ഫലപുഷ്ടി വർധിപ്പിയ്ക്കാനും അതു വഴി മത്സ്യോൽപാദനം അ ധികമാക്കുവാനും മററു ചില ഉപായങ്ങളും ചെയ്യുന്നതു് കൊള്ളാം. വീടുകളിൽ കന്നുകാലികളെ വളർത്തുന്നുണ്ടെങ്കിൽ അവയുടെ തൊഴുത്തിൽ നിന്നു് ഒഴുകുന്ന ചാ ണകവും മൂത്രവും കലന്ന ജലം ഒരു ചെറിയ ചാലുവഴി കുളത്തിലേയ്ക്കു തുറന്നുവിടാം. ചാണകവും ഗോമൂത്രവും വളർത്തുമൽസ്യങ്ങളുടെ ആഹാരമായ ജന്തുപ്ലവകങ്ങൾ ധാരാളമായി കുളത്തിൽ പെരുകുവാൻ ഇടയാക്കും. ഇതിനു പുറമെ കുളിമുറി അടു ക്കളയിലെ കൊട്ടത്തളം (പാത്രം കഴുകുന്ന സ്ഥലം) എന്നിവയിൽ നിന്നു വരുന്ന ജലവും കുളത്തിലേയ്ക്കു് തുറന്നുവിടുന്നതു് നല്ലതാണു്. പക്ഷേ, കുളത്തിലെ ശുചി ത്വത്തിനു് ഹാനികരമാകത്തക്കവണ്ണം ഇത്തരം മലിനജലം അധികമാകാതിരി യ്ക്കാനും പ്രത്യേകം ശ്രദ്ധിക്കേണ്ടതുണ്ടു്.

അടുക്കളക്കുളങ്ങളിൽ ഇന്ത്യൻ വളർത്തുമൽസ്യങ്ങളായ കട്ട്ലാ, മൃഗള, രോ ഹിത എന്നിവയെയും വിദേശമൽസ്യങ്ങളായ സാധാരണ കാർപ്പ്, തിലാപ്പിയ മുതലായവയെയും വളർത്താം. സാധാരണ കാർപ്പിൻെറയും തിലാപ്പിയയുടെയും കുഞ്ഞുങ്ങളെ കൊല്ലത്തിൽ എല്ലാ മാസങ്ങളിലും കിട്ടും. ഇന്ത്യൻ വളർത്തുമൽസ്യ ങ്ങളുടെ ''വിത്തു്'' മഴക്കാലത്തു മാത്രമേ കിട്ടുകയുള്ളു. കേരളഗവൺമെൻറിൻെറ മൽസ്യവകുപ്പു് എല്ലാത്തരം മൽസ്യങ്ങളുടെ ''വിത്തു'' കളും വിതരണം ചെ യ്യുന്നുണ്ടു്.

തയ്യാറാക്കിയ കുളത്തിലേയ്ക്കു മത്സ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ കണക്കനുസരിച്ചു വിടണം. കുളത്തിൽ വളർത്താവുന്ന മത്സ്യങ്ങളുടെ എണ്ണം കുളത്തിൻെറ വിസ്താരമനുസരിച്ചി രിയ്ക്കും. 0.405 ഹെക്ടർ വിസ്താരത്തിനു് രണ്ടായിരം മത്സ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങൾ എന്ന കണക്കാണു് ഉത്തമം. മത്സ്യങ്ങളെ പിടിച്ചു് ഉപയോഗിച്ചു തുടങ്ങുമ്പോൾ പിടിച്ചെടുക്കുന്നത്രതന്നെ എണ്ണം മത്സ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെക്കൂടി കുളത്തിലേയ്ക്കു വിട്ടുകൊ ണ്ടിരുന്നാൽ ഏതു കാലത്തും തുടർച്ചയായി മത്സ്യം കിട്ടിക്കൊണ്ടിരിയ്ക്കും.

കൃത്രിമാഹാരം

അനേകം മത്സ്യങ്ങളെ ഇട്ടങ്ങിയ സ്ഥലത്തു വളത്തുമ്പോ അവക്കു വേണ്ടത്ര ഭക്ഷണം കുളത്തിൽനിന്നു് സ്വാഭാവികമായും ലഭിക്കുകയില്ല. അതുകൊണ്ടു് വേഗത്തിൽ വളർച്ചയുണ്ടാകണമെങ്കിൽ അവക്കു കൃത്രിമാഹാരങ്ങൾ കൊടുക്കേണ്ടി വരും. തവിടും പിണ്ണാക്കുമാണു് ഏററവും പററിയ വില കുറഞ്ഞ കൃത്രിമാഹാരം. അട്ടക്കളയിൽ ശേഷിച്ച ഭക്ഷണവസ്തുക്കൾ കുളത്തിലേക്കിടുന്നതായാൽ അവയും മത്സ്യങ്ങൾക്കു് തീററയായിക്കൊള്ളും. ഇതിനു പുറമെ കേടുവന്ന കായ്കനികളും കറിക്കുനുറുക്കുമ്പോൾ ഉപേക്ഷിക്കുന്ന ഭാഗങ്ങളും വളത്തു മത്സ്യങ്ങൾ നല്ലതുപോലെ തിന്നുന്നതു കണ്ടിട്ടുണ്ടു്. ചുരുക്കത്തിൽ അട്ടക്കളയിൽ നിന്നുള്ള എച്ചിലുഛിഷ്ടവും മൽസ്യങ്ങൾക്കു് ആഹാരമായി തീരുന്നതാണു്. ഇത്തരം വസ്തുക്കൾ ധാരാളം വീഴുന്ന കുളങ്ങളിൽ തവിടും പിണ്ണാക്കും ഇടുകയേ വേണ്ട.

വരാലുകൾ

നമ്മുടെ ഇടയിൽ വളരെ രുചികരമെന്നു വാഴ്ത്തപ്പെടുന്ന മൽസ്യമാണു് വരാലുകൾ. മൂന്നുതരം വരാലുകളെ നമ്മുടെ നാട്ടിൽ കാണുന്നുണ്ടു്. അവയിൽ വരാലും (*Ophicephalus striatus*) വക്കവരാലും (*O. marulius*) മാണു് പ്രധാനപ്പെട്ടവ. തിന്നാൻ വളരെ രുചിയുള്ളവയായതുകൊണ്ടു് ഇവയെ അട്ടക്കളക്കുളങ്ങളിൽ വളത്താൻ പലർക്കും താൽപര്യമുണ്ടായിരിക്കും.

ഇവയെ വളത്തുന്ന കുളങ്ങളിൽ ഇവയുടെ മുഖ്യാഹാരമായ പൊടി മീനുകൾ ഉണ്ടായിരിക്കേണ്ടതു് അത്യാവശ്യമാണു്. സസ്യഭക്ഷണം കഴിച്ചു വളരാൻ മാത്രമല്ല, ജീവിക്കാൻ തന്നെ ഇവക്കു് കഴിയുകയില്ല. വരാലുകളെ വളർത്തുന്ന സമ്പ്രദായം താഴെ ചേക്കുന്നു.

കുളം തയ്യാറാക്കിയ ശേഷം വയലുകളിൽ നിന്നും തോടുകളിൽ നിന്നും പൊടിമീനുകളെ ജീവനോടെ പിടിച്ചു് അതിൽ വിടണം. 'അട്ടക്കളയിലെ ഉച്ഛിഷ്ടവും മററും പൊടിമീനുകൾക്കു് ആഹാരമായി ഇടാം. ധാരാളം തീററ കിട്ടുമ്പോൾ ഇവ വേഗത്തിൽ മുട്ടയിട്ടു് പെരുകുന്നു. ഇവ കുളത്തിൽ പെരുകിയാൽ വരാലിൻ കുഞ്ഞുങ്ങളെ കുളത്തിലേക്കുവിടാം.

വരാലിൻകുഞ്ഞുങ്ങളെ കേരളത്തിൻെറ എല്ലാ ഭാഗത്തും വേനലൊടുവിൽ ധാരാളമായി കിട്ടുന്നതാണു്. തള്ളക്കോഴിയും കുഞ്ഞുങ്ങളുമെന്നപോലെ തള്ളവരാലും കുഞ്ഞുങ്ങളും തോടുകളിലും വയലുകളിലും സഞ്ചരിക്കുന്നതു പലരും കണ്ടിരിക്കും. കുഞ്ഞുങ്ങൾ ഒരു പ്രത്യേക വലുപ്പം വരെ നിറപ്പകിട്ടുള്ളവയായിരിക്കും.

തള്ളവരാലിനെ ചൂണ്ടലിട്ടു പിടിച്ച ശേഷം കുഞ്ഞുങ്ങളെ തുണി കൊണ്ട് പിടിച്ചെടുക്കാൻ എളുപ്പമാണ്.

കറിവെയ്ക്കത്തക്ക വലിപ്പമായാൽ (Table size) മൽസ്യങ്ങളെ പിടിച്ച് ഉപയോഗിച്ചു തുടങ്ങാം. ഇവയെ ആവശ്യാനുസരണം പിടിക്കാൻ ചെറിയ വീശുവലകൾ ഉപയോഗിയ്ക്കുകയാണ് ഉത്തമം. വീടുകൾക്കു മാത്രമല്ല ഹോസ്റ്റലുകൾ, ഹോട്ടലുകൾ, പരിശീലന ക്യാമ്പുകൾ, കന്യാസ്ത്രീമഠങ്ങൾ എന്നിവയ്ക്കും ഇത്തരം അടുക്കളക്കുളങ്ങളെക്കൊണ്ട് വളരെയധികം പ്രയോജനമുണ്ടാകും.

12

അഴുക്കുവെള്ളത്തിൽ മത്സ്യക്കൃഷി

വീടുകളംതോറുമുള്ള അഴുക്കുവെള്ളം ശേഖരിച്ച് പൊതുജനാരോഗ്യത്തിന് ഹാനികരമാകാത്ത വിധത്തിൽ അകലെ കൊണ്ടുപോയി വിടാനുള്ള അഴുക്കുചാൽ പദ്ധതികൾ ഇന്ന് എല്ലാ വലിയ പട്ടണങ്ങളിലും നടപ്പിൽ വന്നിട്ടുണ്ടല്ലോ. അഴുക്കുവെള്ളം എന്നതുകൊണ്ട് ഇവിടെ ഉദ്ദേശിക്കുന്നത് ഓടകളിലെ അഴുക്ക കലന്ന ജലത്തെയാണ്. ഇംഗ്ലീഷിൽ ഇതിന് സ്യുവേജ് (Sewage) എന്നു പറയുന്നു. ഇതിൽ മനുഷ്യവിസർജന വസ്തുക്കൾ മുതൽ പട്ടണത്തിലെ എല്ലാത്തരം അഴുക്കുകളും ഉണ്ടായിരിക്കും. ഇത്തരം അഴുക്കുവെള്ളം എങ്ങനെ, എവിടെ കൊണ്ടുപോയി വിടണമെന്നതു് പല പട്ടണങ്ങളെ സംബന്ധിച്ചും ഒരു വലിയ പ്രശ്നമാണ്. സാധാരണയായി പട്ടണങ്ങളിൽ നിന്നു വളരെ അകലെ മനുഷ്യവാസമില്ലാത്ത താഴ്ന്ന പ്രദേശങ്ങളിലോ, കായലുകൾ, നദീമുഖങ്ങൾ, കടലിടുക്കുകൾ എന്നിവിടങ്ങളിലോ ആണ് വലിയ നഗരങ്ങളിലെ അഴുക്കുചാലുകൾ തുറന്നുവിടുന്നതു്.

ഈ അഴുക്കുവെള്ളം മനുഷ്യന് പ്രയോജനകരമായ വിധത്തിൽ ഉപയോഗിക്കാൻ കഴിയുന്നതു് ഒരു വലിയ നേട്ടമാണല്ലോ. ഒരു നല്ല വളമാണ് അഴുക്കുവെള്ളം. ഇതിൽ ധാരാളം നൈട്രജനും ഫോസ്ഫറസും അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. അഴുക്കുകളിൽ പ്രധാനം ജൈവവസ്തുക്കളാണെന്നുള്ളതാണ് നൈട്രജനും ഫോസ്ഫറസും ധാരാളമായി കാണുവാൻ കാരണം. ഇതിനു പുറമെ റിബോഫ്ളാവിൻ (ജീവകം B_2) തുടങ്ങിയ ജീവകങ്ങളും ഇതിൽ കണ്ടുവരുന്നുണ്ട്. റിബോഫ്ളാവിൻ ജൈവവളർച്ചയെ സഹായിക്കുന്ന ജീവകമാണ്. ഇക്കാരണങ്ങൾ കൊണ്ടെല്ലാം അഴുക്കുവെള്ളം ഒരു നല്ല വളമായി വളരെക്കാലമായി അറിയപ്പെട്ടുവരുന്നു. അഴുക്കുചാലിൽ അടിഞ്ഞുകൂടുന്ന അഴുക്കുചണ്ടി (Sludge) ജർമനിയിലും അമേരിക്കയിലും വളമായി വലിയ തോതിൽ ഉപയോഗിച്ചുവരുന്നുണ്ട്. അഴുക്കുവെള്ളം ശുദ്ധജലം കലർത്തി നേർപ്പിച്ച് വിദേശരാജ്യങ്ങളെല്ലാം തന്നെ കൃഷിക്കായി വ്യാപകമായ തോതിൽ ഉപയോഗിച്ചു വരുന്നു. ഇവിടങ്ങളിലെ നഗരപ്രാന്തങ്ങളിൽ അഴുക്കുവെള്ളമുപയോഗിച്ചുള്ള കൃഷിത്തോട്ടങ്ങൾ വളർന്നുവന്നിട്ടുണ്ട്. ഇന്ത്യയിൽ കൽക്കത്ത, ബോംബെ, മദ്രാസ്, അഹമ്മദാബാദ് എന്നീ വൻ നഗരങ്ങളുടെ പ്രാ

ന്തപ്രദേശങ്ങളിൽ അഴുക്കുചാൽ കൃഷിത്തോട്ടങ്ങൾ ധാരാളമായി കണ്ടുവരുന്നുണ്ട്. കായ്കറികളാണ് ഇങ്ങനെ കൃഷി ചെയ്യുന്നതിൽ പ്രധാനം.

ശുദ്ധജലം കലർത്തി നേർപ്പിച്ച അഴുക്കുവെള്ളം മീൻവളർത്തുകുളങ്ങളിൽ കടത്തിവിട്ട് മത്സ്യോല്പാദനം വർധിപ്പിക്കുന്ന സമ്പ്രദായം പല വിദേശരാജ്യങ്ങളിലും നടപ്പിലുണ്ട്. ചൈന, ജർമനി, ആസ്ട്രിയ, ഹംഗറി, എന്നീ രാജ്യങ്ങളിൽ ഇത്തരം മൽസ്യക്കൃഷി ധാരാളമായി നടത്തപ്പെട്ടുവരുന്നു. സാധാരണ വളങ്ങളും കൃത്രിമാഹാരങ്ങളും ഉപയോഗിച്ചുള്ള മൽസ്യക്കൃഷിയെ അപേക്ഷിച്ച് ഇത്തരം മൽസ്യക്കൃഷി വളരെയധികം ആദായകരമാണെന്ന് കണ്ടിട്ടുണ്ട്.

പശ്ചിമബംഗാളിൽ ശാസ്ത്രീയ സമ്പ്രദായമുപയോഗിച്ചല്ലെങ്കിലും ഇത്തരം മൽസ്യക്കൃഷി നടത്തിവരുന്നുണ്ട്. ചുരുങ്ങിയ തോതിൽ മദ്രാസിലും മൈസൂറിലും ഈ സമ്പ്രദായത്തിൽ മൽസ്യക്കൃഷി ആരംഭിച്ചിട്ടുണ്ട്.

കൽക്കത്താ നഗരത്തിന്റെ പ്രാന്തത്തിലുള്ള ഡാഫാ, കുലിയാടാംഗ്രാ, റാംജോയി, ഗോബദിയാബാദ് എന്നീ പ്രദേശങ്ങളിൽ ഏതാണ്ട് പതിനായിരം ഏക്കർ സ്ഥലത്തു അഴുക്കു ചാൽ മൽസ്യക്കൃഷി നടത്തിവരുന്നു. കൽക്കത്താ നഗരത്തിലെ പൊതു അഴുക്കുചാൽ ഈ പ്രദേശത്തു കൂടെയാണ് ഒഴുകുന്നതു്. ഇതു പിന്നീട് കുൾട്ടി നദീമുഖത്തു തുറന്നുവിടപ്പെടുന്നു. ഗംഗാ നദിയുടെ ഡെൽററാ പ്രദേശമായ ഇവിടങ്ങളിൽ വെള്ളം കെട്ടിനിൽക്കുന്ന താഴ്ന്ന പ്രദേശങ്ങൾ ധാരാളമാണ്. അഴുക്കു ചാലിന്റെ ഇരു ഭാഗങ്ങളിലുമുള്ള ഇത്തരം താഴ്ന്ന ഭൂപ്രദേശങ്ങൾ വലിയ കുളങ്ങളാക്കി രൂപാന്തരപ്പെടുത്തി മൽസ്യക്കൃഷിക്കായി ഉപയോഗിച്ചു വരുന്നു.

മൽസ്യക്കൃഷിക്കായി ഇവരുപയോഗിക്കുന്ന മാർഗം വളരെ ലളിതമാണ്. വേനൽക്കാലത്തു് കുളങ്ങൾ നിശ്ശേഷം വററിക്കുകയും അടിത്തട്ട് വെയിൽ കൊണ്ടു ഉണങ്ങാൻ അനുവദിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു ഇതു് വിഷപദാർഥങ്ങളെയും ക്ഷുദ്രജീവികളെയും നശിപ്പിക്കാൻ സഹായിക്കും. കുറേ നാൾ ഇങ്ങനെ ഉണങ്ങാൻ അനുവദിച്ചശേഷം നദികളിൽ നിന്നോ നദീമുഖങ്ങളിൽ നിന്നോ വെള്ളം കുളങ്ങളിലേയ്ക്കു് കയററുന്നു. ചില ഭാഗങ്ങളിൽ മഴവെള്ളം മാത്രമാണ് കുളങ്ങളിൽ ശേഖരിച്ച് കെട്ടിനിർത്തുന്നതു്. ഇങ്ങനെ നിറച്ച കുളങ്ങളിലേക്ക് ദിനംപ്രതി കുറേശ്ശെ അഴുക്കുവെള്ളം തുറന്നുവിടുന്നു. 0.9 മുതൽ 1.2 വരെ മീററർ താഴ്ചയിൽ വെള്ളം കെട്ടി നിർത്തിയശേഷം ഇന്ത്യൻ വളർത്തുമൽസ്യങ്ങളുടെ 75 മുതൽ 150 വരെ മി. മീ. വളന്ന കുഞ്ഞുങ്ങളെ കുളങ്ങളിൽ വിടുന്നു ഇവയെ ആറു മാസം മുതൽ ഒരു കൊല്ലം വരെ ഇവിടെ വളരാൻ അനുവദിക്കുന്നു. പിന്നീട് കുളങ്ങൾ വററിച്ച് മൽസ്യം പിടിച്ച് ചന്തയിലയക്കുന്നു.

അഴുക്കുവെള്ളം ക്രമത്തിൽ കൂടുതലാകുന്ന സമയത്തു് പലപ്പോഴും കുളങ്ങളിൽ ജൈവവസ്തുക്കളുടെ ജാരണം (Oxidation) മൂലം പ്രാണവായു നിശ്ശേഷം ഇല്ലാതാ

യിത്തീരുകയും മൽസ്യങ്ങരം കൂട്ടത്തോടെ ചാവാൻ തുടങ്ങുകയും ചെയ്യുന്നതു് സാധാരണമാണു്. ബംഗാളിലെ മൽസ്യക്കൃഷിക്കാർ ഇതിന്നു് പല പ്രതിവിധികളും കണ്ടുപിടിച്ചിട്ടുണ്ടു്. ശുദ്ധജലം വേഗത്തിൽ കുളത്തിലേയ്ക്കു് തുറന്നുവിടുകയാണു് ഒരു മാർഗം. രണ്ടാമതായി വളരെയധികം ആളുകരം കുളത്തിലിറങ്ങി മുളവടികരം കൊണ്ടു് വെള്ളത്തിലടിച്ച് വെള്ളം തെറിപ്പിക്കുന്നു. ഇതു കൊണ്ടു് വെള്ളത്തിൽ കൂടുതൽ ഓക്സിജൻ അലിഞ്ഞുചേരുന്നു.

0.405 ഹെക്ടറിൽ ശരാശരി 270 കി.ഗ്രാം മൽസ്യം ഈ സമ്പ്രദായം കൊണ്ടു ഇവിടങ്ങളിൽ ഉൽപാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നു.

ശാസ്ത്രീയ സമ്പ്രദായം

ശാസ്ത്രീയ സമ്പ്രദായത്തിൽ അഴുക്കുവെള്ളമുപയോഗിച്ച മൽസ്യക്കൃഷി നടത്തുകയാണെങ്കിൽ മുകളിൽ പറഞ്ഞതിലെത്രയോ അധികം മൽസ്യം ഉൽപാദിപ്പിക്കാൻ കഴിയും.

അഴുക്കുവെള്ളത്തിൽ 99.9 ശതമാനവും വെള്ളമാണു്. 0.1 ശതമാനം മാത്രമേ ഖരവസ്തുക്കളുള്ളു. ജലത്തിൽ അലിഞ്ഞു ചേർന്നിരിക്കുന്ന വസ്തുക്കരം അനവധിയാണു്. കെട്ടി നിന്നു് ചീയാൻ തുടങ്ങുന്ന അഴുക്കുവെള്ളത്തിൽ പല സരംഫൈഡുകളും കണ്ടുവരുന്നു. ഇതിനു പുറമെ ഹൈഡ്രജൻ സരംഫൈഡു് മുതലായ വിഷവാതകങ്ങളും ഇതിൽ കാണാം. ഇത്തരം വസ്തുക്കരം മൽസ്യങ്ങളുടെ ജീവഹാനി വരുത്തിയേക്കും. അഴുക്കുവെള്ളത്തിലെ ജൈവവസ്തുക്കരം അവയുടെ ജാരണത്തിനായി പ്രാണവായു മുഴുവൻ ഉപയോഗിച്ചു തീർക്കുന്നതാണു് മറെറാരു വിഷമം. അതു കൊണ്ടെല്ലാം അഴുക്കുവെള്ളം അങ്ങനെ തന്നെ മൽസ്യക്കുളങ്ങളിലേയ്ക്കു് കടത്തിവിടുന്നതു് ആപത്താണു്. മൽസ്യക്കൃഷിക്കുപയോഗിയ്ക്കുന്നതിനു മുമ്പു് ഇതിനെ ആപത്തുണ്ടാക്കാത്ത വിധത്തിൽ ശുദ്ധീകരിക്കേണ്ടതുണ്ടു്.

ശുദ്ധീകരണം

ശുദ്ധീകരണത്തിൽ ഏററവും പ്രധാനമായതു് ഖരവസ്തുക്കളുടെ വേർതിരിയ്ക്കലാണു്. ഇതുകൊണ്ടു് ഓക്സിജൻ ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്ന ജൈവവസ്തുക്കളുടെ ഒരു വലിയ ഭാഗം നീക്കം ചെയ്യാൻ കഴിയുന്നു. ഇതിനായി അഴുക്കുവെള്ളത്തെ വലിയ അടിയൽക്കുളങ്ങളിൽ വളരെ മണിക്കൂറുകളോളം കെട്ടി നിത്തുകയാണു് വേണ്ടതു്. പതിനെട്ടു മുതൽ ഇരുപത്തിനാലു വരെ മണിക്കൂർ കെട്ടിനിത്തുകയാണെങ്കിൽ ഭൂരിഭാഗം ഖരവസ്തുക്കളും കുളത്തിൻെറ അടിയിൽ അടിഞ്ഞു കൂടും. ഇങ്ങനെ അടിയൽക്കുള (Sedimentation tank) ങ്ങളിൽ കെട്ടി നിർത്തുന്നതു കൊണ്ടു് വേറൊരു ഗുണം കൂടിയുണ്ടു്. ഹൈഡ്രജൻ സൽഫൈഡു് മുതലായ വിഷവാതകങ്ങരം കുമിളകളായി പുറത്തു് പോയി വെള്ളം വളരെയേറെ ശുദ്ധിയായിക്കിട്ടും.

ഖരവസ്തുക്കളുടെ വേർതിരിക്കലിനു് ഉപയോഗിക്കാവുന്ന വേറൊരു മാർഗമാണു് അരിക്കൽ. ഇതിന്നായി അരിക്കൽ കുളങ്ങൾ (Filtration ponds) ഉപയോഗിക്കാം. ദീർഘചതുരാകൃതിയിലുള്ള ഒരു കുളത്തിൻെറ നെടുകെ ഉരുളൻ കല്ലുകൾ കൊണ്ടു് ഒരു വരമ്പു കെട്ടുന്നു. വരമ്പാണു് അരിപ്പ (Filter) ആയി ഉപയോഗിക്കുന്നതു്. ഉരുളൻ കല്ലുകളുടെ ഇടയിലൂടെ കടന്നു പോകുന്ന അഴുക്കു വെള്ളത്തിലെ ഖരവസ്തുക്കൾ ഇവയുടെ ഇടയിൽ തങ്ങി നില്ക്കുകയും തെളിഞ്ഞ വെള്ളം മറുവശത്തു് കിട്ടുകയും ചെയ്യുന്നു.

ശുദ്ധീകരണത്തിൽ അടുത്ത പടി നേർപ്പിക്കൽ (Dilution) ആണു്. മൽസ്യക്കൃഷിക്കുപയോഗിക്കുമ്പോൾ ഒരു ഭാഗം അഴുക്കു വെള്ളത്തിനു് നാലു മുതൽ പത്തു ഭാഗം വരെ ശുദ്ധജലം ഉപയോഗിച്ചു നേർപ്പിച്ചാൽ മതിയാകും. ഈ നേർപ്പിക്കൽ വിഷാംശങ്ങളെ മൽസ്യങ്ങൾക്കപായകരമല്ലാത്ത തോതിലേയ്ക്കു് കുറയ്ക്കുന്നു.

ഖരവസ്തുക്കൾ നീക്കം ചെയ്ത അഴുക്കുവെള്ളം മൽസ്യക്കുളങ്ങളിലേയ്ക്കു് ആവശ്യമനുസരിച്ചു് തുറന്നു വിടുകയും പിന്നീടു് തോതനുസരിച്ചു് ശുദ്ധജലം കടത്തിവിട്ടു് നേർപ്പിക്കുകയും ചെയ്യാം. മൽസ്യക്കൃഷിക്കായി കുളങ്ങൾ തയ്യാറാക്കുന്ന വിധവും മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ തിരഞ്ഞെടുത്തു് കുളങ്ങളിൽ വിടുന്ന വിധവും മുൻപു് വിവരിച്ചിട്ടുണ്ടു്. അഴുക്കുചാൽ മൽസ്യക്കൃഷിക്കും അതുപോലെയൊക്കെത്തന്നെയാണു് ചെയ്യേണ്ടതു്.

അഴുക്കുവെള്ളം പ്രധാനമായി ചെയ്യുന്നതു മൽസ്യക്കുളങ്ങളിലെ ഫലപുഷ്ടി വർധിപ്പിക്കുകയാണു്. ഇതുകൊണ്ടു് സസ്യവർഗത്തിലും ജന്തുവർഗത്തിലുംപെട്ട ഉപരിപ്ലവങ്ങൾ കുളത്തിൽ ധാരാളമായി പെരുകുന്നു. ഈ ഉപരിപ്ലവങ്ങൾ മൽസ്യങ്ങളുടെ പത്ഥ്യാഹാരമാണു്. ഇതിനുപുറമെ മൽസ്യങ്ങളുടെ ആഹാരമായ നിരവധി ചെറു സസ്യങ്ങളും ചേറിൽ കാണുന്ന നിരവധി പുഴുക്കളും വിരകളും കുളത്തിൽ പെരുകുവാൻ അഴുക്കുവെള്ളം ഇടയാക്കുന്നു. എത്രയധികം തീററ കിട്ടുന്നുവോ അത്രയും വേഗം വളരുന്ന സ്വഭാവമാണു് മൽസ്യങ്ങൾക്കുള്ളതു്. അതുകൊണ്ടു് സാധാരണയിലും കൂടുതൽ വേഗത്തിൽ മൽസ്യങ്ങൾ വളർന്നു വലിപ്പം വെയ്ക്കുന്നു.

അഴുക്കുചാൽ മൽസ്യക്കൃഷിക്കു് നേരിടുന്ന ഒരു വലിയ ബുദ്ധിമുട്ടു് അതിൽ നിന്നുൽപാദിക്കപ്പെടുന്ന മൽസ്യം തിന്നാൻ സാധാരണക്കാർക്കുള്ള അറപ്പാണു്. ഈ അറപ്പിനു യാതൊരു അർഥവുമില്ല. കൃഷിക്കായി ഭൂമിയിൽ ചാണകം എങ്ങനെ ഉപയോഗപ്പെടുന്നുവോ അങ്ങനെ മാത്രമേ മൽസ്യക്കുളങ്ങളിൽ അഴുക്കുവെള്ളവും ഉപയോഗപ്പെടുന്നുള്ളു.

13

മൽസ്യക്കൂട്ടകൾ

മൽസ്യക്കൃഷി സാധാരണ ഗതിയിൽ പ്രായോഗികമായിട്ടുള്ളതു് ചെറിയ ജലാശയങ്ങളിലാണു്. ഇവയിൽ വളർത്തുമൽസ്യങ്ങൾക്കു് വേണ്ടത്ര രക്ഷ നൽകാനും അവയിൽ മിക്കവാറും എല്ലാത്തിനേയും ആവശ്യാനുസരണം പിടിച്ചെടുക്കാനും കഴിയും. എന്നാൽ നദികൾ, ജലസംഭരണ തടാകങ്ങൾ, ജലസേചനത്തിനും ഗതാഗതത്തിനുമുപയോഗിക്കുന്ന തോടുകൾ, കായലുകൾ എന്നിവയിൽ കുളങ്ങളിലെപ്പോലെ മൽസ്യക്കൃഷി പ്രായോഗികമല്ല. അവയുടെ വിശാലതയും അതിരില്ലായ്മയും നിമിത്തം വളർത്തുമൽസ്യങ്ങൾക്കു് വളർച്ചക്കുവേണ്ട സാഹചര്യങ്ങൾ ഒരുക്കി കൊടുക്കാനോ, ശത്രുക്കളിൽ നിന്നു് സംരക്ഷണം നൽകാനോ, വളർന്നശേഷം അവയെ പിടിച്ചെടുക്കുവാനോ എളുപ്പമല്ലെന്നതാണു് ഇതിനു കാരണം. ഇത്തരം ജലാശയങ്ങളിൽ ഇന്നു് നല്ലജാതി മൽസ്യങ്ങളുടെ കുഞ്ഞുങ്ങളെ ധാരാളമായി വിട്ടു് വളരാനനുവദിക്കുന്നുണ്ടെന്നതു് ശരിതന്നെ. പക്ഷേ. ഇതിനെ മൽസ്യക്കൃഷി എന്ന നിലയ്ക്കല്ല മൽസ്യവ്യവസായ വികസന പ്രവർത്തനം എന്ന നിലക്കാണു് കണക്കാക്കേണ്ടതു്.

വിശാലജലാശയങ്ങളുടെ മൽസ്യോൽപാദനശേഷി കെട്ടി നില്ക്കുന്ന കുളങ്ങളുടേതിനേക്കാൾ വളരെയധികമാണു് എന്നു് കണ്ടിട്ടുണ്ടു്. ഇവയിൽ മുകളിൽ പറഞ്ഞതുപോലെ നല്ല ജാതി മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ വിട്ടു്, മൽസ്യോൽപാദനം വർധിപ്പിക്കുന്നതിനു പുറമെ, വലിയ കൂടുകളിൽ മൽസ്യം വളർത്തുകയുമാവാം. രസകരമായ ഈ സമ്പ്രദായം പലവിദേശരാജ്യങ്ങളിലും നടപ്പിലുണ്ടു്. ഇതിനു പുറമേ, ജലസേചനത്തോടുകളിൽ ചിലഭാഗങ്ങൾ തിരഞ്ഞെടുത്തു് രണ്ടററത്തും ഒഴുക്കു തടസ്സപ്പെടുത്താത്ത വിധത്തിൽ കമ്പിവലകൾ കൊണ്ടു് അടച്ചു് ഇതിനുള്ളിൽ മൽസ്യം വളർത്തുന്ന സമ്പ്രദായവും ചില രാജ്യങ്ങളിൽ നടപ്പിലുണ്ടു്.

ഇൻഡോനേഷ്യ, തായ്‌ലണ്ടു്, കംബോഡിയ എന്നീ രാജ്യങ്ങളിലാണു് മുളം കൂടുകളുപയോഗിച്ചു് മൽസ്യക്കൃഷി ചെയ്തുവരുന്നതു്. ഇന്ത്യയിൽ തീരെ പ്രചാരം സിദ്ധിക്കാത്ത ഒരു സമ്പ്രദായമാണിതു്. പഞ്ചവൽസരപദ്ധതികൾ വഴി അനേകം അണക്കെട്ടുകളും ജലസേചന തടാകങ്ങളും അനേകായിരം നാഴിക നീളത്തിൽ ജലസേചനത്തോടുകളും രൂപം കൊണ്ടിരിയ്ക്കുന്ന ഇന്ത്യയിൽ ഇത്തരം

മൽസ്യക്കൃഷിയ്ക്കു ധാരാളം സാദ്ധ്യതകളുണ്ടു്. നദികളും അരുവികളും തോടുകളും കൊണ്ടു് വലനെയ്യപ്പെട്ടിരിയ്ക്കുന്ന കേരളത്തിൻെറ കാര്യം പറയേണ്ടതുമില്ല.

കൂടുകൾ

മൽസ്യം വളത്താനുള്ള കൂടുകൾ മുളകൊണ്ടാണു് സാധാരണയായി ഉണ്ടാക്കുന്നതു്. മുളവാരികൾ ഒരിഞ്ചു ഇടവിട്ടു് നെയ്തു കൂടുകളുണ്ടാക്കാം. കൂടു് ഏതാകൃതിയിൽ വേണമെങ്കിലും ആവാം. ചതുരം. ദീർഘചതുരം, ഗോളാകൃതി എന്നിവ റിസർവോയറുകൾ കായലുകൾ എന്നീ ജലാശയങ്ങളിലേയ്ക്കു് പററും. എന്നാൽ രണ്ടററവും കൂർത്തു്, കമഴ്ത്തിയിട്ട വഞ്ചിയുടെ ആകൃതിയാണു് ജലസേചന ത്തോടുകളിലേയ്ക്കും അതു പോലെ നല്ല ഒഴുക്കുള്ള മററു സ്ഥലങ്ങളിലേക്കും അനുയോജ്യമായിട്ടുള്ളതു്. ഈ ആകൃതി ഒഴുക്കിനെ തടസ്സപ്പെടുത്തുകയില്ല. കൂടിൻെറ മുകൾ ഭാഗത്തു് മുളവാരികൾ കൊണ്ടു തന്നെ നിർമിച്ച ഒരു വാതിൽ ആവശ്യമാണു്. ഇതു മത്സ്യങ്ങളുടെ വളച്ച പരിശോധിക്കാനും, ആവശ്യമെങ്കിൽ അവയ്ക്കു കൃത്രിമാഹാരം കൊടുക്കാനും വളച്ചയെത്തിയ മത്സ്യങ്ങളെ പിടിച്ചെടുക്കാനും ഉപയോഗപ്പെടുന്നു. മൽസ്യങ്ങൾ വിളറിപിടിച്ചു് കൂട്ടിനുള്ളിൽ നീന്തുമ്പോൾ അവയ്ക്കു മുറിവു പററാതിരിക്കാൻ മുളവാരികളുടെ കൂർത്ത അററങ്ങളും മൂർച്ചയുള്ള വക്കുകളും ചെത്തി മിനുസപ്പെടുത്തണം.

മുളകൾ കൂട്ടിക്കെട്ടാൻ ചെമ്പുകമ്പി വേണം. ആണികൾ ഉപയോഗിക്കുന്നുണ്ടെങ്കിൽ, ചെമ്പു കൊണ്ടോ പിച്ചളകൊണ്ടോ ഉള്ളവ ആയിരിക്കണം. ഇരുമ്പു കമ്പികൾ ഉപയോഗിച്ചാൽ അവ തുരുമ്പു പിടിച്ചു ദ്രവിച്ചുപോകുകയും കൂടു തനിയേ തുറന്നു മൽസ്യങ്ങൾ രക്ഷപ്പെടാൻ ഇടയാകുകയും ചെയ്യും. വിഷാംശമില്ലാത്ത ചായങ്ങളുപയോഗിച്ചു് കൂടിൻെറ അകവും പുറവും ചായമിടുന്നതു് അവയുടെ ഈടിനു് നന്നായിരിക്കും.

കൂടിൻെറ വലിപ്പത്തെപ്പററി വലിയ നിബന്ധനകളൊന്നുമില്ല. കംബോഡിയക്കാർ ഉപയോഗിയ്ക്കുന്ന സാധാരണ മത്സ്യക്കൂടിനു് ഏഴു മുതൽ പത്തുവരെ മീററർ നീളവും രണ്ടര മുതൽ നാലര വരെ മീററർ വീതിയും ഒന്നര മുതൽ രണ്ടു വരെ മീററർ ഉയരവും ഉണ്ടായിരിയ്ക്കുമെന്നു കാണുന്നു. അഞ്ചു മീററർ നീളവും, മൂന്നു മീററർ വീതിയും ഒന്നര മീററർ പൊക്കവുമുള്ള, ചെറിയ. കൂടുകൾ കൈകാര്യം ചെയ്യാൻ എളുപ്പമായിരിക്കും. വളത്തുമൽസ്യങ്ങളുടെ ഇരതേടൽ സ്വഭാവമനുസരിച്ചു് ജലപ്പരപ്പിനു താഴെ പൊന്തികിടക്കുന്ന തരത്തിലോ അടിത്തട്ടിൽ ഇരിക്കത്തക്കവെണ്ണമോ കൂടുകൾ വയ്ക്കാം. ഉദാഹരണമായി, ജലപ്പരപ്പിൽ ഇരതേടുന്ന മൽസ്യങ്ങളെ വളത്തുന്ന കൂടുകൾ ജലപ്പരപ്പിനു താഴെ കെട്ടിത്തൂക്കി നിത്തുന്നതാണു് ഉത്തമം. അതു പോലെ അടിത്തട്ടിലെ ചേറിൽ കാണുന്ന പുഴുക്കളും പ്രാണികളും ചീഞ്ഞ ജൈവപദാർത്ഥങ്ങളും പത്ഥ്യാഹാരമായിട്ടുള്ള മൽസ്യങ്ങളെ വളർത്തുന്ന കൂടുകൾ അടിത്തട്ടിൽ ഇരിയ്ക്കത്തക്കവെണ്ണം വെയ്ക്കണം.

കേരളത്തിലെ കായൽത്തീരങ്ങളിലും നദീമുഖങ്ങളിലും ചീനവലകൾ എല്ലാവരും കണ്ടിരിക്കുമല്ലോ. ഇവയിൽ മുളകൾ കൊണ്ടുണ്ടാക്കിയിട്ടുള്ള തുലാത്തിൻെറ സഹായത്തോടുകൂടി വല ആവശ്യാനുസരണം വെള്ളത്തിൽ മുക്കിയിടുകയും വലിച്ചുവെക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. വലിയ മൽസ്യക്കൂട്ടുകളുപയോഗിക്കുമ്പോൾ ഇത്തരം തുലാം ഉപയോഗിക്കുന്നതു് സൗകര്യ പ്രദമായിരിക്കും.

വളർത്തു മൽസ്യങ്ങൾ

വേഗത്തിൽ വളരുന്നവയും കൂട്ടുകളിൽ തിങ്ങിപ്പാർക്കുന്നതുകൊണ്ടുള്ള വിഷമങ്ങളെ അതിജീവിക്കാൻ കരുത്തുള്ളവയും ആയിരിക്കണം കൂട്ടുകളിൽ വളർത്താനുപയോഗിക്കുന്ന മൽസ്യങ്ങൾ. കംബോഡിയയിൽ സാധാരണയായി നമ്മുടെ വാള, വരാൽ, എന്നിവയുടെ വർഗത്തിൽപെട്ട മാംസഭുക്കുകളായ മൽസ്യങ്ങളെയാണു് കൂട്ടുകളിൽ വളർത്തുന്നതു്. നമ്മുടെ നാട്ടിലെ വരാലുകൾ, കരിമീൻ, തിരുത, കണമ്പു് എന്നിവ വളർത്താൻ ഇതു് ഉപയോഗപ്പെടും. വിദേശത്തുനിന്നു കൊണ്ടുവന്നതും ഇപ്പോൾ ഇന്ത്യയിൽ ധാരാളമായി മുട്ടയിട്ടു് പെരുകിവരുന്നതുമായ സാധാരണ കാർപ്പു് ആയിരിക്കും കൂട്ടുകളിൽ വളർത്താൻ ഏററവും ഉത്തമമായിട്ടുള്ളതു്.

125 മി. മീ. മുതൽ 150 മി. മീ. വരെ വളർന്നതും കൂടിൻെറ അഴികളുടെ ഇടയിൽ കൂടി രക്ഷപ്പെടാത്തത്ര വണ്ണമുള്ളതുമായ മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെയാണു് കൂട്ടുകളിൽ വിടുന്നതു്. ഒരു കൂടിൽ എത്ര മൽസ്യങ്ങളെ വിടാമെന്നതു് പരീക്ഷിച്ചു് അറിയേണ്ടതാണു്. കംബോഡിയയിൽ മുകളിലൊരിടത്തു പറഞ്ഞ അളവുകളോടു കൂടിയ കൂട്ടുകളിൽ എണ്ണായിരം മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ വളർത്തുന്നുവെന്നു് രേഖപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ടു്. ഇതു കുറെ കൂടുതലാണെന്നാണു് തോന്നുന്നതു്. എങ്ങനെയായാലും നമ്മുടെ നാട്ടിൽ ഇത്തരമൊരു കൂട്ടിൽ കൃത്രിമാഹാരം കൊടുക്കാതെ രണ്ടായിരം മത്സ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ വളർത്തിയെടുക്കാൻ കഴിയും.

വളർച്ച

മത്സ്യങ്ങളുടെ വളർച്ച പ്രധാനമായി അവയ്ക്കു കിട്ടുന്ന ഭക്ഷണത്തെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു. ധാരാളം ഭക്ഷണം കിട്ടുകയാണെങ്കിൽ അവ അതിവേഗം വളരും. ഇതിനു പുറമേ ഒഴുക്കുള്ള വെള്ളത്തിൽ മൽസ്യങ്ങളുടെ വളർച്ച കെട്ടി നില്ക്കുന്ന വെള്ളത്തിലുള്ളതിനേക്കാൾ വളരെ അധികമാണെന്നു കണ്ടിട്ടുണ്ടു്. കൂട്ടിനുള്ളിൽ വളർത്തുമ്പോൾ മൽസ്യങ്ങളുടെ സഞ്ചാര സ്വാതന്ത്ര്യം വളരെ പരിമിതമാണല്ലോ. എന്നാൽ ജലാശയങ്ങളിലെയും തോടുകളിലെയും ഒഴുക്കിൽപ്പെട്ട ഭക്ഷണവസ്തുക്കൾ കൂടിനകത്തേയ്ക്കു് എത്തുന്നു. തുടർച്ചയായി ഒഴുക്കുള്ള ജലാശയങ്ങളിൽ ഭക്ഷ്യപ്രശ്നം അവയെ ബാധിയ്ക്കുകയില്ല. മൽസ്യങ്ങൾക്കു് വേണ്ടത്ര വളർച്ച കാണാതിരിക്കുക

യാണെങ്കിൽ കൃത്രിമാഹാരം കൊടുക്കേണ്ടിവരും. ധാന്യപ്പൊടികൾ, തവിട്, പിണ്ണാക്ക്, കേടുവന്ന കായ്കറികൾ അടുക്കളയിൽ ശേഷിക്കുന്ന ഭക്ഷ്യവസ്തുക്കൾ എന്നിങ്ങനെ പലതും കൃത്രിമാഹാരമായി കൊടുക്കാവുന്നതാണ്. ദിവസത്തിൽ ഒന്നോ രണ്ടോ തവണ കൂട്ടിൽ ഈ ഭക്ഷ്യവസ്തുക്കൾ കുറേശ്ശെയായി ഇട്ടു കൊടുക്കാം. ഒഴുക്കുള്ള വെള്ളത്തിൽ ഭക്ഷണവസ്തുക്കൾ ഒന്നിച്ചിട്ടുകൊടുത്താൽ ഒഴുകിപ്പോകുമെന്നതുകൊണ്ട് കുറേശ്ശെയായി മാത്രം ഇട്ടു കൊടുക്കാൻ പ്രത്യേകം ശ്രദ്ധിക്കണം.

വേണ്ടത്ര ഭക്ഷണം കിട്ടുകയാണെങ്കിൽ ആറു മാസത്തിനകം മൽസ്യങ്ങൾ വളർന്നു വലിപ്പം വെയ്ക്കും. ഈ സമയത്ത് അവയെ പിടിച്ചെടുത്ത് ഉപയോഗിക്കാം. ഒരു കുടിൽ വ്യവസായമെന്ന നിലയിൽ കേരളത്തിൽഇത്തരം മത്സ്യക്കൃഷി പ്രോൽസാഹിപ്പിക്കുന്നതു വളരെ പ്രയോജനകരമായിരിക്കും.

14

കടലോരങ്ങളിൽ മത്സ്യക്കൃഷി

ഇന്ത്യയിലെ കടൽത്തീരങ്ങളിലുടനീളം അനേകായിരം ഹെക്ടർ വെള്ളം കെട്ടിനില്ക്കുന്ന താഴ്ന്ന ഭൂപ്രദേശങ്ങൾ ഉണ്ട്. ഈ പ്രദേശങ്ങൾ കായലുകളോടോ നദീമുഖങ്ങളോടോ കടലിനോടോ ബന്ധപ്പെട്ടാണ് കിടക്കുന്നത്. വേലിയേററ സമയത്ത് ഇവിടങ്ങളിൽ വെള്ളം കയറുകയും വേലിയിറക്കസമയത്ത് വെള്ളം ഇറങ്ങിപ്പോകുകയും ചെയ്യുന്നു. ഉപ്പുരസമുള്ള മണ്ണായതിനാൽ ഈ പ്രദേശങ്ങൾ കൃഷിക്ക് ഉപയുക്തമല്ല. എങ്കിലും ഈ പ്രദേശങ്ങൾ വളരെ ആദായകരമായി മത്സ്യക്കൃഷിക്കായി ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്. മത്സ്യക്കൃഷിക്കായി ഉപയോഗിക്കുന്നതിന്നു ചെറിയ ചില മാററങ്ങൾ മാത്രമേ ഈ പ്രദേശങ്ങളിൽ വരുത്തേണ്ടതുള്ളു. ഇന്നു ഉപയോഗശൂന്യമായി കിടക്കുന്ന ഈ ഭൂഭാഗങ്ങൾ മത്സ്യക്കൃഷിക്കായി വ്യാപകമായ തോതിൽ ഉപയോഗിക്കുകയാണെങ്കിൽ അതു ഭക്ഷ്യക്ഷാമത്തിന്നു ഒട്ടൊക്കെ പരിഹാരമാകുമെന്നതിനു പുറമെ അനേകം പേർക്കു് തൊഴിൽ നൽകുന്നതുമാണ്.

വിദേശങ്ങളിൽ

ഇൻഡോനേഷ്യ, ഫിലിപ്പൈൻസ് എന്നീ രാജ്യങ്ങളിൽ കടലോരങ്ങളിലെ മത്സ്യക്കൃഷി വളരെ വലിയ തോതിൽ നടത്തിവരുന്നുണ്ട്. ഇൻഡോനേഷ്യയിൽ ൪0,000 ഹെക്ടറിൽ കൂടുതൽ കടലോര പ്രദേശങ്ങൾ മത്സ്യം വിളയിക്കുന്ന തടാകങ്ങളാക്കി മാററിയിരിക്കുന്നു. ഈ തടാകങ്ങളിൽ നിന്നു വർഷം തോറും ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന മത്സ്യം 16,500 മെട്രിക്കു് ടൺ ആണെന്നു കാണുന്നു. ഈ വ്യവസായം ഇൻഡോനേഷ്യയിൽ രണ്ടരലക്ഷം പേർക്കു് തൊഴിൽ നൽകുന്നതായും കണക്കാക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.

ഫിലിപ്പൈൻസിലെ മത്സ്യക്കൃഷി ഇതിനെക്കാൾ മെച്ചപ്പെട്ടതാണ്. 70,000 ഹെക്ടർ സ്ഥലത്തു മത്സ്യക്കൃഷി നടത്തുന്ന ഫിലിപ്പൈൻസ് അതിൽ നിന്നുല്പാദിപ്പിക്കുന്ന മത്സ്യം 44,500 മെട്രിക്കു് ടണ്ണാണത്രെ. ഇത്രയും മത്സ്യത്തിൻെറ വില 3 കോടി 30 ലക്ഷം രൂപയാണെന്നും കണക്കാക്കിയിരിക്കുന്നു.

ഇന്ത്യയിൽ

ഇന്ത്യയിൽ ഇത്തരം മത്സ്യകൃഷിക്കുള്ള സാധ്യതകൾ വളരെയുണ്ട്. എങ്കിലും ഇതു വരെ വ്യാപകമായ തോതിൽ വികസനപ്രവർത്തനങ്ങൾ ഒന്നും തന്നെ ഉണ്ടായിട്ടില്ല. ഇന്ത്യയിൽ മത്സ്യകൃഷിക്കായി ഉപയോഗിക്കാനുതകുന്ന കടലോര പ്രദേശങ്ങളുടെ വിസ്താരം 5200 ച. കി. മീ. ആണെന്നു പറഞ്ഞാൽ ഈ വ്യവസായത്തിന്റെ വികസന സാധ്യത എത്രത്തോളമാണെന്നു ഊഹിക്കാമല്ലൊ. ഏററവും ചുരുങ്ങിയ ലക്ഷ്യം വെച്ച് നോക്കിയാൽ പോലും, ഇത്രയും പ്രദേശത്തു നിന്നു 3,20,000 മെട്രിക്ക് ടൺ മത്സ്യമുല്പാദിപ്പിക്കാൻ കഴിയും. ഇതിൽ നിന്നുണ്ടാകുന്ന ദേശീയ വരുമാനം 32 കോടി ഉറുപ്പികയായിരിക്കും.

ബംഗാളിലെ കടലോര പ്രദേശങ്ങളിൽ ചുരുങ്ങിയ തോതിൽ പഴയ സമ്പ്രദായങ്ങളുപയോഗിച്ച് മത്സ്യകൃഷി ഇപ്പോൾ നടത്തി വരുന്നുണ്ട്. കടലിനോടും നദീമുഖങ്ങളോടും തൊട്ടുകിടക്കുന്ന താഴ്ന്ന ചതുപ്പുനിലങ്ങൾ വരമ്പുകൾ കെട്ടി മത്സ്യകുളങ്ങളാക്കുകയും ഓരോ വേലിയേററ സമയത്തു് ഇവയിലേയ്ക്കു് വെള്ളം കടത്തിവിടുകയും ചെയ്യുന്നു. വേലിയിറക്ക സമയത്തു് ഇവിടെ കുറച്ചു വെള്ളം നിർത്തി ബാക്കി വെള്ളം ഒഴുകി പോകാൻ അനുവദിക്കുന്നു. വെള്ളത്തോടുകൂടി അകത്തു കടക്കുന്ന മത്സ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങൾ പുറത്തു പോകാത്തവിധത്തിൽ ചാലുകളുടെ മുഖങ്ങളിൽ മുളക്കീറുകൾ കൊണ്ടു നിർമിച്ച ഒരു തരം കെണികൾ ഘടിപ്പിക്കുന്നു. ഇവ നിമിത്തം മത്സ്യങ്ങൾക്കു യഥേഷ്ടം അകത്തു കടക്കാമെങ്കിലും പുറത്തേയ്ക്കു പോകാൻ കഴിയുന്നില്ല. ജനുവരി മുതൽ സെപ്റ്റംബർ വരെ എട്ടു മാസത്തോളം ഓരോ വേലിയേററത്തിനും മത്സ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ ശേഖരിച്ച് വളരാൻ അനുവദിക്കുകയും ഡിസംബർ മാസമാകുമ്പോഴേയ്ക്കും കുളങ്ങൾ തീരെ വററിച്ചു മത്സ്യങ്ങളെ പിടിച്ച് ചന്തയിലയക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇത്തരം മത്സ്യകൃഷിയിൽ നിന്നുള്ള ശരാശരി മത്സ്യോൽപാദനം ഹെക്ടറൊന്നിനു 300 കിലോഗ്രാം മാത്രമാണ്. ശാസ്ത്രീയാടിസ്ഥാനത്തിൽ മത്സ്യകൃഷി നടത്തുകയാണെങ്കിൽ ഉൽപാദനം പല മടങ്ങു വർധിപ്പിക്കാവുന്നതാണ്.

ശാസ്ത്രീയാടിസ്ഥാനത്തിൽ കടലോരങ്ങളിൽ മൽസ്യം വളർത്താനുള്ള പ്രവർത്തനങ്ങൾ 1911—ൽ മദ്രാസ് ഗവണ്മെൻറാണ് തുടങ്ങിയതു്. ആ കൊല്ലം ഗവണ്മെൻറ് തൂത്തുക്കുടിയിൽ ഒരു മൽസ്യം വളർത്തൽ കേന്ദ്രം സ്ഥാപിച്ചു. എന്നാൽ പല കാരണങ്ങൾ കൊണ്ടും ഇതു വേണ്ടെന്നു വെയ്ക്കുകയാണുണ്ടായതു്. പിന്നീട് 1944—ൽ രാമേശ്വരത്തിനടുത്തു കൃസഡിയിൽ വേറൊരു കേന്ദ്രം സ്ഥാപിക്കപ്പെട്ടു. ഇതു ഇന്നും നടന്നുവരുന്നുണ്ട്. കേരളത്തിൽ ഗവണ്മെൻറു വക ഞാറയ്ക്കൽ മത്സ്യം വളർത്തുകുളങ്ങൾ 1942—ൽ ആണ് സ്ഥാപിച്ചതെന്നു കാണുന്നു. പിന്നീടു മാലിപ്പുറത്തും ആയിരംതെങ്ങിലും ഇത്തരം മൽസ്യം വളർത്തൽ കുളങ്ങൾ സ്ഥാപിക്കപ്പെട്ടു. ഇവയെല്ലാം ഇന്നും നല്ല നിലയിൽ പ്രവർത്തിച്ചു വരുന്നുണ്ട്.

മദ്രാസ് സംസ്ഥാന മണ്ഡപത്തിൽ കേന്ദ്രസമുദ്ര മൽസ്യഗവേഷണ ശാലയോടനു ബന്ധിച്ചും ഒരു മൽസ്യം വളർത്തുകേന്ദ്രം നടന്നുവരുന്നുണ്ട്.

കടലോരങ്ങളിലെ താഴ്ന്ന ഭൂപ്രദേശങ്ങൾ അല്പം മാററങ്ങൾ വരുത്തി മത്സ്യ കുളങ്ങളാക്കി രൂപാന്തരപ്പെടുത്താമെന്നു പറഞ്ഞു. ഇതിനു ആദ്യമായി വേണ്ടതു് ഉയന്ന വരമ്പുകൾ കെട്ടി ആ പ്രദേശത്തെ പല മൽസ്യക്കുളങ്ങളാക്കി വേർതിരിക്കുകയാണ്. അടിഭാഗത്തു 5½ മീററർ വീതിയും മുകൾ ഭാഗത്തു് 1.8 മീററർ വീതിയും 1.8 മീററർ ഉയരവുമുള്ള വരമ്പുകളാണ് അനുയോജ്യമായിട്ടുള്ളതു്. അടി കുറച്ചു കുഴിക്കുകയും ആകെ നിരപ്പാക്കുകയും ആവശ്യമാണ്. ഇങ്ങനെ കിട്ടുന്ന മണ്ണു് വരമ്പുകളുണ്ടാക്കാനുപയോഗിക്കാം.

സാധാരണ ശുദ്ധജലമത്സ്യക്കൃഷിക്കായി ഉപയോഗിക്കുന്നവയെക്കാൾ വലിയ കുളങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുകയാണ് കടലോരങ്ങളിൽ ആദായകരമായിട്ടുള്ളതു്. ഇതു വരമ്പുകൾ കെട്ടാനുള്ള ചെലവു കുറക്കും. ഇതുപോലെത്തന്നെ ദീർഘചതുരാകൃതിയിലുള്ള കുളങ്ങളുണ്ടാക്കുന്നതിനേക്കാൾ ചെലവു കുറവു സമചതുരാകൃതിയിലുള്ള കുളങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്നതിനാണ്. നേഴ്സറികുളങ്ങളും വളർത്തൽക്കുളങ്ങളും വെവ്വേറെ ഉപയോഗിക്കേണ്ടതുണ്ടു്. നേഴ്സറികൾ 30 മീററർ സമചതുരത്തിലും വളർത്തൽക്കുളങ്ങൾ 120 മീററർ സമചതുരത്തിലും ഉണ്ടാക്കുന്നതാണ് നല്ലതു്. ഈ കുളങ്ങളെ കായലോ കടലോ ആയി ബന്ധിക്കുന്ന ഒരു തോടും അത്യാവശ്യമാണ്. കുളങ്ങളിൽ ഇഷ്ടാനുസരണം വെള്ളം കയററാനും തുറന്നു വിടാനും വേണ്ടിയാണ് ഈ തോടു്. പത്തടി വീതിയിലുള്ള ഒരു തോടു മതിയാവും. ഈ തോടു് ഓരോ കുളങ്ങളിലേയ്ക്കും തുറക്കുന്നിടത്തു പ്രത്യേകം ചീർപ്പു വാതിലുകൾ ഉണ്ടായിരിക്കേണ്ടതാണ്. ഈ ചീർപ്പു വാതിലുകൾ ഇഷ്ടാനുസരണം തുറന്നു ഓരോ കുളത്തിലേയ്ക്കും വെള്ളം കയററുകയോ ഇറക്കിവിട്ടു് കുളം വററിക്കുകയോ ആകാം. വളർത്തുമത്സ്യങ്ങൾ പുറത്തു പോകാതെയും ഉപദ്രവകാരികളായ മത്സ്യങ്ങളും ജന്തുക്കളും അകത്തു കടക്കാതെയും നോക്കാൻ ഇത്തരം ചീർപ്പു വാതിലുകളോടു ഘടിപ്പിച്ച കമ്പിവലകൾ അത്യാവശ്യമാണ്.

സ്ഥലം തിരഞ്ഞെടുക്കൽ

മത്സ്യക്കുളങ്ങളുണ്ടാക്കാനുള്ള സ്ഥലം തിരഞ്ഞെടുക്കുമ്പോൾ പല കാര്യങ്ങളും കണക്കിലെടുക്കേണ്ടതുണ്ടു്. ഇതിൽ ഏററവും പ്രധാനമായതു് വേലിയേററസമയത്തു് ധാരാളം വെള്ളംകിട്ടാൻ സൗകര്യമുള്ള സ്ഥലമായിരിക്കണമെന്നതാണ്. അതിനാൽ വേലിയേററം ശക്തിയായി അനുഭവപ്പെടുന്ന സ്ഥലമായിരിക്കണം തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നതു്. കായലിനോടോ കടലിനോടോ അടുത്തു കിടക്കുന്ന സ്ഥലമാണെങ്കിൽ എല്ലാ വേലിയേററത്തിന്നും വെള്ളം കിട്ടുമെന്ന മെച്ചമുണ്ടു്. കായലിൽ നിന്നോ കടലിൽ നിന്നോ അകലെയാണെങ്കിൽ വാവുകളോടടുത്ത വലിയ വേലിയേററത്തിൽ മാത്രമേ വെള്ളം കിട്ടുകയുള്ളൂ. കുളങ്ങളുണ്ടാക്കാൻ തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നസ്ഥലത്തിന്റെ ഉയർച്ചയെപ്പററിയും ശ്രദ്ധിയ്ക്കണം. അധികം ഉയർന്ന

ഭൂമിയാണെങ്കിൽ വെള്ളം കയറാൻ വിഷമമാകും. അധികം താഴ്ന്ന ഭൂമിയാണെങ്കിൽ വെള്ളം വററിക്കാൻ ബുദ്ധിമുട്ടുണ്ടാവുകയും ചെയ്യും. വേലിയിറക്കസമയത്തെ സമുദ്ര നിരപ്പിനേക്കാൾ അര അടിയോളം ഉയർന്ന ഭൂമിയാണ് പാകം. കുളങ്ങൾ നിറയ്ക്കാനും, വററിയ്ക്കാനും ഉതകുന്ന നിരപ്പാണ് ഇത്. കടലാക്രമണം ബാധിയ്ക്കാത്ത തരത്തിലുള്ളതുമായിരിക്കണം തിരഞ്ഞെടുക്കുന്ന സ്ഥലം. മത്സ്യത്തിന് നല്ല പ്രിയമുള്ള വലിയ പട്ടണങ്ങളോടടുത്തായാൽ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന മത്സ്യം അധികം ചെലവില്ലാതെ ചന്തയിലയയ്ക്കാമെന്ന ഗുണവുമുണ്ടായിരിയ്ക്കും.

വളർത്തു മത്സ്യങ്ങൾ

കടലോരങ്ങളിൽ വളർത്താൻ മത്സ്യങ്ങളെ തിരഞ്ഞെടുക്കുമ്പോൾ ഇവയ്ക്കു പൊതുവായി ഉണ്ടായിരിക്കേണ്ട ചില ഗുണങ്ങൾ കണക്കിലെടുക്കേണ്ടതുണ്ട്. വേഗത്തിലുള്ള വളർച്ച, സസ്യപ്രധാനമായ ഭക്ഷണം, മററു മത്സ്യങ്ങളോടുകൂടി ഉപദ്രവമില്ലാതെ ജീവിക്കാനുള്ള കഴിവ് ജലത്തിലെ ലവണാംശ (Salinity) ത്തിൻെറ ഏററക്കുറച്ചിലുകളെ അതിജീവിയ്ക്കാനുള്ള ശക്തി എന്നിവയാണ് ഈ ഗുണങ്ങളിൽ പ്രധാനം. നമ്മുടെ കായലുകളിലും നദീമുഖങ്ങളിലും സാധാരണ കാണുന്ന പല മത്സ്യങ്ങളും ലവണാംശത്തിൻെറ ഏററക്കുറച്ചിലുകളെ അതിജീവിക്കാൻ കഴിവുള്ളവയാണ്. പൂമീൻ (*Bhanos chauos*), തിരുത (*Mugil cephalus*) മാലാൻ (*Mugil parsia*) കരിമീൻ (*Etrophus suratensis*) എന്നീ മത്സ്യങ്ങൾ മുകളിൽ പറഞ്ഞ എല്ലാ ഗുണങ്ങളുമുള്ളവയാണ്. വാളത്താൻ (*Megalops cyphinoides*), നരിമീൻ (*Dates calcarifer*) എന്നിവയ്ക്കു മറെറല്ലാ ഗുണങ്ങളുമുണ്ടെങ്കിലും അവ മാംസഭുക്കുകളാണെന്നും മററു മത്സ്യങ്ങളെ ഉപദ്രവിക്കുമെന്നും ദോഷമുണ്ട്. അതുകൊണ്ട് മററു മത്സ്യങ്ങൾ ധാരാളമായി കിട്ടുന്ന സ്ഥലങ്ങളിൽ ഇവയെ വളർത്താതിരിയ്ക്കുയാണ് ഉത്തമം.

കുളങ്ങൾ തയ്യാറാക്കൽ

കുളങ്ങൾ ആദ്യമായി വററിച്ച് കുറച്ചു ദിവസം വെയിൽ കൊള്ളാൻ അനുവദിക്കുകയും പിന്നീട് കിളച്ചോ ഉഴതോ മണ്ണിളക്കുകയും ചെയ്യുന്നതു് നല്ലതാണ്. വളം കുറഞ്ഞ മണ്ണാണെങ്കിലും, തുടർച്ചയായി മത്സ്യക്കൃഷിക്ക് ഉപയോഗിച്ചു തുടങ്ങുമ്പോഴും, കുളങ്ങളിൽ വളമിടേണ്ടിവരും. ചാണകം, ആട്ടിൻ കാട്ടം, കോഴിക്കാട്ടം, പച്ചിലവളം, രാസവളങ്ങൾ, എന്നിങ്ങനെ സാധാരണ കൃഷിയ്ക്കുപയോഗിക്കുന്ന വളങ്ങളെല്ലാം ഉപയോഗിക്കാം. 0.405 ഹെക്ടറിന് 750 കി.ഗ്രാം എന്ന കണക്കിനാണ് വളമിടേണ്ടതു്. ഇതിന്നു ശേഷം 50 — 75 മി.മീററർ താഴ്ചയിൽ കുളത്തിലേയ്ക്കു് വെള്ളം കടത്തി വിട്ടു് രണ്ടു മൂന്നാഴ്ചയോളം കെട്ടി നില്ക്കാൻ അനുവദിയ്ക്കണം. ഈ സമയത്തു് വെള്ളത്തിൽ അതിസൂക്ഷ്മങ്ങളായ ജലസസ്യങ്ങളും പ്രാണികളും വളർന്നു പെരുകുന്നു. ഇവ മത്സ്യങ്ങളുടെ പഥ്യാഹാരമാണ്. ഇത്തരം സൂക്ഷ്മ സസ്യങ്ങളും ജീവികളും ജലത്തിൽ നല്ലപോലെ പെരുകിക്കഴിഞ്ഞാൽ ജലത്തിന് ഇളം പച്ചനിറമോ തവിട്ടുനിറമോ കിട്ടുന്നു. ഈ സമയത്തു്

ചീർപ്പു വാതിലുകഠം തുറന്നു കുളങ്ങളിൽ 1 മീററർ മുതൽ 1.25 മീററർവരെ താഴ്ച യിൽ വെള്ളം കയററി കെട്ടി നിത്താം. ഇങ്ങനെ നിറച്ച കുളങ്ങഠം മത്സ്യങ്ങളെ വളത്താൻ തയ്യാറായിക്കഴിഞ്ഞു. നർസറിക്കുളങ്ങളും വളർത്തൽക്കുളങ്ങളും ഒരു പോലെയാണു് തയ്യാറാക്കേണ്ടതു്.

വിത്തുസംഭരണം

കായലുകളുടെ ആഴം കുറഞ്ഞ തീരങ്ങളിലും നദീമുഖങ്ങളിലും പൂമീൻ, തിരുത, മാലാൻ, കരിമീൻ, എന്നിവയുടെ കുഞ്ഞുങ്ങളെ ധാരാളമായി കാണാം. ഓരോ മൽസ്യവും മുട്ടയിട്ടു് കുഞ്ഞു് വിരിയിക്കുന്ന കാലം വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. മുട്ടയിടുന്ന കാലത്താണു് മൽസ്യങ്ങളുടെ കുഞ്ഞുങ്ങളെ ശേഖരിക്കേണ്ടതു്. ഓരോന്നിൻെറ കുഞ്ഞുങ്ങളെയും ശരിയായി തിരിച്ചറിഞ്ഞു് ശേഖരിക്കേണ്ടതു് അത്യാവശ്യമാണു്. അല്ലാത്തപക്ഷം ഇവയുടെ കുഞ്ഞുങ്ങഠംക്കുപകരം ചീത്ത മത്സ്യങ്ങളുടെ കുഞ്ഞുങ്ങളെ ശേഖരിച്ചു് വളർത്താനും വളരെ നഷ്ടം വരുവാനും ഇടയുണ്ടു്. അതുകൊണ്ടു് ഓരോ മൽസ്യങ്ങളുടെയും കുഞ്ഞുങ്ങളെ ധാരാളമായി കിട്ടുന്ന കാലവും അവയെ തിരിച്ചറിയാനുള്ള ലക്ഷണവും വളരെ ചുരുക്കത്തിൽ താഴെ കൊടുക്കുന്നു.

പൂമീൻ മുട്ടയിടുന്നതു് പ്രധാനമായി വേനലിൽ ഏപ്രിൽ, മെയ്, ജൂൺ എന്നീ മാസങ്ങളിലാണു്. ഈ മാസങ്ങളിൽ ഇവയുടെ കുഞ്ഞുങ്ങളെ കായലോരങ്ങളിൽ നിന്നും നദീമുഖങ്ങളിൽ നിന്നും ധാരാളമായി ശേഖരിക്കാം. 11 മുതൽ 13 വരെ മി. മീ. വളർച്ചയെത്തിയ പൂമീൻ കുഞ്ഞുങ്ങഠം നീണ്ടു കനം കുറഞ്ഞു സുതാര്യമായ ശരീരത്തോടു കൂടിയവയായിരിക്കും. ഇവയുടെ വായ് മുകളിലേക്കു് ചരിഞ്ഞു തുറന്നിരിക്കുന്നു. കറുത്ത വലിയ കണ്ണുകളും തലയിലും രണ്ടു പള്ളകളിലും കാണുന്ന കറുത്ത പുള്ളിക്കുത്തുകളും ഇവയെ തിരിച്ചറിയാൻ സഹായിക്കുന്ന ലക്ഷണങ്ങളാണു്.

തിരുതയും മാലാനും മുട്ടയിടുന്നതു് മഞ്ഞുകാലത്താണു്. അതായതു് ഡിസംബർ മുതൽ ഫെബ്റുവരി വരെ. ഇക്കാലത്തു് ഇവയുടെ കുഞ്ഞുങ്ങളെ ആഴം കുറഞ്ഞ കായലോരങ്ങളിലും നദീമുഖങ്ങളിലും ലക്ഷക്കണക്കിനു കാണാം. മുതുകിൽ രണ്ടു ചിറകുകളും അവയിൽ ആദ്യത്തേതിൽ നാലു കൂത്ത മുള്ളുകളും തിരുതവർഗ (Mullets) ത്തിൻെറ ഒരിക്കലും തെററാത്ത ലക്ഷണമാണു്. തിരുത വർഗത്തിൽ മാലാനും ഉഠംപ്പെടുന്നു. ശരീരത്തിൽ ചിതമ്പലുകഠം കാണുമെങ്കിലും തലയിൽ ചിതമ്പലുകഠം ഉണ്ടായിരിക്കയില്ല. വായുടെ അടിഭാഗം കുത്തനെ ചരിഞ്ഞു വയറിനോടു് ചേരുന്നതു് തിരുതക്കുഞ്ഞുങ്ങളുടെ ലക്ഷണമാണു്. എന്നാൽ മാലാൻ കുഞ്ഞുങ്ങളുടെ വായുടെ അടിഭാഗം വയറിനോടു യോജിക്കുന്നതു് ക്രമത്തിലുള്ള വളവോടു കൂടിയായിരിക്കും.

കരിമീനിൻെറ കുഞ്ഞുങ്ങളെ എല്ലാ കാലത്തും കിട്ടുന്നതാണു്. എന്നാൽ ഡിസംബർ മുതൽ ഫെബ്റുവരിവരെയുള്ള മഞ്ഞുകാലത്താണു് ഇവയെ ധാരാള

മായി കിട്ടുന്നതു്. രണ്ടു പള്ളകളിൽ നിന്നും പതിഞ്ഞു പരന്ന ശരീരം, മുതുചിറകിൽ ധാരാളം മുള്ളുകഠം എന്നിവ കരിമീൻ കുഞ്ഞുങ്ങളുടെ ലക്ഷണമാണു്. കുഞ്ഞുങ്ങഠം ഒന്നര ഇഞ്ച്യ് നീളം വെയ്ക്കുന്നതുവരെ അവയുടെ മുതുചിറകിൽ വാലിനോടടുത്ത അററത്തു് കണ്ണിൻെറ ആകൃതിയിൽ ഒരു കറുത്ത പാടുണ്ടായിരിക്കും. ഇതിലും വലുതാവുന്ന കുഞ്ഞുങ്ങഠംക്കു് ശരീരത്തിനു് വിലങ്ങനെ കറുത്ത വരകഠം ഉണ്ടായിരിക്കും. ഇതിനു പുറമെ അവയുടെ വാലിൽ വാൽച്ചിറകിന്നു മുമ്പിലായി ഒരു കറുത്ത പാടും ഉണ്ടായിരിയ്ക്കും.

മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ പത്തടി നീളവും നാലടി വീതിയുമുള്ള വലകളുപയോഗിച്ച് പിടിച്ചെടുക്കാം. കണ്ണികഠം ചെറുതായ കോരുവലകളുപയോഗിച്ചും ഇവയെ പിടിയ്ക്കാവുന്നതാണു്. ഇങ്ങനെ പിടിക്കുന്ന മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ വലിയ കലങ്ങളിൽ നിറച്ച വെള്ളത്തിലിട്ടു് നർസറിക്കുളങ്ങളിലേയ്ക്കയയ്ക്കാം. നർസറിക്കുളങ്ങളിൽ 0.405 ഹെക്ടറിനു് 15,000 മുതൽ 25,000 വരെ മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങഠം എന്ന കണക്കിൽ വിടാവുന്നതാണു്. നർസറിക്കുളങ്ങളിൽ ഇവ 60 മി. മീ. വരെ വളൻ കഴിഞ്ഞാൽ വെള്ളം വററിച്ചു് വലിയ വളത്തൽക്കുളങ്ങളിലേയ്ക്കു മാററാം. വളത്തൽക്കുളങ്ങളിൽ 0.405 ഹെക്ടറിന്നു് 2,500 മൽസ്യങ്ങഠം എന്ന തോതിലാണു് വിടേണ്ടതു്. ഒരു കൊല്ലം കൊണ്ടു് ഇങ്ങനെ വിട്ട മൽസ്യങ്ങഠം വലുതായി ചന്തയിലയയ്ക്കാൻ തക്ക വലിപ്പം വെയ്ക്കും.

15

മൽസ്യങ്ങൾ രോഗപ്രതിരോധത്തിന്

പോഷകാഹാരമെന്ന നിലയിൽ ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നതിനു പുറമെ മത്സ്യങ്ങൾ പകർച്ച വ്യാധികൾ തടഞ്ഞു പൊതുജനാരോഗ്യം നിലനിർത്തുകയും ചെയ്യുന്നു. മലമ്പനിയും മന്തും ജലത്തെ ആസ്ഥാനമാക്കിയുള്ള പകർച്ചവ്യാധികളാണല്ലൊ. വെള്ളം കെട്ടിനില്ക്കുന്ന അശുചിപ്രദേശങ്ങളിലാണ് ഈ രോഗങ്ങൾ ധാരാളമായി കണ്ടുവരുന്നത്. കേരളത്തിൽ അധികമില്ലെങ്കിലും ഉത്തരേന്ത്യയിലെപല ഭാഗങ്ങളിലും കണ്ടു വരുന്ന ഒരു രോഗമാണ് ഗിനിപ്പുഴ(guinea worm). ഇതും ജലത്തെ ആസ്ഥാനമാക്കിയുള്ള ഒരു പകർച്ച രോഗമാണ്. മലമ്പനിയും മന്തും പരത്തുന്നത് കൊതുകുകളാണെന്ന് എല്ലാവർക്കും അറിയാം. ഗിനിപ്പുഴരോഗം പരത്തുന്നത് സൈക്ലോപ്സുകൾ (Cyclops) എന്നൊരു തരം ജലജീവികളാണ്. കൊതുകുകളും സൈക്ലോപ്സുകളും രോഗ ബീജങ്ങളെ ഒരാളിൽ നിന്ന് മറ്റൊരാളിലേയ്ക്ക് സംക്രമിപ്പിയ്ക്കുകയാണ് ചെയ്യുന്നത്. അതു കൊണ്ട് ഇവയെ രോഗാണു വാഹകർ എന്നു വിളിക്കുന്നു. മലമ്പനിയും മന്തും നിർമാർജനം ചെയ്യുന്നതിനു ദേശീയാടിസ്ഥാനത്തിൽ പ്രവർത്തനങ്ങൾ നടന്നു കൊണ്ടിരിയ്ക്കുകയാണ്. ഇത്തരം പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ പ്രധാനം രോഗാണുവാഹകരായ കൊതുകുകളെ നശിപ്പിയ്ക്കുകയും അവയുടെ വർധനവ് തടയുകയുമാണ്. മലമ്പനിയുടെയും മന്തിന്റെയും രോഗാണുക്കൾക്ക് അവയുടെ ജീവിതത്തിലെ ഒരു ദശ (Phase) കഴിച്ചുകൂട്ടണമെങ്കിൽ കൊതുകുകളുടെ ശരീരത്തിൽ പ്രവേശിക്കാതെ നിവൃത്തിയില്ല. അതുകൊണ്ട് കൊതുകുകളെ നശിപ്പിക്കുന്നതോടുകൂടി ഇത്തരം രോഗാണുക്കളുടെ വളർച്ചയേയും തടയാൻ കഴിയുന്നു.

കൊതുകുകളുടെ വർധനവിനെ തടയുന്നതിനു് ഇന്ന് പല മാർഗങ്ങളും ഉപയോഗിച്ചു വരുന്നു. കൊതുകുകൾ മുട്ടയിട്ട് പെരുകുവാൻ സൗകര്യപ്പെടുന്ന തരത്തിൽ വെള്ളം കെട്ടിനില്ക്കാൻ അനുവദിയ്ക്കാതിരിക്കുക; പട്ടണങ്ങളിലെ തുറന്ന അഴുക്കു ചാലുകൾക്കു പകരം ഭൂഗർഭത്തിൽ അഴുക്കു ചാലുകൾ ഏർപ്പെടുത്തുക എന്നിവയാണ് ഒരു മാർഗം. വെള്ളം കെട്ടി നില്ക്കുന്ന സ്ഥലങ്ങളിൽ രാസവസ്തുക്കൾ തളിച്ച് കൊതുകുകളുടെ മുട്ടകൾ, കൂത്താടികൾ, പ്യൂപ്പകൾ എന്നിവയെ നശിപ്പിയ്ക്കുകയും ഒരു മാർഗമായി അംഗീകരിക്കപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്. രാസവസ്തുക്കൾ ഇത്തരം പ്രദേശങ്ങളിൽ കൂടെക്കൂടെ തളിക്കേണ്ടതുണ്ട്. ഈ രണ്ടു മാർഗങ്ങളും വളരെ ചെലവും അധ്വാനവുമുള്ളവയാണെന്നതിന് സംശയമില്ല.

മൽസ്യമാർഗം

എന്നാൽ കൊതുകുകളെ അവയുടെ പ്രകൃതി ശത്രുക്കളെക്കൊണ്ട് തന്നെ നശിപ്പിക്കുന്നതു് ചെലവും അധ്വാനവും കുറഞ്ഞ ഫലപ്രദമായ മാർഗമാണ്. എലികളുടെ ശല്യം കുറക്കുന്നതിനു പൂച്ചകളെ വളർത്തുന്നതു പോലെയാണിതു്. കൊതുകുകളുടെ മുട്ടയും കൂത്താടികളും പഥ്യാഹാരമായുള്ള അനവധി മൽസ്യങ്ങളുണ്ട് അതുപോലെത്തന്നെ സൈക്ലോപ്സുകൾ പ്രധാനാഹാരമായ ചില മത്സ്യങ്ങളുമുണ്ട്. രോഗാണുവാഹകർ മുട്ടയിട്ടു പെരുകാൻ ഇടയുള്ള ജലപ്രദേശങ്ങളിൽ ഇത്തരം മൽസ്യങ്ങളെ വളർത്തുകയാണ് ചെയ്യേണ്ടതു്.

കൊതുകുകളുടെ നിയന്ത്രണത്തിനു മൽസ്യമാർഗം ആദ്യമായി ഉപയോഗിച്ചതു് 1854-ൽ അമേരിക്കയിലെ ജോർജിയ എന്ന സ്ഥലത്താണ്. ഡോക്ടർ ഫോർട്ട് (Dr. Fort) എന്ന ശാസ്ത്രജ്ഞൻ ഒരു ചെറിയ കുളത്തിലെ കൊതുകുകൂത്താടികളെ മുഴുവൻ ഏതാനും ചെറിയ മൽസ്യങ്ങളെ വിട്ട് നശിപ്പിച്ച് ഫലപ്രദമായ ഉപയോഗം തെളിയിച്ചു. ഇതിനുശേഷം ലോകത്തിന്റെ പല ഭാഗങ്ങളിലും ഈ വിഷയത്തിൽ ഗവേഷണങ്ങൾ നടന്നിട്ടുണ്ട്. ഇന്നു് കൊതുകുനിർമാജ്ജനത്തിനു് മൽസ്യമാർഗം ഏററവും ഫലപ്രദമെന്നു് പരക്കെ അംഗീകരിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.

ഗുണങ്ങൾ

ഈ വർഗത്തിന്റെ ഏററവും പ്രധാനമായ ഗുണം ചെലവും അധ്വാനവും കുറവാണെന്നതാണ്. കൊതുകുകളെ നശിപ്പിക്കുന്നതിനു പുറമെ മൽസ്യങ്ങൾ ജലാശയങ്ങളിലെ അഴുക്കുകൾതിന്നു നശിപ്പിക്കുന്നതു് കൊണ്ടു് പൊതുവായ ശുചിത്വത്തിനും വഴി തെളിയിക്കും. രൂക്ഷഗന്ധമുള്ള മരുന്നുകൾ കൂടെക്കൂടെ തളിച്ച വെള്ളം മനുഷ്യോപയോഗശൂന്യമാക്കേണ്ടതില്ലെന്നതും ഈ മാർഗത്തിന്റെ ഒരു ഗുണമാണ്. വിദ്യാഭ്യാസമില്ലാത്ത ഗ്രാമീണർക്കു പോലും എളുപ്പത്തിൽ നടപ്പിലാക്കാമെന്നതും ഈ മാർഗത്തിന്റെ മെച്ചമാണ്.

ഏതെല്ലാം മത്സ്യങ്ങൾ

രോഗവാഹകരെ നിയന്ത്രിക്കാനായി ഉപയോഗിക്കുന്ന മൽസ്യങ്ങൾക്കു് പൊതുവായ ചില ഗുണങ്ങൾ ഉണ്ടായിരിക്കേണ്ടതു് അത്യാവശ്യമാണ്. പ്രധാനമായി അവ ചെറിയതും നല്ല ചൊടിയുള്ളതു (active) മായിരിക്കണം. ഇങ്ങനെയുള്ള മൽസ്യങ്ങൾക്കു് ജലപ്പരപ്പിൽ പൊന്തിക്കിടക്കുന്ന വസ്തുക്കളുടെയും പായലുകളുടെയും ഇടയ്ക്കു് വേഗത്തിൽ സഞ്ചരിച്ച് ഇരതേടാൻ കഴിയും. ഇതിനു പുറമെ കൊതുകുകളുടെ മുട്ട, കൂത്താടികൾ, പ്യൂപ്പ എന്നിവയോ സൈക്ലോപ്സുകളോ ഇവയുടെ ഇഷ്ടപ്പെട്ട ആഹാരമായിരിക്കണം. ഇതിനു പുറമെ ധാരാളം തിന്നാനുള്ള കഴിവു്, വേഗത്തിൽ മുട്ടയിട്ടു പെരുകുന്ന സ്വഭാവം എന്നിവയും ഇത്തരം മത്സ്യങ്ങൾക്കു് ഉണ്ടായിരിക്കുന്നതു് നല്ലതാണ്. നമ്മുടെ നാട്ടിൽ ഈ ഗുണങ്ങളൊക്കെയുള്ള മത്സ്യങ്ങളുമുണ്ട്. അവയിൽ പ്രധാനപ്പെട്ട ചിലവയെപ്പററി ചെറിയ വിവരണങ്ങൾ താഴെ കൊടുക്കുന്നു.

അപ്ലോക്കൈലസ് (*Aplocheilus*)

'മാനത്തുകണ്ണൻ', 'പൂഞ്ഞാൻ' മുതലായ പല പേരുകളും കേരളത്തിൽ ഈ മത്സ്യത്തിനുണ്ട്. എല്ലാ പ്രദേശങ്ങളിലും ഏതുതരം ജലത്തിലും ധാരാളമായി ഇവയെ കണ്ടുവരുന്നു. മുകളിൽ നിന്നു നോക്കുമ്പോൾ നെറുകയിൽ രണ്ടു കണ്ണുകളുടെ ഇടയ്ക്ക് ഒരു വെളുത്ത പൊട്ടുള്ളതുകൊണ്ടായിരിക്കണം ഇവയ്ക്ക് മാനത്തുകണ്ണൻ എന്ന പേർ വന്നത്. ഇവ മൂന്നിഞ്ചിൽ കൂടുതൽ വളരുന്നില്ല. ജലപ്പരപ്പിൽ ജലസസ്യങ്ങളുടെ ഇടയിൽ ഇവ സാധാരണയായി ഇരതേടുന്നു. കൊതുകുകളുടെ മുട്ട, കൂത്താടി, പ്യൂപ്പ എന്നിവയാണ് ഇവയുടെ മുഖ്യാഹാരം. ശുദ്ധജലത്തിലെന്നപോലെ ഉപ്പുവെള്ളത്തിലും ഇവയ്ക്കു ജീവിക്കാൻ കഴിയും.

അംബാസിസ് (*Ambasis*)

സാധാരണയായി കണ്ണാടിമത്സ്യം (Glass Fish) എന്നറിയപ്പെടുന്ന ഈ മത്സ്യത്തിന്റെ ശരീരം പരന്ന, വെളിച്ചം കടന്നുപോകത്തക്കവണ്ണം അർധതാര്യ (Translucent) മാണ്. ശരീരത്തിന്റെ അകത്തുള്ള കുടൽ മുതലായ അവയവങ്ങൾ പുറത്തുനിന്നു നോക്കിയാൽ കാണാൻ കഴിയും. മുതുചിറകിൽ ധാരാളം മൂർച്ചയുള്ള മുള്ളുകളുണ്ട്. സൈക്ലോപ്സുകളാണ് ഇവയുടെ പഥ്യാഹാരം. അതിനാൽ ഗിനിപ്പുഴു രോഗത്തിന്റെ നിവാരണത്തിന് ഇവ വളരെയധികം പ്രയോജനപ്പെടുന്നു. കൊതുകുകളുടെ കൂത്താടികളെയും ഇവ ഭക്ഷിക്കുന്നു.

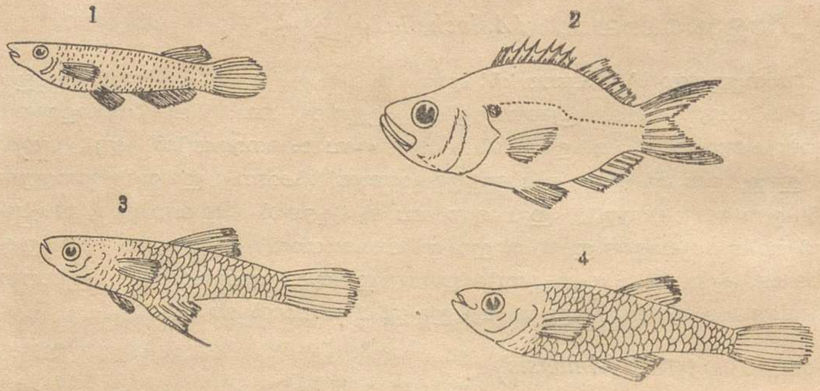
ഇസോമസ് (*Esomus*)

ശരീരത്തിനു നെടുകെ കണ്ണു മുതൽ വാൽ വരെ നീണ്ട കറുത്ത വരയും താടികളിൽ നിന്നു പുറപ്പെടുന്ന രണ്ടു ജോഡി മീശരോമങ്ങളും ഇവയെ എളുപ്പത്തിൽ തിരിച്ചറിയാൻ സഹായിയ്ക്കും. ഇവ ജലപ്പരപ്പിൽ കൂട്ടം ചേർന്നു ഇരതേടുന്നു. കൊതുകുകളുടെ മുട്ടകളും കൂത്താടികളും പ്യൂപ്പകളും ഇവക്ക് ഇഷ്ടപ്പെട്ട ആഹാരമാണ്.

ചീലാ (*Chela*)

ഈ മൽസ്യം ഏതാണ്ട് 150 മി.മീ. വരെ വളരുന്നു. ശരീരം നീണ്ടിട്ടാണ്. വയറിന്റെ അടിഭാഗം കത്തിപോലെ മൂർച്ചയുള്ളതാണ്. ഇവയ്ക്ക് നല്ല പ്രകാശമുള്ള വെള്ളിനിറമുണ്ട്. വായ് മേലോട്ടു ചരിഞ്ഞു് തുറന്നിരിയ്ക്കും. കീഴ്ത്താടിയുടെ അററത്ത് നടുക്കായി ഒരു മുനയും (knob) മേൽത്താടിയിൽ ഈ മുന ചേന്നിരിക്കാൻ പററിയ ഒരു വിടവും (cleft) ഈ മൽസ്യത്തിന്റെ പ്രത്യേകതയാണ്.

മുകളിൽ പറഞ്ഞ മൽസ്യങ്ങൾക്ക് പുറമെ നമ്മുടെ നാട്ടിൽ ധാരാളമായി കാണുന്ന റാസ്ബോറ (*Rasbora*), ഡാനിയോ (*Danio*), ബാർബസ് (*Barbus*) എന്നീ മത്സ്യങ്ങളും കൊതുകുകളുടെ നിയന്ത്രണത്തിന്നു ഉപയോഗിയ്ക്കാവുന്നതാണ്.



ചിത്രം 12. ലാർവഹാരികളായ ചില മത്സ്യങ്ങൾ
1. അപ്ലൊക്കൈലെസ് 2. അമ്പാസിസ് 3. ഗംബൂസിയ (ആൺമത്സ്യം) 4. ഗംബൂസിയാ (പെൺമത്സ്യം)

വിദേശമത്സ്യങ്ങൾ

വിദേശങ്ങളിൽ നിന്നു് ചില മൽസ്യങ്ങളെയും ഈ ആവശ്യത്തിനായി ഇന്ത്യയിൽ കൊണ്ടുവന്നിട്ടുണ്ടു്. ഇവയിൽ പലതും ഇന്നു നമ്മുടെ പല ജലാശയങ്ങളിലും പെരുകിയിട്ടുണ്ടു്. ഗംബൂസിയാ (*Gambusia*) എന്ന മൽസ്യത്തെ ഇററലിയിൽ നിന്നും സയാമിൽ നിന്നുമാണു് ഇന്ത്യയിൽ കൊണ്ടുവന്നിട്ടുള്ളതു്. ഇതുപോലെ തന്നെ ലെബിസ്റ്റസ് (*Lebistes*), കറാസിയസ് (*Carassius*) എന്നീ മൽസ്യങ്ങളും വിദേശീയരാണു്. കറാസിയസ്സ് സാധാരണമായി സ്ഫടികപ്പാത്രങ്ങളിൽ (Aquarium) കാഴ്ചക്കു വളർത്തുന്ന സ്വർണ്ണമൽസ്യ (Gold fish) മാണു്. ഇവയെ ഉദ്യാനങ്ങളിലെ ചെറിയ ജലാശയങ്ങളിൽ വിടുന്നതു് കാഴ്ചയ്ക്കു് ആകർഷകമെന്നതിനു പുറമെ കൊതുകുകളുടെ വർധനവിനെ തടയാനും ഉപയോഗപ്പെടും.

പ്രവർത്തനം

എല്ലാത്തരം ജലാശയങ്ങളിലും മൽസ്യങ്ങൾ വഴി രോഗവാഹകരുടെ നിർമാർജനം പ്രായോഗികമല്ല. ഉദാഹരണമായി തൽക്കാലം മഴവെള്ളം കെട്ടിനില്ക്കുന്ന കുണ്ടുകളിലും കുഴികളിലും മൽസ്യങ്ങളെ വിട്ടു് വളർത്തുവാൻ പററുകയില്ല. സ്ഥിരമായി വെള്ളം കെട്ടി നില്ക്കുന്ന സ്ഥലങ്ങളിലും കൊല്ലത്തിൽ ഏതാനും മാസങ്ങളിലെങ്കിലും വെള്ളം കെട്ടിനിൽക്കുന്ന പ്രദേശങ്ങളിലും മാത്രമേ മൽസ്യമാർഗം പ്രായോഗികമായിരിക്കയുള്ളു. അതുകൊണ്ടു് കൊതുക നിർമാർജന പ്രവത്തനം ആരംഭിക്കുന്നതിനു മുമ്പു് ഒരു പ്രദേശത്തുള്ള ജലാശയങ്ങളെപ്പററി പഠിച്ചു്

ഈ മാർഗം പ്രായോഗികമാണോ എന്ന നോക്കേണ്ടതുണ്ട്. വെള്ളം കെട്ടിനിൽക്കുന്ന കൊക്കരണികൾ, പൊട്ടക്കുളങ്ങൾ, ചതുപ്പുനിലങ്ങൾ, നെൽപ്പാടങ്ങൾ, ചളിക്കുണ്ടുകൾ എന്നിവയിൽ മൽസ്യത്തെ ഉപയോഗിച്ച് കൊതുകുകളെ നിർമാർജനം ചെയ്യാം. നമ്മുടെ കടലോരപ്രദേശങ്ങളിൽ വെള്ളം കെട്ടിക്കിടക്കുന്ന കുണ്ടുകളും തോടുകളും വളരെയാണ്. അതുകൊണ്ടു തന്നെയാണ് മന്തും മലമ്പനിയും ഈ പ്രദേശങ്ങളിൽ ധാരാളമായി കണ്ടു വരുന്നതു്. കടലോരപ്രദേശങ്ങളിലെ തോടുകളിലും കുഴികളിലും മൽസ്യമാർഗം പ്രായോഗികമായിരിക്കും.

ഇങ്ങനെ കൊതുകു നിർമാർജനത്തിനുള്ള ജലാശയങ്ങൾ തിരഞ്ഞെടുത്തു കഴിഞ്ഞാൽ ഈ ജലാശയങ്ങളുടെ ഉപരിതലത്തിൽ കാണുന്ന പായലുകളും മററു ജലസസ്യങ്ങളും നീക്കം ചെയ്യുന്നതു് നന്നായിരിക്കും. ഇതു് മൽസ്യങ്ങൾക്ക് ഇര തേടാൻ വളരെ സൗകര്യം നൽകും. സാധാരണയായി നമ്മുടെ ജലാശയങ്ങളിൽ വാള(*Wallago attu*), വരാൽ(*Ophicephalus* spp.) ക്ലൂരി (*Clarius batrachus*), മുശി (*Heteropneustus fossilis*), പൂഴൽ (*Glossogobius qiuriais*) എന്നീ മാംസഭുക്കുകളായ മൽസ്യങ്ങളെ ധാരാളമായി കണ്ടുവരുന്നുണ്ടല്ലോ. ഈ മൽസ്യങ്ങൾ കൊതുകുകളെ നശിപ്പിക്കാനായി വിടുന്ന ചെറു മൽസ്യങ്ങളെ തിന്നു നശിപ്പിച്ചേക്കും. അതു കൊണ്ടു് ഇത്തരം മൽസ്യങ്ങളെ വലയിട്ടും ചൂണ്ടലിട്ടും പിടിച്ച് നീക്കം ചെയ്യുന്നതു് നന്നു്.

ഇങ്ങനെ ജലാശയങ്ങൾ സജ്ജമാക്കിയ ശേഷം ചെറുമൽസ്യങ്ങളെ വിടാം. കൊതുകുകൾ മുട്ടയിടാനിടയുള്ള ജലഭാഗത്തിൽ 0.09 ച.മീററിന്നു് മൂന്നു മത്സ്യങ്ങൾ എന്ന തോതിലാണ് വിടേണ്ടതു്. ഇതിനായി കൊതുകു് മുട്ടയിടാൻ ഇടയുള്ള ജലഭാഗത്തിൻെറ വിസ്താരം കണക്കാക്കേണ്ടി വരും. കരയിൽ നിന്നോ, വെള്ളത്തിൽ പൊങ്ങിക്കിടക്കുകയോ വെള്ളത്തിൽ നിന്നു തള്ളിനില്ക്കുകയോ ചെയ്യുന്ന വസ്തുക്കളിൽ നിന്നോ 225 മി.മീ. അകലം വരെയുള്ള ജലഭാഗത്തു മാത്രമേ കൊതുകു് മുട്ടയിടുകയുള്ളു. അതു കൊണ്ടു് ജലാശയത്തിൻെറ ചുററളവും ജലപ്പരപ്പിലുള്ള വസ്തുക്കളുടെ കണക്കുമെടുത്താൽ കൊതുകു് മുട്ടയിടാൻ ഉപയോഗിക്കാവുന്ന പ്രദേശത്തിൻെറ വിസ്തീർണ്ണം കണക്കാക്കാം. വിസ്തീർണ്ണം കണക്കാക്കിക്കഴിഞ്ഞാൽ മുകളിൽ പറഞ്ഞതു പോലെ 0.09 ചതുരശ്ര മീററിന്നു് മൂന്നു മൽസ്യങ്ങൾഎന്ന തോതിൽ വിടുകയാണ് ചെയ്യേണ്ടതു്. പിന്നീടു് ഇവ പെററുപെരുകിക്കൊള്ളും. മാംസഭുക്കുകളായ വലിയ മൽസ്യങ്ങൾ തിന്നു നശിപ്പിക്കുന്നതു കൊണ്ടോ രോഗങ്ങൾ കൊണ്ടോ ഇങ്ങനെ വിട്ട മൽസ്യങ്ങൾക്ക് നാശം സംഭവിക്കയാണെങ്കിൽ മാത്രമേ വീണ്ടും മൽസ്യങ്ങളെ വിടേണ്ടി വരികയുള്ളു.

16

അക്വേറിയം സൂക്ഷിക്കൽ

നിങ്ങളുടെ സ്വീകരണമുറിയുടെ ധാരാളം വെളിച്ചം കിട്ടുന്ന ഭാഗത്തു് ഉയൎന്ന ഒരു മേശ. നീല നിറമുള്ള മേശവിരിപ്പിനു മുകളിൽ ചില്ലുകൊണ്ടു് ഉണ്ടാക്കിയ ചതുരാകൃതിയിലുള്ള ഒരു കൃത്രിമ തടാകം. അടിയിൽ നിരത്തിയ വെൺമണലിനു മുകളിൽ സ്ഫടികസമാനമായ തെളിഞ്ഞ ജലം. മണലിൽ അവിടവിടെയായി നട്ടിരിക്കുന്ന മനോഹരങ്ങളായ ജലസസ്യങ്ങൾ. അവയ്ക്കിടയിൽ നീന്തിക്കളിക്കുന്നവർണമത്സ്യങ്ങൾ—എത്ര മനോഹരമായിരിക്കും ഈ കാഴ്ച! ഇത്തരം ഒരു അക്വേറിയം ഏതൊരു സ്വീകരണമുറിയ്ക്കും ഒരു അലങ്കാരമായിരിക്കുമെന്നതിനു് സംശയമില്ല. കുട്ടികൾക്കും വലിയവർക്കും നേരംപോകാൻ ഇതു പോലെ രസകരമായ ഒരു ഹോബിയും വേറെയുണ്ടാകില്ല.

വിദേശങ്ങളിൽ പരക്കെയും ഭാരതത്തിൽ ഉയൎന്നവരുമാനമുള്ള കുടുംബങ്ങളിലും ധാരാളം പ്രചാരം സിദ്ധിച്ചിട്ടുള്ള ഒരു ഹോബിയാണു് അക്വേറിയം സൂക്ഷിക്കൽ. എന്നാൽ അക്വേറിയം എങ്ങനെയാണു് സജ്ജീകരിക്കേണ്ടതു്, മത്സ്യങ്ങൾക്കു് എന്തു തീററയാണു് കൊടുക്കേണ്ടതു്, എങ്ങനെയാണു് അക്വേറിയം വൃത്തിയാക്കേണ്ടതു് എന്ന കാര്യങ്ങൾ പലക്കും അറിഞ്ഞു കൂടാ. താൽപര്യമുണ്ടെങ്കിലും ഇതു് വളരെ പ്രയാസവും വിദഗ്ദ്ധമേൽനോട്ടവുംആവശ്യമുള്ള ഒന്നാണെന്നു് കരുതി പല വീട്ടമ്മമാരും അക്വേറിയം സൂക്ഷിക്കാൻഒരുമ്പെടുന്നില്ല. എന്നാൽ അക്വേറിയം സജ്ജീകരിക്കലും സൂക്ഷിക്കലും തീരെ പ്രയാസമില്ലാത്തതും വിദഗ്ദ്ധമേൽനോട്ടം തീരെ ആവശ്യമില്ലാത്തതുമായ ഒന്നാണു്. പലരും വിചാരിക്കുന്നതുപോലെ ഇതു് അധികം പണച്ചെലവുള്ള കാര്യവും അല്ല. അക്വേറിയം സജ്ജീകരിക്കുമ്പോഴും സൂക്ഷിക്കുമ്പോഴും ശ്രദ്ധിക്കേണ്ട പ്രധാന സംഗതികൾ താഴെ വിവരിക്കുന്നു.

സജ്ജീകരണം

കാഴ്ചമൽസ്യങ്ങളെ സൂക്ഷിക്കാൻ വലിയ സ്ഫടികഭരണിയോ പ്രത്യേകം തയ്യാറാക്കിയ ചതുരാകൃതിയിലുള്ള കണ്ണാടിക്കുളമോ ഉപയോഗിക്കാം. എന്നാൽ ജലസസ്യങ്ങളുടെ ശരിയായ വളർച്ചയ്ക്കും മൽസ്യങ്ങളുടെ ആരോഗ്യകരമായ ജീവിതത്തിനും ചതുരാകൃതിയിലുള്ള കുളമാണു് നല്ലതു്. ഭംഗിയും ഇത്തരം കുളങ്ങൾക്കു് കൂടും. വായ വട്ടമില്ലാത്ത ഭരണിയാണെങ്കിൽ മൽസ്യങ്ങൾക്കു് ആവശ്യമായ പ്രാ

ണവായു അന്തരീക്ഷത്തിൽ നിന്നു് അലിഞ്ഞു ചേരാനും തടസ്ഥമായിരിക്കും. 450 മി. മീ. നീളവും 300 മി. മീ. വീതിയും അത്ര തന്നെ ആഴവും ഉള്ള അക്വേറിയം കുളം സ്വീകരണ മുറിയ്ക്കു് യോജിച്ചതാണു്.

അക്വേറിയം കുളത്തിൽ വെള്ളം നിറയ്ക്കുന്നതിനുമുമ്പ് അലക്കു കാരവും ചൂടു വെള്ളവും ഉപയോഗിച്ചു് വശങ്ങളിലെ ചില്ലുകൾ നല്ലതുപോലെ കഴുകണം. പിന്നീടു് ധാരാളം വെള്ളമുപയോഗിച്ചു് അലക്കുകാരത്തിന്റെ അംശം തീരെയില്ലാത്തവണ്ണം കഴുകേണ്ടതു് ആവശ്യമാകുന്നു.

നദീതീരത്തു് നല്ല വെളുത്ത മണൽ കിട്ടും. പഞ്ചസാരമണൽ എന്നു പറയാറില്ലേ? അത്തരം മണലാണു് അക്വേറിയത്തിന്റെ അടിയിൽ നിരത്താൻ ഉത്തമം. മണൽ കൊണ്ടുവന്നു് ധാരാളം വെള്ളം ഉപയോഗിച്ചു് പലവട്ടം തിരുമ്മി കഴുകണം. മണലിലെ ചെളി നിശ്ശേഷം പോയി കഴിഞ്ഞു് അതിൽ വെള്ളമൊഴിച്ചാൽ തീരെ കലക്കൽ ഉണ്ടാകുകയില്ല. ഇങ്ങനെ വൃത്തിയാക്കിയ മണൽ അക്വേറിയത്തിന്റെ അടിയിൽ 25 മി. മീ. മുതൽ 37 മി. മീ. വരെ ഘനത്തിൽ നിരത്താം. ഒരു ഭാഗത്തു് കൂടുതൽ ഘനത്തിൽ ഇട്ടു് മറുഭാഗത്തേയ്ക്കു് അൽപം ചരിവു കൊടുക്കുന്നതു് ഭംഗിയായിരിക്കും. ഈ ചെരിവു് മൽസ്യങ്ങളുടെ കാഷ്ടവും അവശേഷിക്കുന്ന ഭക്ഷണവസ്തുക്കളും എളുപ്പത്തിൽ ശേഖരിച്ചു് അക്വേറിയം വൃത്തിയാക്കാനും സഹായമായിരിക്കും.

ക്ലോറിന്റെ അംശം അധികമുള്ള വെള്ളം നേരിട്ടു് ഉപയോഗിക്കരുതു്. പട്ടണങ്ങളിലെ പൈപ്പുവെള്ളത്തിൽ ക്ലോറിൻ അധികമുണ്ടായിരിക്കും. ഇത്തരം വെള്ളം ഒരു പരന്ന തൊട്ടിയിൽ അഞ്ചാറു മണിക്കൂർ നേരം എടുത്തുവെച്ചു് ക്ലോറിന്റെ അംശം തീരെ കുറഞ്ഞശേഷം ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണു്. കിണറു വെള്ളമോ പുഴവെള്ളമോ കുളങ്ങളിലെ തെളിഞ്ഞവെള്ളമോ നേരിട്ടു് ഉപയോഗിക്കാം. കലങ്ങിയവെള്ളം ഉപയോഗിക്കാൻ വയ്യെന്നു് പറയേണ്ടതില്ലല്ലോ. അഴുക്കുകളില്ലാത്ത തെളിഞ്ഞജലമാണു് ഏററവും ഉത്തമം. വലിയ കാഠിന്യമുള്ള ജലമുപയോഗിച്ചാൽ വശങ്ങളിലെ ചില്ലുകളിൽ വെളുത്ത കറപിടിച്ചു് അഭംഗിയുണ്ടാകും.

കുളത്തിനടിയിൽ മണൽ നിരത്തിയ ശേഷം ഒരു കട്ടിക്കടലാസ് മണലിനു മുകളിൽ വെയ്ക്കുക കടലാസ്സിനു മുകളിൽ ഒരു കിണ്ണം വെച്ചു് വെള്ളം സാവധാനത്തിൽ കിണ്ണത്തിലേയ്ക്കു് വീഴത്തക്കവണ്ണം ഒഴിക്കുക. കിണ്ണത്തിൽ വീണു് വഴിഞ്ഞൊഴുകി കുളം നിറയുകയാണു് വേണ്ടതു്. വിരിച്ച മണലിനു് വെള്ളം കുത്തി വീണു് കോട്ടം തട്ടാതിരിക്കാൻ വേണ്ടിയാണു് കടലാസു വെയ്ക്കുന്നതും കിണ്ണത്തിലേയ്ക്കു് വെള്ളം ഒഴിക്കുന്നതും. വെള്ളം കുളത്തിന്റെ ഇരുമ്പു കൊണ്ടുള്ള മേൽ അരികുവരെ നിറയ്ക്കാം.

ജലസസ്യങ്ങൾ

വെള്ളത്തിനടിയിൽ വളരുന്ന, വേരുകളില്ലാത്തവയോ നാമമാത്രമായി

മാത്രം വേരുകളുള്ളവയോ ആയ നിരവധി ജലസസ്യങ്ങൾ നമ്മുടെ കുളങ്ങളിൽ നിന്നു കിട്ടും. അവ അക്വേറിയത്തിലെ മണലിൽ നട്ടുന്നതു് ഭംഗിക്കു പുറമെ മത്സ്യങ്ങൾക്കു് ഓക്സിജൻ നൽകാനും ഉപയോഗപ്പെടും. നമ്മുടെ കുളങ്ങളിലും തോടുകളിലും ധാരാളമായി കാണുന്ന ഹൈഡ്രില്ലാ (*Hydrilla*), വാലിസ്നേറിയ (*Vallisneria*), സെറാറ്റോഫൈലം (*Ceratophyllum*) എന്നീ സസ്യങ്ങൾ അക്വേറിയത്തിൽ നടാൻ യോജിച്ചവയാണു്. പ്രതിഫലിച്ചസൂര്യപ്രകാശം ലഭിക്കുന്ന സ്ഥലത്തു് അക്വേറിയം വെച്ചാൽ ഈ സസ്യങ്ങൾ കേടുവരാതെ വളരെക്കാലം വളർന്നു കൊള്ളും.

സ്വീകരണമുറിയുടെ ഒരു ഭാഗത്തു് ജനലിനോടോ വാതിലിനോടോ ചേർന്നു അക്വേറിയം വെയ്ക്കുകയാണു് നല്ലതു്. പ്രതിഫലിച്ച സൂര്യപ്രകാശം ദിവസത്തിൽ ആറുമണിക്കൂറെങ്കിലും കിട്ടുന്ന സ്ഥലമായിരിക്കണം. എന്നാൽ വെയിൽ നേരിട്ടു് അടിയ്ക്കുന്ന സ്ഥലത്തു് ഒരിക്കലും അക്വേറിയം വെയ്ക്കരുതു്. വെയിലത്തുവെച്ചാൽ വശങ്ങളിലെ ചില്ലുകളിൽ അതിസൂക്ഷ്മങ്ങളായ സസ്യങ്ങൾ വളർന്നു് അഭംഗിയുണ്ടാക്കും.

ഏതെല്ലാം മത്സ്യങ്ങൾ?

കാഴ്ചയ്ക്കു് അതിമനോഹരങ്ങളായ നിരവധി മത്സ്യങ്ങൾ ഇന്നു വാങ്ങാൻ കിട്ടും. ഇവയിൽ പ്രധാനം സ്വർണമൽസ്യം ഗപ്പികൾ (guppies), ചുവന്ന മൊള്ളികൾ (Red mollies), കറുത്ത മൊള്ളികൾ (Black mollies), നിയോൺ ടെട്രാ (*Neon tetra*), ടൈഗർ മൽസ്യം (tigers), സയാമീസ് പോരാളികൾ(Siamese fighters), ഗൌരാമി (gouramy) എന്നിവയാണു്. സ്വർണമൽസ്യത്തിൽ തന്നെ സങ്കരപ്രജനനം മൂലം വികസിപ്പിച്ചെടുത്ത നിരവധി ഇനങ്ങളുണ്ടു്. സിംഹത്തലയർ (lion heads), വിശറി, വാലർ (fan tails) മുതലായ ഇനങ്ങൾ വളരെ ഭംഗിയുള്ളവയാണു്.

ഇവ കൂടാതെ പല നാടൻമൽസ്യങ്ങളെയും അക്വേറിയത്തിൽ വളർത്താവുന്നതാണു്. ഇവയെ ചെലവു കൂടാതെ നമ്മുടെ കുളങ്ങളിൽ നിന്നും ജലസേചനത്തോടുകളിൽ നിന്നും പിടിച്ചെടുക്കാം. പള്ളത്തി (orange chromide), മീശപ്പറവകൾ (*Barillus, Esomus, Rasbora* etc), പൂവാലി (*Barbus jila mentosis*) മാനത്തുകണ്ണി എന്നിവ വളരെ ഭംഗിയുള്ള നാടൻ മൽസ്യങ്ങളാണു്.

ഒരു അക്വേറിയത്തിൽ എത്ര മൽസ്യങ്ങളെ ഇടാം എന്നതു് പലരും ചോദിക്കുന്ന ഒരു ചോദ്യമാണു്. 75 മി. മീററോളം നീളമുള്ള മൽസ്യങ്ങൾക്കു് ഏററവും ചുരുങ്ങിയതു് ശരാശരി 500 മി.മീ. ജലോപരിതലം ആവശ്യമാണു്. അതായതു് 450 മി. മീ. നീളവും 300 മി. മീ വീതിയുമുള്ള ഒരു അക്വേറിയത്തിൽ ഏററവും കൂടിയതു് പത്തു മൽസ്യങ്ങളെ ഇടാം. കുളത്തിൽ ഇടുന്ന മൽസ്യങ്ങളുടെ എണ്ണം അൽപം കുറഞ്ഞിരിക്കുകയാണു് എപ്പോഴും നല്ലതു്. കുളത്തിന്റെ വൃത്തി

യ്യും വളർത്തുന്ന മൽസ്യങ്ങൾക്ക് വേണ്ടത്ര ഓക്സിജൻ ലഭിക്കാനും ഇതു സഹായിക്കും. കൂടുതൽ ഭംഗിയ്ക്കുവേണ്ടി അക്വേറിയത്തിൻെറ മുകളിൽ വെള്ളത്തിലേക്ക് മാത്രം വെളിച്ചം വീഴത്തക്കവണ്ണം ഘടിപ്പിച്ചിട്ടുള്ള ഷേയ്ഡോടുകൂടിയ ഒരു ട്യൂബ് ലൈററ് (ഫ്ളോറസൻറ് ട്യൂബ്) ഘടിപ്പിക്കാം. രാത്രിയിലും പകൽ വെളിച്ചം കുറഞ്ഞ സമയത്തും ഈ ലൈററ് കത്തിച്ചാൽ വളരെ ഭംഗിയായിരിക്കും. അക്വേറിയത്തിൻെറ അടിത്തട്ടിൽ നിന്നു് വായു കുമിളകളായി പുറപ്പെടുവിക്കാൻ എയ്റേററു (Aerator) കളും ഇന്നു് വാങ്ങാൻ കിട്ടും. എയ്റേററിനോടു് ഘടിപ്പിച്ചുള്ള പ്ലാസ്റ്റിക്ക് ട്യൂബ് അക്വേറിയത്തിനടിയിലെ മണലിൽ ഒളിപ്പിച്ചാൽ മണലിൽ നിന്നു് കുമിളകൾ പുറപ്പെടുന്ന പ്രതീതിയുണ്ടാകും.

ഭക്ഷണം

അരിപ്പൊടി, പിണ്ണാക്കുപൊടി, ബ്രഡ്ഡ് മുതലായവ മത്സ്യങ്ങൾ തിന്നും. പ്രത്യേകം തയ്യാറാക്കിയ മത്സ്യത്തീററ അങ്ങാടിയിൽ വാങ്ങാൻ കിട്ടും. ഇതു് വാങ്ങി വെച്ചാൽ കുറെശ്ശെയായി ദിവസത്തിൽ ഒരു പ്രാവശ്യം മാത്രം ഇട്ടുകൊടുക്കാം. ഇത്തരം മത്സ്യത്തീററ വീട്ടിൽ തന്നെ തയ്യാറാക്കുകയും ചെയ്യാം. രണ്ടു കപ്പ് ഗോതമ്പുപൊടി, ഒരു കപ്പ് ചെമ്മീൻപൊടി, ഒരു കപ്പ് കോഴിമുട്ട അടിച്ചതു്, രണ്ടു നുള്ള് ഉപ്പ് എന്നിവ കൂട്ടി കലർത്തി വെള്ളമൊഴിച്ച് കുഴമ്പു പ്രായത്തിലാക്കുക. ഇതു് പരന്ന കിണ്ണങ്ങളിൽ 13 മി.മീ. ഘനത്തിൽ പരത്തി വെയിലത്തു വെച്ച് നല്ലതുപോലെ ഉണക്കുക നല്ലതുപോലെ ഉണങ്ങി കഴിഞ്ഞാൽ ഉരലിലിട്ടു് പൊടിച്ച് ടിന്നിലാക്കി എടുത്തു വെയ്ക്കാം.

ഇത്തരം ഉണക്കി സൂക്ഷിച്ച ഭക്ഷണത്തിനു പുറമേ ആഴ്ചയിലൊരിക്കൽ 'ജീവനുള്ള ഇര' കൊടുക്കുന്നതു് വളരെ നല്ലതാണ്. കൊത്തിനുറുക്കിയ മണ്ണിര, ചെമ്മീൻ അരിഞ്ഞതു്, കൊതുകിൻെറ കൂത്താടികൾ, പുഴക്കൾ ജന്തുപ്ലവകങ്ങൾ (Zoo-plankton) എന്നിവ ശേഖരിച്ച് കൊടുക്കാം. ഇതിൽമണ്ണിരയാണ് ഏററവും എളുപ്പത്തിൽ ശേഖരിച്ച് കൊടുക്കാവുന്നതു്.

വേണ്ടത്ര ഭക്ഷണം മാത്രമേ ഓരോ ദിവസവും കൃത്യസമയത്തു് കുളത്തിലിടാവൂ. തീററ അധികമാകുന്നതു് ദോഷമാണ്. തീററയിട്ടശേഷം പതിനഞ്ചു മിനിട്ടു് കഴിഞ്ഞു് അവശേഷിക്കുന്ന ഭക്ഷണം കഴിയുമെങ്കിൽ എടുത്തു് നീക്കം ചെയ്യണം. ഭക്ഷണം ഒരിക്കലും അധികം അവശേഷിക്കാൻ ഇടയാക്കരുതു്. ഇതു് വെള്ളം കേടുവരാനും മത്സ്യങ്ങൾ ഒന്നടക്കം ചാവാനും ഇടയാക്കും.

ശുചീകരണം

ആഴ്ചയിലൊരിക്കൽ കുളത്തിലെ വെള്ളം മാററണം. ഇതിനായി പ്ലാസ്റ്റിക്ക് പൈപ്പുപയോഗിച്ച് സൈഫൺ (Siphon) ചെയ്ത് അക്വേറിയത്തിലെ വെള്ളം വററിക്കാം. വെള്ളം വററിക്കുന്നതിനു മുമ്പ് വശങ്ങളിലെ ചില്ല് ഉൾവശത്തു

നിന്നു് തുണി ഉപയോഗിച്ച് നല്ലതുപോലെ ഉരച്ച് വൃത്തിയാക്കണം. വിരിച്ച മണലിനുമുകളിൽ 50 മി.മീ. വെള്ളമാകുന്നതു വരെ വെള്ളം വററിച്ചാൽ മതിയാകും. അങ്ങനെയാണെങ്കിൽ മത്സ്യങ്ങളെ വേറെ പാത്രത്തിലേയ്ക്കു് മാററാതെ കഴിക്കാം. സൈഫൺ ചെയ്യുന്ന പ്ലാസ്റ്റിക്ക്പൈപ്പിന്റെ അററം അഴുക്കുകളുടെ മുകളിൽ കാണിച്ചാൽ അവ വെള്ളത്തോടൊപ്പം പുറത്തേയ്ക്കു് പൊയ്ക്കൊള്ളും. അക്വേറിയം വൃത്തിയാക്കി കഴിഞ്ഞാൽ ആദ്യം പറഞ്ഞതു പോലെ മണലിനു മുകളിൽ കടലാസ്സും കിണ്ണവും വെച്ച് വെള്ളം വീണ്ടും നിറയ്ക്കുകയും പിന്നീട് ജലസസ്യങ്ങൾ നടുകയും ചെയ്യാം.

നമ്മുടെ കുളങ്ങളിൽ കാണുന്ന ചെറിയ തരം ഞവണിക്ക (water snails) കളെ അക്വേറിയത്തിൽ വിടുന്നതു് ശുചീകരണത്തിന്നു് സഹായിക്കും. ഞവണിക്കകൾ മത്സ്യങ്ങളുടെ കാട്ടവും അവശേഷിക്കുന്ന ഭക്ഷണവും വേഗത്തിൽ തിന്നു് വെള്ളം കേടുവരാതെ സൂക്ഷിക്കും. എന്നു തന്നെയല്ലാ അതിവേഗത്തിൽ മുട്ടയിട്ടു പെരുകുന്ന സ്വഭാവമുള്ളതു കൊണ്ടു് ഞവണിക്കകൾ തുടരെത്തുടരെ കുളത്തിന്റെ കണ്ണാടിവശങ്ങളിൽ ഒട്ടിച്ചുവെയ്ക്കുന്ന മുട്ടക്കൂട്ടുകൾ (egg capsules) മത്സ്യങ്ങൾക്കു് വളരെ ഇഷ്ടപ്പെട്ട ആഹാരവും ആണു്.

രോഗങ്ങളും ശുശ്രൂഷയും

വൃത്തിയായി സൂക്ഷിക്കുന്ന അക്വേറിയങ്ങളിൽ ദുർല്ലഭമായേ രോഗങ്ങൾ കടന്നു കൂടുകയുള്ളു. ദഹനക്കേടു് (indigestion) പരാദങ്ങളുടെ ആക്രമണം എന്നിവയാണു് അക്വേറിയത്തിലെ സർവസാധാരണമായ രോഗങ്ങൾ. ദഹനക്കേടു വന്ന മത്സ്യങ്ങൾ ഉത്സാഹമില്ലാതെ നീന്തുകയും അവയുടെ മലദ്വാരത്തിൽ നിന്നു് എപ്പോഴും കാട്ടം ഒരു ചരടു പോലെ തൂങ്ങിക്കിടക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. രണ്ടു മൂന്നു ദിവസത്തേക്കു് തീററ കൊടുക്കാതിരിക്കുകയും 'വയറിളക്കുന്ന ഉപ്പു്' (Epsom salt) കലക്കിയ വെള്ളത്തിൽ ദിവസവും ഓരോ മിനിട്ടു നേരം മുക്കിയിടുകയുമാണ് ദഹനക്കേടിനുള്ള ചികിത്സ.

പരാദങ്ങളുടെ ആക്രമണമുണ്ടായാൽ ശരീരത്തിൽ വ്രണങ്ങളുണ്ടാകുകയും ചിറകും വാലും ദ്രവിക്കാൻ തുടങ്ങുകയും ചെയ്യും. ഈ രോഗം ബാധിച്ച മത്സ്യത്തെ മററു മത്സ്യങ്ങളിൽ നിന്നു് ഉടനെ വേർതിരിച്ച് വേറൊരു തൊട്ടിയിലേയ്ക്കു് മാററണം. പൊട്ടാസിയം പെർമാംഗനേററ്, തുരിശ് (Copper sulphate), ഹൈഡ്രജൻ പെറോക്സൈഡ് എന്നിവയിൽ ദിവസവും ഒരു മിനിട്ടു നേരം മുക്കിയിട്ടാൽ ഒരാഴ്ച കൊണ്ടു് രോഗം ഭേദപ്പെടും.

17

മത്സ്യരോഗങ്ങളും പ്രതിവിധികളും

കാലിരോഗങ്ങളും അവയുടെ ചികിത്സാ സമ്പ്രദായങ്ങളും ഒരു വലിയ ശാസ്ത്രശാഖയായി വളൎന്നുവന്നിട്ടുണ്ടല്ലോ. വിളവുകളെ നശിപ്പിയ്ക്കുന്ന സസ്യരോഗങ്ങളെ തടയുന്നതിനു കൃഷിശാസ്ത്രത്തിൽ വളരെ പ്രാധാന്യം കൊടുത്തു വരുന്നുണ്ട്. ഏതു കൃഷിയായാലും രോഗബാധ തടഞ്ഞാലല്ലാതെ നല്ല വിളവു കിട്ടുകയില്ല. മൽസ്യകൃഷിയും ഇതിൽ നിന്നു വിഭിന്നമല്ല.

മററു ജീവികളെന്നപോലെ മത്സ്യങ്ങളും പലതരം രോഗങ്ങൾക്ക് ഇരയാകാറുണ്ട്. പ്രത്യേകിച്ചും വളൎത്തൽ കുളങ്ങളിലെ കൃത്രിമ സാഹചര്യങ്ങളിൽ രോഗങ്ങളുണ്ടാകാനും പടൎന്നുപിടിയ്ക്കാനുമുള്ള സാധ്യത വർധിക്കുന്നു. അടുത്ത കാലം വരെ ജലത്തിനടിയിൽ കഴിഞ്ഞുകൂടുന്ന ഈ നിശ്ശബ്ദ ജീവികളുടെ രോഗങ്ങളെപ്പററി നമുക്ക് അധികമൊന്നും അറിഞ്ഞുകൂടായിരുന്നു. എന്നാൽ മത്സ്യകൃഷി വിപുലമായ തോതിൽ പല രാജ്യങ്ങളിലും നടപ്പിലായതോടുകൂടി ശാസ്ത്രത്തിൻെറ ശ്രദ്ധ മൽസ്യരോഗങ്ങളിലും പതിഞ്ഞു. പല മത്സ്യരോഗങ്ങളെപ്പററി അറിയാനും അവയ്ക്ക് ഫലപ്രദമായ പ്രതിവിധികൾ കണ്ടുപിടിയ്ക്കാനും ഇന്നു കഴിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്.

മനുഷ്യരുടെയും മൃഗങ്ങളുടെയുമെന്നപോലെ മത്സ്യങ്ങളുടെയും ആരോഗ്യകരമായ വളർച്ചയ്ക്ക് ശുചിത്വം അത്യാവശ്യമാണ്. ശുചിയായി സൂക്ഷിയ്ക്കുന്ന വളൎത്തൽ കുളങ്ങളിൽ രോഗങ്ങൾ കുറവായേ കാണാറുള്ളു. എന്നാൽ ശുചിത്വമില്ലാത്ത ചേറുനിറഞ്ഞ കുളങ്ങളിലും വിസ്താരത്തിനനുസൃതമായ കണക്കിൽ കൂടുതൽ മത്സ്യങ്ങളെ തിക്കി വളൎത്തുന്ന കുളങ്ങളിലും രോഗങ്ങൾ എളുപ്പത്തിൽ കടന്നുകൂടുകയും പടൎന്നുപിടിയ്ക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇന്ത്യയിലും പാകിസ്ഥാനിലും ഉള്ളതിനേക്കാൾ കൂടുതൽ രോഗങ്ങൾ കണ്ടുവരുന്നതു് ചൈനയിലെ വളൎത്തൽ കുളങ്ങളിലാണെന്ന് രേഖപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്. ഇതിനു് പ്രധാന കാരണം ചൈനയിൽ മത്സ്യങ്ങളെ വിടുന്ന തോതു് നമ്മുടേതിനേക്കാൾ എത്രയോ കൂടുതലാണെന്നുള്ളതാണ്.

മൽസ്യരോഗങ്ങളെ രണ്ടായി തരം തിരിക്കാം. പരോപജീവികൾ ഉണ്ടാക്കുന്ന രോഗങ്ങളും (parasitic diseases) അങ്ങനെയല്ലാത്ത രോഗങ്ങളുമാണ് (Non-parasitic diseases) അവ.

ചില സാധാരണ ലക്ഷണങ്ങൾ

ഏതുതരം രോഗമായാലും, അതു ബാധിക്കുന്ന മത്സ്യങ്ങൾ ചില സാധാരണ ലക്ഷണങ്ങൾ കാണിക്കാറുണ്ട്. ഈ ലക്ഷണങ്ങളിലേതെങ്കിലും കാണുകയാണെങ്കിൽ മത്സ്യം രോഗബാധിതമാണെന്ന് ഊഹിക്കാം. ശരീരത്തിന്റെപുറത്ത് സാധാരണയുള്ള വഴവഴപ്പ് അധികമാകുന്നത് ഇത്തരം ഒരു ലക്ഷണമാണ്. ശരീരത്തിൽ നിറഭേദം, ചെറിയ കുരുക്കൾ, പാടുകൾ, തടിപ്പുകൾ എന്നിവയും ലക്ഷണങ്ങൾ തന്നെ. നീന്താനുള്ള ബുദ്ധിമുട്ട്, സ്ഥിരതയില്ലാത്തപോലുള്ള നീന്തൽ, ശ്വസിക്കാനുള്ള ബുദ്ധിമുട്ട് എന്നിവയും ചില സാധാരണ ലക്ഷണങ്ങളാകുന്നു. ഇത്തരം ലക്ഷണങ്ങളിൽ ഒന്നോ അധികമോ കാണുകയാണെങ്കിൽ മത്സ്യത്തെ ബാധിച്ചിരിക്കുന്ന രോഗമെന്താണെന്ന് ഉടനെ കണ്ടുപിടിക്കേണ്ടത് അത്യാവശ്യമാണ്.

വളർത്തൽ കുളങ്ങളിൽ ഇടക്കിടക്ക് വലയിട്ട് മത്സ്യങ്ങളെ പിടിച്ച് പരിശോധിക്കുന്നതിന്റെ പ്രാധാന്യം മുമ്പൊരിക്കൽ പറഞ്ഞിട്ടുണ്ടല്ലൊ. രോഗം പടന്നുപിടിക്കുന്നതിന് വളരെ മുമ്പുതന്നെ രോഗബാധയെപ്പററി അറിവു കിട്ടാൻ ഇത്തരം വലയിടൽ സഹായിക്കും. ഇതിനു പുറമെ മത്സ്യങ്ങളുടെ വളർച്ചയെപ്പററി അറിയാനും മത്സ്യങ്ങൾക്ക് വ്യായാമമെന്ന നിലയിലും ഇതു് ഉപയോഗപ്പെടും.

മൽസ്യരോഗങ്ങളെപ്പററി കൂടുതൽ പറയുന്നതിനുമുമ്പ് ഒരു കാര്യം മനസ്സിലാക്കുന്നതു് നന്നായിരിക്കും. വലിയ വളത്തൽക്കുളങ്ങളിൽ, വളരെ മൽസ്യങ്ങളുടെയിടയിൽ രോഗം ചികിൽസിച്ചു മാററുകയെന്നതു് സുസാധ്യവും പ്രായോഗികവുമല്ല. അതുകൊണ്ട് രോഗങ്ങളുടെ നിരോധത്തിനായിരിക്കണം ചികിത്സയേക്കാൾ പ്രാധാന്യം. രോഗബാധയുണ്ടെന്നു കാണുന്ന മത്സ്യങ്ങളെ ഉടനടി പിടിച്ചു മാററുകയാണ് രോഗം പടന്നുപിടിക്കാതിരിക്കാനുള്ള ഏററവും ഫലപ്രദമായ മാർഗം.

രോഗബാധിതരെ മാററി പാർപ്പിച്ച് മരുന്നുകൾ പ്രയോഗിക്കാനുതകുന്ന ചെറിയകുളങ്ങൾ വലിയ വളർത്തൽ കുളങ്ങളുടെ അടുത്തുണ്ടായിരിക്കുന്നതു് സൗകര്യപ്രദമായിരിക്കും. ഇവയെ 'ആസ്പത്രിക്കുള'ങ്ങൾ എന്നു വിളിക്കാം. നാല്പതടിസമചതുരത്തിൽ ഭൂമിയിൽ കുഴിച്ചോ ഇഷ്ടിക പടുത്തോ ആസ്പത്രിക്കുളങ്ങളുണ്ടാക്കാം. ഇവക്കു് മൂന്നടി താഴ്ച മതിയാകും. ആവശ്യമുള്ളപ്പോൾ മാത്രം വെള്ളം നിറച്ചു രോഗം ബാധിച്ച മത്സ്യങ്ങളെ ഇവയിൽ വിടാം. വിസ്താരമധികമില്ലാത്തതിനാൽ ഇവയിൽ നിന്നു് മൽസ്യങ്ങളെ എളുപ്പത്തിൽ പിടിച്ച് മരുന്നുകൾ പ്രയോഗിക്കാൻ കഴിയുന്നു.

ഇനി വളത്തുമത്സ്യങ്ങളെ സാധാരണയായി ബാധിക്കുന്ന ചില രോഗങ്ങളെപ്പററി പറയാം.

ചെകിളപഴപ്പ്‌ (Gill rot)

സർവസാധാരണമായ ഒരു മൽസ്യരോഗമാണ് ചെകിളപഴപ്പ്. ബ്രാൻകിയൊമൈസസ് എന്നൊരുതരം അതിസൂക്ഷ്മങ്ങളായ പൂപ്പകളാ (Fungi) ണ് ഈ രോഗത്തിന് കാരണം. ചേറു നിറഞ്ഞു ചീഞ്ഞളിഞ്ഞ ജൈവപദാർഥങ്ങൾ ധാരാളമുള്ള കുളങ്ങളിലാണ് ഈ രോഗം അധികമായി കണ്ടു വരുന്നത്. വളരെ വേഗം പടൻ പിടിച്ച് മൽസ്യങ്ങളെ കൂട്ടത്തോടെ കൊല്ലുന്നതാണ് ഈ രോഗം. പൂപ്പകൾ ചെകിളത്തന്തുക്കളിൽ തുളച്ചിറങ്ങുകയും രക്തലോഹിനികളെ തടസ്സപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുന്നു. രോഗത്തിൻെറ മൂർധന്യത്തിൽ ശ്വാസോഛ്വാസം അസാധ്യമായി മൽസ്യം ചാകുന്നു.

രോഗബാധ കണ്ടയുടനെ ശുദ്ധജലം ധാരാളമായി കുളത്തിലേയ്ക്കു കടത്തിവിടുകയും ചെറിയ തോതിൽ കുമ്മായം വിതറുകയും ചെയ്യുന്നതു് രോഗം പടർന്നു പിടിക്കാതെ നിയന്ത്രിക്കാൻ സഹായിക്കും.

രോഗം ബാധിച്ച മൽസ്യങ്ങളെ ശുദ്ധജലം നിറച്ച ആസ്പത്രിക്കുളങ്ങളിലേയ്ക്ക് മാററുകയും ദിവസേന രണ്ടു നേരം മൂന്നു മുതൽ അഞ്ചു വരെ ശതമാനം ഉപ്പുലായനിയിലോ അയ്യായിരം ഭാഗം വെള്ളത്തിൽ ഒരു ഭാഗം ഫോർമലിൻ ചേർത്തു അതിലോ അഞ്ചു മിനിട്ടു നേരം മുക്കിയിട്ട് 'കുളി'പ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നതു കൊണ്ട് രോഗം ഭേദപ്പെടുത്താൻ കഴിയും.

മൽസ്യങ്ങൾ നീന്താനുപയോഗിക്കുന്ന അവയവങ്ങളാണല്ലോ ചിറകുകൾ. ചിറകുകൾ കുറേശ്ശെയായി ദ്രവിച്ചുപോകുന്ന ഒരു രോഗമാണ് ചിറകു ദ്രവിക്കൽ (Fin rot). ശരീരത്തിലെ എല്ലാ ചിറകുകളേയും ഇതു് ബാധിക്കുന്നു. ചിറകുകൾ ഇങ്ങനെ മുഴുവൻ ദ്രവിച്ചു പോകുകയും മൽസ്യത്തിന്റ് ചലനശേഷിയും സ്ഥിരതയും നഷ്ടപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു. ചിറകുകൾ തീരുന്നതോടുകൂടി രോഗം ശരീരത്തെ ബാധിക്കുകയും ശരീരം വീർത്തു് മൽസ്യം ചാവാൻ ഇടയാകുകയും ചെയ്യുന്നു.

ഒരു തരം ബാക്ടീരിയകളാണ് രോഗമുണ്ടാക്കുന്നതു്. രണ്ടായിരത്തിൽ ഒരു ഭാഗമെന്ന തോതിൽ കോപ്പർ സൾഫേററ് ലായനിയുണ്ടാക്കി ദിവസേന രണ്ടു മിനിട്ടുനേരം മൽസ്യങ്ങളെ അതിൽ മുക്കിയിടുകയാണ് ഫലപ്രദമായ ചികിത്സ.

വെള്ളപ്പാണ്ട്

ശരീരത്തിലവിടവിടെയായി വെളുത്ത കുരുക്കളും തടിപ്പുകളുമുണ്ടാകുന്നതു് വെള്ളപ്പാണ്ടു രോഗമാണ്. ചെറിയ മൽസ്യങ്ങളെയാണ് രോഗം അധികമായി ബാധിക്കുന്നതു്. 'ഇക്ത്തിയോപ്പത്തിരിയഡ്' എന്നു പേരുള്ള ഒരുതരം ഏകകോശകജീവികളാണ് ഈ രോഗമുണ്ടാക്കുന്നതു്. ഒരു മില്ലിമീററർ വ്യാസമുള്ള ഗോളാകൃതിയാണിവയ്ക്കു്. ബാല്യദശയിലാണ് ഇവ മൽസ്യങ്ങളിൽ കഴിഞ്ഞു കൂടുന്നതു്. മൽസ്യത്തിൻെറ ത്വക്കിൽ തുളച്ചു കയറി ഇവ വളരാൻ തുടങ്ങുന്നു. ഈ

ഭാഗങ്ങളാണ് വെളുത്ത കരുക്കളായി രൂപപ്പെടുന്നത്. വളർച്ചയെത്തുമ്പോൾ ഇവ കരുക്കൾ പൊട്ടിച്ച് പുറത്തു വരികയും ഓരോന്നും മുറിഞ്ഞ് ആയിരത്തോളം ചെറിയ ചെറിയ ജീവികളായി പെരുകുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇവ കൂട്ടംകൂട്ടമായി പുതിയ ഇരയെത്തേടി സഞ്ചരിക്കുന്നതു കാണാം. അധികവും മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെയാണ് ഇവ പിടികൂടുന്നത്.

രോഗം ബാധിച്ച മൽസ്യങ്ങളെ 1:5000 എന്ന അനുപാതത്തിൽ ഫോർമലിനും വെള്ളവും ചേർത്ത ലായിനിയിൽ ദിവസേന പതിനഞ്ചു മിനിട്ടുനേരം മുക്കിയിടുകയോ, അഞ്ചു ശതമാനം ഉപ്പുലായനിയിൽ മുപ്പതു മിനിട്ടു മുക്കിയിടുകയോ, അഞ്ചുശതമാനം അലുമിനിയം സൾഫേററ് ലായനിയിൽ ദിവസേന ഓരോ മിനിട്ടു നേരം മുക്കിയിടുകയോ ചെയ്താൽ രോഗം പൂർണമായി ഭേദപ്പെടുന്നതാണ്. രോഗം ബാധിച്ച മൽസ്യങ്ങളെ ഒരു മുളം കൂട്ടിലിട്ടു നല്ല ഒഴുക്കുള്ള വെള്ളത്തിൽ കുറച്ചു ദിവസം വെയ്ക്കുന്നതായാൽ രോഗാണുക്കൾ കൊഴിഞ്ഞു വീണ് ഒഴുക്കിൽ ഒലിച്ചു പൊയ്ക്കൊള്ളും.

ചെറിയ നാടവിരകൾ ത്വക്കിലുണ്ടാക്കുന്ന ഒരു രോഗമാണ് കറുത്തപാണ്ട് (Black spot disease). ശരീരത്തിലവിടവിടെയായി കറുത്ത വട്ടക്കളുണ്ടാകുകയാണ് രോഗലക്ഷണം. വളർച്ചയെത്തിയ വിരകൾ ജലപ്പക്ഷികളുടെ കുടലിലാണ് താമസം. അവയുടെ വിസർജനം വഴി വിരകളുടെ മുട്ടകളും ലാർവകളും ജലത്തിലെത്തുന്നു. ഒരു തരം ഒച്ചുകളിൽ വളർച്ചയുടെ ഒരു ദശ കഴിച്ചുകൂട്ടിയശേഷം വെള്ളത്തിൽ നീന്തത്തക്ക ദശയിലെത്തുമ്പോൾ ഇവ മൽസ്യങ്ങളുടെ ത്വക്കിൽ തുളച്ചു കയറി രോഗമുണ്ടാക്കുന്നു. ജലപ്പക്ഷികൾ മത്സ്യം തിന്നുമ്പോൾ വിരക്കുഞ്ഞുങ്ങൾ പക്ഷികളുടെ വയററിലെത്തുകയും അങ്ങനെ അവയുടെ ജീവിതചക്രം പൂർണമാകുകയും ചെയ്യുന്നു. ജലപ്പക്ഷികളെയും ഒച്ചുകളെയും നശിപ്പിച്ചാൽ രോഗം വരാതെ സൂക്ഷിക്കാം. ഒരു ലക്ഷം ഭാഗം വെള്ളത്തിൽ മൂന്നു ഭാഗം പിക്രിക് ആസിഡ് ഒഴിച്ച് അതിൽ മൽസ്യങ്ങളെ കുളിപ്പിച്ചെടുക്കുന്നതു ഫലപ്രദമാണ്.

മൽസ്യപ്പേൻ

മൽസ്യങ്ങളെ ബാധിക്കുന്ന വേറൊരു പരോപജീവിയാണ് 'ആർഗുലസ്'. മൽസ്യപ്പേൻ (Carp lice) എന്ന് ഇതിനെ സാധാരണയായി വിളിച്ചു വരുന്നു. പരന്ന് ഇലപോലെയുള്ള ഒരു പ്രാണിയാണ് മൽസ്യപ്പേൻ. ഇന്ത്യയിൽ എല്ലാ പ്രദേശങ്ങളിലും എല്ലാക്കാലത്തും ഇതിനെ കണ്ടുവരുന്നു. വെള്ളത്തിൽ അതിവേഗം നീന്താൻ ഇതിനു കഴിവുണ്ട്. മൽസ്യങ്ങളുടെ ശരീരത്തിൽ പററിപ്പിടിച്ച് രക്തം കുടിക്കുകയാണ് ഈ പ്രാണി ചെയ്യുന്നത്. അതിനു പററിയ മുഖാവയവങ്ങൾ ഇവയ്ക്കുണ്ട്. ജലാശയങ്ങളിലെ കല്ലുകൾ, മരക്കഷ്ണങ്ങൾ തുടങ്ങി ഉറപ്പുള്ള വസ്തുക്കളിൽ ഇവ നിരനിരയായി മുട്ടയിടുന്നു. മുട്ടവിരിഞ്ഞുവരുന്ന ആയിരക്കണക്കിന് കുഞ്ഞുങ്ങൾ ഇരതേടി നടക്കുന്നു. ഇന്ത്യൻ വളത്തുമൽസ്യങ്ങളിൽ രോഹിതയെയാണ് ഇതു കൂടുതലായി ബാധിക്കുന്നത്. ഇവ ബാധിച്ച മൽസ്യ

ത്തിൻെറ ശരീരം ശോഷിക്കുകയും തല മാത്രം വളരുകയും ചെയ്യുന്നു. ഉപദ്രവം അധികമായാൽ മൽസ്യങ്ങൾ ഓരോന്നായി ചാകാൻ തുടങ്ങും. ഇങ്ങനെ ചത്ത മൽസ്യങ്ങളെ വിട്ട് പേനുകൾ പുതിയ ഇരയെ തേടിപ്പോകുന്നു.

കഴിയുമെങ്കിൽ മൽസ്യങ്ങളെ വേറെ കുളത്തിലേയ്ക്ക് പിടിച്ചു മാററി, കുളം വററിച്ച് അടിഭാഗം കുറച്ചു ദിവസത്തേക്കു് വെയിൽ കൊള്ളാൻ അനുവദിയ്ക്കുകയാണ് വേണ്ടതു്. എന്നാൽ പേനുകളും കുഞ്ഞുങ്ങളും മുട്ടകളും നശിച്ചു കൊള്ളും. വെള്ളത്തിൽ അലിഞ്ഞു ചേരുന്ന ഗാമക്സിൻ (water dispensible gammaxine) എന്ന രാസവസ്തു ഇപ്പോൾ ധാരാളമായി കിട്ടുന്നുണ്ടു്. ഇതു് 0.2 പി. പി. എം. തോതിൽ വെള്ളത്തിൽ കലക്കിയാൽ പേനുകൾ ചത്തു കൊള്ളും. ലിററിനു് 0.2 ഗ്രാം എന്ന തോതിൽ കുമ്മായം വിതറുന്നതും ഫലപ്രദമായി കണ്ടിട്ടുണ്ടു്. കുളത്തിൽ അവിടവിടെയായി മുളം കമ്പുകൾ നാട്ടുന്നതു മൽസ്യങ്ങൾക്കു് അവയിൽ ശരീരം ഉരച്ചു പേനുകളിൽ നിന്നു് കുറച്ചു നേരത്തേക്കെങ്കിലും രക്ഷപ്പെടാൻ സഹായിക്കും.

നങ്കൂരപ്പുഴു

മത്സ്യങ്ങളുടെ ശരീരത്തിൽ തല തുളച്ചു കയററി ചോര കുടിക്കുന്ന മറെറാരു പരോപജീവിയാണു് നങ്കൂരപ്പുഴു (Anchor worm) അല്ലെങ്കിൽ 'ലെർനിയ'. ഇതിൻെറ ശരീരം നീണ്ടുരുണ്ടതാണു്. രക്തം കുടിക്കുന്നതിനു പുറമേ ഇതു ശരീരത്തിലുണ്ടാക്കുന്ന മുറിവുകൾ പഴുത്തു മൽസ്യത്തിനു് ജീവഹാനി സംഭവിക്കാനും സാധ്യതയുണ്ടു്.

പുഴുക്കളെ ഓരോന്നായി വലിച്ചു കളഞ്ഞ് മുറിവുകളിൽ പൊട്ടാസിയം പെർമാംഗനേററു് ഉരസുകയാണു് ചെറിയ തോതിൽ രോഗബാധയുണ്ടാകുമ്പോൾ ചെയ്യാവുന്ന ഫലപ്രദമായ പ്രതിവിധി. അഞ്ചു പി. പി. എം. പൊട്ടാസിയം പെർമാംഗനേററു് ലായനിയിൽ അഞ്ചു മിനിട്ടു് നേരം ദിവസവും മത്സ്യങ്ങളെ കുളിപ്പിച്ചാൽ പുഴുക്കളെ നശിപ്പിക്കാൻ കഴിയും.

''ഗൈറോഡക്ടൈലസ്'', ''ഡക്ടിയോ ഗൈറസ്'', എന്നീ വിരകൾ മത്സ്യങ്ങളുടെ ത്വക്കിനെയും ചെകിളകളെയും സാധാരണ ബാധിക്കാറുണ്ടു്. അഞ്ചു ശതമാനം ഉപ്പുലായനിയിൽ മൽസ്യങ്ങളെ കുളിപ്പിക്കുന്നതു് രോഗം ശമിപ്പിക്കാൻ സഹായിക്കും.

മൽസ്യങ്ങളെ ബാധിക്കുന്ന രക്തക്കൊതിയന്മാരായ അട്ടകൾ (Fish leeches) ''റിൻകൊബെല്ലിഡെ'', ''ഗ്നാത്തോബെല്ലിഡെ'' എന്നീ വർഗങ്ങളിൽ പെടുന്നു. വെള്ളം വററിച്ച് അടിയിൽ കുമ്മായം വിതറുകയാണു് ഇവയെ വളർത്തൽ കുളങ്ങളിൽ നിന്നു നിർമാർജനം ചെയ്യാനുള്ള ഏററവും ഫലപ്രദമായ വഴി.

ജലപ്പക്ഷികളുടെ ശരീരത്തിൽ ജീവിച്ച് മൽസ്യങ്ങളെ ബാധിക്കുന്ന വേറൊരു വിരയാണു് ''ക്ലൈനോസ്റ്റോമം''. ഇതു് മഞ്ഞപ്പുണ്ണ് (Yellow grab) എന്ന

സുഖക്കേടുണ്ടാകുന്നു. ഒന്നിന് നാലായിരം എന്ന തോതിലുള്ള ''ഫോർമലിൻ'' ലായനിയിൽ കുളിപ്പിക്കുകയാണ് ചികിൽസ.

ആന്തരികരോഗങ്ങൾ

മുകളിൽ പറഞ്ഞതു് ബാഹ്യമായ രോഗങ്ങളെപ്പററിയാണ്. എന്നാൽ ആന്തരികമായ പല രോഗങ്ങളും മൽസ്യങ്ങളിൽ കണ്ടു വരുന്നുണ്ട്. പക്ഷേ, അവയെ കണ്ടുപിടിയ്ക്കാനോ ചികിൽസിക്കാനോ എളുപ്പമല്ല. 'ഡിപ്ലോസ്റ്റാമം' ''ഇസോപാരോർക്കിസ്'', ''ലിഗുലാ'' എന്നീ വിരകളും അനേകം സൂക്ഷ്മജീവികളും ആന്തരികരോഗങ്ങളുണ്ടാക്കുന്നവയിൽ പ്രധാനപ്പെട്ടവയാണ്.

പരോപജീവികൾ മൂലമല്ലാതെയും മൽസ്യങ്ങളിൽ ചില രോഗങ്ങൾ കണ്ടു വരുന്നുണ്ട്. ഇത്തരം ഒരു രോഗമാണ് ''ഡ്രോപ്സി''. ശരീരത്തിനകം ഒരു പച്ച ദ്രവകം കൊണ്ട് നിറയുകയും വയർ വീർത്തു മുട്ടി മൽസ്യം ചാകാനിടയാകുകയുമാണ് ചെയ്യുന്നതു്. ഇതിന്നു ഫലപ്രദമായ ചികിൽസ ഇതുവരെ കണ്ടുപിടിയ്ക്കപ്പെട്ടിട്ടില്ല.

ദഹനക്കേടു കൊണ്ടുള്ള വയറിളക്കം കൃത്രിമാഹാരം കൊടുത്തു വളർത്തുന്ന മൽസ്യങ്ങളിൽ പലപ്പോഴും കാണാറുണ്ട്. കൊഴുപ്പ് അധികമുള്ള ആഹാരം കൊടുക്കുമ്പോഴാണ് ഈ രോഗം അധികം കാണുന്നതു്. ചുവന്നു വീർത്ത ഗുദഭാഗവും കഫക്കട്ടകൾ കലർന്ന വിസർജനവും ഈ രോഗത്തിൻെറ ലക്ഷണങ്ങളാണ്. ഈ ലക്ഷണങ്ങൾ കണ്ടാൽ ഉടനെ കൃത്രിമാഹാരം കൊടുക്കുന്നതു് നിർത്തണം. അപ്പോൾ കുറച്ചു ദിവസങ്ങൾ കൊണ്ട് രോഗം ഭേദമായിക്കൊള്ളും.

മൽസ്യരോഗങ്ങളെപ്പററി ഇന്ത്യയിലെ വിവിധ സംസ്ഥാനങ്ങളിൽ ഗവേഷണങ്ങൾ നടന്നു കൊണ്ടിരിയ്ക്കുയാണ്.

സാങ്കേതികപദാവലിയും സൂചികയും

അക്വേറിയം — Aquarium 106, 107, 108, 109, 110
അടിയൽക്കുളം — Sedimentation tank 89
അടുക്കളക്കുളം — Kitchen pond 83, 84, 85, 86
അർധതാര്യം — Translucent 103
അബ്സല്യൂട്ട് ആൽക്കഹോൾ — Absolute alcohol 48, 50
അമ്ലഗുണം — Acidity
അരിക്കൽ — Filtration 40, 90
അരിക്കൽക്കുളം — Filtration tank 90
അഴുക്കുചണ്ടി — Sludge 87
അഴുക്കുവെള്ളം — Sewage 87, 88, 89, 90
ആഗിരണം — Assimilation 2, 13, 15
ആസ്പത്രിക്കുളം — Hospital pond 21, 26, 27, 28, 112, 113
ഇണചേരുക — Spawn, Breed 21, 37, 46, 48, 51
ഉപരിപ്ലവം — Plankton 81,90
ഉല്പാദനേന്ദ്രിയം — Gonad, Reproductive organ 47, 48
ഉല്പാദനേന്ദ്രിയ ദ്വാരം — Vent 49
ഉല്പാദനമാധ്യമം — Medium of production 11
ഉൾനാട്, ഉൾനാടൻ — Inland 3, 4, 6, 79, 83
എയ്റേറ്റർ — Aerator 109
ഏകകോശജീവി — Unicellular organism 113
കറുത്തപാണ്ടുരോഗം — Black-Spot disease 114
കലങ്ങൽ, കലക്കൽ — Turbidity 18, 44, 81
കലോറി — Calorie 2, 107
കളകൾ — Weeds 55, 71, 75
കളകട്ടറുകൾ — Weed cutters 27
കളനാശിനി — Weedicide 71, 72, 74
കളമത്സ്യം — Weed fish 54, 55, 57, 58, 65, 75
കണ്ണാടി മത്സ്യം — Glass fish 103
കാച്ച്മെൻറ് വിസ്താരം — Catchment area 23

കാർപ്പുകരം – Carps 19, 30, 31
കാലികപ്രജനനം – Seasonal spawning 21
കാലിരോഗങ്ങരം – Cattle diseases 111
കാഴ്ചമത്സ്യം – Ornamental fish
കാ(ട്ട)ഷ്ഠം – Excreta 44, 107, 110
കീഴ്ത്താടി – Lower jaw
കുഞ്ഞുങ്ങളെ പ്രസവിക്കുന്ന – Viviparous 47
കുളച്ചെളി – Pond mud 13, 15
കൂട്ടുകൃഷി – Mixed culture 36, 78, 79, 80
കൂത്താടി – Mosquito larva 101, 102, 103, 109
കോരുവല – Scoop net 41

ഗംഛ – Gamcha, cloth receptecle 39, 40
ഗിനിപ്പുഴ – Guinea worm 7, 101, 103
ഗ്രന്ഥി – Gland 46, 47, 48, 50

ചകിരിപ്പായൽ – Hair weed 73
ചിറകരം – Lakes 6, 23, 73
ചിറക് – Fin 113
ചിറകഴുകൽ – Fin rot 113
ചീർപ്പവാതിൽ – Sluice gate 22, 26, 80, 81, 84, 97, 99
ചെകിള – Gill 58, 113
ചെകിളപഴപ്പ് – Gill rot 113
ചെമ്മീനരിപ്പ് – Prawn filtration
ചെറുജാതിമത്സ്യം – Minnow, Extraneous fish
ചെരിവ് – Contour 22, 23, 24, 25, 26, 27, 107

ജനകലാളനം – Parental care 57
ജന്തുജന്യം – Of animal origin 1
ജന്തുപ്ലവകം – Zoo-plankton 11, 12, 19, 31, 34 49, 55, 58, 61, 62, 63, 75, 84, 109
ജലാഗമനത്തോട് – Water in-let canal 22, 26, 28
ജലനിർഗമനത്തോട് – Water out-let canal, drainage canal 26, 28
ജലത്തിൽ വളരുന്ന ഒച്ചുവർഗം – Aquatic molluscs 7, 31
ജലപ്രാണി – Aquatic insect 11, 12, 54, 58, 60 61, 65

ജലസസ്യം – Aquatic plant 11, 14, 16, 31, 34, 49, 54, 55, 65, 66, 67, 69, 70, 71, 72, 73, 76, 82, 84, 98, 103, 105, 106 107, 108, 110
ജലസംഭരണതടാകം – Reservoir 16, 73, 91
ജാരണം – Oxidation 14, 88, 89
ജീവനുള്ള ഇര – Live food 109
ജൈവവളം – Organic manure 59
ജൈവീകം – Biological
ജൈവോൽപാദനം – Organic production 12, 17, 18
ജൈവോൽപാദനശേഷി – Organic productivity 11, 14, 18

ഞവണിക്കകൾ – Small gastropods 110

ടിന്നിലാക്കൽ – Canning 4
ടിഷ്യൂഹോമജനൈസർ – Tissue homogeniser 50

ഡെറിസ്‌വേര് – Derris root 58, 75

തയ്യാറാക്കൽ – Conditioning, Preparation 44
തിട്ടകൾ – Embankments 9, 54, 65, 73, 77
തുരിശ് – Copper sulphate

ദഹനേന്ദ്രിയപഥം – Alimentary canal
ദശ – Phase 101
ദശലക്ഷം – Million

ധാതു – Mineral 14, 17

നങ്കൂരപ്പുഴു – Anchor worm 115
നർസിങ്ങ് – Nursing 53, 54, 59
നർസറിക്കുളം – Nursery pond 20, 26, 27, 28, 38, 41, 49, 52, 53, 54, 55, 58, 59, 61, 62, 63, 65, 97, 99, 100
നിർമാർജനം – Irradication 34, 55, 54, 67, 69, 101, 104, 105
നീർക്കോലികൾ – Water snakes 58, 66, 75
നെൽ–മത്സ്യക്കൂട്ടുകൃഷി – Paddy cum fish culture
നെൽവയലിൽ മത്സ്യക്കൃഷി – Fish culture in paddy fields 78

പഥ്യാഹാരം – Choice food 8, 49, 55, 62, 63, 81, 90, 92, 98, 102, 103
പരാദം – Parasite 19, 20, 54, 63, 66, 110
പശിമമണ്ണ് – Coloidal soil
പാററൽകുളം – Breeding pond 21, 26, 27, 28
പായൽ – Algae 31, 33, 34, 35, 44, 102, 105
പിററ്യൂട്ടറിഗ്രന്ഥി – Pituitary gland 46, 47
പുനരുൽപാദനം – Reproduction 19
പുരോഹിതമഠങ്ങൾ – Monastic houses 10
പൂപ്പുകൾ – Fungi 113
പ്യൂപ്പകൾ – Pupae 8, 29, 101, 103
പൊരുത്തമുള്ള – Compatible
പൊരുത്തപ്പെടുത്തുക – Acclimatise 34
പൊടിമീൻ – Minnow 74, 75, 85
പൊരുന്ന മത്സ്യം – Fish breeder 48, 49, 51
പൊരുന്ന മത്സ്യക്കുളം – Breeder's stock pond 21, 26, 27, 28
പോഷകമൂല്യം – Nutritive value 2
പോഷകചക്രം – Nutrient cycle 11, 12
പോഷകലവണം – Nutrient salt 12, 13, 15, 25, 59, 75
പ്രകാശസംശ്ലേഷണം – Photosynthesis 14, 15, 16
പ്രാഥമികജൈവോൽപാദനം – Primary organic production 11, 17, 30
പ്രാണിഹാരകം – Insecticidal
പ്ലവകഭുക്ക് – Planktonophagus
ഫിങ്കർലിങ്ങ് – Fingerling 21, 39, 41, 53, 65
ഫ്രൈ – Fry 29, 63, 65
ബഫർ – Buffer 43
ബണ്ടുകുളങ്ങൾ – Bund type ponds
ബാട്ടികൾ – 'Batties', Measuring cups
ബീജസങ്കലനം – Fertilization 51
ബുദ്ധിവാമനത്വം – Intellectual dwarfism 2
ബുഭുക്ഷു – Predator 5, 20, 21, 30, 35, 54, 55, 56, 57, 58, 60, 65
ഭൂജലവിതാനം – Water table 22
ഭൗതികം – Physical 11, 15, 16, 17, 18

ഭ്രൂണാഹാരം — Yolk 51
മത്സ്യയട്ട — Fish leech 115
മത്സ്യക്കലവറക്കുളങ്ങൾ — Stew ponds, Fish store ponds 10
മത്സ്യക്കൊഴുപ്പുകൾ — Fish fats, Fish oils 2
മത്സ്യകൃഷി — Fish culture 4, 5, 6, 7, 8, 11, 13, 15, 16, 18, 19, 25, 29, 37, 42, 53, 67, 70, 73, 74, 75, 77, 78, 79, 80, 82, 87, 88, 89, 90, 92, 94, 95, 96, 97, 98
മത്സ്യക്കുളം — Fish pond 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 16, 17, 18, 19, 22, 59, 67, 71, 89, 90, 96
മത്സ്യക്കൂട് — Fish cage, Fish rearing pen 91, 92
മത്സ്യത്തീറ്റ — Fish food
മത്സ്യപാലനം — Fish culture
മത്സ്യപ്പേൻ — Carp louse 114,
മത്സ്യബന്ധനം — Capture fisheries, Fishing 3, 4
മത്സ്യമാർഗം — Fish method
മത്സ്യവയൽ — Fish farm 7, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 29, 53, 65
മത്സ്യം വളർത്തൽ — Fish culture 4, 9, 19, 29
മത്സ്യവിത്ത് — Fish seed 21, 37, 38, 39, 40, 43, 54, 76, 77, 83
മത്സ്യവിത്തുചന്ത — Fish seed market 38, 41, 42, 43, 83
മത്സ്യവിപണി — Fish market 22
മത്സ്യാഹാരി — Fish eater, Fish eating 22
മത്സ്യോൽപന്നങ്ങൾ — Fish products
മഞ്ഞപ്പുണ്ണ് — Yellow grab disease 115,
✓മണ്ണൊലിപ്പ് — Soil erosion 74
മല്ലറ്റുകൾ — Mullets
മാംസ്യം — Protein 1, 2, 12
മിശ്രിതം — Emlusion
മീൻവളർത്തൽ — Fish culture 83
മുട്ടയിടുക — Spawn, Breed
മുതുച്ചിറക് — Dorsal fin
മുന — knob

മുള്ളുകൾ — Spines
മുൻപാർശ്വ ചിറക് — Pectoral fin

രാസഗുണം — pH. 11, 15, 16, 42, 43, 62

ലവണാംശം — Salinity 98

വരാലുകൾ — Murrels 35, 36, 55, 56, 74, 82, 84, 85, 93, 105

വളർത്തുമത്സ്യം — Cultivated Fish 4, 5, 7, 8, 9, 15, 16, 19, 20, 26, 29, 31, 35, 36, 37, 48 52, 53, 74, 75, 76, 82, 84, 88, 91, 92, 93, 98

വലിക്കുന്ന വല — Drag net 41
വാൽച്ചിറക് — Caudal fin
വിടവ് — Cleft
വിരിയുക — Hatch
വിരിയൽകുഴി — Hatching pit 38
വില്പനക്കുളം — Marketing pond 21, 26, 27, 28
വീശുവല — Castnet 41, 86
വെള്ളപ്പാണ്ടുരോഗം — White spot disease 113,
വേലിയിറക്കം — Lowtide 23, 25, 95, 98
വേലിയേററം — Hightide 23, 24, 95, 97

ശേഖരണത്തുണി — Receptacle cloth, 'gamcha'
ശ്വസനനാളി — Respiratory tube 60

സങ്കരവർഗം — Hybrid 52
സസ്യപ്ലവ (കം) — Phyto - plankton 11, 12, 35, 75
സൂക്ഷ്മസസ്യം — Microscopic plant 63, 67, 69. 70 72, 78

സെൻട്രിഫ്യൂഗ് — Centrifuge 50
സൈക്ലോപ്പുകൾ — Cyclops 101, 102, 103, 109, 110
സൈഫൺ — Siphon
സ്റ്റോക്കിങ് — Stocking 53, 65
സ്റ്റോക്കിങ്കുളം — Stocking pond 21, 24, 26, 27, 28 53, 65, 66

സ്പോൺ – Spawn 39, 42, 53, 62, 64

ഹാപ്പ – Hapa 51
ഹാച്ചിങ്ങ്ഹാപ്പ – Hatching Hapa 52
ഹുണ്ടികൾ – 'Hundies' 42, 43
ഹോർമോൺ – Hormones 46, 47, 50, 52. 71
ഹ്യൂമസ് – Humus 13, 15

റിയറിങ്ങ് – Rearing 53, 65
റിയറിങ്ങ്കുളം – Rearing pond 20, 21, 26, 27, 28, 53, 63, 64, 65

ക്ഷാരഗുണം – alkalinity 16

KOTTAYAM PUBLIC LIBRARY
KOTTAYAM

Cl. No. 639.3 Acc. No. R 1118

This book should be returned on or before the date last stamped below.

If the book is not returned on due date
a fine of 20 Ps. per day will be charged

639.3 R1118

മേനോൻ. കെ. എൻ

മത്സ്യകൃഷി

KOTTAYAM PUBLIC LIBRARY

Call No. 639.3 Acc. No. R1118

Author മേനോൻ, കെ. രാമൻ

Title [illegible]