CMFRI - NICRA Publication No.4
National Innovations on Climate Resilient Agriculture

സംരംഭകത്വ വികസന പരിപാടി

കാലാവസ്ഥാ അതിജീവന മത്സ്യകൃഷി-2015

ICAR- കൃഷി വിജ്ഞാന കേന്ദ്രം (എറണാകുളം)
കേന്ദ്ര സമുദ്ര മത്സ്യ ഗവേഷണ സ്ഥാപനം
(ദേശീയ കാർഷിക ഗവേഷണ കൗൺസിൽ)
പി.ബി. നമ്പർ 1603, എറണാകുളം നോർത്ത് പി.ഒ., കൊച്ചി- 682018, കേരളം, ഇന്ത്യ

CMFRI - NICRA Publication No.4

സംരംഭകത്വ വികസന പരിപാടി

കാലാവസ്ഥാ അതിജീവന മത്സ്യകൃഷി–2015

Published by
Dr. A. Gopalakrishnan
Director
ICAR - Central Marine Fisheries Research Institute
(Indian Council of Agricultural Research)
Ernakulam North P.O., P. B. No. 1603
Cochin – 682 018, Kerala, India

Edited by
Dr. Shinoj Subramannian
Dr. P.A. Vikas
Shri.F.Pushparaj Anjelo
KVK Ernakulam of CMFRI

Central Marine Fisheries Research Institute
(Indian Council of Agricultural Research)
Post Box No.1603, Ernakulam North P.O., Kochi - 682 018, India

സി.എം.എഫ്.ആർ.ഐ. - നിക്ര പ്രസിദ്ധീകരണം നമ്പർ 4
സംരംഭകത്വ വികസന പരിപാടി
കാലാവസ്ഥാ അതിജീവന മത്സ്യകൃഷി-2015
ISBN : 978-93-82263-09-8

പ്രസാധകൻ
ഡോ. എ.ഗോപാലകൃഷ്ണൻ
ഡയറക്ടർ
കേന്ദ്ര സമുദ്ര മത്സ്യ ഗവേഷണ സ്ഥാപനം
ദേശീയ കാർഷിക ഗവേഷണ കൗൺസിൽ
പി.ബി. നമ്പർ 1603, എറണാകുളം നോർത്ത് പി.ഒ.
കൊച്ചി - 682018, കേരളം, ഇന്ത്യ
www.cmfri.org.in
ഇമെയിൽ: director@cmfri.org.in
ഫോൺ: +91 0484 2394867
ഫാക്സ്: +91 0484 2394909

ഉദ്ധാരണ രീതി: ഷിനോജ് സുബ്രമണ്യൻ, വികാസ് പി.എ., പുഷ്പരാജ് ആൻജലോ, എഫ്. Ed.(2015) സംരംഭകത്വ വികസന പരിപാടി : കാലാവസ്ഥാ അതിജീവന മത്സ്യകൃഷി-2015, സി.എം.എഫ്.ആർ.ഐ. - നിക്ര പ്രസിദ്ധീകരണം നമ്പർ 4, കേന്ദ്ര സമുദ്ര മത്സ്യ ഗവേഷണ സ്ഥാപനം, കൊച്ചി, 97 പേജ്.

© 2015 കേന്ദ്ര സമുദ്ര മത്സ്യഗവേഷണ സ്ഥാപനം, കൊച്ചി

ഈ പുസ്തകത്തിൽ ഉപയോഗിച്ചിരിക്കുന്ന ഉള്ളടക്കമോ ചിത്രങ്ങളോ,
പ്രസാധകന്റെ മുൻകൂർ അനുമതിയോടെ അല്ലാതെ പുനരാവിഷ്കരിക്കാൻ പാടില്ല.

ഏകോപനം : ലൈബ്രറി & ഡോക്യുമെന്റേഷൻ സെന്റർ

ISBN 978-93-82263-09-8

മുദ്രണം : സെന്റ് ഫ്രാൻസിസ് പ്രസ്സ്, കൊച്ചി - 682 018

PREFACE

Aquaculture is one of the fastest growing food production system in the world. Kerala State is bestowed with large number of potential water bodies suitable for aquaculture. There are number of graduates in aquaculture passing out from both technical and conventional colleges and universities who divert their expertise to non-aquaculture fields due to lack of sufficient employment opportunities in this sector. On the other hand, there is ample scope for authorized consultancy services/service providers to aquaculture farmers and (or) scope for scientific aquaculture ventures. Aquaculture is a vast area which possess different aspects such as pond preparation, intensive farming models, seed sourcing and stocking, value added product development, high density farming, ornamental fish breeding & rearing, water quality analysis, branding, marketing, etc. This *EDP* was conducted with the objective of exposing selected group of young professionals to self-employment avenues in Aquaculture. Fourteen select youth between age group of 18 and 35 participated, majority of them are highly educated professionals, i.e., B.Techs, MBAs and so on. This is an indication of growing interest of youth towards agriculture. There is a ray of hope that Kerala agriculture has a bright future in the hands of younger generations which can be a trend setter for other states in the country. I wish all the very best and success for the all participants for their future endeavors.

With Best Wishes,

(A. Gopalakrishnan)
Director

About NICRA in CMFRI

Climate change is one of the major challenge for countries like India which has a population strength of over 1.2 billion people and most of the people depend on agriculture for their livelihood. Govt. of India has accorded high priority on research and development to cope with climate change in agricultural sector. Indian Council of Agricultural Research (ICAR) has launched a major national scheme "National Innovations on Climate Resilient Agriculture (NICRA)" during 11th plan with an outlay of 350 crores. The major focus of the programme is to

- Enhance the resilience of Indian agriculture covering crops, livestock and fisheries to climatic variability and climate change through development and application of improved production and risk management technologies
- Demonstrate site specific technology packages on farmers fields for adapting to current climate risks
- Enhance the capacity building of scientists and other stakeholders in climate resilient agricultural research and its application.

The unique feature of the project is the multidisciplinary approach covering all commodities like crops, horticulture, livestock and fisheries besides natural resource management and socio-economic research. Another important feature is the project is the technology demonstration component which aims at on-farm participatory demonstration of available climate coping technologies in select districts.

Most of the Pokkali fields in Kerala are kept fallow due to less profitability. KVK with funding support from NICRA have tried to demonstrate that pokkali farming can be made profitable by integrating with fish farming in cages. For this, Pokkali farmers from Pizhala, Ezhikkara and Kadamakkudy, Nedungad, Kumbalangi regions were selected. Fish seeds of Pearl spot, Mullet, Pompano *(Trachinotus blochii)* species have been introduced in the cages during November after the pokkali rice harvest and harvested in March of next year.

The demonstrated technology of cage culture of fin fish in Pokkali fields resulted in additional net income of 0.80 lakhs/ha resulting a total net income of 1.3 lakhs/ha. The net income in case of paddy cultivation alone would be INR 0.15 lakhs/ha, whereas paddy and shrimp together give income of only 0.50 lakhs/ha. Formulated pellet feed for Pearl spot, *Etroplus surratensis* larvae and juveniles developed under CADALMIN™ brand in the trade name - *Pearl Plus* for feeding pearl spot during Pokkali integrated farming.

This entrepreneurship training for young fish farmers is arranged as part of CMFRI-NICRA KVK initiative of demonstrating viable climate resilient technologies in farmers' field and attract youngsters to enter in the field of agriculture.

P.U. Zacharia
PI NICRA Project, CMFRI

Acknowledgement

We thank Dr. A. Gopalakrishanan, Director, ICAR-Central Marine Fisheries Research Institute, Kochi and Dr. P.U. Zacharia, Principal Investigator of NICRA Project sanctioning this enterpreneurship developement programme on climate resilient aquaculture and also to extend all necessary facilities of the institute. Thanks are due to Dr. P. Vijayagopal, Head, MBT Division of CMFRI for sparing the nutrition lab of the division to conduct hands on training on feed production. We thank all the faculty members, subject experts, progressive farmers and entrepreneurs associated with this programme. Organisations such as Marine Products Export Development Authority (MPEDA) Kochi, Centre for Fish Diseases Diagnosis and Management, Cochin University of Science and Technology, (CUSAT) Kochi, Fish Farmers Development Authority (FFDA), Ernakulam and Matsyafed Net factory, Kochi are also acknowledged for extending various facilities.

Team KVK

Contents

1.	BUSINESS OPPORTUNITIES IN AQUACULTURE NUTRITION Dr. Vijayagopal, P.	-	7
2.	SHRIMP DISEASES AND DISEASE MANAGEMENT Dr. I.S. Bright Singh	-	9
3.	അതിസാന്ദ്രതാ മത്സ്യകൃഷി ഡോ. വികാസ്.പി.എ,	-	37
4.	മത്സ്യങ്ങളുടെ പോഷണവും തീറ്റ നിർമ്മാണവും ഡോ. പി. വിജയഗോപാൽ	-	41
5.	കരിമീൻകൃഷി ഡോ. വികാസ് പി.എ.	-	44
6.	കുളങ്ങളിലെ കരിമീൻ വിത്തുൽപാദനം ഡോ. പി.എ വികാസ് & ഡോ. ഷിനോജ് സുബ്രമണ്യൻ	-	49
7.	ACCELERATED SEED PRODUCTION OF PEARL SPOT USING MODIFIED HATCHERY METHOD Dr. Vikas P A & Dr. Shinoj Subramannian	-	57
8.	കാർപ്പ് മൽസ്യകൃഷി ഡോ. പി.എ വികാസ്	-	63
9.	പൊക്കാളി പുനരുജ്ജീവനത്തിന് പുതിയ കൃഷി രീതി ഡോ. പി.എ വികാസ് & ഡോ. ഷിനോജ് സുബ്രമണ്യൻ	-	69
10.	കുളങ്ങളിലെ അലങ്കാര മത്സ്യക്കൃഷി ഡോ. വികാസ് പി.എ. & പുഷ്പരാജ് ആൻജലോ	-	75
11	ശാസ്ത്രീയ തിരുത കൃഷി ഡോ. പി.എ വികാസ് & ഡോ. ഷിനോജ് സുബ്രമണ്യൻ	-	79
12	COMMERCIAL PRODUCTION OF PLATY VARITIES *(XIPHOPHORUS MACULATUS)* Anoop T.K.	-	85

Business opportunities in aquaculture nutrition

Dr.Vijayagopal, P.
Principal Scientist & Head
Marine Biotechnology Division,
Central Marine Fisheries Research Institute, Kochi-682018
vgcochin@hotmail.com

Aquaculture nutrition

Aquaculture nutrition involves the science and art of feeding aquatic animals in confined environment. Most of the aquatic organisms cultured for food or for ornamental purposes by hobbyists at some stage requires exogenous feeding. This input is given in the form of feed products which are produced using several techniques and technologies. Business opportunities in this sector are dual in nature. One is trading mostly by import. Next is indigenous sourcing and trade or indigenous production

Present Status

At present feeds for grow out of most aquatic animals cultured in India is supported by a strong indigenous production base. Feeds for freshwater fish culture and shrimp culture are produced in 26 mills with an installed production capacity of 2.88 Million Metric Tonnes (MMT) per annum. It is also reported by the American Soybean Association that these feed mills produced and marketed 1.25 MMT feed in 2013 indicating a capacity utilization of 43.4%. This means that there is already an installed capacity available to enhance production. Venturing into this segment at present does not make sense at present.

Bhimavaram in Andhra Pradesh can be called the aquaculture capital of India. Kolathur in Chennai, Tamil Nadu is the place where ornamental fish products and services are concentrated. All other metros with a growing market are catered from Chennai.

With aquaculture growing in double digits in most of the Asian countries for the past decade, fish production is the fastest growing food producing sector in the world. Understanding this and then looking into where there are opportunities of entrepreneurship, initially it could be import and trade of products which are not manufactured in India. This is happening in a segment of aquatic feeds called micro feeds which are not manufactured in India. Import substitution is the opportunity here.

Micro feeds are feeds used to feed new born fishes. Most fish with yolk have a non-feeding stage after which they start feeding on micro algae in the size range of less than 10 microns. Then as the fish growth progresses, their mouth size increases and feeding preferences change according to which, feeds of different buoyancies and sizes ranging from less than 10 microns to 1.5 mm fall in this category.

All these fish feed production technologies are capital intensive. For e.g., a shrimp feed production plant which is a steam pelletization process today requires an investment of 1 crore. Extruders which produce floating feeds for culture operations require an investment of 5crores for machinery alone because the machinery has to be imported. Twin-screw extruders are more costly than this. With all add-ons it touches 10 crores.

Small and medium enterprises (SME) in this segment are a possibility with machines of lower capacity. However, this requires research in sourcing equipment mainly

from food sector and pharma sector. This is because the many of the processes are common across these sectors.

Market research which is very important when we are planning indigenous production and sale such products. In one of our surveys we have found that Chennai market consumes 2500 tonnes of micro feeds annually out of which 50% is met through import.

Opportunities in feed sector

1. Import and trade of micro feed products through a one-stop-shop for aquaculture products which is yet to begin in a state like Kerala.

2. Establishment of on-farm feed making units for shrimp culture for which initial investment is low.

3. Micro feed production with indigenous machines like the one functional in the CMFRI.

These aspects will be discussed in detail in a classroom session which will be followed by a demonstration of micro feed production in a twin-screw extruder.

Branded Feed

Indigenous Feed

One stop Aquaculture shop

Small Scale Feed Mill Unit

SHRIMP DISEASES AND DISEASE MANAGEMENT

Dr. I .S. Bright Singh
Coordinator, Centre for Fish Disease Diagnosis and Management
Cochin University of Science and Technology,
Lake Side Campus, Fine Arts Avenue, Cochin – 682016
bsingh@md3.vsnl.net.in; Web: cfddm.org
Phone/Fax: 0484 – 2381120

Introduction

In recent years, there has taken place an exponential growth of shrimp farming in coastal India because of the lucrative income earned by early entrants. However, the expansion of the culture was not planned and many vital scientific principles in site selection and management were ignored. The defective water intake and drainage systems created a eutrophic condition of many water resources. As a cumulative effect shrimp culture ran into increasingly complex problems like partial or mass mortalities due to either diseases or environmental impairment. Ultimately the sudden outbreak of white spot disease in late 1994, threatened even the very existence of the industry.

This article deals with the important diseases observed mainly in the culture ponds of coastal zones of India in general.

Infectious Diseases

Infectious diseases are the ones with definite aetiologic agent and can be transmitted both vertically and horizontally. Viruses, bacteria, fungi and protozoans cause these diseases.

Viruses

It is believed that illegal import of the infected broodstock and seed to meet the seed shortage during 1994 resulted in the introduction of viral infections in India.

Monodon Baculovirus (MBV) and Systemic Ectodermal and Mesodermal Baculovirus (SEMBV) now called White Spot Disease Virus (WSDV) and Hepatopancreatic Parvo – like Virus (HPV) have been the most important viruses recorded in India besides the not so confirmed presence of Infectious Hypodermal and Haematopoietic Necrosis Virus (IHHNV) and Yellow Head Virus (YHV) (Flegel, 1997)

Monodon Baculovirus (MBV) Disease

MBV infects all life stages of P.monodon and P. indicus and is transmitted vertically from the brood-stock to the eggs and horizontally from one pond to another through the virions and occlusion bodies. Broodstock may be the carriers, though they do not exhibit any pathological signs as long as the environmental conditions are favourable. Seed production in hatcheries is greatly affected by MBV infection. MBV can be identified by the presence of round occlusion bodies in the nucleus of the hepatopancreatic cells. Moribund shrimp exhibit discoloration of the body. Under ideal rearing conditions the virus do not cause any abnormal mortality of larvae and post larvae. The major clinical signs are reduced feeding and growth rates and an increase in gill and surface fouling. Severely infected prawns may display a white hepatopancreas and midgut.

MBV forms large, roughly spherical, oesino philic, polyhedral occlusion bodies (OB's) with in the nuclei of hepatopancreatic cells. OB's may occur singularly or in multiples. Early infection may be detected by the presence of hypertrophied nuclei with marginated chromatin and displaced nucleolus. In heavy

infections the anterior midgut epithelium may also be infected (Lightner, 1983, Lightner et al., 1983 and Lightner, 1988).

Definitive diagnosis is based on the histological demonstration of oesinophilic OB's within the nuclei of hepatopancreocytes. OB's may also be detected in fresh squash preparations of the hepatopancreas stained with 0.5% aqueous malachite green. DNA probes for MBV have been developed in several countries and are the most reliable method of detecting MBV infection. A commercial diagnostic probe is available from DiagXotics Co. Ltd., Wilton CT and primers for PCR diagnosis have been published by Chang et al.(1993). A new method of MBV reaction PCR has been developed (Belcher, 1997).. This detection assay provides information about each MBV isolate at DNA level and the information can be used to distinguish isolates and allow genetically similar isolates to be grouped according to virulence or geographic origin. Otta et al. (2003) could detect MBV in 54% of post-larval samples by PCR

MBV is transmitted by ingestion of free virus and OB's and by cannibalism (Paynter et al., 1992) and vertically from brood stock to offspring (Bonami etal., 1986). Water borne transmission has been demonstrated suggesting its capability to remain alive in the environment of the polyhedral occlusion bodies. (Natividad and Lightner., 1992 and Federici, 1986).

MBV is controlled in hatchery by avoiding contamination and by strict disinfection regimes. Infected animals should be eradicated and removed from the facility (Lightner, 1988). All equipment tanks should be disinfected routinely between batches of larvae and the equipment used in the spawning area should be segregated from the hatchery. Eggs should be separated from the spawner faeces in which MBV OB's may be present. Washing eggs with clean seawater, iodophore (20 ppm for 30 seconds) and formalin 100ppm for 30 seconds and a subsequent wash of naupliai with 100 ppm formalin for 30 seconds and 50 ppm iodophore has been recommended (Chen et al., 1992) have been recommended.

Under farming conditions, severe MBV infection leads to stunted growth, a situation that makes the whole growout phase nonviable.

Stocking ponds with MBV free post larvae is the only way out to escape from this virus under the present situation.

White Spot Syndrome Virus

White Spot Syndrome Virus (WSSV) now called White Spot Disease Virus (WSDV) is responsible for severe infection and mass mortalities in P.monodon and P.indicus and cause the most virulent White spot disease in the late 1994 in India. The virus is known as hypodermal hematopoietic necrosis baculovirus (IHHNV; Huang et al., 1994) in China, rod-shaped nuclear virus of P.japanicus (RV-Pj; Inouye et al., 1994) in Japan, China and Korea; Systemic Ectodermal and Mesodermal Baculovirus (SEMBV; Wongteerasupaya et al., 1995 and Wngteerasupaya, 1996) in Thailand; White Spot Baculovirus (WSSV; Wang et al., 1995, 1997) in Taiwan and SEMBV in Bangladesh (Ahmed, 1996).

All viruses in this group are reported to be very similar in morphology and replicate in the nuclei of infected cells. Lightner et al., (1997) consider them to be similar, if not the same virus. White Spot Syndrome Virus is not a baculovirus (Volkman et al., 1995) so it is preferable to refer to it as White Spot Syndrome Virus or WSSV. Recently it is renamed as White Spot Disease Virus (WSDV).

The most common symptom of this infection is appearance of white spots in the exoskeleton. White spots are more

conspicuous in the shell of P.monodon than in P.indicus. It is a systemic intranuclear virus affecting gills, hepatopancreas nerve cord, antennal gland, cuticular epithelium and lymphoid organ and for that matter all organs and tissues of ectodermal and mesodermal origin. Most of the affected shrimp exhibits abnormal swimming behaviour, loss of appetite, lethargy and finally mass mortality occurs usually within a period of 3-7 days.

The infected prawn may display pink to red discolouration of the body surface and appendages.

The infected cells are characterized by hypertrophied nuclei with marginated chromatin and oesinophilic to basophilic intranuclear inclusions. Diagnosis of white spot syndrome depends mainly on the demonstration of oesinophilic to basophilic inclusion bodies in stained fresh squashes or impression smears of ectodermal and mesodermal tissues. Feulgen-positive intra nuclear inclusion bodies may be identified in cuticular epithelial cells and connective tissue cells. As a rapid field test for WSSV the gills and epithelium under the carapace are excised stained with haemotoxylin and eosin, mounted and then viewed as squash preparation (Flegel and Sriuriairatana, 1993). The infection may further be confirmed by electron microscopy.

Diagnostic DNA probes have been developed (Wongteerasupaya et al., 1996) and published primers are available for PCR assays (Kimura et al., 1996, Lo et al., 1996a and b). In India, two commercial PCR kits have been released by M/s. Mangalore Genei Pvt. Ltd., Bangalore, M/s. Mangalore Biotech, Mangalore.

Recent experiments and surveys using diagnostic PCR have shown that approximately forty arthropods act as carriers of WSSV. Within the culture system WSSV is transmitted by cannibalization of moribund prawns and carcasses or via contaminated water (Chang et al., 1996). Crustacean carriers that enter prawn ponds may transmit the virus when they die and are eaten by prawns and may mechanically transmit the virus between ponds by releasing captured prawns from over neighbouring ponds. Transmission of the virus through post larvae is unequivocally established. However, the mode of transmission of the virus from the parent to nauplii is a controversial issue. One school of thought is that the virus gets transmitted through infected Oogonia (Kou et al., 1997) and (Mohan et al., 1997). Meanwhile the other school says that the virus kills the infected mature egg cells before maturation (Lo et al., 1997) and a direct transmission through the infected eggs is a remote possibility.

Literature says that the virus can remain viable in seawater for 4 to 7 days. But our experience is that the virions in seawater can remain viable for only 3 days (unpublished).

WSSV is being controlled by the use of closed and semiclosed systems involving the pretreatment of water with formalin or chlorine (10 ppm effective concentration) and storage of any water to be exchanged for more than three days for solar disinfection. It is likely that, effectiveness of treatment would depend upon the quantity of virus present in the system. Elimination of fresh feed from the diet, exclusion of potential carriers from prawn culture ponds and PCR screening of post larvae prior to stocking and implementation of closed system with toping up of water or closed recirculation system coupled with bioremediation are also recommended as management measures.

Hepatopancreatic Parvo-like Virus

This is a single stranded DNA virus observed in Asia including India. The virus has been found through out the world and has potential to infect different shrimp species. Mid juvenile shrimps are the main stages affected by this virus. Gross signs

of this disease are necrosis and atrophy of heptopancreas low shrimp growth, anorexia and an increase of epicommensal organisms on body surface and gill, secondary bacterial and fungal infection. Mortality has been observed under stressful conditions attaining 100% within 4-8 weeks. (Guzman, 2000). A DNA diagnostic probe has been developed by Mari et al., (1995) and is commercially available from DiagXotics of Wilton, Connecticut USA. Besides through diagnostic PCR also it would be possible to screen post larvae for the presence of HPV and also shrimp feces for non-destructive screening of brood stock.

Infectious Hypodermal and Haematpoietic Necrosis Virus (IHHNV) Disease

IHHNV is a probable parvovirus that has been found in the United States, South America, South East Asia and Israel. The virus infects cuticular hypodermis, blood cells, lymphoid organ and connective tissues. It may be present in larval stages as a latent infection. The presence of IHHNV is suspected in India, but no evidence has been obtained so far. It is distributed widely in Penaeid culture facilities in Asia and America and is believed to be enzootic in wild reservoir hosts such as P.monodon (Brock and Lightner, 1990, Lightner et al., 1983a and Kalagayan, et al., 1991).

P.indicus may be infected with the virus but do not show signs of the disease. Bonamie, et al., (1990) described the IHHNV DNA ss genome and forms the basis for classification of the virus as a probable parvovirus.

The clinical signs of the disease include anorexia, lethargy and erratic swimming. Early larvae and post larvae, which have been vertically infected, do not become diseased until they are older enough to be within the size range of 0.05 to 1g (Lightner, et al., 1983). Infected prawns have been observed to rise to the water surface, remain motionless for a few moments then role over and sink to the bottom. This behaviour may be repeated until mortality occurs which may be 90%. P.monodon may appear clinically normal when heavily infected with IHHNV (Flegal, 1997).

IHHNV may be diagnoised by the demonstration of Cowdry Type A inclusion bodiesusingroutinehistochemicaltechniques for light and electron microscopy. IHHNV specific gene probes have been developed for use in situ and dot blot hybridization (Lightner, et al., 1992; Mari et al., 1993). With these probes non-lethal screening of the brood stock can be performed with one pleopod as the sample. A diagnostic PCR has also been developed (Lightner, et al., 1996).

It is believed that IHHNV may be transmitted vertically from brood stock to their progeny (Lightner, 1983) but not proved beyond doubt. IHHNV resistant penaeid species and early life stages carry the virus latently and transfer to more susceptible species and life stages either via water or ingested with infected prawns (Bell and Lightner, 1984).

Effective control measures for IHHNV disease are not known. Avoidance of the virus through quarantine is strongly recommended (Brooke and Lightner, 1990). Improving farm management practices such as lowering stocking densities, usage of nutritionally balanced feeds and stocking ponds with more resistant prawn species may reduce the disease of IHHNV.

The disease caused by IHHNV continues to be a chronic problem in all shrimp growing countries and in India sporadic incidents have been reported without any confirmation.

Yellow Head Virus Disease (YHVD)

Limsuwan (1991) first noted yellow head disease (YHD) as a serious epidemic of cultured Penaeus monodon adults in central Thailand, South-East Asia and, later reported from India too.

YHV is an RNA virus (Wongteerasupaya et al., 1995) with a number of properties in common with plant and crab rhabdo viruses (Nandala et al., 1997) YHV has now been shown to be a corona virus based on sequence information. It affects primarily juveniles to sub adult prawns (Boonyaratpalin et al., 1994).

Prawns with YHD display yellow colouration of the dorsal cephalothorax caused by the underlying yellow hepatopancreas showing through a translucent carapace. With in the ponds, infected animals, usually between 5 and 15g (Linsuwan, 1991), begin consuming feed at an abnormally high rate for several days until they stop feeding entirely. Subsequently, moribund prawns may be seen swimming slowly near to the edge of the pond. By the third day mass mortality occurs and the entire crop is typically lost (Chantanachookin, et al., 1993).

There is very little gross pathology associated with YHD. Apart from pale yellow hepatopancreas and pale brown gills no other sign could be noticed. However, this sign was also not seen in moribund animals in Thailand, suggesting that this may not be a reliable sign of YHD.

Diagnosis of yellow-head diseases is presumptively based on the presence of clinical diagnosis and the history of disease in culture facility, region on species (Lightner, 1996). A hemocyte staining method has been developed for the rapid diagnosis of the early stages of YHD (Anon, 1992). This involves taking a sample of haemolymph from the ventral or cardiac sinuses, diluting the prawn haemolymph in 10% seawater formalin, fixing it on a slide in methanol and staining with Wright's stain and geimsa. Haemocytes may then be inspected for nuclear pyknosis and karyorhexis by bright field microscopy (Nash, et al., 1995). A drop of undiluted haemolymph may also be investigated for YHD using phase contrast microscopy. During the later stages of infection when the haemocytes have been depleted, YHD may be diagnosed, identifying characteristic basophilic pyknotic nuclei in rapidly stained gill mounts (Flegel et al., 1995 a and b). YHV infection may be confirmed by TEM demonstration of the non enveloped virions and filamentous nucleocapsids in the cytoplasm of infected cells.

A diagnostic RT PCR for yellow head virus has been developed along with a diagnostic DNA probe (Wongteerasupaya, 1996). Works are underway at CIBA to develop a PCR based diagnostic kit for yellow head virus.

YHV in Thailand is controlled using closed and semiclosed systems (Limsuwan, 1991). In these systems, intake water is treated before use with calcium hypochlorite at a rate of 300kg/ha to kill wild crustaceans that may carry YHV. In semiclosed systems, no water exchange takes place within the pond until 30-60 days post stocking while in closed systems there is no water exchange during culture cycle.

Additional preventive measures such as excluding potential carriers, not using fresh feeds and not exchanging water for 4 days where it is known that an infected pond in the area is discharging water have proven effective against YHD (Flegel et al., 1997).

Bacteria

Bacteria are opportunistic pathogens usually causing infections secondarily in penaeids. They are always found in the shrimp body and pond water and cause disease only when the shrimp is exposed to stress. A number of bacterial infections have been found in culture shrimp from the larval stage to adult. Most of the isolates from the infected shrimp have been Vibrio spp. and others include Aeromonas and Pseudomonas spp.

Shrimp infected with bacteria shows discolouration of the body, necrosis of appendages and shell, aggregation of blood cells, lesions with the vital organs

and loss of appetite. Bacterial infections in penaeid shrimp causes three forms of disease conditions like erosions, lesions and septicemia. When the bacteria infect body fluids of shrimp, general septicemia and local lesions like hepatopancreatitis, opthalamitis and enteritis develop. If the shrimp is infected by chitinovorous bacteria which are capable of shell lysis, blackened areas or brown spots form on the exoskeleton. Bacterial infections are common in both hatcheries and growout ponds.

Luminous Bacterial Disease

Luminous bacteria are more pathogenic to eggs and larval stages. It rarely affects juveniles and sub-adults in cultured ponds to a specific size. The luminous bacteria, Vibrio harveyi, dominate the isolates from infected shrimp. Infected larvae and juveniles become luminescent in the dark. Luminous bacteria have also been isolated from seawater with higher salinity, especially during summer. Mass mortality often occurs in hatcheries during heavy infection. It has been observed that the growth of cultured P.monodon is drastically affected when the luminous bacteria are present in pond water beyond 1x106 cells/ml. It is possible that the bacteria release certain toxins that may retard the shrimp growth.

Vibrosis

Vibrosis, also called bacterial septicemia, is a systemic infection caused by Vibrio spp. The disease results in mass mortality of larvae post larvae, juveniles and adult shrimp. The common signs are erosion of appendage especially antennal rot, discolouration of shell, red discolouration of gills, hepatopancreas and abdomen, aggregation of haemocytes and hepatopancreatitis. The infected shrimp swim disorientedly, become lethargic and some times exhibit vigorous movement of pleopods. During moribund stage the infected shrimp become translucent with opacity (Lightner and Lewis, 1975).

Vibriosis is caused by a number of Vibrio species of bacteria including V.harveyi, V.vulnificus, V. parahaemolytius, V.alginolyticus, V.penaeicida and several other species of Vibrio (Brook and Lightner, 1990 and Ishimaru, et al., 1995). There have been occasional reports of Vibriosis caused by V. damsela, V.fluvialis and other undefined Vibrio spp. (Lightner, 1996). Vibrio species are part of the natural microflora of wild and cultured prawns (Sinderman, 1990) and become opportunistic pathogens where natural defence mechanism is suppressed (Brook and Lightner, 1990). Eventhough they are associated with multiple aetiological agents, some vibrio species or strains of certain species have been identified as primary pathogens (Owens and Hall-Mendellin, 1989; Lavilla-Pitogo, et al., 1996 and de la Pena, et al., 1995).

Diagnosis of vibrio infection is based on clinical signs and histological demonstration of rod shaped vibrio bacteria in lesions and nodules on haemolymph. The organism can be isolated on vibrio selective or general marine agar plates. Vibriosis may be identified rapidly in the fluid using the AP1-20 NFT System which involves culturing vibrio colonies on AP1-NFT strips and screening the colonies according to the directions (Lightner, 1996) on BIOLOG (an alternative to the AP1 System).

Vibriosis is controlled by regorous water management and sanitation to prevent the entry of vibrios in the culture water (Baticados, et al., 1990) and to reduce stress on the prawns (Lightner, 1993). Vibrio in water column may be inactivated by a 30 minutes exposure to 10 ppm chlorine. Antibacterials, when, are added in to growout system, should be through diet, at a concentration required for inhibiting vibrio in haemolymh. Only permitted antibacterial compound should be used, that too by binding on to pelleted feed

with a good binder. Administration should be done during times of good consumption of feed. Before harvest, a withdrawal period of 15 to 20 days has to be given to facilitate excretion of the compounds.

As prophylactic measure, formalin killed V.penaeicida and other Vibrio species have been reported successful in P. japonicus and P. monodon by incorporation in to microencapsulated feeds (Itami, et al., 1991). Immunostimulants have been reported to have some effect in controlling the moralities associated with Vibriosis (Itami, et al., 1996). Creating optimum environmental conditions to the shrimp is the highly recommended practice to help the animal without vibriosis. Application of antagonistic Pseudomonas (Anon, 2005) Micrococus sp. (Jayaprakash et. al., in press) and vibriophages (Anon 2005) are the emerging prophylactic measures in the control of vibriosis

Shell Disease

It is also called black spot disease, commonly observed in juveniles and adult penaeids. Affected shrimp exhibit brown to black necrotic lesions on the shell. Chitinovorous bacteria like Vibrio spp. and Aeromonas spp. have been isolated from the lesions. Gross signs of the disease include focal melanization on the exoskeleton and the underlying membranes. The tissues rarely are affected in advanced stages of infection. The symptoms are removed with the cast exoskeleton. The affected shrimp do not die from this disease alone. Formation of localized necrotic pits and fluid filled blisters or hematoma, especially on carapace can also be considered as part of shell disease.

Tail Rot

Several species of chitinovorous bacteria cause tail rot. The infection is more prevalent when the water contains heavy load of organic material, which favours the growth of pathogenic bacteria, which accumulates at the pond bottom. In the early stage of infection, the edges of uropod turn black and fluid-filled blisters form at the tips leading to the necrosis and erosion of the tail margin. These parts regenerate by the next moult if the pond bottom quality is improved.

Chronic Tail Rot

In the chronic tail rot, necrosis and putrefication result in the tail muscle. This condition is usually preceded by a general muscle necrosis, which is less serious. These shrimps usually die within a few days.

Gill Rot

Melanized lesions develop in the gill tissue during early stage of infection and finally necrosis takes place, resulting in gill rot condition. Sometimes the inner lining of branchiostegite is also affected.

Bacterial Red Disease

It is caused by a group of bacteria belonging to the genus Vibrio, Aeromonas and Pseudomonas. Red disease is also caused by aflotoxins and environmental stress. Affected shrimp exhibit reddening of tail, pleopods and legs. The size of hepatopancereas reduces. Moribund shrimp develop a white area under the exoskeleton, at the base of the rostrum. Red disease results in mass mortalities also.

With the onset of mortality, the affected shrimp quickly become red when compared to the healthy harvested shrimp.

Fungi

Fungi are opportunistic pathogens in aquatic environment. May be because of the less epidemic nature very less efforts are made to understand the epizootiology and epidemiology of fungal diseases in shrimps. However, the known fungal diseases are listed below.

Fusariosis

Fusariosis or black gill disease is caused by the imperfect fungi Fusarium solani. All penaeids are potentially susceptible to it and is a result of poor pond conditions. The organism is ubiquitous and present in soil and detritus. Infected animals show lesions on the gills, appendages and / on cuticle resulting even in lose of appendages. Mortality may be associated with the production of mycotoxines. The disease is diagnosed microscopically on the basis of lesions and dark colouration of gills and the demonstration of fungal hyphae and conidia with in the haemocytic nodules. Infection starts from conidiospores present in soil and water following invasion of slight cuticular wounds. Extremely difficult to control through medication and the best option is avoidance, reducing crowding and there by cuticular injury.

Larval mycosis

Larval mycosis is caused by Phycomycetes fungi such as Leginidum, Sirolpidium, Haliphthorus, Phythium, Leptoleginia.. Eggs and larvae of most penaeid species are susceptible to the fungi. Infected larvae become immobile and sink to the bottom of the tank when water circulation is stopped. Secondary bacterial infection may occur. Once infected the fungi grow unrestricted and eventually replace most of the prawn muscle and soft tissue. Fungi hyphae and discharge tubes are visible within the body and zoospore discharge tubes may be observed protruding through the cuticle. Diagnosis is based on the demonstration of discharge tubes with terminal vesicles containing zoospores. The fungi are introduced to hatcheries by Brood stock and their spore can survive in seawater for longer periods and readily attach and encyst on the cuticle of the eggs and larvae. Larval mycosis seldom causes disease in hatcheries with sound management practices. However various chemicals such as Trifuralin, Malachite green, Formalin, Potassium. Permanganate and Benzalkonium chloride effectively destroy fungal spores in hatcheries.

Protozoa

Protozoan pathogens are of two broad categories, those, which infect externally and the ones, which multiply internally. The external parasites can induce gill obstruction (brown gill) and low oxygen transport, anorexia, reduced locomotion, low growth and high susceptibility to infection by opportunistic bacterial pathogens. The main external protozoa are Zoothamnium, Vorticella, Anophrys, Acinecta sp.Epistylis, Lagenophrys and Ephelota. Meanwhile Gregarines, Microsporidium and Haplosporidium represent internal protozoa. These organisms need a second host fore completing the life cycle.

Microposridiasis

Thediseasecommonlyknownascottonshrimp or milk shrimp is caused by three genera of microsporidians such as Agmasoma penaei, Ameson (Nosema) nelsoni and Plestophora. These ubiquitous microsprodians infect juveniles and adult cultured and wild penaeids having a worldwide distribution. Most microsporidians infect and replace striated muscle causing a characteristic opaque white abdomen. Meanwhile Agmasoma penaei infect blood vesicles, heart, gonads, gills, hepatopancrease, gut and connective tissue as well as muscle. Infected gonad appears white and hypertrophied while multiple tumor like swelling may be formed in the gills and subcuticular tissues. Diagnosis is by microscopy and histology, where microsporidian are detected. Transmission is through spores released in the faces of marine animals such as finfishes, which act as conditioning or intermediate hosts. Microsporidiasis is not considered a major disease of cultured prawns. However opacity

of abdominal musculature is a marketing problem.

Gregarines

The gregarines which infect shrimp falls under three genera such as Nemetopsis, Paraophioidina and Cephalolobus. All penaeids are potential hostes to this parasite. Gregarians require at least two hostes, a mollusc or an annelid worm in addition to the crustaceans to complete their life cycle. This suggests that the infection can be avoided by removing the intermediate host from the culture facility. Trophozoites and gametocytes of these parasites occur in the leuman and are often attached to the lining of the intestine. This may lead to reduced absorption of food from intestine and occasional intestinal blockage. The parasites can be detached from intestinal content preprations.

Haplosporidians

Hepatopancreatic haplosporidiosis is produced by haplosporidia. Eventhough no clinical signs of haplosporidian infection have been reported infected animals may show poor growth. The parasites are restricted to the hepatopancreatic tubules of infected prawns occurring in the cytoplasm of the tubule epithelial cells causing hypertrophy as the cytoplasm is replaced by multiplying plasmodia. Infected cells are ultimately destroyed, releasing uninucleate stage of the parasite in to the lumen. Moderate to heavy haemocytic inflammation and encapsulation may occur around heavily infected tubules. Diagnosis is based on the demonstration of multinucleate plasmodia in epithelial cells of the hepatopancreas. Haplosporidiosis is rare and insignificant economically.

NON INFECTIOUS DISEASES

Ectocommensals

Filamentous bacteria and ciliate protozoans are common ectocommensals of shrimp. Rarely occurrence of arthropod ectocommensals has also been observed. These ectocommensals usually do not cause significant damage to the body surface of the shrimp and they simply use the host as substratum. Sometimes the ciliate and bacterial ectocommensals cause respiratory and locomotory difficulties when present at a higher density.

Filamentous Bacteria

Leucothrix mucor, a filamentous bacterium has been found to accumulate on the gills and appendages of shrimp. This problem is observed more often in larvae and post larvae stage. In the adult shrimp filamentous bacterial growth is rarely observed on gills, pleopods and setae of uropods. Each bacterial filament is unbranched with a chain of square-shaped cells. Overcrowded shrimp and water enriched with nutrients are the conducive factors for the growth of bacteria. The bacteria cause mortalities due to hypoxia and moulting inhibition, when present in higher density.

Ciliate Protozoans

Stalked peritrichous ciliates like Epistylis spp., Zoothamnium spp. and suctroians like Acineta are the common ectocommensal protozoans. They affect all the life stages of penaeids and form a fuzzy mat on the shell, appendages, gills and even eyes. Epistylis spp., usually infests shell and appendages where as Zoothamnium spp., prefers gills. Heavy infestation results in the hindrance of respiration, locomotion and moulting. The shrimp become restless and frequently come to the edges of the pond, especially in the morning. Infestation becomes severe with the increase of stocking density and organic matter.

Brown gills develop when the gills are severely infested by Zoothamnium spp. It seems that P.semisulcatus is more susceptible to Epistylis spp. and the pleopods are often more heavily

infected. Epistylis differs from Zoothamnium by lacking a central contractile myoneme in the stalk.

Arthropods

A variety of arthropod ectocommensals and fouling organisms like isopods, barnacles and insect eggs are occasionally found to attach on to the body of the shrimps, when the moulting of which has almost ceased. In P.monodon an isopod parasite Bopyrus spp. has been found to attach in branchiostegal chamber. Large sessile barnacles grow on the shell of adult shrimp. Sometimes aquatic insects lay eggs on the body surface of the older shrimp.

Nutritional Diseases

Nutritional imbalances result in a variety of diseases, which need further investigation. However, the incidence and mortality, because of them, is negligible.

Black Death Syndrome

Black Death or 'Shrimp Scurvy' has been the well-understood and described nutritional deficiency disease. It occurs rarely in extensive and semi-intensive cultures but frequently observed in intensive and super-intensive cultures where the natural food availability is minimum. Shrimp with Black Death exhibit melanized lesions in the epithelial and connective tissues of the cuticle, eye stalks and gills.

Chronic Soft-Shell Syndrome

The chronic soft-shell syndrome is of multiple etiologies. The chief characteristic is persistent soft-shell even during intermoult period (Fig. 15). The suspected causes of the syndrome are nutritional deficiencies and poor soil and water quality. The water quality in many regions of the coastal zone of India is considered low because of pesticide contamination from agricultural effluents. Soft shelled shrimp are more susceptible to surface fouling organisms. They become weak and die eventually. These shrimps are not fit for processing and hence rejected in the market or fetch low price.

Red Discolouration

Red discolouration was rarely observed in the juveniles of pond reared P. monodon. It is caused by aflotoxins and environmental stress. Improper storage of feed leads to the growth of fungi that produce aflatoxins and caused red discolouration. Affected shrimp exhibit reddish discolouration of the shell, gills and appendages. Microbial toxins present in the spoiled feed or in the detritus of ponds rich in organic matter are responsible for the occurrence of the disease. It is suspected that high inputs of lime during pond preparation (4 tons/ha.) and very high levels of carbondioxide (30-60 ppm) to be the cause of this condition.

Stress induced red discolouration can be reversed if the affected shrimp are taken out of pond water and kept in aquarium for a few hours. Red discolouration does not cause significant economic loss. Carotenoids are released from the affected hepatopancreas and are flushed into the blood which impart red colour to the body of the shrimp.

Exuvia Entrapment Disease (EED)

EED is characterized by partial moulting or moult inhibition. It is commonly observed in the sub adults of P.monodon cultured in subsoil water. Mortality occurs in the middle phase of moulting. The old exoskeleton adheres to the underlying skin and the affected shrimp seems lacking in stamina to moult. Nutritional imbalances and water quality deterioration have been the suspected causes.

Blue Discolouration

Shrimp with distinct or light blue discolouration were observed occasionally. The two main reasons for this condition were astaxanthin deficiency in feed and

environmentally induced stress.

ENVIRONMENTAL DISEASES

Often, sudden and wide fluctuations in water quality parameters like dissolved oxygen, salinity, temperature and pH result in abnormal conditions in shrimp.

Abnormal Gill Colours

Gill diseases and abnormal gill colours are the very frequently observed problems in pond reared shrimp. In the affected-shrimp, gills acquire different colours such as black, brown, red, orange and yellow. These colour changes in the gills are due to many reasons like necrosis, presence and action of pathogens, accumulation of soil particles and organic material, low dissolved oxygen and pH, plankton die off etc. mortality is usually high when the gills are severely affected. Heavy water exchange may abate the seriousness of the condition.

Soil particles and organic sediment accumulates on the pond bottom when the water exchange is minimum. As the shrimp always stay at the pond bottom these deposit on the gills which results in brown gill. It s frequently observed in the cultured ponds with low water depth and heavy growth of benthic algae.

Black gill syndrome in penaeid shrimp is very common and has multiple etiologies. It is caused due to accumulation of soil particles and dead plankton on the gills, Zoothamnium infestation, presence of toxic pollutants like cadmium, copper, ammonia and nitrate. Shrimp with black gills lose respiratory efficiency and the consequent mortalities may reach as high as 80 per cent.

Red gills are usually observed in sub-adults of P.monodon during night time and early morning hours when the dissolved oxygen is low. This condition is also found in the shrimp with red disease. Mortalities due to red gills are uncommon.

Orange gills are also found in the shrimp growing in ponds built on acid sulphate soils with low pH. Leaching of acidic water from the pond dykes during rains also causes orange gills. This water contains Jarosite crystals orange in colour, the accumulation of which result in orange gill condition.

In those ponds with rich bloom of phytoplankton dominated by diatoms, shrimp develop yellow gills due to accumulation of diatoms.

Muscle Necrosis

Muscle necrosis results in penaeids when shrimps are exposed to stress-inducing conditions like low dissolved oxygen, abnormal levels of temperature and salinity, over crowding etc. The characteristic symptom of this condition is whitish appearance of tail. Affected shrimp may recover if the condition is early and stress is removed. An advanced condition leads to a more serious chronic tail rot, which is already described. Muscle necrosis was noticed to be more prevalent in polyculture ponds with Indian major carps.

Cramped Tail

Cramped tail or body cramp is thought to be a result of sudden changes in salinity and temperature and internal imbalance of potassium ions. Cramped shrimp develop dorsal flexure of the abdomen that can not be straightened. Improving water quality parameters can reverse the condition. But the shrimp with advanced stages can not move and lie on their sides. These shrimps will become an easy prey to cannibalism. The exact cause of this condition needs further investigation.

Blisters

Hemolymophomas, commonly called blisters, were very frequently observed in pond reared shrimp. Fluid-filled blisters form on the inner and outer surface of the branchiostegite and ventro-lateral portions

of the abdominal pleural plates. Blisters are fluid-filled structures accumulated with blood cells. In majority of the cases it was noticed that the blisters form on the inner surface of left branchiostegite only. The cause of this condition is not clear. Shrimp with hemolymphoma in gill chamber may die due to difficulties in respiration, because of the pressure applied in gills and hindrance of water flow over the gills.

Gas Bubble Disease

Supersaturation of pond water with atmospheric gases like nitrogen and oxygen cause gas bubbling. Microscopic gas bubbles form in the gill tissue and the carapace becomes swollen that results in swollen gill. The head of affected shrimp looks larger than normal and they eat less. The early condition of swollen gill can be remedied. In advanced stages, the number of bubbles increase greatly in the body tissues which result in death. The dead shrimp float to the surface of water with the head exposed out. Gas bubble disease is not common but is serious when occurs.

Whitish Discolouration of Shell

It is caused by the accumulation of organic material on the shell of shrimp. The shell of affected shrimp becomes rough and dull-coloured with white patches. These shrimps cannot moult. It was noticed that the poor bottom conditions and inadequate water exchange leads to this condition in P.monodon. Heavy water exchange with improvement in pond bottom quality may abate this problem.

TOXIC CONDITIONS

Rarely, some species of dinoflagellates, blue green algae, diatoms and certain microbes secrete toxic substances, which are thought to be responsible for toxic conditions in pond-cultured shrimp.

Haemocytic Enteritis

Blooms of Oscillatoria spp. causes hemocytic enteritis in the juveniles and sub-adults of P.monodon. In the affected shrimp the gut becomes red and mucosal epithelium undergoes necrosis with hemocytic inflammation. Mass mortality is noticed within two days of the onset of the problem. Secondary bacterial infection of Vibrio spp. has also been noticed.

Other Toxic conditions

It was observed that certain species of dinoflagellates and diatoms cause rapid mortality, even upto cent percent in post larvae of P.monodon in the first month of stocking.

In several ponds, blooms of toxic Rhizosolenia spp. were observed which cause physical irritation to the gills in the sub-adults of P.monodon . These shrimp were restless and jumping out of water frequently during daytime also. It was also noticed that feed consumption was decreased during these days. But no mortality was observed.

DISEASE OF UNKNOWN AETIOLOGY

There are certain conditions and abnormalities in cultured penaeid shrimp, the causes of which are unknown and hence termed mysterious.

Winged Branchiostegite

It has been observed that the carapace covering the portion of gills is laterally enlarged and curled like wings in the juveniles and sub-adults of P.monodon. (Fig. 18). In some cases the gills are normal while in others the gills lose their normal integrity. This condition is most commonly observed in the shrimp being cultured in subsoil water. Nutritional deficiencies, mainly calcium and heavy metal poisoning are suspected as causative agents. Administration with vitamin C, calcium and Lactobacillus has eased the situation and shrimps regained

normalcy after the moulting.

Depigmented Shrimp

Rarely, P.monodon was observed with heavy loss of pigmentation. These shrimp lose their original brilliant colour and turn almost colourless or brown.

Structural Deformities

Structural deformities are prevalent in some of the cultured-shrimp with hatchery-produced stock. Most common deformities observed in P.monodon were eye ball degeneration, laterally curved abdomen, undeveloped rostrum, tumorous outgrowths on the shell, muscle swellings in the abdominal segments, curled antennae, rolled antennal blades and enlargement of single eye ball to an abnormal size, i.e., opthalmitis. chemicals and antibiotics used in hatcheries to control diseases and to improve larval survival may interfere with gene expression, resulting in structural deformities of this kind.

Recently one particular deformity, i.e. presence of additional pair of uropods that are developed by modification of last pair of pleopods, was noticed in P.monodon, which might be attributed to, that of gene mutated expression.

Emaciation

Emaciated shrimp have greatly resorbed muscle tissues. Emaciation may result from nutritional imbalance or loss of feeding behaviour. These shrimp are called loose shrimp, which are not to be confused with the soft-shelled shrimp. Affected shrimp do not moult and shell and gills may turn dark, thus making them unattractive in the market.

Tumors

Tumors were observed occasionally in cultured shrimp. An overgrowth of muscle protruding through the joints of abdominal segments and ventral portion of telson was observed. Pollutants may be responsible for the development of tumors.

Green gill

Though very rare, green gill condition was observed in the sub-adults of P.monodon. This may be due to accumulation of certain pigments in the gill tissue and exposure of shrimp to heavy metals like copper. It was also noticed that the gills regained their original colour subsequently.

INTEGRATED DISEASE MANAGEMENT

Apart from viral pathogens most of bacterial fungal and protozoan pathogens are opportunistic which require conditions unfavorable for shrimps to cause infection. There fore an appropriate disease management strategy should be evolved to implement at field conditions integrated with the culture practice. This include selection of disease free (pathogen free) seed from disease free broodstock. Development and maintenance of pond conditions having the parameters within the range, implementation of bioremediation for active removal of detritus from pond bottom, unionized ammonia from the water column and lessening the formation of hydrogen sulfide from the sediment and bioremadiation of the same. Prominent environmental quality parameters to be managed are dissolved oxygen (>3.0 ppm.) alkalinity (50-80 ppm.) unionised ammonia (<0.01 ppm.) nitrite (<0.1ppm.) H2S (< 0.03ppm.), pH 7-8.5 soil Eh (> -100mv) and sufficient phytoplankton bloom to have sechi disc reading of about 30 cms. Apart from this application of an appropriate gut probiotic antagonistic to vibrios, vitamin c, prior to molting, digestive enzymes after molting, feeding calcium and magnesium prior to harvest are the major management measures to be adopted for preventing the occurrence of diseases in grow out system. The inevitable component of the management strategy is the routine health assessment of the stock.

Closed System Shrimp Culture

Earlier it was believed that frequent water exchange should be of great use in managing health of the rearing stock. But-recent studies indicate that water exchange alters the parameters and disturb the chemical and biological equilibrium of hypolimnione and the water column. Since shrimps are Poikulothermic animals they may find difficult to accommodate the changes occurring frequently. A cumulative impact will be outbreak of disease especially of virus aetiology. Considering these facts a closed shrimp grow out package has been developed with integrated disease management by the Center for Fish Disease Diagnosis and Management and implemented successfully in several farms in Kerala. The Center is in a position to extend this as a service to those who are need of such a technology.

REFERENCES

Ahmed, A.T.A. 1996. Disease problems of cultured tiger shrimp (Penaeus monodon) in Bangladesh. 2nd Int. Conference on the Culture of Penaeid Prawns and Shrimps, book of abstracts, SEAFDEC/AQD, Iloilo City, Philippines. p. 111

Anonymous, 1992. Routine and rapid diagnosis of yellow-head disease in Penaeus monodon. Asian Shrimp News, October. Issue No. 12: 2-3.

Anonymous, 2005. Development of comprehensive microbial technology for the protection of larvae of Macrobrachium rosenberii from vibriosis. Project Completion Report, Department of Science and Technology, Government of India, pp 242

Baticados, M.C.L., Lavilla-Pitogo, C.R., Cruz-Lacierda, E.R., de la Pena, L.D. and Sunaz, N.A. 1990. Studies on the chemical control of luminous bacteria Vibrio harveyi and V. splendidus isolated from diseased Penaeus monodon larvae and rearing water. Dis. Aquat. Org. 9: 133-139.

Belcher, C.R. 1997. Monodon baculovirus (MBV) and its detection by DNA-technologie. Abstract In: Australian Prawn Farmers Association, Annual Conference, 26-27 July 1997.

Bell, T.A. and Lightner, D.V. 1984. IHHN virus: infectivity and pathogenicity studies in Penaeus stylirostris and Penaeus vannamei. Aquaculture 38: 185-194..

Bonami, J.R., Brehelin, M and Weppe, M. 1986. Observations sur la pathogenicite, la transmission et la resistance du MBV (Monodon Baculovirus). Abstract, 2nd Int. Coll. Pathol. Mar. Aquac. p. 119.

Bonami,J.R., Trumper, B., Mari, J., Brehelin, M. and Lightner, D.V. 1990 Purification and characterisation of the infectious hypodermal and haematopoeitic necrosis virus of Penaeid shrimps J. Gen. Virology 71, 2657-2664.

Boonyaratpalin, S., Supamattaya, K., Kasornchandra, J., Direkbusaracom, S., Aekpanithanpong, U. and Chantanachookin, C. 1994. Non-occluded baculo-like virus, the causative agent of yellow-head disease in the black tiger shrimp (Penaeus monodon). Gyobyo Kenkyu 28(3): 103-109.

Brock, J.A. and Lightner, D.V. 1990. Chapter 3: Diseases of Crustacea. In: O. Kinne (ed.) Diseases of Marine Animals Vol. 3, Biologische Anstalt Helgoland, Hamburg. pp. 245-424.

Chang, P.S., C.F. Lo, G.H. Kou, C.C. Lu and S.N. Chen. 1993. Purification and amplification of DNA from Penaeus monodon-type baculovirus (MBV). Journal of Invertebrate Pathology 62: 116-120.

Chang, P.S., Wang, Y.C., Lo, C.F. and Kou, G.H. 1996. Infection of white spot syndrome associated with non-occluded baculovirus in cultured and wild shrimps in Taiwan. 2nd Int. Conference on the Culture of Penaeid Prawns and Shrimps, book of abstracts, SEAFDEC/AQD, Iloilo City, Philippines. p. 90.

Chantanachookin, C. Boonyaratpalin,

S. Kasornchandra, J., Sataporn, D., Ekpanithanpong, U., Supamataya, K., Sriurairatana, S. and Flegel, T.W. 1993. Histology and ultrastructure reveal a new granulosis-like virus in Penaeus monodon affected by yellow-head disease. Dis. Aquat. Org. 17: 145-157.

Chen, S.N., Chang, P.S. and Kou, G.H. 1992. Infection route and eradication of Penaeus monodon Baculovirus (MBV) in larval giant tiger prawns, Penaeus monodon. In: W. Fulks and K.L. Main (eds.) Diseases of Cultured Shrimp in Asian and the United States. The Oceanic Institute, Hawaii. pp. 177-184.

de la Peña, L.D., Kakai, T., Muroga, K. 1995. Dynamics of Vibrio sp PJ in organs of orally infected kuruma prawn, Penaeus japonicus. Fish. Pathol. 30: 39-45.

Federici, B.A. 1986. Chapter 3: Ultrastructure of baculoviruses. In: R.R. Granados and B.A. Federici (eds.) The Biology of Baculoviruses, Vol. 1. CRC Press Inc., Boca Raton, Florida. pp. 61-88.

Flegel, T.W. 1997. Special topic review: Major viral diseases of the black tiger prawn (Peneaus monodon) in Thailand. World Journal of Microbiology & Biotechnology 13: 433-442.

Flegel, T.W. and Sriurairatana, S., 1993. Black tiger prawn diseases in Thailand. In. D.M. Akiyama (ed.) Technical Bulletin AQ39 1993/3, American Soybean Association, Singapore. p. 16

Flegel, T.W., Fegan, D.F. and Sriurairatana, S. 1995b. Environmental control of infectious shrimp diseases in Thailand. In: M. Shariff, J.R. Arthur and R.P. Subasinghe, R.P. (eds.) Diseases in Asian Aquaculture II, Fish Health Section, Asian Fisheries Society, Manila. pp. 65-79.

Flegel, T.W., Sitdhi Boonyaratpalin and Boonsirm Withyachumnarnkul. 1997. Current status of research on yellow-head virus and white-spot virus in Thailand. In T.W. Flegel and I. MacRae (eds.) Diseases in Asian Aquaculture III. Asian Fisheries Soc. In press.

Flegel,T.W.,Sriurairtana,S.,Wongteerasupaya, C., Boonsaeng, V., Panyim, S. and Withyachumnarnkul, B. 1995a. C.L. Browdy and J.S. Hopkins (eds.). Swimming Through Troubled Water, Proceedings of the Special Session on Shrimp Farming, Aquaculture '95. The World Aquaculture Society, Baton Rouge, LA. pp. 76-83.

Huang, J. Song, X-L., Yu, J. and Yang, C.H. 1994. Baculoviral hypodermal and hematopoietic necrosis - pathology of the shrimp explosive epidemic disease. Abstract, Yellow Sea Fishery Research Institute, Qingdao, P.R. China. Cited by Lightner, 1996.

Inouye, K., Miwa, S., Oseko, N. Nakano, H. Kimura, T. Momoyama, K. and Hiraoka, M. 1994. Mass mortalities of cultured Kuruma shrimp Penaeus japonicus in Japan in 1993: electron microscope evidence of the causative virus. Fish Pathol. 29: 149-158.

Ishimaru, K., Akarawa-Matsushita, M., Muroga, K. 1995. Vibrio penaeicida sp., nov., a pathogen of kuruma prawns (Penaeus japonicus). Int. J. Syst. Bacteriol. 43: 8-19.

Itami, T. 1996. Vaccination and immunostimulation in shrimps. SICCPPS book of abstracts, SEAFDEC, Iloilo City, Philippines. p. 50

Itami, T. and Takahashi, Y. 1991. Survival of larval giant tiger prawns, Penaeus monodon after addition of killed Vibrio cells to a microencapsulated diet. J. Aquat. Anim. Health 3: 151-152.

Jayaprakash, N.S., S. Somnath Pai, A. Anas, R. Preetha, Rosamma Philip ans I.S.Bright Singh (2005). A marine Micrococcus MCCB 104 antagonistic to vobrios of prawn larval rearing systems, Diseases of Aquatic Organisms (In Press)

Kalagayan, G. Godin, D., Kanna, R., Hagino,

G., Sweeney, J., Wyban, J. and Brock, J. 1991. IHHN virus as an etiological factor in runt deformity syndrome of juvenile Penaeus vannamei cultured in Hawaii. J. World Aquaculture Soc. 22: 235-243.

Kimura, T., Yamano, K., Nakano, H., Momoyama, K., Hiraoka, M. and Inouye, K. 1996. Detection of penaeid rod-shaped DNA virus (PRDV) by PCR. Fish Pathol. 31(2): 93-98.

Kou, G.H., Chen,C.H., Ho, C.H. and Lo, C.F. 1997 White spot sydrome virus (WSSV) in wild-caught black tiger shrimp: WSSV tissue tropism with a special emphasis on reproductive organs World Aquaculture '97 Book of Abstracts, World Aquaculture Society, Baton Rouge, LA. p. 262

Lavilla-Pitogo, C.R., Leano, E.M. and Paner, M.G. 1996. Mortalities of pond-cultured juvenile shrimp, Penaeus monodon, associated with dominance of luminescent bacteria, Vibrio harveyi in the rearing environment. SICCPPS book of abstracts, SEAFDEC, Iloilo City, Philippines. p. 40.

Lightner, 1996 (Ed.) A Handbook of Shrimp Pathology and Diagnostic Procedures for Diseases of Cultured Penaeid Shrimp. World Aquaculture Society, Baton Rouge, Louisiana, USA.

Lightner, D.V. 1983. In: J.P.Me.Vey (ed), CRC handbook of Mariculture, Vol. 1. Crustracean aquaculture. p. 289-320.

Lightner, D.V. 1988. Diseases of cultured penaeid shrimp and prawns. In: C.J. Sindermann and D.V. Lightner (eds.) Disease Diagnosis and Control in North American Marine Aquaculture, 2nd. ed. Elsevier, New York. pp. 8-127.

Lightner, D.V. 1993. Diseases of cultured penaeid shrimp. In: J.P. McVey (ed.) CRC Handbook of Mariculture, Second edition, Volume 1, Crustacean Aquaculture. CRC Press Inc., Boca Raton, FL. p. 393-486.

Lightner, D.V. and Lewis, D.H. 1975. A septicemic bacterial disease syndrome of penaeid shrimp. Mar. Fish. Rev. 37(5-6): 25-28.

Lightner, D.V., Poulos, B.T., Bruce, L. Redman, R.M., Mari, J. and Bonami, J.R. 1992. New developments in penaeid virology: application of biotechnology in research and disease diagnosis for shrimp viruses of concern in the Americas. In: W. Fulks and K. Main (eds.) Diseases of Cultured Penaeid Shrimp in Asia and the United States. The Oceanic Institute, Makapuu Point, Honolulu. pp. 233-253.

Lightner, D.V., Redman, R.M. and Bell, T.A. 1983. Observations on the geographic distribution, pathogenesis and morphology of the baculovirus from Penaeus monodon Fabricius. Aquaculture 32: 209-233.

Lightner, D.V., Redman, R.M. and Bell, T.A. 1983a. Infectious hypodermal and hematopoietic necrosis a newly recognised virus disease in penaeid shrimp. J. Invertebr. Pathol. 42: 62-70.

Lightner, D.V., Redman, R.M., Poulos, B.T., Nunan, L.M., Mari, J.L .and Hasson, K.W. 1997 Risk of spread of Penaeid shrimp viruses in the Americas by the international movement of live and frozen shrimp. Rev. sci. tech. Off. int. Epiz. 16: 146-160

Limsuwan, C. 1991. Handbook for cultivation of black tiger prawns. Tansetakit Co. Ltd, Bangkok.

Lo, C.F., Ho, C.H., Chen, C.H., Liu, K.F., Chiu, Y.L., Yeh, P.Y., Peng, S.E., Hsu, H.C., Liu, H.C., Chang, C.F., Su, M.S., Wang,C.H. and Kou, G.H. (1997) Detection and tissue tropism of white spot syndrome baculovirus (WSBV) in captured brooders of Penaeus monodon with a special emphasis on reproductive organs. Dis. Aquat. Org. 30: 53-72.

Lo, C.F., Ho, C.H., Peng, S.E., Chen, C.H., Hsu, H.C., Chiu, Y.L., Chang, C.F., Liu, K.F., Su, M.S.,

Wang, C.H. and Kou, G.H. 1996b. White spot syndrome baculovirus detected in cultured and captured shrimp, crabs and other arthropods. Dis. Aquat. Org. 27: 215-225.

Lo, C.F., Leu, J.H., Ho, C.H., Chen, C.H., Peng, S.E., Chen, Y.T., Chou, C.M., Yeh, P.Y., Huang, C.J., Chou, H.Y., Wang, C.H. and Kou, G.H. 1996a. Detection of baculovirus associated with white spot syndrome (WSBV) in penaeid shrimps using polymerase chain reaction. Dis. Aquat. Org. 25: 133-141.

Mari, J., Bonami, J.R. and Lightner, D.V. 1995. Partial cloning of the genome of infectious hypodermal and hematopoietic necrosis virus, an unusual parvovirus pathogenic for penaeid shrimps; diagnosis of the disease using a specific probe. J. Gen. Virol. 74: 2637-2643

Mohan, C.V., Sudha, P.M., Shankar, K.M and Hegde, A. 1997. Vertical transmission of white spot baculovirus in shrimps - a possibility? Current Science (Bangalore) 73: 109-110

Nadala, E.C.B. Jr, Tapay, L.M. and Loh, P.C. 1997. Yellow-head virus: a Rhabdovirus-like pathogen of Penaeid shrimp. Dis. Aquat. Org. 31: 141-146

Nash, G., Arkarjamon, A. abd Withyachumnarnkul, B. 1995. Histological and rapid haemocytic diagnosis of yellow-head disease in Penaeus monodon. In: M. Shariff, J.R. Arthur and R.P. Subasinghe, R.P. (eds.) Diseases in Asian Aquaculture II, Fish Health Section, Asian Fisheries Society, Manila. pp. 89-98.

Natividad, J.M. and Lightner, D.V. 1992. Susceptibility of the different larval and postlarval stages of the black tiger prawn, Penaeus monodon Fabricius, to monodon baculovirus (MBV). Diseases in Asian Aquaculture I. pp. 111-124.

Owens, L. and Hall-Mendelin, 1989. Recent Advances in Australian prawns (sic) diseases and pathology. Advances in Tropical Aquaculture, Tahiti, AQUACOP, IFREMER, Actes de Colloque 9: 103-112.

Otta, S.K., Indrani Karunasagar, Iddya Karunasagar (2003). Detection of Monodon Baculovirus and whitespot syndrome virus in apparently healthy Penaeus monodon postlarvae from India by polymerase chain reaction. Aquaculture 230: 59 - 67

Paynter, J.L., Vickers, J.E. and Lester, R.J.G. 1992. Experimental transmission of Penaeus monodon-type baculovirus (MBV). In: Diseases in Asian Aquaculture 1. Shariff, M., Subasinghe, R.P. and Arthur, J.R. (eds.). Fish Health Section, Asian Fisheries Society, Manila. pp. 97-109.

Sindermann, C.J. 1990. Principal Diseases of Marine Fish and Shellfish, Vol. 2, 2nd edition. Academic Press, New York

Volkman, L.E., Blissard, G.W., Friesen, P., Keddie, B.A., Possee, R., Theilmann, D.A. 1995. Baculoviridae. In: Murphy, F.A., Fauquet, C.M., Bishop, D.H.L., Ghabrial, S.A., Jarvis, A.W., Martelli, G.P., Mayo, M.A. and Summers, M.D. (eds.) Virus Taxonomy, Sixth Report of the International Committee on Taxonomy of Viruses., Springer-Verlag, Wein, New York. pp. 104-113.

Wang, C.H., Lo, C.F., Leu, J.H., Chou, C.M., Yeh, P.Y., Chuo, H.Y., Tung, M.C., Chang, C.F., Su, M.S. and Kou, G.H. 1995. Purification and genomic analysis of baculovirus associated with white spot syndrome (WSBV) of Penaeus monodon. Dis. Aquat. Org. 23: 239-242.

Wang, C.S., Tsai, Y.J,. Kou, G.H. and Chen, S.N. 1997. Detection of white spot disease virus infection in wild-caught greasy back shrimp, Metapenaeus ensis (de Haan) in Taiwan. Fish Pathol. 32: 35-41

Wongteerasupaya, C. 1996. Viral characterisation and development of specific detection for yellow-head and white-spot diseases in Penaeus monodon. Ph.D. thesis, Mahidol University, Bangkok, Thailand.

Wongteerasupaya, C. Vickers, J.E., Sriurairatana, S., Nash, G.L., Akarajamorn, A., Boonsaeng, V., Panyim, S., Tassanakajon, A., Withyachumnarnkul, B. and Flegel, T.W. 1995. A non-occluded, systemic baculovirus that occurs in the cells of ectodermal and mesodermal origin and causes high mortality in the black tiger prawn, Penaeus monodon. Dis. Aquat. Org. 21: 69-77.

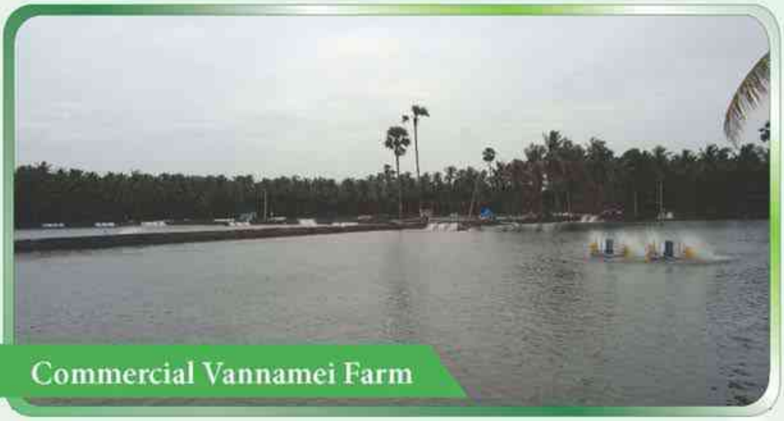
Wongteerasupaya,C.,Sriurairatana,S.,Vickers, J.E., Akrajamorn, A., Boonsaeng, V., Panyim, S., Tassanakajon, A., Withyachumnarnjul, B. and Flegel, T.W. 1995. Yellow-head virus of Penaeus monodon is an RNA virus. Dis. Aquat. Org. 22: 45-50.

Wongteerasupaya, C.Tongchuea, W.Boon saeng, V. Panyim, S.Withyachumnarnkul, B. and Flegel, T.W. 1996. Polymerase chain reaction detection of yellow head virus in the black tiger prawn, Penaeus monodon. World Aquaculture '96, Book of Abstracts, World Aquaculture Society, Baton Rouge, LA. p. 442.

Wongteerasupaya, C., Wongwisansri, S., Boonsaeng, V., Panyim, S., Withyachumnarnkul, B. and Flegel, T.W. 1996. Sensitive and rapid detection of systemic ectodermal and mesodermal baculovirus by DNA amplification. World Aquaculture '96, Book of Abstracts. World Aquaculture Society, Baton Rouge, LA. p. 443.

Acknowledgement

The inputs from Mr. P. Saibaba, S.K.B.R. College, Amalapuram, Andhra Pradesh are thankfully acknowledged.



Commercial Vannamei Farm

Paddle Wheel Aerator

WSSV Infected Shrimp

TSV

Vannamei Shrimp

Harvested Vannamei

WSSV-TSV

അതിസാന്ദ്രതാ മത്സ്യകൃഷി

ഡോ. വികാസ്.പി.എ,
സബ്ജെക്റ്റ് മാറ്റർ സ്പെഷ്യലിസ്റ്റ് (ഫിഷറീസ്)
കൃഷി വിജ്ഞാനകേന്ദ്രം (എറണാകുളം),
ഞാറയ്ക്കൽ പി. ഒ, കൊച്ചി - 682505
vikaspattath@gmail.com
Mob: 9447993980

ആമുഖം

നൂറ്റാണ്ടുകളായി മത്സ്യം ഭക്ഷണ വിഭവങ്ങളിൽ പ്രധാന ഇനമായി ലോകത്തിന്റെ പലഭാഗങ്ങളിലും ഉപയോഗിച്ച് വരുന്നു. മത്സ്യബന്ധനം, പുതിയ മത്സ്യബന്ധന രീതികളുടെ ഉത്ഭവത്തോടെ കഴിഞ്ഞ ഏതാനും വർഷങ്ങളായി ക്രമാതീതമായി വർദ്ധിച്ചതായി കാണാം. ഇതുമൂലം സ്വാഭാവിക ആവാസ വ്യവസ്ഥയിൽ കാണപ്പെടുന്ന മത്സ്യവിഭവങ്ങളുടെ വൈവിദ്ധ്യവും ശരാശരി എണ്ണവും കുറഞ്ഞു. ഈ സാഹചര്യത്തിൽ വർദ്ധിച്ചുവരുന്ന മൽസ്യവിഭവങ്ങളുടെ ആവശ്യം നിറവേറ്റുന്നതിന് മത്സ്യകൃഷി പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കുന്നത് അത്യന്താവശ്യമായി മാറിക്കഴിഞ്ഞിരിക്കുകയാണ്.

മത്സ്യകൃഷി രീതികൾ

ജലസ്രോതസ്സുകളുടെ സ്വഭാവത്തിന് അനുസൃതമായി മത്സ്യ കൃഷിയെ പ്രധാനമായും മൂന്നായി തരംതിരിക്കാവുന്നതാണ് ശുദ്ധജലാശയങ്ങളിലെ മത്സ്യകൃഷി, ഓരുജലാശയങ്ങളിലെ മത്സ്യകൃഷി, സമുദ്രജലാശയങ്ങളിലെ മത്സ്യകൃഷി. വിവിധ രീതിയിലുള്ള മത്സ്യ കൃഷികളിൽ കുളങ്ങളിലെ കൃഷി, കെട്ടുകളിലെ കൃഷി എന്നിവ വ്യവസായിക അടിസ്ഥാനത്തിൽ നടത്തി വരുന്നുണ്ട്. എന്നാൽ അതിസാന്ദ്രതാ മത്സ്യകൃഷി എന്ന ആശയം മത്സ്യകൃഷി മേഖലയിൽ പരീക്ഷണാടിസ്ഥാനത്തിലാണ് കൂടുതലും നടന്ന് വരുന്നത്. അതിസാന്ദ്രതാ മത്സ്യകൃഷിയുടെ അടിസ്ഥാനം കുറവ് സ്ഥലത്ത് കൂടുതൽ മത്സ്യങ്ങളെ വളർത്തുക എന്നതാണ്. ഇതിനായി പല രീതികൾ നിലവിലുണ്ടണ്ടെങ്കിലും കൂടുമത്സ്യകൃഷിയാണ് ഏറ്റവും ചിലവ് കുറഞ്ഞതും അനായാസേന നടത്താവുന്നതും. കൂടുമത്സ്യകൃഷി എന്ന ആശയം ആദ്യമായി തുടങ്ങി വെച്ചത് പതിനെട്ടാം നൂറ്റാണ്ടിന്റെ അവസാനപാദങ്ങളിൽ തെക്ക് കിഴക്കൻ ഏഷ്യൻ രാജ്യങ്ങളിൽ ആണ്. ആദ്യകാല മത്സ്യ കൂടുകൾ മരത്തടികൾ കൊണ്ടും മുളകൾ കൊണ്ടും ആണ് നിർമ്മിച്ചിരുന്നത്. പ്രകൃതിയിൽ നിന്നും പിടിക്കുന്ന മത്സ്യങ്ങളെ നാടൻ കൈതീറ്റ കൊടുത്താണ് വളർത്തിയിരുന്നത്. ആധുനിക രീതിയിൽ ഇന്ന് കാണപ്പെടുന്ന കൂടുകൾ 1950കളിൽ ആണ് നിലവിൽ വന്നത്. ഗവേഷകരുടെ ഇടയിലും, കർഷകരുടെ ഇടയിലും വളരെയധികം പ്രചാരം നേടികൊണ്ടിരിക്കുന്ന ഒന്നാണ് കൂടുമത്സ്യകൃഷി. മത്സ്യവിഭവങ്ങളുടെ അധിക ആവശ്യകത പ്രകൃതിയിൽ നിന്നും ലഭിക്കുന്ന മത്സ്യങ്ങളുടെ അളവിൽ നേരിടുന്ന ക്രമാതീതമായ കുറവ്,

സാധാരണ മത്സ്യകൃഷികളിൽ നിന്നുമുള്ള കുറഞ്ഞവരുമാനം എന്നിവയാണ് കൂടുമത്സ്യകൃഷി പ്രചരിക്കുന്നതിനുണ്ടായ പ്രധാന കാരണങ്ങൾ. ഉപയോഗശൂന്യമായ ജലാശയങ്ങൾ കൂടു മത്സ്യ

കൃഷിയിലൂടെ പുനഃരുജ്ജിവിപ്പിക്കാൻ സാധിക്കുന്നതുമാണ്. എല്ലാ തരത്തിലുള്ള മൽസ്യങ്ങളെയും ഈ കൃഷിരീതി ഉപയോഗിച്ച് കൃഷി ചെയ്യാവുന്നതാണ്. ഈ രീതിയിൽ കൃഷി നടപ്പിലാക്കുന്നതിന് ജലസ്രോതസ്സിനും, ആവാസ വ്യവസ്ഥയ്ക്കും അനുയോജ്യമായ രീതിയിൽ വേണം കൂടുകൾ നിർമ്മിക്കേണ്ടത് എന്ന് മാത്രം.

കൂടുമത്സ്യകൃഷി എന്നരീതി അവലംബിക്കേണ്ടണ്ടത് എപ്പോൾ?

➢ പൊതുജലാശയങ്ങളായ പുഴകൾ, ഡാമു

കൾ, സമുദ്രം, ഓരുജലാശയങ്ങൾ എന്നിവയിൽ കൃഷി നടത്തേണ്ടണ്ടതായി വരുമ്പോൾ.

- ആഴം കൂടിയതും വിളവെടുക്കുന്നതിന് സാധിക്കാത്തതുമായ ജലസ്രോതസ്സുകളിൽ മത്സ്യകൃഷി നടത്തേണ്ടി വരുമ്പോൾ.
- മത്സ്യങ്ങളെ വളർച്ചയ്ക്ക് ആനുപാതികമായി തരംതിരിച്ച് വളർത്തേണ്ട സാഹചര്യത്തിൽ.
- മാംസ്യഭോജികളായ മത്സ്യങ്ങളെ കൃഷിചെയ്യുമ്പോൾ.
- ഉപയോഗശൂന്യമായ പൊതു ജലസ്രോതസ്സുകളെ ഗുണകരമായി ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നതിന്.
- എളുപ്പത്തിൽ വിളവെടുത്ത് വിൽക്കേണ്ടി വരുന്ന സാഹചര്യത്തിൽ.
- ജീവനുള്ള മൽസ്യങ്ങളുടെ വിപണനം പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കുന്നതിനും, നടപ്പിലാക്കുന്നതിനും.
- വിളവെടുപ്പ് സമയത്ത് ഉണ്ടാകുന്ന പരിക്കുകൾ മൂലം മത്സ്യത്തിന്റെ വിപണി മൂല്യം കുത്തനെ കുറയുന്ന മത്സ്യങ്ങളെ കൃഷി ചെയ്യേണ്ടതായി വരുമ്പോൾ.
- പുതിയതരം മത്സ്യങ്ങൾ പരീക്ഷണ അടിസ്ഥാനത്തിൽ കൃഷി ചെയ്യേണ്ടിവരുന്ന സാഹചര്യത്തിൽ.

നിലവിലുള്ള കൂടുമത്സ്യകൃഷിരീതികൾ

- ഒഴുകുന്ന ജലസ്രോതസ്സുകളിലെ കൂടുമത്സ്യകൃഷി.
- സമുദ്രത്തിൽ നടത്തുന്ന കൂടുമത്സ്യകൃഷി.
- ഡാമുകളിലെ കൂടുമത്സ്യകൃഷി.
- കുളങ്ങളിലും, പാറമടകളിലും നടത്തുന്ന കൂടുമത്സ്യകൃഷി.

ഒഴുകുന്ന ജലാശയങ്ങളിലെ കൂടുമത്സ്യകൃഷി ഈ രീതിയിൽ കൃഷി നടപ്പിലാക്കുന്നത് പുഴകളിലും, കായലുകളിലും, വലിയ കനാലുകളിലും ആണ്. ഇത്തരത്തിലുള്ള ജലസ്രോതസ്സുകൾ ഏറെയും പൊതു ഉടമസ്ഥതയിൽ ഉള്ളവ ആയിരിക്കും. ആയതിനാൽ വ്യക്തികൾക്ക് ഇത്തരത്തിലുള്ള ജലസ്രോതസ്സുകളിൽ കൃഷിചെയ്യാൻ മുതിരുന്നത് പൊതുവെ പ്രായോഗികമായിരിക്കില്ല. എന്നാൽ സന്നദ്ധസംഘടനകൾ, അർദ്ധസർക്കാർ സ്ഥാപനങ്ങൾ, സർക്കാർ സ്ഥാപനങ്ങൾ എന്നിവ വഴി രജിസ്റ്റർ ചെയ്യുന്ന സ്വയം സഹായക സംഘങ്ങൾക്ക് ഈ രീതിയിൽ കൃഷി ചെയ്യുന്നതിന് സാധ്യതയെറെയുണ്ട്.

കൂടുകൾ സ്ഥാപിക്കുന്നതിനുള്ള സ്ഥലം തിരഞ്ഞെടുക്കൽ

ഒഴുകുന്ന ജലാശയങ്ങളിൽ കൂടുകൾ സ്ഥാപിക്കുന്നതിനുള്ള സ്ഥലം തിരഞ്ഞെടുക്കുമ്പോൾ താഴെ പറയുന്ന കാര്യങ്ങൾ പ്രത്യേകം ശ്രദ്ധിക്കേണ്ടണ്ടതാണ്.

- മിതമായ ജലപ്രവാഹം ഉള്ള സ്ഥലം തിരഞ്ഞെടുക്കുക.
- തിരഞ്ഞെടുക്കുന്ന സ്ഥലത്തിന് 3 മുതൽ 4 മീറ്റർ വരെയെങ്കിലും ആഴം ഉണ്ടായിരിക്കണം.
- തിരഞ്ഞെടുക്കുന്ന സ്ഥലം കരയോട് അടുത്തിരിക്കുകയാണ് കുടുതൽ ഉചിതം.
- തിരഞ്ഞെടുക്കുന്ന സ്ഥലങ്ങൾ ജലസഞ്ചാര പാതയിൽ നിന്നും ഒഴിഞ്ഞുള്ളവ ആയിരിക്കണം.

കൂടുനിർമ്മാണം

ഒഴുകുന്ന ജലാശയങ്ങളിൽ സ്ഥാപിക്കുന്ന മത്സ്യകൂടുകൾ പ്രധാന മായും നാല് ഭാഗങ്ങൾ ആണ് ഉള്ളത്

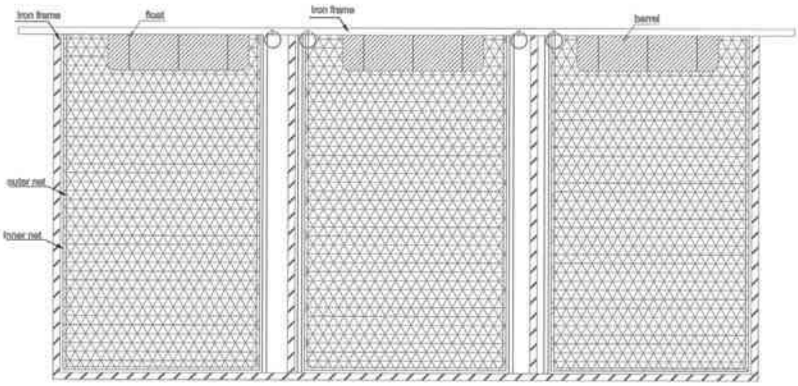
- പുറമെയുള്ള പ്രധാന പുറംച്ചട്ട.
- മത്സ്യങ്ങളെ ഇടുന്നതിനുള്ള വലകൾ
- കൂടുകൾ ജലത്തിൽ പൊങ്ങികിടക്കുന്നതിനുള്ള സംവിധാനം
- കൂടുകൾ ഉറപ്പിച്ച് നിൽക്കുന്നതിനുള്ള ആങ്കർ

മത്സ്യകൂടുകൾക്ക് വേണ്ടി പ്രധാനപുറംചട്ട നിർമ്മിക്കുന്നതിന് മുള, തെങ്ങിന്റെ പലക, ഇരു

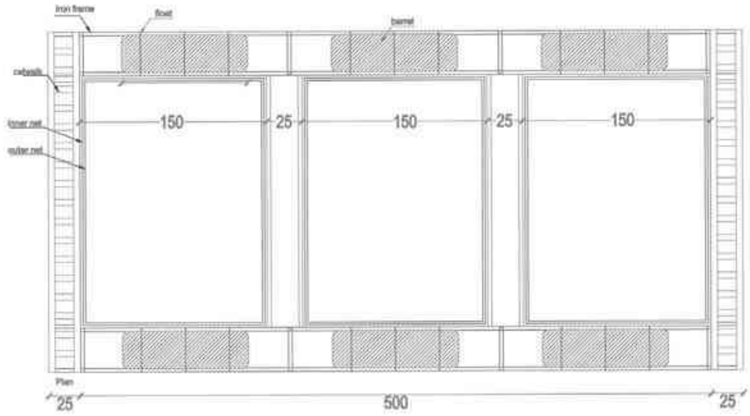
മ്പ്ചട്ട, അലുമിനിയം ദണ്ഡ് എന്നിവ ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്. കൂടുകളുടെ വലുപ്പം അവ സ്ഥാപിക്കാൻ തിരഞ്ഞെടുക്കുന്ന സ്ഥലത്തിന് ആനുപാതികമായി വേണം നിശ്ചയിക്കേണ്ടത്. ചതുരാകൃതിയിലും, ദീർഘചതുരാകൃതിയിലും, വൃത്താകൃതിയിലും ഉള്ള മത്സ്യകൂടുകൾ നിർമ്മിക്കാമെങ്കിലും ദീർഘ ചതുരാകൃതിയിൽ ഉള്ളതാണ് ഉചിതം. ഒഴുകുന്ന ജലാശയത്തിൽ സ്ഥാപിക്കുന്ന കൂടുകൾ ഒറ്റയായും, ഒന്നിലധികവും ചേർത്തും സ്ഥാപിക്കാവുന്നതാണ്.

ഇത്തരത്തിലുള്ള ഒരു കൂടിന് 5 മീറ്റർ നീളവും 2 മീറ്റർ വീതിയും 2.5 മീറ്റർ ആഴവും ഉണ്ടായിരിക്കേണ്ടണ്ടതാണ്. ഇതിന് $20m^3$ ഉള്ളളവ് ആണ് ആകെ ഉണ്ടായിരിക്കുക. പരമ്പരാഗത വസ്തുക്കളായ മുളകളും, തെങ്ങുകളും, കൂടുകളുടെ പുറംചട്ട നിർമ്മിക്കുന്നതിന് ഉപയോഗിക്കാമെങ്കിലും, ഇരുമ്പ് പട്ട ഉപയോഗിച്ച് നിർമ്മിക്കുന്ന പുറംചട്ടയാണ് ഏറെക്കാലം നില നിൽക്കുന്നതും ലാഭകരവും. ഇത്തരത്തിൽ ഇരുമ്പ് പുറംചട്ട നിർമ്മിക്കുന്നതിനായി ഉപയോഗിക്കേണ്ടണ്ടിവരുമ്പോൾ ഇവയെ തുരുമ്പിൽ നിന്നും മറ്റ് ജൈവിക ജീവജാലങ്ങളിൽ നിന്നും സംരക്ഷിക്കുന്നതിന് ആന്റിഫൗളിങ്ങ് പെയിന്റുകൾ ഉപയോഗിക്കേണ്ടണ്ടതാണ്. മത്സ്യകുഞ്ഞുങ്ങളെ കൂടുകളിൽ നിക്ഷേപിക്കുന്നതിന് ഹൈ ഡെൻസിറ്റി പോളിഎത്തിലീൻ, നൈലോൺ എന്നിവ ഉപയോഗിച്ച് നിർമ്മിക്കുന്ന വലകൾ ആണ് ഉപയോഗിക്കേണ്ടത്.

HDPE ഉപയോഗിച്ച് നിർമ്മിക്കുന്ന വലകൾക്ക് കൂടുതൽ ദൃഢത ഉണ്ടായിരിക്കുന്നതാണ്. മൽ



Schematic representation of floating cage unit- Cross section



Schematic representation of floating cage unit- Top view

സ്യകൂടുകളെ പുറമെ നിന്നുള്ള മറ്റ് ജീവികളു ടെ ആക്രമണങ്ങളിൽ നിന്നും സംരക്ഷിക്കാന ുള്ള രക്ഷാകവചമാണ് പുറംവല.

പുറംവലകൾ നിർമ്മിക്കാൻ തിരഞ്ഞെടുക്കുന്ന HDPE ഇഴകൾക്ക് 2.5 mm എങ്കിലും കനം ഉണ്ടാ യിരിക്കണം.

മൽസ്യകൂടുകളെ കള്ളികളായി തിരിക്കൽ

മത്സ്യകൂടുകൾ കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നതിന ും മൽസ്യങ്ങളെ തരംതിരിച്ച് വളർത്തുന്നതിന ും മൽസ്യകൂടുകൾ ചെറിയ കള്ളികളാക്കി തി രിക്കേണ്ടതുണ്ട്. ഇങ്ങനെ കള്ളികളാക്കി തിരിക്കുമ്പോൾ ഓരോ കള്ളികളുടെയും വലി പ്പം തുല്യമായിരിക്കുവാൻ പ്രത്യേകം ശ്രദ്ധിക്ക ണം. ഇത് പുറംവലകളും, അകത്തെ വലകളും

വിപണിയിൽ ലഭ്യമായ HDPE വലകളുടെ വിവരങ്ങളും ഉപയോഗങ്ങളും

ഇഴകളുടെ കനം(mm)	കണ്ണിയുടെ വലുപ്പം	ഉപയോഗം	നിക്ഷേപിക്കാവുന്ന മത്സ്യങ്ങളുടെ വലുപ്പം
0.5 mm	12 mm	ഉൾവല നിർമ്മിക്കുന്നതിന്	5 - 7 cm
1.0 mm	16 mm	”	8 cm to 10 cm
1.25 mm	20 mm	”	10 cm to 12 cm
1.25 mm	24 mm	”	12 cm to 15 cm
1.5 mm	28 mm	”	15 cm to 18 cm
2.5 mm	20 mm	പുറംവല നിർമ്മിക്കുന്നതിന്	10 cm to 12 cm
2.5 mm	25 mm	”	12 cm to 18 cm
2.5 mm	40 mm	”	18 <

പൊതുവായി ഉപയോഗിക്കുവാൻ സഹായകരമാകും. ദീർഘചതുരത്തിലുള്ള ഒരു മൽസ്യകൂടിന് 3 കള്ളികൾ ഉണ്ടായിരിക്കുന്നതാണ്.

ഓരോകള്ളിയും 1.5m (നീളം) x 2.0 m (വീതി) x 2m (ആഴം) എന്ന അളവിൽ ആയിരിക്കണം. ഇത്തരത്തിൽ കള്ളികളാക്കിയ മൽസ്യക്കൂട്ടിൽ മൂന്ന് കള്ളികളിൽ ആവശ്യാനുസരം വലകൾ ഇട്ട് മൽസ്യങ്ങളെ വളർത്താവുന്നതാണ്.

പുറംവലനിർമ്മാണം

കട്ടിയുള്ള HDPE ഇഴകൾകൊണ്ട് (2.5m) നിർമ്മിക്കുന്ന പുറംവലകൾ 2m(ആഴം) x2m (വീതി) x1.5m (നീളം) എന്ന അനുപാതത്തിൽ വേണം നിർമ്മിക്കേണ്ടത്.

ഉൾവല നിർമ്മാണം

മൽസ്യങ്ങളെ ശരിയായ രീതിയിൽ വളർത്തുന്നതിനും സംരക്ഷിക്കുന്നതിനും അനുയോജ്യമായ ഉൾവലകൾ വേണം തിരഞ്ഞെടുക്കേണ്ടതാണ്.

മൽസ്യങ്ങളുടെ നീളം, വീതി എന്നിവയ്ക്ക് ആനുപാതികമായി വേണം ഇത്തരത്തിലുള്ള വളകളുടെ ഇഴ വലുപ്പം, കണ്ണി വലിപ്പം എന്നിവ നിശ്ചയിക്കേണ്ടത്.

നൈലോൺ വലകൾ

പ്രധാനമായും നൈലോൺ ഉപയോഗിച്ചാണ് ഉൾവലകൾ നിർമ്മിക്കുന്നത് നൈലോൺ വലകൾ HDPE വലകളെ അപേക്ഷിച്ച് മൃദുലമാണെന്ന് മാത്രമല്ല ചെറിയ കണ്ണി വലുപ്പത്തിൽ വിപണിയിൽ ലഭ്യവും ആണ്.

നൈലോൺ വലകൾ മൃദുലമായതിനാൽ ചെറിയ മൽസ്യകുഞ്ഞുങ്ങളെ വളർത്തുന്നതിനാണ് ഉത്തമം. പരുപരുത്ത വലകൾ ഉപയോഗിക്കുമ്പോൾ മൽസ്യകുഞ്ഞുങ്ങൾക്ക് പരിക്കുകൾ ഉണ്ടാകുന്നതിനാൽ നൈലോൺ വലകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നതാണ് അഭികാമ്യം.

ഉൾവലകളുടെ നിർമ്മാണം

ഉൾവലകൾ പുറം വലകളെക്കാൾ വലിപ്പം കുറഞ്ഞവ ആയിരിക്കണം. 2mx1.5m വലിപ്പമുള്ള പുറം വലകൾ ഉപയോഗിക്കുന്ന മൽസ്യകൂടുകൾക്ക് 1.8m (വീതി) 1.3m (നീളം) 1.5m(ആഴം) എന്ന വലിപ്പത്തിലുള്ള ഉൾവലകൾ വേണം ഉപയോഗിക്കുവാൻ.

വിപണിയിൽ ലഭ്യമായ നൈലോൺ വലകളുടെ വിവരങ്ങൾ

ഇഴവലുപ്പം	കണ്ണിയുടെ വലുപ്പം	ഉപയോഗം	നിക്ഷേപിക്കാവുന്ന മത്സ്യങ്ങളുടെ വലുപ്പം
2/3	10 mm	ഉൾവല	5 to 6 cm
2/3	12 mm	ഉൾവല	6 to 7 cm
2/3	14 mm	ഉൾവല	7 to 8 cm
2/3	16 mm	ഉൾവല	Not recommended

മൽസ്യകൂടുകൾ ജലോപരിതലത്തിൽ പൊങ്ങിക്കിടക്കുന്നതിന് വേണ്ടണ്ടിയുള്ള പൊങ്ങുകൾ

മൽസ്യകൂടിന്റെ ആകെ ഭാരത്തിന് ആനുപാതികമായിട്ടായിരിക്കണം തിരഞ്ഞെടുക്കേണ്ടത്.

പി.വി.സി പൈപ്പുകൾ, പ്ളാസ്റ്റിക് ബാരലുകൾ (200Lr), ഫൈബർ പൈപ്പുകൾ എന്നിവയാണ് സാധാരണയായി ഉപയോഗിക്കുന്ന പൊങ്ങുകൾ. എന്നാൽ ഒഴുകുന്ന ജലാശയത്തിൽ സ്ഥാപിക്കുന്ന കൂടുകൾക്ക് 200Lr പ്ളാസ്റ്റിക് ബാരലുകൾ (8 എണ്ണം) വേണം

ഫ്ളോട്ടായി ഉപയോഗിക്കുന്നതിന് ശരിയായ അടച്ച ബാരലുകൾ പോളിപ്രൊപ്പിലീൻ കയറുകൾ ഉപയോഗിച്ച് കൂടുകളിൽ കെട്ടിവെയ്ക്കണം.

മൽസ്യകൂടുകൾ ജലാശയത്തിൽ ഉറപ്പിച്ച് നിർത്തുന്നതിനുള്ള രീതികൾ

ഒഴുക്ക്കൂടിയ ജലാശയത്തിൽ മൽസ്യകൂടുകൾ ഉറപ്പിച്ച് നിർത്തുന്നതിന് വലിയ തെങ്ങിൻ കുറ്റികൾ ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്. ഇതിനായി വലുപ്പം കൂടിയ (8m) തെങ്ങിൽ കുറ്റികൾ ഒഴുകുന്ന ജലാശയത്തിൽ ഒഴുകുന്ന ദിശയ്ക്ക് ആനുപാതികമായി വേണം ഉറപ്പിച്ച് നിർത്തേണ്ടത്. ശരിയായ രീതിയിൽ ഉറപ്പിച്ച തെങ്ങിൻ കുറ്റികളിൽ കയർ ഉപയോഗിച്ചുവേണം കൂടുകൾ കെട്ടി നിർത്തേണ്ടത്. തുടർന്ന് കൂടുകളുടെ പുറംവലകൾ കെട്ടി ഉറപ്പിക്കേണ്ടതാണ്, തുടർന്ന് ഉൾവലകളും കെട്ടാവുന്നതാണ്. ഉൾവലകൾ ശരിയായ രീതിയിൽ താഴ്ന്ന് നിൽക്കുന്നതിന് 32 mm വലുപ്പമുള്ള പി.വി.സി പൈപ്പുകൊണ്ട് നിർമ്മിക്കുന്ന സിംങ്കർ ഉപയോഗിക്കേണ്ടതാണ്. 1.8m X 1.3m X 1.8m വലിപ്പത്തിൽ മുറിച്ചെടുത്ത പി.വി.സി പൈപ്പിനകത്ത് മണൽ നിറച്ചാണ് സിംങ്കറുകൾ ഉണ്ടാക്കുന്നത്.

Cage Fabrication

Moving the Cage to instal in Backwater

Cage floating in Backwater

Cage Fabrication by SHG Members

Asian Seabass harvested from Cage

Cage Top View

Asian Seebass

കെട്ടിക്കിടക്കുന്ന ജലാശയത്തിലെ/കെട്ടുകളിലെ കൂടുമൽസ്യകൃഷി

ഡോ. വികാസ്. പി.എ,
സബ്ജെക്റ്റ് മാറ്റർ സ്പെഷ്യലിസ്റ്റ് (ഫിഷറീസ്)
കൃഷി വിജ്ഞാനകേന്ദ്രം (എറണാകുളം),
ഞാറയ്ക്കൽ പി.ഒ., കൊച്ചി - 682505
vikaspattath@gmail.com
Mob: 9447993980

കെട്ടിക്കിടക്കുന്ന ജലാശയത്തിലെ / കെട്ടുകളിലെ കൂടുമൽസ്യകൃഷി

കുളങ്ങൾ, പാറമടകൾ, ഡാമുകൾ എന്നിവയാണ് പ്രധാനമായും കെട്ടികിടക്കുന്ന ജലാശയങ്ങളിൽപ്പെടുന്നത്. ഒഴുകുന്ന ജലാശയങ്ങളിൽ സ്ഥാപിക്കുന്ന കൂടുകളുടെ നിർമ്മാണ രീതികളിൽ നിന്നും തികച്ചും വ്യത്യസ്തമായ രീതിയിൽ ആണ് കെട്ടികിടക്കുന്ന ജലാശയങ്ങളിൽ ഉപയോഗിക്കാൻ ഉതകുന്ന കൂടുകൾ നിർമ്മിക്കുന്നത്. ഈ കൂടുകളുടെ നിർമ്മാണ ചിലവ് താരതമ്യേന കുറവായിരിക്കും.

ജലാശയങ്ങളുടെ അമിതമായ ആഴം വിളവെടുപ്പിന് തടസ്സമാകുമ്പോഴോ, മഴസമയത്ത് നിറഞ്ഞ് കവിഞ്ഞ് ഒഴുകുന്നതിന് സാധ്യതയുള്ളപ്പോഴാണ് കെട്ടികിടക്കുന്ന ജലാശയങ്ങളിൽ കൂടുമത്സ്യകൃഷി അനിവാര്യമായി വരുന്നത്.

കൂടുകളുടെ നിർമ്മാണം

കെട്ടുകളിലെ കൂടുമൽസ്യകൃഷിക്കാവശ്യമായ കൂടുകൾ നിർമ്മിക്കുന്നതിന് താഴെപറയുന്ന വസ്തുക്കൾ/സാധനങ്ങൾ ആണ് പ്രധാനമായും ആവശ്യമായിട്ടുള്ളത്.

- മൽസ്യങ്ങളെ നിക്ഷേപിക്കുന്നതിനുള്ള വലകൾ.
- വലകൾ പൊന്തികിടക്കുന്നതിനുള്ള പി.വി.സി ഫ്രെയിം.
- വലകൾ ജലത്തിൽ നിന്ന് ശരിയായ രീതിയിൽ വിന്യസിച്ച് നിൽക്കുന്നതിനുള്ള പി.വി.സി മണൽ സിംങ്കറുകൾ
- കൂടുകൾക്ക് മുകളിലുള്ള മൂടി വല

മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ നിക്ഷേപിക്കുന്നതിനുള്ള വലകൾ

കൂടുമത്സ്യകൃഷിയിൽ ഏറ്റവും പ്രധാനപ്പെട്ട പ്രവർത്തിയാണ് അനുയോജ്യമായ കണ്ണിവലിപ്പമുള്ള ഗുണനിലവാരമുള്ള വലകൾ തിഞ്ഞെടുക്കുക എന്നത്. ഈ കൂടുകൾക്ക് ഒഴുകുന്ന ജലാശയങ്ങളിലെ കൂടുകളുമായുള്ള അടിസ്ഥാനപരമായ വ്യത്യാസം പുറംവലകൾ ഉപയോഗിക്കാറില്ല എന്നതാണ്. ഇത്തരത്തിലുള്ള കൂടുകളിൽ കട്ടികൂടിയ (1mm) HDPE ഉപയോഗിച്ച് നിർമ്മിക്കുന്ന വലകൾ ആണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്. സമചതുരാകൃതിയിൽ നിർമ്മിക്കുന്ന കൂടുകൾ ആണ് കുടുതൽ ആനായാസേന കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നതിന് സാധിക്കുക. ജലസ്രോതസ്സുകളുടെ ആഴത്തിന് ആനുപാതികമായി വേണം കൂടുകളുടെ ആഴം നിശ്ചയിക്കേണ്ടത്. 2 മീറ്റർ ആഴമുള്ള ജലസ്രോതസ്സുകളിൽ സ്ഥാപിക്കുന്നതിന് നിർമ്മിക്കുന്ന കൂടുകൾക്ക് 1.3 മുതൽ 1.5 മീറ്റർ വരെ ആഴം ഉണ്ടണ്ടായിരിക്കുന്നതാണ് ഉചിതം. ഇത്തരത്തിലുള്ള കൂടുകൾക്ക് 2 മീററർ നീളവും 2 മീറ്റർ വീതിയും ഉണ്ടായിരിക്കുന്നതാണ് ഉചിതം.

കൂടുകൾ സ്ഥാപിക്കുന്നതിനുള്ള സ്ഥലം തിരഞ്ഞെടുക്കൽ

- കുറഞ്ഞത് 2 മീറ്ററെങ്കിലും ആഴം ലഭിക്കുന്ന സ്ഥലം വേണം തിരഞ്ഞെടുക്കാൻ.
- തിരഞ്ഞെടുക്കുന്ന ജലസ്രോതസുകൾ കുടിക്കുന്നതിനും മറ്റ് വീട്ടാവശ്യത്തിന് ഉപയോഗിക്കുന്നവ ആയിരിക്കരുത്.
- വേനൽക്കാലത്ത് പരിപൂർണ്ണമായും വറ്റിപോകുന്ന ജലാശയങ്ങൾ ഒഴിവാക്കേണ്ടതാണ്
- അമിതമായ ഞണ്ടിന്റെയോ, ആമയുടെയോ ശല്യം ഉള്ള സ്ഥലങ്ങൾ തിരഞ്ഞടുക്കുമ്പോൾ പ്രത്യേക പ്രതിരോധ നടപടികൾ സ്വീകരിക്കേണ്ടതാണ്.

വലകൾ ജലാശയത്തിൽ പൊങ്ങിക്കിടക്കുന്നതിനായുള്ള ഒരുക്കങ്ങൾ

പല തരത്തിലുള്ള പൊങ്ങുകൾ നിലവിൽ ലഭ്യ

മാണെങ്കിലും പി.വി.സി പൈപ്പുകൾ ഉപയോഗിച്ച് നിർമ്മിക്കുന്ന ഫ്ളോട്ടുകൾ ആണ് കൂടുതൽ കാലം നിലനിൽക്കുന്നതും ലാഭകരവുമായിട്ടുള്ളതും. ഇതിനായി 3 ഇഞ്ച് / (90mm)വ്യാസമുള്ള പി.വി.സി പൈപ്പുകൾ ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്. 2 മീറ്റർ സമചതുരാകൃതിയിലുള്ള ഫ്ളോട്ടുകൾ ആണ് ഇതിനായി ഉപയോഗിക്കേണ്ടതണ്ടത്.

സിംങ്കറുകൾ

പി.വി.സി. ഫ്ളോട്ടുകളിൽ വലകൾ കെട്ടി ജലാശയത്തിൽ സ്ഥാപിക്കുമ്പോൾ വലകൾ ശരിയായ രീതിയിൽ താഴ്ന്ന് നിൽക്കുന്നതിന് സിംങ്കറുകൾ ആവശ്യമാണ്. 32 mm വ്യാസമുള്ള പി.വി.സി പൈപ്പുകൾ 1.9 m നീളത്തിൽ മുറിച്ച് മണൽ നിറച്ച് സിംങ്കറുകൾ നിർമ്മിക്കാവുന്നതാണ്. ഇത്തരത്തിൽ നിർമ്മിക്കുന്ന സിംങ്കറുകൾ കൂടുതൽ കാലം നിലനിൽക്കുന്നതും അനായാസേന കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നതിന് ഉതകുന്നതുമാണ്.

കൂടുകൾക്ക് വേണ്ടി നിർമ്മിക്കുന്ന ടോപ്പ് കവർ

മൽസ്യങ്ങൾ ചാടി രക്ഷപ്പെടാതിരിക്കാനും പുറമെയുള്ള പക്ഷികളിൽ നിന്നും മറ്റും മൽസ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ സംരക്ഷിക്കുന്നതിനും ശരിയായ ഒരു മുകൾ മൂടി ആവശ്യമായിട്ടുണ്ട്. ഏറ്റവും കനം കുറഞ്ഞ വസ്തുക്കൾ കൊണ്ട് വേണം ഇത്തരത്തിലുള്ള മൂടി നിർമ്മിക്കേണ്ടത്. ഇതിന് ഏറ്റവും അനുയോജ്യം പി.വി.സി പൈപ്പ്/ HDPE ഉപയോഗിച്ച് ഉണ്ടാക്കുന്ന കവർ ആണ്. ഇതിനായി 40 mm പി.വി.സി പൈപ്പും 40 mm കണ്ണി വലിപ്പമുള്ള HDPE നെറ്റുമാണ് ഉപയോഗിക്കേണ്ടത്.

തീറ്റപാത്രം (ഫീഡ് ട്രേ)

താഴ്ന്ന് പോകുന്ന തീറ്റയാണ് നൽകുന്നതെങ്കിൽ തീറ്റപാത്രം ഉപയോഗിക്കേണ്ടതാണ്. ഒരു തീറ്റപാത്രത്തിന് ചുരുങ്ങിയത് 1.5 അടി വീതിയും നീളവും വീതിയും ഉണ്ടായിരിക്കേണ്ടതാണ്. സാധാരണയായി ഇവ നിർമ്മിക്കുന്നത് മര പലകയും പ്ലാസ്റ്റിക് പോളിപ്രൊപ്പിലീൻ നെറ്റും ഉപയോഗിച്ച് ആണ്.

മൽസ്യകൃഷിക്ക് ആവശ്യമുള്ള മൽസ്യം തിരഞ്ഞെടുക്കൽ

- കുഞ്ഞുങ്ങളെ സുലഭമായി ആവശ്യാനുസരണം ലഭിക്കുന്ന വിഭാഗത്തിൽപെടുന്ന മൽസ്യങ്ങളെ വേണം തിരഞ്ഞെടുക്കേണ്ടത്.
- വിപണന മൂല്യം കൂടിയ മൽസ്യങ്ങളെ തിരഞ്ഞെടുക്കുക
- പരസ്പരം ഭക്ഷിക്കുന്ന / ആക്രമിക്കുന്ന വിഭാഗത്തിൽപെട്ടവയെ ഒഴിവാക്കുക
- ആറ് മുതൽ എട്ട് മാസത്തെ വളർച്ച കൊണ്ട് വിപണനത്തിന് പാകമാകുന്ന വിഭാഗത്തിലുള്ളവയെ തിരഞ്ഞെടുക്കുക
- തിരിതീറ്റ ഭക്ഷണമായി നൽകാവുന്ന മൽസ്യങ്ങളെ തിരഞ്ഞെടുക്കുക

ശുദ്ധജലമത്സ്യ കൃഷിക്ക് അനുയോജ്യമായ മത്സ്യങ്ങൾ

കരിമീൻ, തിലാപ്പിയ, കാളാഞ്ചി, വാള.

മത്സ്യങ്ങളെ കൂടുകളിൽ നിക്ഷേപിക്കൽ

കെട്ടികിടക്കുന്ന ജലാശയങ്ങളിൽ വിരൽവലിപ്പമുള്ള (4cm മുതൽ 6 cm വരെ) മത്സ്യകുഞ്ഞുങ്ങളെ ഒരു മീറ്റർ ക്യൂബിൽ 40 എണ്ണം എന്ന കണക്കിൽ നിക്ഷേപിച്ച് വളർത്താവുന്നതാണ്. എന്നാൽ ഉറവ്

ഉള്ളതോ ഒഴുക്കുള്ളതോ ആയ ജലാശയമാണെങ്കിൽ മീറ്റർ ക്യൂബ് അളവിൽ 75 മത്സ്യകുഞ്ഞുങ്ങളെ വരെ വളർത്താവുന്നതാണ്.

90mm PVC Top Frame

Cage Bag Net (2m x 2m x 1.5m)

Fabricated Cage

Cage Sited in Granite Quarry

CMFRI - KVK Team visiting cage culture unit

Cage Sited in Brakish Water Pond

Pearl Spot in Cage

മത്സ്യങ്ങളുടെ പോഷണവും തീറ്റ നിർമ്മാണവും

ഡോ. പി. വിജയഗോപാൽ
പ്രിൻസിപ്പൽ സയന്റിസ്റ്റ് & ഹെഡ്
മറൈൻ ബയോടെക്നോളജി ഡിവിഷൻ,
സെന്ററൽ മറൈൻ ഫിഷറീസ് റിസർച്ച് ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട്, കൊച്ചി-682018
vgcochin@hotmail.com

ആമുഖം

മത്സ്യ കൃഷിയിൽ തീറ്റ വളരെ പ്രാധാന്യമർഹിക്കുന്ന വിഷയമാണ്. കൃഷിക്കായി ജലാശയങ്ങളിൽ പ്രകൃതിയിൽ കാണുന്നതിനേക്കാൾ കൂടുതൽ മത്സ്യങ്ങളെ വളർത്തുമ്പോൾ അവയ്ക്കാവശ്യമായ ഭക്ഷണം ലഭ്യമല്ലാതാവുന്നതാണ്. ഈ സന്ദർഭത്തിൽ അവയ്ക്ക് തീറ്റ നൽകിയാൽ മാത്രമേ അവയുടെ ഉല്പാദനക്ഷമത പരിപൂർണ്ണമായി ഉപയോഗപ്പെടുത്തുവാൻ സാധിക്കുകയുള്ളു. മത്സ്യപോഷണത്തിന്റെ ചില സാങ്കേതികതകളാണ് ഇവിടെ വിവരിക്കുന്നത്.

അലങ്കാരമത്സ്യങ്ങളുടെ കൃഷിയിലും അക്വേറിയത്തിൽ അവയുടെ പരിപാലനത്തിലും അവയ്ക്ക് നാം നല്കുന്ന തീറ്റയ്ക്ക് സുപ്രധാനമായ ഒരു പങ്കുണ്ട്. കാരണം പ്രകൃതിയിൽ അവയ്ക്ക് ലഭ്യമാകുന്ന പോഷകങ്ങൾ നമുക്ക് കൊടുക്കുവാൻ കഴിഞ്ഞാലെ മത്സ്യങ്ങൾ അവയുടെ തനതായ നിറം നിലനിർത്തി ആരോഗ്യമുള്ള മത്സ്യങ്ങളായി കാണുവാൻ കഴിയുകയുള്ളൂ. നിറം മങ്ങിയാലും, അനാരോഗ്യം മൂലവും, അവയുടെ വിലയിൽ ഗണ്യമായ കുറവുണ്ടാവും. അതുകൊണ്ട് പോഷണ ശാസ്ത്രം അലങ്കാരമത്സ്യങ്ങളുടെ പരിപാലനത്തിലും പ്രാധാന്യമർഹിക്കുന്ന വിഷയമാണ്.

ആദ്യമായി നാം കഴിക്കുന്ന ഭക്ഷണത്തിലെപ്പോലെ മത്സ്യങ്ങളുടെ തീറ്റയിലും അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന പോഷക ഘടകങ്ങളെക്കുറിച്ച് മനസ്സിലാക്കാം.

1. ജലം – Water/Moisture
2. ഖരവസ്തുക്കൾ – Dry matter

ജൈവവസ്തുക്കൾ (Organic matter)

അജൈവവസ്തുക്കൾ (Inorganic matter)

1. മാംസ്യം Protein
2. ധാതുക്കൾ Minerals
3. ധാന്യകം Carbohydrates
4. ലവണങ്ങൾ Salts
5. ജീവകങ്ങൾ (Vitamins)

ഖരവസ്തുക്കൾ

പോഷകഘടകങ്ങളെല്ലാം ഖരവസ്തുക്കളിലടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. മാംസ്യം എന്നത് ജന്തുജന്യവും സസ്യജന്യവുമായി തരംതിരിക്കാം. സ്രോതസ്സ് ഏതായാലും മാംസ്യങ്ങൾ, അമിനോ അമ്ലങ്ങൾ (Amino acids) കൊണ്ടാണ് നിർമ്മിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത്. ശരീര വളർച്ചക്കും രോഗപ്രതിരോധശക്തിക്കും മാംസ്യം അത്യന്താപേക്ഷിതമാണ്. ഭക്ഷണത്തിലൂടെ മാത്രം ലഭ്യമാവുന്നതും ശരീരത്തിന്റെ ആവശ്യങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് ശരീരത്തിൽ തന്നെ ഉത്പാദിപ്പിക്കാത്തതുമായ അമിനോ അമ്ലങ്ങളെ അവശ്യ അമിനോഅമ്ലങ്ങൾ (Essential amino acids) എന്നും, മറ്റുള്ളവയെ ആവശ്യമല്ലാത്ത അമിനോഅമ്ലങ്ങൾ (Non-essential amino acids) എന്നും വിളിക്കുന്നു.

ധാന്യങ്ങൾ, ഊർജ്ജം പ്രധാനം ചെയ്യുന്ന പോഷകങ്ങളാണ്. ധാന്യങ്ങളിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നത് അന്നജം ആണ്. നാരിലടങ്ങിയിരിക്കുന്ന അന്നജത്തെ സെല്ലുലോസ് (Cellulose) എന്നാണ്പറയുന്നത്.

കൊഴുപ്പുകൾ, കൊഴുപ്പമ്ലങ്ങളാൽ (Fatty acids) നിർമ്മിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. ഭക്ഷണത്തിലൂടെ മാത്രം ലഭ്യമാവുന്ന കൊഴുപ്പമ്ലങ്ങളെ അവശ്യ കൊഴുപ്പമ്ലങ്ങളെന്നും, (Essential fatty acids)ശരീരത്തിൽ തന്നെ ഉത്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന കൊഴുപ്പ

 മ്ലങ്ങളെ ആവശ്യമല്ലാത്ത കൊഴുപ്പമ്ലങ്ങളെന്നും (Non essential fatty acids) ആണ് പറയുന്നത്. കൊഴുപ്പ് പ്രധാനം ചെയ്യുന്നത് ഊർജ്ജമാണ്. ധാന്യകങ്ങളെക്കാൾ 2.5 മടങ്ങ് കൂടുതൽ ഊർജ്ജം കൊഴുപ്പിൽ നിന്നും ലഭ്യമാണ്.

ജീവകങ്ങളെയും, ധാതുലവണങ്ങളെയും സൂക്ഷ്മപോഷകങ്ങളെന്നാണ് (Micronutrients) പറയുന്നത്. ജീവകങ്ങളുടേയും, ധാതുലവണങ്ങളുടേയും കുറവ് ഭക്ഷണത്തിലുങ്കെിൽ 'പോഷക ന്യൂനതാ രോഗങ്ങൾക്ക് (Deficiency diseases) കാരണമാകാറുണ്ട്.

ജീവകങ്ങളെ രണ്ടായി തരംതിരിക്കാം.

1. ജലലേയ ജീവകങ്ങൾ (Water Soluble Vitamins)

2.കൊഴുപ്പ്ലേയ ജീവകങ്ങൾ (Fatsolublevitamins) B-complex ജീവകങ്ങൾജീവകം സി എന്നിവ ജലത്തിൽ ലയിക്കുന്നവയും ദൈനംദിന കഴിക്കുന്ന ഭക്ഷണത്തിലൂടെ ശരീരത്തിലേക്ക് ലഭിക്കുന്നതും ബാക്കിയുള്ളത് വിസർജ്ജിക്കപ്പെടുന്നതുമാണ്.

കൊഴുപ്പ്ലേയ ജീവകങ്ങൾ A, D, E, K എന്നിവ കൊഴുപ്പിൽ ലയിക്കുന്നവയും, ശരീരത്തിൽ കൊഴുപ്പ് സൂക്ഷിക്കപ്പെടുന്നതോടൊപ്പം ശരീരത്തിൽ ഒരു പരിധിവരെ സംഭരിച്ച് വെയ്ക്കുന്നവയുമാണ്.

ധാതുലവണങ്ങളിൽ ശരീരത്തിന് കൂടിയ തോതിൽ ആവശ്യമുള്ളവയെ മൊത്ത ധാതുക്കൾ (Macro minerals) എന്നും താരതമ്യേന കുറഞ്ഞ തോതിൽ ആവശ്യമുള്ളവയെ സൂക്ഷ്മ ധാതുക്കൾ (Micro minerals) എന്നുംപറയുന്നു.

Macro: Ca, P, Mg, Na, K, S,

Micro: Fe, Cu, Co, I, Zn, Ze, Fl, Cr, Sn, Va

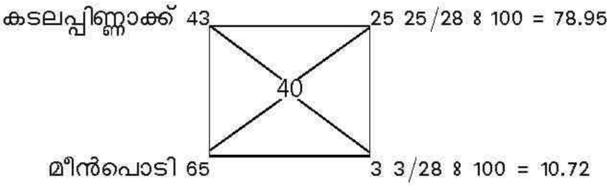
ഭക്ഷണത്തിൽ ഏത് ജീവിയ്ക്കായാലും ഈ പോഷകങ്ങൾ ആവശ്യമുള്ളതോതിൽ അടങ്ങിയിട്ടുള്ള ഭക്ഷണത്തെ സന്തുലിത ആഹാരം (Balanced diet)എന്നും സമീകൃത ആഹാരം എന്നും പറയാവുന്നതാണ്.

മത്സ്യകൃഷിയിലും തീറ്റ സമീകൃതമായിരിക്കണം. അതുകൊണ്ട് ഒന്നിലധികം തീറ്റ വസ്തുക്കൾ ശാസ്ത്രീയമായി കൂട്ടിയോജിപ്പിച്ച് ഒരു സമീകൃതമായ തീറ്റമിശ്രിതങ്ങളാക്കിയാൽ അത് മത്സ്യോൽപാദനം കൂട്ടുവാൻ സഹായിക്കുന്നതാണ്. അതുകൊണ്ട് തീറ്റ സംരചന (Feed computation or feed formulation) എങ്ങിനെയാണ് ശാസ്ത്രീയമായി ചെയ്യുന്നത് എന്നും, മത്സ്യതീറ്റയുടെ നിർമ്മാണ സങ്കേതങ്ങളുമാണ് (Fish feed production technologies) ഇനി ഇവിടെ വിവരിക്കുന്നത്. തീറ്റ സംരചനയ്ക്ക് മുമ്പ് നാം വളർത്തുന്ന മത്സ്യത്തിന്റെ പോഷക ആവശ്യങ്ങൾ (Nutritonal requirements) അറിഞ്ഞിരിക്കേതാണ്.

PEARSON SQUARE

Pearsonsquare ഉപയോഗിച്ച് തീറ്റമിശ്രിതം ഉണ്ടാക്കുമ്പോൾ രണ്ട് തീറ്റ വസ്തുക്കളുടെ ഏതെങ്കിലും ഒരു പോഷകത്തിന്റെ അളവ് മാത്രമേ നിയന്ത്രിക്കാൻ സാദ്ധ്യമാവൂ. ഉദാ: കടലപ്പിണ്ണാക്കും മീൻപൊടിയും ഉപയോഗിച്ച് 40% മാംസ്യം അടങ്ങിയ ഒരു മിശ്രിതം എങ്ങിനെ നിർമ്മിക്കാമെന്ന് നോക്കാം.

ഒരു ചതുരത്തിന്റെ വലത്തെ കോണുകളിൽ തീറ്റ വസ്തുക്കളായ കടലപ്പിണ്ണാക്കിന്റെയും മീൻപൊടിയുടേയും മാംസ്യാംശം രേഖപ്പെടുത്തുക.



ചതുരത്തിന്റെ നടുക്ക് തീറ്റമിശ്രിതത്തിലടങ്ങിയിരിക്കേണ്ട മാംസ്യത്തിന്റെ അളവ് എത്രയാണെന്ന് എഴുതുക.

- Diagonal ആയി കടലപ്പിണ്ണാക്കിന്റെ മാംസ്യാംശത്തിൽ നിന്ന് 40 കിഴിച്ച് വലത്തെയറ്റത്തെ താഴത്തെ കോണിൽ (3) രേഖപ്പെടുത്തുക.

- അതേപോലെ മീൻപൊടിയുടെ മാംസ്യാംശത്തിൽ നിന്ന് 40 കിഴിച്ച് വലത്തെയറ്റത്തെ മുകളിലെ കോണിൽ (25) രേഖപ്പെടുത്തുക.
- ചതുരത്തിന്റെ വലത്തെ കോണിലെ അക്കങ്ങൾ കൂട്ടുക.
- മിശ്രിതത്തിൽ ചേർക്കേണ്ട കടലപ്പിണ്ണാക്കിന്റെ അംശം 25/28 X 100= 89.28%, മിശ്രിതത്തിൽ ചേർക്കേണ്ട മീൻപൊടിയുടെ അംശം 3/28 X 100 = 10.72% എന്ന് ലഭിക്കുന്നു.
- രണ്ടിൽ കൂടുതൽ തീറ്റ വസ്തുക്കൾ ഉപയോഗിക്കണമെങ്കിൽ അവയുടെ പോഷക സംപുഷ്ടതയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ അവയെ വർഗ്ഗീകരിച്ച് അവയുടെ ശരാശരി കണ്ടുപിടിച്ച് Pearson square ൽ ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്.

HIT AND TRIAL

ഈ രീതിയിൽ 100 ശതമാനത്തിൽ എത്ര ശതമാനം ഓരോ തീറ്റ വസ്തുവും ഉൾപ്പെടുത്തണമെന്ന് നിശ്ചയിച്ചതിനുശേഷമാണ് ഓരോ തീറ്റ വസ്തുവിൽ നിന്നും എത്ര പോഷകം ലഭ്യമാകുമെന്ന് കണക്കാക്കുന്നത്. Calculator ഉപയോഗിച്ചും Computerൽ excel work sheet ഉപയോഗിച്ചും തീറ്റ സംരചന നടത്താവുന്നതാണ്.

മത്സ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ കൃഷിയിടത്തിൽ ഇറക്കുമ്പോൾ ശ്രദ്ധിക്കേണ്ട കാര്യങ്ങൾ

- മത്സ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ പോളിത്തീൻ കവറുകളിൽ ഓക്സിജൻ നിറച്ച് വേണം കൊണ്ടുപോകേണ്ടത്
- ദൂര സ്ഥലങ്ങളിലേക്ക് (6 മണിക്കൂറിലധികം സമയം) കൊണ്ടു പോകുമ്പോൾ എ.സി. യുള്ള വാഹനത്തിൽ മാത്രം കൊണ്ട് പോകുവാൻ ശ്രമിക്കുക.
- മത്സ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ കൃഷിയിടത്തിൽ ഇറക്കി വിടുന്നതിന് മുമ്പ് പോളിത്തീൻ കവറുകൾ തുറക്കാതെ തന്നെ അരമണിക്കൂർ വെള്ളത്തിൽ ഇറക്കി വെയ്ക്കുക
- അരമണിക്കൂറിന് ശേഷം കവറുകൾ തുറന്ന് കുളത്തിലെ വെള്ളം കുറെശ്ശെയായി കവറിലേക്ക് ഒഴിച്ച് കൊടുത്തുകൊണ്ടിരിക്കുക.
- ഒരു മണിക്കൂറിന് ശേഷം കവറിൽ നിന്നും മീൻ കുഞ്ഞുങ്ങളെ തുറന്ന് വിടുക.
- തുറന്ന് വിട്ട് 12 മണിക്കൂറിന് ശേഷം തീറ്റ കൊടുത്ത് തുടങ്ങുക.
- ആകെ മത്സ്യ ഭാരത്തിന്റെ 5% എന്ന തോതിൽ 3 നേരങ്ങളിലായി തീറ്റ നൽകി തുടങ്ങുക.

കരിമീൻ കൃഷി

ഡോ. വികാസ് പി.എ.
സബ്ജക്റ്റ് മാറ്റർ സ്പെഷ്യലിസ്റ്റ് (ഫിഷറീസ്)
കൃഷി വിജ്ഞാനകേന്ദ്രം (എറണാകുളം),
ഞാറയ്ക്കൽ പി. ഒ., കൊച്ചി - 682505
vikaspattath@gmail.com
Mob: 9447993980

ആമുഖം

"കരിമീൻ" എന്ന പേര് കേൾക്കുമ്പോൾ തന്നെ മലയാളിയുടെ വായിൽ വെള്ളമൂറും എന്നതുറപ്പാണ്. രുചിയും അതോടൊപ്പം ഭംഗിയും ഒത്തിണങ്ങിയതു കൊണ്ടാകാം മൽസ്യവിഭവങ്ങളിൽ കരിമീനിനോട് മലയാളികൾക്കിത്രപ്രിയം. എന്തായാലും കേരള സർക്കാർ കരിമീനിനെ"സംസ്ഥാന മൽസ്യമായി"പ്രഖ്യാപിക്കുകയും 2010-2011 വർഷം കരിമീൻ വർഷമായി ആചരിക്കുകയും ചെയ്തു. കേരളത്തിൽനിന്നും ലഭിക്കുന്ന കരിമീനിന്റെപ്രശസ്തി കടൽ കടന്ന് വിദേശ നാടുകളിൽവരെ എത്തിയിരിക്കുന്നു. കേരളത്തിലേക്ക് വരുന്ന വിദേശ വിനോദസഞ്ചാരികൾക്ക് എരിവ് കുറഞ്ഞ രീതിയിൽ തയ്യാറക്കുന്ന "കരിമീൻ പൊള്ളിച്ചതാണത്രെ" പ്രിയവിഭവം. എന്നാൽ വിരോധാഭാസമെന്ന് പറയട്ടെ മറ്റ് സംസ്ഥാനങ്ങളിൽ കരിമീനിന് ആവശ്യക്കാർ കുറവാണ്. അതുകൊണ്ട്തന്നെ അവിടെ നിന്നും ധാരാളം കരിമീൻ കുറഞ്ഞവിലയിൽ നമ്മുടെ മൽസ്യവിപണിയിൽ എത്താറുണ്ട്. എന്നാൽ രുചികുറവാണെന്നതിനാൽ ഇവ വ്യാജൻമാരായിട്ടാണ് പരക്കെ അറിയപ്പെടുന്നത്.

എട്രോപ്ളസ് സുറേറ്റൻസിസ് എന്ന ശാസ്ത്രീയ നാമത്തിൽ അറിയപ്പെടുന്ന ഈ കായൽ മൽസ്യം ശുദ്ധജലാശയങ്ങളിലും വളർത്താവുന്നതാണ്. അൽപ്പം ശ്രദ്ധിച്ചാൽ കുളങ്ങൾ, പാറമടകൾ തുടങ്ങി തീരപ്രദേശത്തുള്ള ചെമ്മീൻ കെട്ടുകൾ മറ്റ് ജലസ്രോതസ്സുകൾ എന്നിവയിൽ വ്യാപകമായി കൃഷി ചെയ്യാവുന്ന മൽസ്യമാണ് കരിമീൻ.

പൂർണ്ണ വളർച്ചയെത്തിയ കരിമീൻ 750 ഗ്രാം വരെ വരുമെങ്കിലും 150 മുതൽ 250ഗ്രാം വരെ വലുപ്പമുള്ള മൽസ്യങ്ങൾക്കാണ് വിപണിയിൽ കൂടുതൽ ആവശ്യക്കാർ ഉള്ളത്. ഓര് ജലാശയങ്ങളിൽ മറ്റ് നാടൻ മൽസ്യ ഇനങ്ങളായ പൂമീൻ, തിരുത, ചെമ്മീൻ, വരാൽ, കാളാഞ്ചി എന്നിവയ്ക്കൊപ്പമോ, ഒറ്റയായോ കരിമീൻ കൃഷി ചെയ്യാവുന്നതാണ്. കേരളത്തിൽ ചുരുക്കം ചില ചെമ്മീൻകെട്ടുകളിലും മറ്റ് ജലസ്രോതസ്സുകളിലും വ്യാവസായിക അടിസ്ഥാനത്തിൽ കരിമീൻകൃഷിചെയ്ത് വരുന്നുണ്ട്. ഈ രീതിയിൽ കൃഷി ചെയ്യുമ്പോൾ ഒരു ഹെക്ടർ സ്ഥലത്ത് ഏകദേശം 30,000 കുഞ്ഞുങ്ങളെവരെ വളർത്താവുന്നതാണ്. വിപണനത്തിന് പാകമാകുന്ന വലുപ്പം വരുന്നതിന് ഏകദേശം എട്ട് മുതൽ പത്ത് മാസം വരെ സമയം വേണ്ടി വരും.

കരിമീൻകൃഷിയ്ക്ക് അനുയോജ്യമായ കുളം ഒരുക്കൽ

കരിമീൻ കൃഷി ആരംഭിക്കുന്നതിന്റെ തുടക്കമായി കൃഷിയ്ക്കായി തിരഞ്ഞെടുത്ത കുളങ്ങൾ, തോടുകൾ എന്നിവയിലെ പായലുകളും മറ്റ് ജലസസ്യങ്ങളും ഉപദ്രവകാരികളായ മൽസ്യങ്ങളും മറ്റും പൂർണ്ണമായും മാറ്റി കൃഷിയിടം വൃത്തിയാക്കേണ്ടതാണ്. തുടർന്ന് കുളത്തിലെ പി.എച്ച് മൂല്യത്തിന് ആനുപാതികമായി കുമ്മായം പ്രയോഗിക്കേണ്ടതാണ്. പി.എച്ച് മൂല്യം 7.5ൽ താഴെയുള്ള ജലാശങ്ങളിൽ ഏക്കറിന് 500 കി.ഗ്രാം എന്നതോതിലും, 7.5ൽ അധികം ഉള്ള ജലാശയങ്ങളിൽ 100 കി.ഗ്രാം എന്ന കണക്കിനും ആണ് കുമ്മായം പ്രയോഗിക്കേണ്ടത്. തുടർന്ന് പ്ലവകങ്ങൾ വളരുന്നതിനായി വളപ്രയോഗം നടത്തണം. ഒരു ഏക്കർ ജലാശയത്തിൽ ഒരു ടൺ ചാണകം അല്ലങ്കിൽ 300കിലോ ഗ്രാം കോ

ഴി/താറാവ് കാഷ്ഠം ആണ് ഉപയോഗിക്കേണ്ടത്. ഇങ്ങനെ വളപ്രയോഗം നടത്തുന്നതുവഴി ജലാശയങ്ങളിലുള്ള പ്ലവകങ്ങളുടെ എണ്ണവും വളർച്ചയും അധികമാവുന്നതാണ്. ഇത്തരത്തിലുള്ള സൂക്ഷമപ്ലവകങ്ങളും ജന്തുപ്ലവകങ്ങളും മത്സ്യകുഞ്ഞുങ്ങളുടെ ഇഷ്ടഭക്ഷണ പദാർത്ഥങ്ങളാണ്.

കരിമീൻകുഞ്ഞുങ്ങളെ നിക്ഷേപിക്കൽ

കുളത്തിൽ കുഞ്ഞുങ്ങളെ നിക്ഷേപിക്കുന്നതിനു മുമ്പ് വൃത്തിയാക്കിയ കുളങ്ങളിൽ ഒരു ആഴ്ച്ച വെള്ളം നിറച്ച് ഇടേണ്ടതാണ്. ഈ കാലയളവിൽ കുളങ്ങളിൽ ആവശ്യത്തിന് പ്ലവകങ്ങളുടെ ഉൽപാദനം നടന്നിരിക്കും. വേണ്ടത്ര ഓക്സിജൻ നിറച്ച പോളിത്തീൻ കവറുകളിൽ വേണം കരിമീൻ കുഞ്ഞുങ്ങളെ ഒരു സ്ഥലത്തു നിന്നും മറ്റ് സ്ഥലങ്ങളിലേക്ക് കൊണ്ടുപോകേണ്ടത്. ഇത്തരത്തിൽ കൊണ്ടുവരുന്ന കുഞ്ഞുങ്ങളെ കൃഷിയിടങ്ങളിലേക്ക് നിക്ഷേപിക്കുന്നതിന് മുമ്പ് കുഞ്ഞുങ്ങൾ അടങ്ങിയ ബാഗുകൾ/കവറുകൾ കുളത്തിലെ വെള്ളത്തിൽ 30 മിനിറ്റ് വരെ വയ്ക്കേണ്ടതാണ്. തുടർന്ന് സാവകാശം കവറുകൾ തുറന്ന് കുറേശ്ശെയായി കുളത്തിലെ ജലം മത്സ്യകുഞ്ഞുങ്ങൾ അടങ്ങിയ പോളിത്തീൻ കവറുകളിലേയ്ക്ക് ഒഴിക്കുക. ഈ പ്രക്രിയ 30 മിനിറ്റ് വരെ തുടർന്നതിനു ശേഷം കുഞ്ഞുങ്ങളെ കുറേശ്ശെയായി കുളങ്ങളിലേക്ക് തുറന്ന്വിടണം.

തീറ്റയും പരിപാലനവും

മത്സ്യകുഞ്ഞുങ്ങളെ നിക്ഷേപിച്ചു കഴിഞ്ഞാൽ 12 മണിക്കുറിന് ശേഷം തീറ്റകൊടുത്ത് തുടങ്ങാവുന്നതാണ്. താഴ്ന്ന് പോകുന്ന തീറ്റയാണ് നൽകുന്നതെങ്കിൽ കുളത്തിന് പല ദിശകളിലായി നിശ്ചിത അകലത്തിൽ തീറ്റപാത്രങ്ങൾ സ്ഥാപിച്ച് തീറ്റ ഇതിൽ നൽകേണ്ടതാണ്. തിരി രൂപത്തിലുള്ള ഫാക്ടറി തീറ്റ നൽകാത്തവർ കപ്പലണ്ടിപിണ്ണാക്ക്, തവിട്, എന്നിവ കലർത്തി തീറ്റ തയ്യാറാക്കേണ്ടതാണ്. ഇത്തരത്തിൽ തീറ്റ തയ്യാറാക്കുമ്പോൾ കുറഞ്ഞ അളവിൽ മീൻ പൊടി, ചെമ്മീൻപൊടി, സോയാബീൻ പൊടി, കക്കയിറച്ചി എന്നിവയും ചേർക്കുന്നത് നന്നായിരിക്കും. മത്സ്യത്തിന്റെ ശരീര ഭാരത്തിന്റെ 5 ശതമാനം അളവിൽ ഇതുപോലെ തയ്യാറാക്കിയ തീറ്റ ആദ്യ ദിവസങ്ങളിൽ 3 നേരങ്ങളിലായി തന്നെ നൽകാവുന്നതാണ്. മത്സ്യം വളരുന്നതിനനുസരിച്ച് നൽകുന്ന തീറ്റയുടെ അളവും വർദ്ധിപ്പിക്കേണ്ടതാണ്. ഇത്തരത്തിൽ തയ്യാറാക്കുന്ന തീറ്റയിൽ ആഴ്ചയിൽ ഒരിക്കൽ 1% എന്നതോതിൽ വിറ്റാമിൻ ധാതുലവണ മിശ്രിതം ചേർത്ത് നൽകുന്നത് മത്സ്യങ്ങളുടെ വളർച്ച ത്വരിതപ്പെടുന്നതിനും പ്രതിരോധശക്തി വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതിനും വഴിയൊരുക്കുന്നതായിരിക്കും.

കരിമീൻ കുഞ്ഞുങ്ങളുടെ ലഭ്യത

കായലുകളിലും നിന്നും മറ്റ് ജലാശയങ്ങളിൽ നിന്നും പ്രകൃത്യാ ലഭിക്കുന്ന കരിമീൻ കുഞ്ഞുങ്ങളെ വളർത്തി വിൽക്കുന്ന രീതിയാണ് പ്രധാനമായും നിലവിലുള്ളത്. മത്സ്യകേരളം പദ്ധതിയുടെ ഭാഗമായി സംസ്ഥാന ഫിഷറീസ് വകുപ്പും അനുബന്ധ സ്ഥാപനങ്ങളും കരിമീൻ വിത്ത് ഉത്പാദനത്തിന് പ്രത്യേകം പദ്ധതികൾ നടപ്പിലാക്കിവരുന്നുണ്ട്. ഞാറയ്ക്കൽ പ്രവർത്തിച്ചു വരുന്ന എറണാകുളം കൃഷിവിജ്ഞാന കേന്ദ്രത്തിൽ ശാസ്ത്രീയ കരിമീൻ കൃഷിയിൽ പരിശീലനക്ലാസ്സുകൾ നടത്തിവരുന്നുണ്ട്.

മത്സ്യകൃഷിയിലെ ജലഗുണനിലാവരം ഉറപ്പുവരുത്തലും രോഗബാധ പ്രതിരോധവും

ജലത്തിൻെറ ഗുണനിലവാരം നിലനിർത്തുന്നതിനും മേൽ നടപടികൾ സ്വീകരിക്കുന്നതിനും ശാസ്ത്രീയമായ അറിവുകൾ അത്യന്താപേക്ഷിതമാണ്.

കുളങ്ങളുടെ നിർമ്മാണം

ചതുരാകൃതിയിലും, ദീർഘ ചതുരാകൃതിയിലും ഉള്ള കുളങ്ങൾ നിർമ്മിക്കുന്നതാണ് കൂടുതൽ ഉത്തമം, എന്നാൽ സ്ഥലത്തിൻെറ ലഭ്യത, നീളം, വീതി മററ് ഘടകങ്ങൾക്ക് അനുസൃതമായി കുളങ്ങളുടെ വലിപ്പവും ആകൃതിയും മാററാവുന്നതാണ്. അനുയോജ്യമായ ഒരു കുളത്തിന് 300

ചതുരശ്ര മീററർ വരെയെങ്കിലും വലിപ്പം ഉണ്ടാകുന്നതാണ് ഉചിതം. കൂടാതെ ഒന്നിലധികം ചെറിയ കുളങ്ങളിൽ കൃഷി ചെയ്യുമ്പോൾ വിളവെടുപ്പ് സമയബന്ധിതമായും അനായാസേനയും നടത്താവുന്നതാണ്. ഉചിതമായ ഒരു കുളത്തിന് ഏററവും കുറഞ്ഞത് 1.5 മീറററും കൂടിയത് 2.5 മീററരെങ്കിലും ആഴം ആണ് ഉണ്ടായിരിക്കേണ്ടത്. വെള്ളം വിളവെടുപ്പ് സമയത്ത് പൂർണ്ണമായും വററിക്കാൻ ഉതകുന്ന രീതിയിൽ വേണം കുളങ്ങൾ നിർമ്മിക്കേണ്ടത്.

കുളങ്ങളെ ധാതുസമ്പുഷ്ടമാക്കുന്നതിനുള്ള വളപ്രയോഗം

മത്സ്യങ്ങൾക്ക് ആവശ്യമായ ഭക്ഷണ പദാർത്ഥങ്ങളുടെ അളവ് വർദ്ധിപ്പിക്കുകയും ജലത്തിന്റെ ഗുണനിലവാരം ഉയർത്തുകയും ചെയ്യുക എന്നതാണ് വളപ്രയോഗത്തിന്റെ പ്രാഥമിക ഉദ്ദേശലക്ഷ്യം. കുളത്തിലുള്ള സസ്യ പ്ലവകങ്ങൾ ആണ് പ്രകാശസംശ്ലേഷണത്തിലൂടെ ജലത്തിലുള്ള അജൈവ പദാർത്ഥങ്ങളെ മത്സ്യങ്ങളുടെ വളർച്ചയ്ക്കും പ്രജനനത്തിനും ഉതകുന്ന ജൈവധാതുലവണങ്ങളാക്കി മാററുന്നത്. സമയബന്ധിതമായ വളപ്രയോഗത്തിലൂടെയാണ് സസ്യപ്ലവകങ്ങൾക്ക് പ്രകാശ സംശ്ലേഷണത്തിനാവശ്യമായ ധാതു ലവണങ്ങൾ ലഭ്യമാകുന്നത്. സസ്യപ്ലവകങ്ങളുടെ തോത് ജലാശയത്തിൽ വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതോടൊപ്പം ജന്തു പ്ലവകങ്ങളുടെ വളർച്ചയും വർദ്ധിക്കുന്നതാണ് ഈ സസ്യപ്ലവകങ്ങളും, ജന്തുപ്ലവകങ്ങളും മത്സ്യകുഞ്ഞുങ്ങളുടെ വളർച്ചയ്ക്ക് അത്യാവശ്യമായ തീറ്റയാണ്.

കുളത്തിൽ ജലം നിറയ്ക്കുന്നതിനുമുൻപ് അടിത്തട്ടിൽ ആണ് വളപ്രയോഗം നടത്തേണ്ടത്. ജൈവവളം (ചാണകം) 10 മുതൽ 15 ടൺ വരെയാണ് ഒരു ഹെക്ടർ വിസ്താരത്തിലുള്ള കുളത്തിൽ ഒരു വർഷം പ്രയോഗിക്കേണ്ടത്.

കുമ്മായ പ്രയോഗം

മത്സ്യകൃഷി നടത്തുന്ന കുളങ്ങളിൽ ഉചിതമായ രീതിയിൽ കുമ്മായ ചേർക്കുന്നതിലൂടെ വിവിധ ഗുണകരമായ ഫലങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നു. ചുണ്ണാമ്പ് ജലത്തിലെ പി.എച്ച് മൂല്യത്തിന്റെ തോത് സാധാരണ അവസ്ഥയിലേക്ക് (7.5 മുതൽ 8.5 വരെ) കൊണ്ടുവരികയും, സസ്യപ്ലവകങ്ങൾക്ക് പ്രകാശ സംശ്ലേഷണത്തിന് ഏററവും അത്യന്താപേക്ഷിതമായ ഫോസ്ഫറസിന്റെ ലഭ്യത ഉയർത്തുകയും ചെയ്യുന്നതാണ്. കൂടാതെ സസ്യപ്ലവകങ്ങൾക്ക് അത്യാവശ്യമായ കാർബൺഡൈ ഓക്സൈഡിന്റെ (CO2) ലഭ്യത വർദ്ധിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നതാണ്.

ചുണ്ണാമ്പ് കുളത്തിൽ പ്രയോഗിക്കുന്നതിന്റെ അളവ്

കടുത്ത ആസിഡ് ഗുണം
(പി.എച്ച് 6.5ൽ താഴെ) : 2000 kg/ha.

സാധാരണ ആസിഡ് ഗുണം
(പി.എച്ച് 6.5 മുതൽ 7.5) : 500 kg/ha.

കുറവ് ക്ഷാരഗുണം
(പി.എച്ച് 7.5 മുതൽ 8) : 200 kg/ha.

കുടത്ത ക്ഷാരഗുണം
(പി.എച്ച് 8ന് മുകളിൽ) : ചുണ്ണാമ്പ് വേണ്ടതില്ല

ജലത്തിന്റെ ഗുണനിലവാരം :

ജലത്തിൻ ഗുണനിലവാരം പ്രധാനമായും ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നത് ജലത്തിന്റെ താപനിലയേയും, ജലത്തിൽ ലയിച്ചിരിക്കുന്ന ഓക്സിജന്റെ തോതിനെയും ആണ്. ജലാശയത്തിലെ സസ്യപ്ലവകങ്ങൾ സൂര്യപ്രകാശത്തിന്റെ സാന്നിദ്ധ്യത്തിൽ പ്രകാശസംശ്ലേഷണം നടത്തുന്നതു വഴിയാണ് മത്സ്യങ്ങൾക്ക് ആവശ്യമായ ഓക്സിജൻ ലഭിക്കുന്നത്.

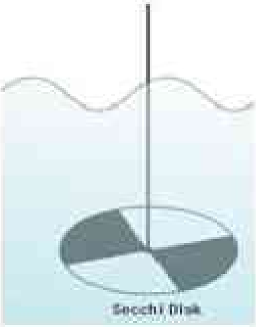
കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനങ്ങൾ ജലത്തിലെ ഓക്സിജന്റെ അളവിനെ കാര്യമായി സ്വാധീനം ചെയ്യും. കൂടാതെ ജലത്തിലെ ഓക്സിജന്റെ അളവ് താപനിലയുമായി നേരിട്ടും ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നതാണ്. താപനില കൂടിയ ജലത്തിൽ താപനില കുറഞ്ഞ ജലാശയത്തിനേക്കാൾ കുറവ് ഓക്സിജൻ മാത്രമേ അലിഞ്ഞു ചേരാൻ കഴിയുള്ളൂ. എന്നാൽ, ചൂടുള്ള കാലാവസ്ഥയിൽ കഴിയുന്ന മത്സ്യങ്ങൾക്ക് ശരീരത്തിലെ ആന്തരിക അവയവങ്ങളുടെയും മററ് ശരീര പ്രവർത്ത

നങ്ങളും ത്വരിതഗതിയിൽ നടക്കുന്നതിനാൽ കൂടുതൽ ഓക്സിജൻ അത്യാവശ്യമാണ്. ചൂടുള്ള കാലാവസ്ഥയിൽ ജീവിക്കുന്ന മത്സ്യങ്ങൾക്ക് താരതമ്യേന 27 മുതൽ 30 ഡിഗ്രി സെൽഷ്യസ് വരെയുള്ള താപനിലയാണ് ഉത്തമം.

കാററ് അന്തരീക്ഷത്തിലെ ഓക്സിജനെ ജലത്തിൽ ലയിപ്പിക്കുന്നതിന് കൂടുതൽ സഹായകരമാകുന്നതു കൊണ്ട് കാററുള്ള കാലാവസ്ഥയിൽ സ്വാഭാവികമായും ജലത്തിൽ ലയിച്ചിരിക്കുന്ന ഓക്സിജന്റെ അളവ് കൂടുതലായിരിക്കും.

സെക്ചി ഡിസ്ക്

ഫാ. പിയാട്രോ ഏൻജലോ സെക്ചി എന്ന് പേരുള്ള ഒരു ആസ്ട്രോ ഫിസിസിസ്റ്റ് ആണ് സെക്ചി ഡിസ്ക് എന്ന ഉപകരണത്തിന്റെ ഉപജ്ഞാതാവ്. ജലത്തിലെ സസ്യപ്ലവകങ്ങളുടെ തോത് അറിയുന്നതിനാണ് സെക്ചി ഡിസ്ക് സാധാരണയായി ഉപയോഗിക്കുന്നത്.



20 സെ.മീ. വ്യാസമുള്ള മെററൽ/മരപലക ഉപയോഗിച്ചാണ് സെക്ചി ഡിസ്ക് ഉണ്ടാക്കുന്നത്. 20 സെ.മീ.വ്യാസമുള്ള വൃത്താകൃതിയിലുള്ള മെററൽ/പലകയെ നാല് തുല്യ ഭാഗങ്ങളാക്കി തിരിച്ച് വെള്ളയും കറുപ്പും കലർന്ന നിറങ്ങൾ കൊടുക്കണം. ജലത്തിലേക്ക് ഈ ഉപകരണം താഴ്ത്തി വെള്ളയും കറുപ്പും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം തിരിച്ചറിയാൻ സാധിക്കാൻ കഴിയാത്ത വരെയുള്ള ദൂരം അളന്നാണ് സെക്ചി ഡിസ്കിന്റെ റീഡിങ്ങ് എടുക്കുന്നത്. ജലത്തിലേക്ക് താഴ്ത്തുന്നതിനു വേണ്ടി ഈ ഉപകരണത്തിന്റെ മധ്യഭാഗത്ത് കയറോ ദൃഢമുള്ള കമ്പിയോ കെട്ടി ഉറപ്പിക്കേണ്ടതാണ്. സെക്ചി ഡിസ്ക് റീഡിങ്ങ് ഉപയോഗിച്ച് ജലത്തിലെ കലകൾ/സസ്യപ്ലവകങ്ങളുടെ തോത് കണ്ടുപിടിക്കാവുന്നതാണ്. സെക്ചി ഡിസ്ക് റീഡിങ്ങ് സംഖ്യ ജലത്തിലെ സസ്യപ്ലവകങ്ങളുടെ തോതിന് വിപരീതാനുപാതത്തിലായിരിക്കും. സെക്ചി ഡിസ്ക് മൂല്യം കുറയുന്നത് ജലത്തിലെ കൂടിയ സസ്യപ്ലവകങ്ങളുടെ തോതിനെയും കുറഞ്ഞ സെക്ചി ഡിസ്ക് മൂല്യം ജലത്തിലെ കുറഞ്ഞ സസ്യപ്ലവകങ്ങളുടെ തോതിനെയും ആണ് സൂചിപ്പിക്കുന്നത്.

സെക്ചി ഡിസ്ക് മൂല്യം :-

സെക്ചി ഡിസ്കിന്റെ മൂല്യം 40 സെൻറീമീററിൽ കുറവായാൽ:

ആവശ്യത്തിലധികം സസ്യപ്ലവകങ്ങൾ കാണപ്പെടുന്നു. രാത്രി സമയത്ത് ഓക്സിജന്റെ ലഭ്യത കുറയാൻ ഇടയുണ്ട്. അതിനായാൽ കുളത്തിലെ ജലം കുറെശ്ശെയായി മാററി പുതിയ ജലം നിറക്കേണ്ടതാണ്.

40 മുതൽ 60 സെൻറീമീററർ വരെ ആയാൽ: അനുയോജ്യമായ സസ്യപ്ലവകങ്ങളുടെ അളവിനെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

60 സെൻറീമീററിനേക്കാൾ അധികം ആയാൽ: ജലത്തിൽ വേണ്ടത്ര സസ്യപ്ലവകങ്ങളുടെ അഭാവമാണ് സൂചിപ്പിക്കുന്നത്. വളപ്രയോഗം വഴിയോ അല്ലെങ്കിൽ മററ് മുൻകരുതലുകൾ എടുത്തോ സസ്യപ്ലവകങ്ങളുടെ തോത് കൂട്ടുക.

താപനില

ജലത്തിന്റെ താപനില തെർമോമീററർ ഉപയോഗിച്ച് അളക്കാവുന്നതാണ്. ജലത്തിന്റെ താപനില മത്സ്യങ്ങളുടെ വളർച്ചയെ വളരെയധികം സ്വാധീനിക്കും. തിലാപ്പിയ, കാർപ്പ് എന്നീ ഇനങ്ങളിൽപെട്ട ശുദ്ധജലമത്സ്യങ്ങൾക്ക് അനുയോജ്യമായ താപനില 28°C ആണ് എന്നാൽ ഇവ 22 മുതൽ 32°C വരെയുള്ള താപനിലയിലും വളരുവാൻ സാധിക്കുന്നവയാണ്. കൂരി വിഭാഗത്തിൽ പെട്ട മത്സ്യങ്ങൾ, താപനില കൂടിയ കാലാവസ്ഥയിലും (32°C) വളരുന്നതിനായി കണ്ടുവരുന്നുണ്ട്.

മത്സ്യങ്ങളിലെ രോഗങ്ങൾ

➢ അമിതമായ മത്സ്യരോഗബാധ അപൂർവ്വമായി മത്സ്യകൃഷിയെ വളരെയധികം പ്രതികൂലമായി ബാധിക്കാറുണ്ട്.

ലക്ഷണങ്ങൾ

➢ മത്സ്യങ്ങളുടെ വളർച്ച കുറയുക.

➢ മത്സ്യങ്ങൾ തീറ്റയെടുക്കാൻ വരാതിരിക്കുക.

➢ മററ് മത്സ്യങ്ങളിൽ നിന്നോ/ജീവികളിൽ നിന്നുമുള്ള ആക്രമണങ്ങളെ പ്രതിരോധിക്കാതിരിക്കുക.

➢ ജലത്തിന് മുകളിലൂടെ നീന്തികൊണ്ടിരിക്കുക.

മത്സ്യരോഗങ്ങൾ പൂർണ്ണമായും തടയുന്നത് പ്രായോഗികമല്ല. എന്നാൽ മത്സ്യരോഗങ്ങൾ വരാതിരിക്കുന്നതിനുള്ള മുൻകരുതലുകൾ എടുക്കുന്നതാണ് നല്ലത്.

മത്സ്യരോഗങ്ങൾ വരുന്നതിനുള്ള പ്രധാന കാരണങ്ങൾ

1. അശാസ്ത്രീയമായ രീതിയിൽ തീററ നൽകുക :

   ➢ മത്സ്യങ്ങൾക്ക് ആവശ്യമായ പോഷകങ്ങൾ അടങ്ങിയ ഭക്ഷണം നൽകാതിരിക്കുക. ആവശ്യത്തിനുള്ള അളവിൽ തീററ നൽകാതിരിക്കുക, ആവശ്യത്തിലധികം തീററ നൽകുക.

2. ത്വരിതഗതിയിലുള്ള കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനങ്ങളും, വിഷാംശമുള്ള പദാർത്ഥങ്ങളുടെ സാമീപ്യവും.

3. മത്സ്യങ്ങളെ സൂക്ഷമതയില്ലാത്ത രീതിയിൽ കൈകാര്യം ചെയ്യുക.

4. അനിവാര്യമായ മുൻകരുതലുകൾ ഇല്ലാതെ കൂടുതൽ മത്സ്യങ്ങളെ കുറച്ച് സ്ഥലത്ത് വളർത്തുന്നത്.

5. താപനില ക്രമാതീതമായി വർദ്ധിക്കുക.

6. ജലത്തിലെ ലയിച്ചിരിക്കുന്ന ഓക്സിജൻെറ അളവ് കുറയുക.

7. മത്സ്യരോഗവാഹികളുടെ പ്രവേശനം/രോഗാണുക്കളുടെ അമിതമായ പെരുകൽ.

പ്രതിരോധമാർഗ്ഗങ്ങൾ

➢ ഗുണനിലവാരമുള്ള ജലം മാത്രം കൃഷിയിടത്തിലേക്ക് കയററുക, മലിനജലം/വസ്തുക്കൾ എന്നിവ പ്രവേശിക്കുന്നത് തടയുക.

➢ മണൽ, മണ്ണ്, എക്കൽ തുടങ്ങിയവ വന്ന് അടിഞ്ഞ് കൂടുന്നത് ഒഴിവാക്കുക.

➢ കൃഷിയിടത്തിൻെറ ഗുണനിലവാരത്തിന് ആനുപാതികമായി മാത്രം മത്സ്യങ്ങളെ വളർത്തുക.

➢ പുറത്ത് നിന്നുള്ള രോഗവാഹികളായ പാഴ്മത്സ്യങ്ങൾ/ജീവികൾ എന്നിവയുടെ പ്രവേശനം തടയുക.

➢ കൃത്യമായ അളവിൽ മാത്രം തീറ്റ നൽകുക

➢ ടാങ്കുകളിൽ വളർത്തുമ്പോൾ വെള്ളം സമയാസമയം മാറ്റുക. മത്സ്യവിസർജ്യം തീറ്റയുടെ അവശിഷ്ടം എന്നിവ മുഴുവൻ മാറ്റി കളയുക.

കുളങ്ങളിലും കരിമീൻ വിത്തുൽപാദനം നടത്താം

ഡോ. പി.എ. വികാസ് & ഡോ. ഷിനോജ് സുബ്രഹ്മണ്യൻ
കൃഷി വിജ്ഞാനകേന്ദ്രം (എറണാകുളം),
ഞാറയ്ക്കൽ പി. ഒ, കൊച്ചി - 682505

കരിമീൻ: കണ്ണിന് കൗതുകവും നാവിന് രുചിയും നൽകുന്നതിനാലാകാം കരിമീൻ മത്സ്യവിഭവങ്ങൾ കേരളീയർക്കിത്ര പ്രിയം. ശുദ്ധ ജലാശയങ്ങളിലും ഓര് ജലാശയങ്ങളിലും ഒരുമിച്ച് വളരാനുള്ള കഴിവുള്ളതിനാൽ കർഷകർക്കും ഇവ പ്രിയപ്പെട്ടവ തന്നെയാണ്. എട്രോപ്ലസ് സുറേറ്റൻസിസ് എന്ന ശാസ്ത്രീയ നാമത്തിൽ അറിയപ്പെടുന്ന ഈ മത്സ്യങ്ങൾ സംസ്ഥാനത്ത് വിവിധ ജലസ്രോതസ്സുകളിൽ ഇന്ന് ചെറിയതും വലിയതുമായ തോതിൽ കൃഷി ചെയ്തു വരുന്നുണ്ട്. പരിപൂർണ്ണ വളർച്ച എത്തുന്നവ ഏകദേശം 750 ഗ്രാം വരുമെങ്കിലും 150 മുതൽ 250 ഗ്രാം വരെ വലുപ്പമുള്ളവയ്ക്കാണ് വിപണിയിൽ ആവശ്യക്കാർ ഏറെയുള്ളത്.

കൂടുതൽ കർഷകർ ഈ രംഗത്തേയ്ക്ക് വന്നതു മുതൽ കുഞ്ഞുങ്ങളെ ലഭിക്കുന്നതിനുള്ള സാധ്യത കുറഞ്ഞു തുടങ്ങി. കരിമീൻ മത്സ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ കൂടുതലായും പുഴകളിൽ നിന്നോ തോടുകളിൽ നിന്നോ പിടിച്ചെടുത്താണ് വിപണനം ചെയ്തു കൊണ്ടിരിക്കുന്നത്. ആവശ്യക്കാർ ഏറിയതോടെ ഗുണമേന്മയുള്ള കരിമീൻ കുഞ്ഞുങ്ങളെ ആവശ്യത്തിന് കിട്ടാതായിരിക്കുകയാണ്.

കരിമീൻ വിത്തുൽപ്പാദനം:

കരിമീൻ വർഷത്തിൽ എല്ലാ സമയങ്ങളിലും മുട്ടയിട്ട് കുഞ്ഞുങ്ങളെ ഉല്പാദിപ്പിക്കുമെങ്കിലും ഫെബ്രുവരി മുതൽ മെയ് വരെയും ഒക്ടോബർ മുതൽ ഡിസംബർ വരെയുള്ള കാലയളവുകളിൽ ആണ് ഇവ കൂടുതലായും കുഞ്ഞുങ്ങളെ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നത്. വളർച്ചയെത്തി പ്രജനനത്തിന് തയ്യാറാകുന്ന മത്സ്യങ്ങളിൽ മാത്രമാണ് ആൺ-പെൺ വ്യത്യാസം ബാഹ്യമായി പ്രകടമാകുന്നത്. വളർന്ന് വരുമ്പോൾ കൂട്ടമായി നടക്കുന്ന കരിമീനുകൾ പ്രജനന കാലം സമീപിക്കുമ്പോൾ ഇണ തിരിഞ്ഞ് നടക്കുന്നതായി കാണാം. ഇത്തരത്തിലുള്ള ഇണകൾ ആണ് പിന്നീട് മുട്ടയിടുന്നത്.

കരിമീൻ വിത്തുൽപ്പാദനം നടത്തുന്നതിന് ഏറ്റവും അനുയോജ്യം ഓരു ജലാശയങ്ങളോട് അനുബന്ധിച്ച് കിടക്കുന്ന കുളങ്ങൾ ആണ്.

കുളങ്ങൾ ഒരുക്കുമ്പോൾ ശ്രദ്ധിക്കേണ്ട കാര്യങ്ങൾ

ചെറിയതോ, വലിയതോ ആയ കുളങ്ങൾ വിത്തുൽപ്പാദനത്തിനായി ഉപയോഗിക്കാം എങ്കിലും 30 സെന്റ് മുതൽ 1 ഏക്കർ വരെ വലുപ്പമുള്ള കുളങ്ങൾ ആണ് അഭികാമ്യം. ആഴം 3 മുതൽ 5 അടി വരെ ആകുന്നതാണ് ഉചിതം. കുളങ്ങൾ വിത്തുൽപ്പാദനം നടത്തുന്നതിന് മുൻപ് ശരിയായ രീതിയിൽ ഒരുക്കണം. ആദ്യമായി കുളങ്ങളിലെ കള മത്സ്യങ്ങളെയും കള സസ്യങ്ങളെയും പരിപൂർണ്ണമായി മാറ്റണം. കളമത്സ്യങ്ങൾ കരിമീനുകൾ ഇടുന്ന മുട്ടകളും വിരിഞ്ഞു വരുന്ന കുഞ്ഞുങ്ങളേയും ആക്രമിച്ച് ഭക്ഷണമാക്കുന്നതിനാൽ ഇണമത്സ്യങ്ങൾക്ക് കുഞ്ഞുങ്ങളെ സംരക്ഷിക്കുന്നതിന് കൂടുതൽ കരുതലുകൾ നടത്തേണ്ടതായി വരും. ഇത് കുഞ്ഞുങ്ങളുടെ അതിജീവ തോത് ഗണ്യമായി കുറക്കുകയും ചെയ്യും.

കളസസ്യ/മത്സ്യങ്ങളുടെ നിർമ്മാർജ്ജനത്തിന് ഏറ്റവും അനുയോജ്യമായ മാർഗ്ഗം കുളങ്ങൾ പരിപൂർണ്ണമായും വറ്റിച്ച് ഉണക്കുക എന്നതാണ്. ഇതുവഴി കുളത്തിലെ എല്ലാ കളമത്സ്യങ്ങളും,

ഇവയുടെ മുട്ടകളും, കുഞ്ഞുങ്ങളും പൂർണ്ണമായും നശിച്ച് പോകുന്നതാണ്. എന്നാൽ എല്ലാ കുളങ്ങളും ഇത്തരത്തിൽ ഉണക്കി കളമത്സ്യങ്ങളെ നശിപ്പിക്കുന്ന രീതി അവലംബിക്കാൻ സാധിക്കുന്നതല്ല. ഇത്തരം സാഹചര്യങ്ങളിൽ ജൈവ/രാസ സംയുക്തങ്ങൾ ഉപയോഗപ്പെടുത്തി ഇവയെ നശിപ്പിക്കേണ്ടതായും വരും.

ജൈവ കളമത്സ്യ നിർമ്മാർജ്ജനത്തിനായി നീർവളക്കുരു, മഹുവ പിണ്ണാക്ക്, ടീ സീഡ കേക്ക് എന്നിവയാണ് സാധാരണയായി ഉപയോഗിച്ചു വരുന്നത്. വിപണിയിൽ 20 Kg. ചാക്കിൽ ലഭിക്കുന്ന ടിസീഡ് കേക്ക് മിശ്രിതത്തിന് 2600/- രൂപയാണ് വില വരുന്നത്. ഒരു സെന്റ് കുളത്തിൽ 200 ഗ്രാം വരത്തക്ക രീതിയിൽ ആണ് ഉപയോഗിക്കേണ്ടത്. കുളത്തിലെ വെള്ളത്തിലെ അളവ് പരമാവധി കുറച്ച് 10 സെന്റ് മീറ്റർ താഴെ കൊണ്ടു വന്നതിനുശേഷം വേണം ഇത് ഉപയോഗിക്കുവാൻ. ഉപയോഗിക്കുന്നതിന് ഉദ്ദേശിക്കുന്നതിന് 12 മണിക്കൂർ മുമ്പ് 1:10 അളവിൽ വെള്ളത്തിൽ കുതിർത്ത് വയ്ക്കണം. ഇതിൽ 100ഗ്രാം കല്ലുപ്പും ഇടണം കുളത്തിൽ രാവിലെ 11.00 മണിയോടടുപ്പിച്ച് (വെയിലുള്ള ദിവസത്തിൽ) ഈ മിശ്രിതം തുണിയിൽ പിഴിഞ്ഞെടുത്ത് കുളത്തിന്റെ എല്ലാ വശങ്ങളിലും എത്തിചേരത്തക്ക രീതിയിൽ ഒഴിക്കണം. ഇത്തരത്തിൽ ഒഴിച്ച് കഴിഞ്ഞാൽ 10 മുതൽ 30 മിനിറ്റുകൾക്കുള്ളിൽ തന്നെ എല്ലാ കളമത്സ്യങ്ങളും ചത്ത് പൊന്തി വരുന്നത് കാണാം. ചത്ത് വരുന്നതിനനുസരിച്ച് കോരി വല ഉപയോഗിച്ച് ഇവയെ കോരിയെടുത്ത് കളയണം. കളമത്സ്യങ്ങളെ നിർമ്മാർജ്ജനം ചെയ്ത് 24 മണിക്കൂർ കഴിഞ്ഞ് കുളത്തിൽ 1 സെന്റ് സ്ഥലത്ത് 4 Kg, എന്ന തോതിൽ കുമ്മായമുപയോഗിക്കണം. ഇതിനുശേഷം 2 മുതൽ 3 ദിവസം കൊണ്ട് വെള്ളം കയറ്റി കുളം നിറയ്ക്കാവുന്നതാണ്. തുടർന്ന് ഉണങ്ങിയ ചാണകം 1 സെന്റ് സ്ഥലത്ത് 10 Kg. എന്ന ക്രമത്തിൽ ചെറിയ പ്ലാസ്റ്റിക് ചാക്കിൽ നിറച്ച് നിറയെ ചെറിയ ദ്വാരങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കി വെള്ളത്തിൽ കെട്ടി താഴ്ത്തി ഇടേണ്ടതാണ്. ഇത് കുളത്തിൽ പ്ലവകങ്ങളുടെ അളവ് വർദ്ധിച്ച് വരുന്നതിന് സഹായിക്കുന്നതാണ്. ഇത്തരത്തിൽ തയ്യാറാക്കിയ കുളങ്ങളിൽ വേണം തള്ള മത്സ്യങ്ങളെ ഇറക്കി വിടേണ്ടത്.

ആൺ-പെൺ മത്സ്യങ്ങളെ തരംതിരിച്ച് മനസ്സിലാക്കുന്നത് എളുപ്പമല്ലാത്തതിനാൽ കൂട്ടമായി നടക്കുന്ന മത്സ്യങ്ങളെ തിരിയാതെ പിടിച്ചെടുത്താണ് കുളങ്ങളിൽ ഇറക്കുന്നത്. 12 മുതൽ 14 സെ.മീ. നീളവും 80 മുതൽ 160 ഗ്രാം വരെ വലുപ്പമുള്ള മത്സ്യങ്ങളെ വേണം തള്ളമത്സ്യമായി ഉപയോഗിക്കുവാൻ. പ്രജനന സമയമാണെങ്കിൽ ആൺ മത്സ്യങ്ങളുടെ ശരീരത്തിൽ കാണുന്ന വരകളും, വെള്ള പൊട്ടുകളും കൂടുതൽ തിളങ്ങുന്ന രീതിയിൽ ഉള്ളതായി കാണാം. ആരോഗ്യവും വേണ്ടത്ര വലുപ്പവുമുള്ള പൊരുന്ന് മത്സ്യങ്ങളെ 5 മുതൽ 10 എണ്ണം ഒരു സെന്റ് സ്ഥലത്ത് എന്ന ക്രമത്തിൽ ഇറക്കി വിടണം.

കരിമീനുകൾ മുട്ടയിട്ട് പ്രത്യുല്പാദനം നടത്തുന്നതിനാൽ കുളങ്ങളിൽ മുട്ട ഒട്ടിച്ചു വയ്ക്കുന്നതിനുള്ള സൗകര്യം ഒരുക്കേണ്ടത് അത്യാവശ്യമാണ്. ഇതിനായി മുള, മരക്കുറ്റികൾ, ഓട്, മണ്ണിന്റെ ചട്ടികൾ എന്നിവ ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്. ഇവ കുളത്തിന്റെ അരിക് വശങ്ങളിലായി ഒന്നര മീറ്റർ അകലം വരത്തക്ക രീതിയിൽ കരയിൽ നിന്നും ഒരു മീറ്റർ അകലത്തിനുള്ളിൽ ചുറ്റും വയ്ക്കണം.

തള്ളമത്സ്യങ്ങളെ കുളങ്ങളിൽ ഇറക്കി വിട്ടു കഴിഞ്ഞ് 12 മണിക്കൂറിന് ശേഷം കൈതീറ്റയോ തിരിതീറ്റയോ നൽകണം. കപ്പലണ്ടി പിണ്ണാക്ക്, തവിട്, മീൻപൊടി എന്നിവ 3:6:1 എന്ന അളവിൽ കലർത്തി തിളച്ച വെള്ളത്തിൽ കുഴച്ച് ഉരുളകളാക്കി കുളത്തിന്റെ വിവിധ വശങ്ങളിൽ പാത്രങ്ങളിൽ വെച്ച് കൊടുക്കുന്നത് ഉത്തമമായിരിക്കും. ദിവസത്തിൽ 2 നേരമാണ് തീറ്റ നൽകേണ്ടത്.

ഇത്തരത്തിൽ ഒരു മാസത്തെ പരിപാലനത്തിനുള്ളിൽ തന്നെ ഇവ മുട്ടയിടുന്നത് ആരംഭിക്കും. മഞ്ഞ നിറത്തിലുള്ള മുട്ടകൾ മൂന്ന് മുതൽ നാല് ദിവസത്തിനുള്ളിൽ കറുത്ത നിറത്തിലേക്ക് മാറുകയും തുടർന്ന് വിരിയുവാൻ തുടങ്ങുന്നതായി കാണാം. വിരിഞ്ഞു വരുന്ന കുഞ്ഞുങ്ങളെ തള്ള കരിമീനുകൾ ചെളിയിൽ ഉണ്ടാക്കിയ ചെറിയ കുഴികളിൽ പരിപാലനത്തി

നായി എത്തിക്കും. മൂന്ന് മുതൽ നാല് ദിവസങ്ങൾക്ക് ശേഷം മാത്രമാണ് ഇവ സ്വന്തമായി തീറ്റയെടുത്ത് തുടങ്ങുന്നത്. ഈ സമയത്ത് ഇവ ജന്തുപ്ലവകളെയാണ് തീറ്റയായി കഴിക്കുന്നത്.

ഒരു തള്ള കരിമീൻ ഒരു തവണ 900 മുതൽ 1500 വരെ മുട്ടയിടും എന്നതാണ് കണക്കെങ്കിലും, കുളത്തിൽ ഒരു തള്ള കരിമീനിൽ നിന്ന് 300 മുതൽ 400 കുഞ്ഞുങ്ങളെയാണ് ലഭിക്കുന്നത്. മൂന്നു മാസത്തെ പരിപാലനം കൊണ്ട് ഈ മത്സ്യങ്ങൾ വിരൽ വലുപ്പം പാകമാകുന്നതാണ്.

വിരൽ വലുപ്പമെത്തിയ കുഞ്ഞുങ്ങളെ വീശ് വല ഉപയോഗിച്ചോ, ചെറിയ കൂട് വലകൾ ഉപയോഗിച്ചോ ആവശ്യത്തിന് പിടിച്ചെടുക്കണം. ഇത്തരത്തിൽ പിടിച്ചെടുക്കുന്നവയെ വിപണനം നടത്തുന്നത് വരെ ഹാപ്പനെറ്റുകളിൽ ഇട്ടു വയ്ക്കുന്നതാണ് ഉചിതം. ദൂരസ്ഥലങ്ങളിലേക്ക് കൊണ്ടു പോകുന്ന സാഹചര്യങ്ങളിൽ ഓക്സിജൻ നിറച്ച പോളിത്തീൻ കവറുകളിൽ പാക്ക് ചെയ്ത് വേണം കൊണ്ടു പോകാൻ.

Pearl Spot Brood Stock Develpment Ponds

Breeding Ponds With Wooden Catwalk

Pearl Spot Brood Fish

Pearl Spot Seeds Packed for Transportation

Farmer at Seed Production Pond

First Sale From The Satellite Seed Production Centres of KVK

Pearl Spot Egg Mass

Pearl Spot Catching Gear

First Sale From The Satellite Seed Production Centres of KVK

Accelerated Seed production of Pearl spot using modified hatchery method

Vikas P A & Shinoj Subramannian
Krishi Vigyan Kendra (Ernakulam) of
ICAR-Central Marine Fisheries Research Institute,
(Indian Council of Agricultural Research)
Narakkal, Kochi, Kerala - 682 505.
www.kvkernakulam.org.in

Introduction

Pearl spot (*Etroplus suratensis*), popularly known in Malayalam as Karimeen is an indigenous fish extensively found along the east and south-west coasts of Peninsular India (Jhingran and Natarajan, 1969,1973). Pearl spot is popular in Kerala for its taste and appearance. It is an elegant and exotic dish during the festivals of all occasions in Kerala. It is also inevitable in the non-vegetarian dishes of both foreign and native tourists in the house boats and resorts located along the coastal line of Kerala. Hence Pearl spot is an essential component contributing towards the sustainability of tourism (particularly back water tourism) industry in Kerala. Kerala government declared Pearl spot as "State Fish of Kerala" and celebrated the year 2010-2011 as the "The Year of karimeen" for creating awareness about the need of Pearl spot conservation and its commercial production potential in the State. The annual landings of *E. suratensis* in the riverine zones of the lake, which constitute approximately 50 percent of the lake expanse has been reduced to 200t during 1999-2000 (Padmakumar et al., 2002) as compared to 1252 t reported during 1960s (Samuel, 1969). The consistent demand and price value motivated the farmers to initiate Pearl spot culture using wild caught seeds in different parts of the state. At present, the seeds (fry's/fingerlings) required for culture in backyard ponds, tanks, artisanal cages etc. are collected from the wild. The annual production of 2,000 MT is found to be insufficient to meet the ever increasing demands for "Kerala karimeen" in the country. It is estimated that annual production of 10,000 MT would be required to meet the present requirement. Pearl spot retail sale price ranges from Rs.450-650/- per kilogram in the domestic market.

Natural recruitment of the Pearl spot is adversely affected by the active and passive interventions by the humans in the ecosystem. Active interventions includes reclamation of natural water resources, sand mining, indiscriminate dredging for sub soil lime shell deposits, unscientific fishing practices, pollution, etc., This paved the way for the natural standing stock depletion of Pearl spot and price rise. In this context farmers initiated high density farming of pearl spots in cage systems and ponds. This has forced the local fisher folks for large scale collection of Pearl spot fry's and fingerlings from its natural breeding grounds to meet the ever increasing demand for its brackish water culture. Over exploitation through collection of indigenous Pearl spot fry's from wild resulted in the depletion of standing stock in recent times. Hence there is enormous potential for the production and supply of the Pearl spot seeds in the country. Institutions having skill and experience in imparting training on Pearl spot production technology are few in number in the State. It is estimated that per year requirement of Pearl spot seeds in Kerala is as high as 40 million, whereas the present availability is only 8 million. In this backdrop, Krishi Vigyan Kendra (Ernakulam) of CMFRI initiated mass

scale Pearl seed production programme through modified hatchery method.

Pearl spot seed production scenario

Wild caught seeds are the widely marketed in the seed industry than the hatchery produced seeds and used for the culture. Recently efforts for promotion of seed production are getting virtuous momentum in the State. Pearl spot seed production is practiced mainly by two methods viz., traditional farmers practice and modified hatchery method. The major differences between these two methods are as follows.

Traditional seed production	⟺	Modified Hatchery method
Not required	Scientific knowledge	Required
Pond	Infrastructure	Pond and indoor facility
Less	Operational Cost	High
Not required	Live feed facility	Required
Normal	Survival Percentage	High
Less	Labour input	High
Low	Production	High
Difficult	Harvesting	Easy
Not required	Feed	Required

2. Seed Production following the modified hatchery method

2.1 Brood stock pond preparation

Pearl spots are year round breeders but it breeds profusely during February to May and October to December periods. Visual differentiation of sex status during the juvenile stage is difficult in Pearl spot. But the sexes can be identified in matured adults, especially during the breeding period. Pearl spot produce eggs easily in natural pond conditions than in the artificial structures. Hence a well prepared pond is essential for facilitating egg production.

Small sized ponds are ideal for community breeding of pearl spots. Its size can vary from few cents to acre but preferably should be below 100 cents. The selected pond should possess well-built bunds and a suitable water exchange system. In ponds with tidal inflow sluice gates can regulate water intake while in the case of pump fed ponds a pumping system should be installed prior to stocking. Proper cleaning, desilting and weeding are required to facilitate egg laying process in a pond system. Weed fishes are the major menace in Pearl spot seed production ponds. Hence utmost are should be taken to remove all the unwanted fishes from the breeding ponds. Weed fishes not only eat the eggs but also paved the way to reduce the hatching percentage. Complete drying of the ponds for few days till crack formation in the bottom is the worthy practice to reduce the weed fish problem than the other existing practices such as application of fish poisons, chemicals, etc.,

The flow chart of the pond preparation works is

Select a pond with minimum 3 feet water depth

⇩

Strengthen/ construct the surrounding bunds

⇩

Renovate/construct sluice/Install pumping system

⇩

Dewater the ponds and dry the pond system for 3 days (if possible)

⇩

Remove the weed plants and unwanted materials from the ponds

⇩

Remove all the unwanted and weed fishes

⇩

Apply lime @ 4 Kg/cent

⇩

Fill the pond using good quality water

⇩

Install egg depositors (e.g. bamboo pole, tiles etc) in the pond system

⇩

Stock brood fishes in the ponds

⇩

Initiate feeding two times a day

⇩

Observe and collect egg mass

⇩

Transfer the egg mass to modified hatchery system for hatching

Lime application

Lime application is an essential practice to adjust the pH of the pond in the Pearl spot seed production ponds. Quantity of lime required for the pond will vary depending on the pH of the pond. Hence prior to initiate the lime application process pH of the pond need to be checked using tools such as pH pen or pH solution or pH paper.

Egg depositors

In general, Pearl spots attach eggs in hard substrates present in the brood stock ponds. Naturally they prefer bamboo poles, mud tiles,

coconut husk and shell, submerged plants, submerged wood, rocks, stones, coconut leaves and other hard surface materials for depositing the eggs. Experiments using different egg depositors in ponds revealed that the bamboo poles and mud tiles are good egg depositing structures than the others. Hence to facilitate egg depositing bamboo poles or mud tiles with 1 to 1.5 m gap has to be fixed in the margins of the ponds prior to brood fish stocking.

Stocking of brood fishes

Pearlspot, *E. suratensis* is heterosexual and is gonochoristic exhibiting external fertilization. Fish is monogamous and identification of sexes is possible only during the breeding season. Pearl spot males attain sexual maturity at 125 – 140mm length and 80 – 100 gm size while females attain at 110 – 120 mm length and 75 - 90 gm size. Body coloration and iridescence of the matured males become more intense close to the spawning season. Females are generally small when compared to males of the same age. Females genital papillae become larger, broader, reddish, swollen and appear modified into an ovipositor close to breeding season Bindu et al., 2006. Fecundity in pearl spots varies individually depending on the size and condition of the brood fishes. In normal conditions its fecundity varies from 874- 7554 (2748) numbers. Healthy brood fishes either collected from wild or grown in ponds can be used as brood fishes for the breeding programme. Optimum stocking density of adult fishes in breeding ponds ranges from 5 to 10 numbers per cent area of the pond.

Feeding

Supplementary feeding is essential for attaining maturation and initiating breeding of Pearl spots in the pond systems. Formulated floating feeds or farm made feeds can be used as the feed. Feeding should be carried out two times a day preferably during dawn and dusk.

Egg mass collection and hatching

Matured pearl spot start laying eggs after one to two months of stocking in the brood stock development ponds. Pearl spot prefer egg depositors sited near the margins of the ponds for laying the eggs hence its egg mass siting is a comparatively easier procedure in the ponds. Naturally, egg masses are protecting by the parents from other predatory fishes. These egg masses are the base material for the hatchery rearing works. The egg mass transporting is a vital process in the seed production phase. Special care should take to avoid exposure to air while transferring the egg mass from pond to hatching tanks. One egg mass or multiple egg masses sited on the same day can incubate in similar tanks for hatching. Preferable size of the hatching tank is 1 tonne with minimum 2.5 feet water depth. To replicate the fanning process of parent's in nature continuous aeration has to be provided in the hatching tanks. Any failure in aeration may reduce the hatching percentage of eggs in the tanks. Three to four days incubation is required to initiate the hatching process in the Pearl spots. Freshly hatched fry's lay as round groups in the tank bottom. Larvae reabsorb the yolk sac for the initial developmental process. Hence no feeding is requires for the freshly hatched larvae until free exhaustion of yolk. Generally this process will take two to three days period.

Larval feeding

Feeding can initiate after two to three days of hatching depending on the initial growth of larvae. Readiness of feed acceptance by

the larvae can understand from its swimming behavior. Artemia nauplii are the best choice for starter diet in the tanks.

Live feed: Artemia

Artemia are available in cyst form in packaged air tight containers mainly imported from USA or China. These cysts need 24 hour incubation in saline condition to hatch out to nauplii which is the required form of feed for predatory larvae. Freshly hatched nauplii possess all the essential PUFAs (Vikas et al., 2012a). Keeping long time without harvesting from the hatching tanks may reduce the nutritional quality as well as will increase its length. Hence feeding using freshly hatched nauplii give good results (Vikas et al., 2012b).

Decapsulation and hatching Procedure of Artemia cysts are as follows.

Take 1 gm Artemia cysts

⇩

Incubate at Room Temperature for 1 hour

⇩

Hydrate in distilled water for 2 hours

⇩

Wash the cyst

⇩

Dewater the cyst using 100 µm filter

⇩

Treat hydrated cyst with 0.5gm active chlorine (sodium hypochlorite)

⇩

Add 40% sodium hydroxide (0.33 ml)

⇩

Make up the volume to 15 ml with seawater

⇩

Keep the container in cool fresh water

⇩

Shake vigorously for 20 minutes

⇩

Observe the colour change and pour fresh water when the cyst colour change to orange

⇩

Add more water and decant

⇩

Wash in 0.1 N Hcl

⇩

Wash thoroughly using fresh water

⇩

Decapsulated cysts filter and wash thourougly using fresh water to remove all traces of hypochlorite. Incubate the decapsulated cyst (25 1.5oC) in seawater (35 ppt) under florescent light (1500 lux) for hatching.

⇩

Harvest the nauplii after 12 hours of incubation

Formulated diet

In place of Artemia nauplii dry formulated larvae diet also can be used for the freshly hatched larvae. In such case feed size should be preferably below 300 micron. As per the growth of the larvae feed size also has to be increased. Readily available formulated larvae feed size are 500 micron, 700 micron and 1mm. One and half months rearing is required to reach the larvae to fry stage (1.5 cm).

Nursery rearing

Nursery rearing is the process generally carries out to rear the fry to cultivable fingerling size (7 to 8cm). Nursery rearing can conduct both in open nursery ponds and in netlon happa systems. Nursery rearing in ponds: A well prepared pond is desirable to initiate nursery rearing in pond systems. Pond preparation includes the process such as dewatering, pond drying, weed fish removal, liming, etc., Stocking density of the fry's in the ponds may vary with the water quality parameters. Ideal stocking density in well prepared pond is ranges from 600 to 800 per cent area. Spot feeding till satiation is advised to carry five times a day in nursery rearing ponds.

Nursery rearing in Happa nets: Happa / encircled nets are widely used for nursery rearing of Pearl spot. Happa nets are fabricated using synthetic fabric of velon screen material. Stocking density vary depending on the size of fry, stocking density, water quality, depth of the pond, etc.,. Square shape happas are more convenient for handling when compared to round shape happas for Pearl spots. Ideal size of a happa net for nursery rearing in shallow ponds is 1.2m X 1.2m X 1.2 m size.

Advantages of happa nets in nursery rearing

- Controlled feeding can carry out which in turn reduce feed wastage
- Harvesting can be done easily without any injury to the frys
- Survival percentage will be high
- Management and monitoring will be easy in happa nets

References

Jhingran, V. G. & A. V. Natarajan 1969. Derivation of average lengths of different age groups in fishes. Fish. Res. Bd. Canada, 26 (11): 3037-3076.

Bindu L 2006 Captive breeding protocols of two potential cultivable fishes, Etroplus suratensis (Bloch) and Horabagrus

brachysoma (Gunther) endemic to the Western Ghat region, Kerala. PhD Thesis (MG University)

Padmakumar KG, Krishnan A, Radhika R, Manu PS and Shiny CK 2002 Openwater fishery interventions in Kuttanad, Kerala, with reference to fishery decline and ecosystem changes; in Riverine and Reservoir Fisheries, Challenges and strategies (eds) MR Boopendranath, B Meena Kumari, J Joseph, TV Sankar, P Pravin and L Edwin (Cochin: Soc. Fish. Tech. (India), CIFT) pp15-24

Samuel CT 1969 Problems and prospects of the estuarine fisheries of Kerala. First All India Symposium on Estuarine Biology, Tambaram, Madras

Vikas P. A., N. K. Sajeshkumar • P. C. Thomas •Kajal Chakraborty • K. K. Vijayan. (2012a) Aquaculture related invasion of the exotic Artemia franciscana and displacement of the autochthonous Artemia populations from the hypersaline habitats of India. Hydrobiologia 684:129–142

Vikas, P. A., Chakraborty, K., Sajeshkumar, N. K., Thomas, P. C., Sanil, N. K., Vijayan, K. K. (2012b). Unraveling the effects of live microalgal enrichment on Artemia nauplii (2012). Indian Journal of Fisheries 59(4), 111–121.

കാർപ്പ് മൽസ്യകൃഷി രീതികളും സാധ്യതകളും

ഡോ. പി.എ. വികാസ്
സബ്ജക്റ്റ് മാറ്റർ സ്പെഷ്യലിസ്റ്റ് (ഫിഷറീസ്)
കൃഷി വിജ്ഞാനകേന്ദ്രം (എറണാകുളം),
ഞാറയ്ക്കൽ പി. ഒ, കൊച്ചി - 682505
www.kvkernakulam.org.in

സാധാരണയായി ശുദ്ധജലാശയ മൽസ്യകൃഷി നടത്തുന്നത് പ്രകൃത്യാ കാണപ്പെടുന്നതും മറ്റാവശ്യങ്ങൾക്കായി ഉപയോഗിക്കുന്നതോ അല്ലാത്തതോ ആയ കുളങ്ങൾ, തോടുകൾ, പാറമടകൾ, പാടങ്ങൾ എന്നിവയിലാണ്. ഇത്തരത്തിലുള്ള കൃഷിയിടങ്ങൾ ലഭ്യമല്ലാത്ത സ്ഥലങ്ങളിൽ കൃത്രിമമായി നിർമ്മിക്കുന്ന കുളങ്ങൾ, ടാങ്കുകൾ എന്നിവയിലും മൽസ്യകൃഷി വ്യവസായിക അടിസ്ഥാനത്തിൽ ചെയ്തുവരുന്നുണ്ട്. ഇതിന് പുറമേ നിലവിലുള്ള കൃഷി രീതികളുമായി സംയോജിപ്പിച്ചും ശുദ്ധജലാശയ മൽസ്യകൃഷി നടത്തിവരുന്നുണ്ട്. ഇത്തരത്തിൽ നടത്തിവരുന്ന സംയോജിത കൃഷി രീതിയ്ക്ക് ഏറ്റവും ഉത്തമമായ ഉദാഹരണം കൃഷിയിടങ്ങളിൽ നനയ്ക്കുന്നതിനായി നിർമ്മിക്കുന്ന മഴവെള്ള ജലസംഭരണികളിൽ നടത്തുന്ന മൽസ്യകൃഷിയാണ്. മൽസ്യകൃഷിയിലൂടെ വരുമാനം വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതോടൊപ്പം മത്സ്യങ്ങളുടെ കാഷ്ടവും മറ്റ് തീറ്റ അവശിഷ്ടങ്ങളും കൊണ്ട് സംപുഷ്ടമായ ജലം ചെടികൾക്ക് നല്ല വളമായി മാറുന്നതുമാണ്. ഇത് വഴി അവയുടെ വളർച്ചയ്ക്ക് അത്യാവശ്യമായ ധാതുലവണങ്ങൾ ലഭിക്കുന്നതാണ്.

കാർപ്പ് മൽസ്യകൃഷി

കാർപ്പ് എന്ന പൊതുവെ അറിയപ്പെടുന്ന നിരവധി വിഭാഗങ്ങളിലായുള്ള മൽസ്യങ്ങളെ ലോകത്തിന്റെ നാനാഭാഗങ്ങളിലും ചെറിയതും, വ്യവസായിക അടിസ്ഥാനത്തിലുള്ളതും ആയ രീതിയിൽ കൃഷി ചെയ്തുവരുന്നുണ്ട്. കാർപ്പ്, സൈപ്രിനിഡെ കുടുംബത്തിൽ പെട്ടവയാണ്. ലോകത്ത് ഇന്ന് നിലനിൽക്കുന്ന ആകെ മൽസ്യകൃഷിയുടെ 70 ശതമാനത്തോളം കാർപ്പ് മൽസ്യങ്ങളെ ഉപയോഗിച്ചുള്ള കൃഷിരീതിയാണ്. ഇവ കൂടുതലായും ചെയ്യുന്നത് ശുദ്ധജലാശയങ്ങളിൽ ആണ്. സൈപ്രിനിഡെ കുടുംബത്തിൽ ആയിരത്തി അറന്നൂറിൽ പരം വിഭാഗത്തിൽപ്പെട്ട മൽസ്യങ്ങൾ കാണപ്പെടുന്നുണ്ട്. ഇവയിൽ 34 ഇനത്തിൽപ്പെട്ട മൽസ്യവിഭാഗങ്ങളെയാണ് കൃഷി ആവശ്യത്തിനായി ഉപയോഗിക്കുന്നത്. ഇതിൽ പ്രധാനപ്പെട്ടത് സിൽവർകാർപ്പ്, ഗ്രാസ് കാർപ്പ്, കോമൺ കാർപ്പ്, കട്ട്ല, രോഹു, മൃഗാൽ എന്നിവയാണ്.

വിവിധ കാർപ്പ് മൽസ്യങ്ങൾ വ്യത്യസ്ത ആഹാര രീതി പിൻതുടർന്നവരാണ്. പ്രധാന കാർപ്പ് മൽസ്യങ്ങളുടെ ആഹാര ക്രമം താഴെ ചേർക്കുന്നു.

	മൽസ്യഇനം	**പ്രധാനഭക്ഷണം**	**ഭക്ഷണം കഴിക്കാൻ തിരഞ്ഞെടുക്കുന്ന സ്ഥലം**
1.	ഗ്രാസ് കാർപ്പ്	ജല സസ്യങ്ങൾ, പുല്ലുകൾ	ജലോപരിതലം
2.	രോഹു	അവശിഷ്ടങ്ങൾ	അടിത്തട്ട്
3.	കട്ട്ല	ജല സസ്യങ്ങൾ ജന്തു പ്ലവങ്ങൾ	ജലോപരിതലം
4.	സിൽവർകാർപ്പ്	സസ്യപ്ലവങ്ങൾ ജന്തു പ്ലവങ്ങൾ	ജലോപരിതലം

പ്രജനനം

കാർപ്പ് മൽസ്യങ്ങൾ മുട്ടയിട്ടാണ് കുഞ്ഞുങ്ങളെ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നത്. കുറഞ്ഞത് മൂന്ന് വർഷമെങ്കിലും വളർച്ചെയത്തിയ മൽസ്യങ്ങളാണ് മുട്ടയിടുന്നതിന് പാകമാകുന്നത്. പ്രകൃത്യാ നടക്കുന്ന പ്രത്യുൽപാദനം വർഷത്തിൽ ഒരിക്കൽ എന്ന ക്രമത്തിൽ ആണ് നടക്കുന്നത്. ജൂൺ, ജൂലൈ മാസങ്ങളിലെ പുതുമഴയോടനുബന്ധിച്ചാണ് കൂടുതലായും ഈ മൽസ്യങ്ങൾ മുട്ടയിടുന്നതും കുഞ്ഞുങ്ങളെ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നതും. കൃത്യമായ രീതിയിൽ ഹോർമോൺ കുത്തിവെച്ച് മൽസ്യ കുഞ്ഞുങ്ങളെ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന രീതിയാണ് ഏറ്റവും പ്രചാരത്തിൽ ഉള്ളത്. ഇത്തരത്തിൽ നടത്തുന്ന പ്രത്യുൽപാ ദനം എല്ലാ കാലാവസ്ഥാ സാഹചര്യങ്ങളിലും, സമയങ്ങളിലും ന ടത്താവുന്നതാണ് ആയതിനാ ൽ വ്യവസായിക അടിസ്ഥാനത്തിലുള്ള മൽസ്യ കൃഷിക്ക് കൃത്രിമമായ രീതിയിൽ പ്രജനനം നടത്തി ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്ന മൽസ്യകുഞ്ഞുങ്ങളെയാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്.

മൽസ്യകുഞ്ഞുങ്ങളുടെ പരിപാലനം.

1) കുളം ഒരുക്കൽ

മൽസ്യകുഞ്ഞുങ്ങളെ നിക്ഷേപിക്കുന്നതിനു മുൻപ് കുളം ഒരുക്കുക എന്നത് വളരെ പ്രധാനപ്പെട്ട പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ ഒന്നാണ്. ഉപദ്രവകാരികളായ ജീവികൾ, മൽസ്യങ്ങൾ, പരാദ സസ്യങ്ങൾ, എന്നിവയെ പൂർണ്ണമായും നശിപ്പിച്ച് മറ്റേണ്ടത് അത്യന്താപേക്ഷിതമാണ്. പരിപൂർണ്ണമായും വറ്റിക്കാവുന്ന കുളങ്ങൾ ആണെങ്കിൽ കുറഞ്ഞത് മൂന്ന് ദിവസമെങ്കിലും ഉണങ്ങാൻ അനുവദിച്ചാൽ അനാവശ്യ ജന്തു ജീവജാലങ്ങൾ നശിച്ച് പോകുന്നതുവഴി കൃഷിയിടം പരിപൂർണ്ണമായും വൃത്തിയാവുന്നതാണ്. ഇത്തരത്തിൽ വൃത്തിയാക്കുന്നതാണ് ഏറ്റവും ഫലവത്തായതും, ആദായകരവുമായ മാർഗ്ഗം. എന്നാൽ പരിപൂർണ്ണമായും ജലം പമ്പ് ചെയ്തോ മറ്റ് രീതികൾ ഉപയോഗിച്ചോ വറ്റിക്കാൻ സാധിക്കാത്ത കുളങ്ങളിൽ ജൈവ/രാസ കളനാശിനികൾ ഉപയോഗിക്കണം. ഇവയുടെ പ്രയോഗത്തിന് മുൻമ്പ് കുളത്തിലെ ജലത്തിന്റെ അളവ് പരമാവധി കുറയ്ക്കുന്നത് ഉത്തമമായിരിക്കും. ജൈവവിഷ സംയുക്തമായ മഹുവ പിണ്ണാക്ക് അഥവ ഇരുപ്പ, 7 മുതൽ 9 കിലോ വരെ ഒരു സെന്റ് കൃഷിയിടത്തിൽ എന്ന ക്രമത്തിൽ പ്രയോഗിച്ചാൽ കുളത്തിലെ മൽസ്യങ്ങളെല്ലാം നശിപ്പിച്ച് കളയാവുന്നതാണ്. മൽസ്യ കുഞ്ഞുങ്ങളെ കുളത്തിൽ നിക്ഷേപിക്കുന്നതിന് മൂന്ന് ആഴ്ച മുൻപ് വേണം കള നശീകരണം നടത്തേണ്ടത്.

രാസസംയുക്തങ്ങളായ ബ്ലീച്ചിംഗ് പൗഡർ, യൂറിയ, അമോണിയ എന്നിവയും കളമൽസ്യങ്ങളെ നശിപ്പിച്ച് മാറ്റുന്നതിനായി ഉപയോഗിക്കാം. 30% ക്ളോറിൻ ഉള്ള ബ്ലീച്ചിംഗ് പൗഡർ 1.3 കിലോ ഒരു സെന്റ് കുളത്തിൽ എന്ന തോതിൽ ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്. അല്ലെങ്കിൽ ഒരു സെന്റ് സ്ഥലത്ത് 390 ഗ്രാം യൂറിയയും, 680 ഗ്രാം ബ്ലീച്ചിംഗ് പൗഡറും ചേർത്തും പ്രയോഗിക്കാവുന്നതാണ്.

2) വളപ്രയോഗം

കളമൽസ്യങ്ങളെ നശിപ്പിച്ച് വൃത്തിയാക്കിയ കുളങ്ങളിൽ സസ്യ പ്ലവങ്ങളുടെയും ജന്തുപ്ലവങ്ങളുടെ ഉൽപാദനം നടക്കുന്നതിന് വളപ്രയോഗം നടത്തേണ്ടതാണ്. മൽസ്യ കുഞ്ഞുങ്ങൾക്ക് വേണ്ട തീറ്റ ലഭിക്കുന്നതോടൊപ്പം ജലത്തിന്റെ ഗുണനിലവാരം മെച്ചപ്പെടുമെന്നുള്ളതാണ് വളപ്രയോഗം കൊണ്ടുള്ള പ്രധാനഗുണം. വള പ്രയോഗം നടത്തുന്നതിനായി ജൈവവളമായ ചാണകം, രാസവളമായ യുറിയ, ഫോസ്ഫേറ്റ് എന്നിവ ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്. മൽസ്യ കുഞ്ഞുങ്ങളെ കുളങ്ങളിൽ ഇറക്കുന്നതിന് 15 ദിവസം മുൻപ് ചാണകം സെന്റിന് 10 കിലോ എന്ന അളവിൽ അല്ലെങ്കിൽ മൂന്നിൽ രണ്ട് ഭാഗം 15 ദിവസം മുമ്പും ബാക്കി ഭാഗം മൽസ്യകുഞ്ഞുങ്ങളെ ഇറക്കി ഒരു ആഴ്ചയ്ക്ക് ശേഷം എന്ന ക്രമത്തിലോ പ്രയോഗിക്കാവുന്നതാണ്. രാസവളമായ യൂറിയ 240gm ട്രിപ്പിൾ സൂപ്പർ ഫോസ്ഫേറ്റ് 30gm ഒരു സെന്റിന് ഒരു ആഴ്ചയ്ക്ക് എന്ന ക്രമത്തിലും ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്.

ചെറിയ മൽസ്യകുഞ്ഞുങ്ങളുടെ (ലാർവ്വകളുടെ) പരിപാലനം

ഒരു സെന്റ് സ്ഥലത്ത് 6000 ലാർവ്വകളെയാണ് (മുട്ടവിരിഞ്ഞതിന് ഉടനെയുള്ള) പരിപാലനത്തിനായി കുളങ്ങളിൽ നിക്ഷേപിക്കേണ്ടത്. ലാർവ്വകളെ കുളത്തിൽ നിക്ഷേപിച്ച് 24 മണിക്കൂറിന് ശേഷം തീറ്റകൊടുത്ത് തുടങ്ങാവുന്നതാണ്. പോഷകാഹാരക്കുറവ് മൂലം മൽസ്യകുഞ്ഞുങ്ങൾ നശിച്ച് പോകാതിരിക്കുന്നതിനും, ഇവയുടെ വളർച്ച ത്വരിതപ്പെടുത്തുന്നതിനും കൃത്യമായ അളവിലും ഇടവേളകളിലും തീറ്റ നൽകേണ്ടതാണ്. കപ്പലണ്ടിപ്പിണ്ണാക്ക് പൊടിച്ച് കോഴിമുട്ടയുടെ മഞ്ഞക്കരു ചേർത്ത് മിശ്രിതമാക്കി രാവിലെ, ഉച്ചയ്ക്ക്, വൈകീട്ട് എന്ന ക്രമത്തിൽ നൽകാം. ഇത്തരത്തിൽ തീറ്റ തയ്യാറാക്കുമ്പോൾ ഒരു മുട്ടയുടെ മഞ്ഞക്കരു 5000 ലാർവ്വയ്ക്ക് പ്രതിദിനം എന്ന കണക്കിൽ വേണം തീറ്റ തയ്യാറാക്കേണ്ടത്.

ഈ തീറ്റ കുറഞ്ഞത് ഒരു മാസത്തേക്കെങ്കിലും തുടർച്ചയായി നൽകേണ്ടതാണ്. ഇത്തരത്തിൽ തീറ്റ നൽകി വിരൽ വലിപ്പം (3-4 സെ.മീ.) ആകുമ്പോൾ ഇവയെ പിടിച്ചെടുത്ത് വലിയ കുളത്തിലേക്ക് മാറ്റി വളർത്താൻ വിടാം. വിരൽ വലിപ്പമെത്തിയ കുഞ്ഞുങ്ങളെ ഹാച്ചറികളിൽ നിന്നും ലഭ്യമാവുകയാണെങ്കിൽ മുകളിൽ പറഞ്ഞ പരിപാലന ഘട്ടം ഒഴിവാക്കാവുന്നതാണ്.

നേഴ്സറി കുളങ്ങളിലെ പരിപാലനം

വലിയ കുളങ്ങളിൽ നേരിട്ട് വിരൽ വലിപ്പമെത്തിയ കുഞ്ഞുങ്ങളെ ഇറക്കിവിട്ടോ, അല്ലെങ്കിൽ നേഴ്സറി കുളങ്ങളിൽ നിക്ഷേപിച്ച് മൂന്ന് മാസം വളർത്തിയ ശേഷമോ വേണം കാർപ്പ് മത്സ്യകൃഷി ആരംഭിക്കേണ്ടത്. നേഴ്സറി പരിപാലനത്തിന്റെ പ്രാഥമിക ഉദ്ദേശ്യം വിരൽ വലുപ്പമെത്തിയ കുഞ്ഞുങ്ങളെ കൂടുതൽ എണ്ണം നിക്ഷേപിച്ച് ശരാശരി 100 മുതൽ 150 ഗ്രാം വരെ എത്തിക്കുക എന്നതാണ്. വിരൽ വലുപ്പമെത്തിയ മൽസ്യകുഞ്ഞുങ്ങളെ നേരെ കുളങ്ങളിൽ നിക്ഷേപിച്ച് വളർത്തുമ്പോൾ വളർച്ചാ നിരക്കും, അതിജീവന ശതമാനവും കുറയാൻ സാധ്യതയുണ്ട്. വിരൽ വലുപ്പമെത്തിയ 780 കുഞ്ഞുങ്ങളെ ഒരു സെന്റ് സ്ഥലത്ത് എന്ന തോതിൽ നിക്ഷേപിക്കണം. പുറം തീറ്റ കപ്പലണ്ടിപിണ്ണാക്ക്/കടുകിൻ പിണ്ണാക്ക്: അരിത്തവിട്/ഗോതമ്പ് തവിട് സമം (1:1) എന്നിവ ചേർത്ത് കലർത്തി മിശ്രതമാക്കി 2 നേരങ്ങളിലായി നൽകണം.

ആദ്യമാസം മത്സ്യഭാരത്തിന്റെ 8% എന്ന തോതിൽ തീറ്റ നൽകണം. തുടർന്ന് മൽസ്യത്തിന്റെ വളർച്ചയ്ക്ക് ആനുപാതികമായി തീറ്റയുടെ അളവും വർദ്ധിപ്പിക്കേണ്ടതാണ്. ഇത്തരത്തിൽ കുറഞ്ഞത് 3 മാസത്തെ പരിപാലനത്തിനു ശേഷം ഇവയെ ചെറിയ കണ്ണി വലുപ്പമുള്ള വലകൾ ഉപയോഗിച്ചോ അല്ലെങ്കിൽ കുളം വറ്റിച്ചോ പിടിച്ചെടുക്കണം. ഈ സമയത്ത് ഇവ 150 ഗ്രാം വരെ വലിപ്പം വച്ചിരിക്കും.

കുളങ്ങളിൽ തുറന്ന് വിട്ടുള്ള കൃഷി

ശരാശരി 150 ഗ്രാം വലുപ്പമുള്ള മൽസ്യകുഞ്ഞുങ്ങളെയാണ് വലിയ കുളങ്ങളിൽ വളർത്തുന്നതായി നിക്ഷേപിക്കേണ്ടത്. ഒരേ വിഭാഗത്തിൽ പെടുന്നവയോ വ്യത്യസ്ഥ വിഭാഗങ്ങളിൽ പെടുന്ന മൽസ്യങ്ങളെ ഒരുമിച്ചോ കൃഷി ചെയ്യാവുന്നതാണ്. മിശ്രിത മൽസ്യകൃഷിയിൽ കട്ടല, രോഹു, മൃഗാൽ എന്നീ മൽസ്യങ്ങളെ 1:1:1 എന്ന അനുപാതത്തിലോ സിൽവർകാർപ്പ്, ഗ്രാസ്കാർപ്പ്, കോമൺ കാർപ്പ് എന്നിവയെ 4:3:3 എന്ന അനുപാതത്തിലോ അല്ലെങ്കിൽ കട്ടല, രോഹു, മൃഗാൽ, സിൽവർകാർപ്പ്, ഗ്രാസ്കാർപ്പ്, കോൺകാർപ്പ് എന്നിവയെ 1:1:1:1:1:1 എന്നീ അനുപാതത്തിലോ നിക്ഷേപിക്കാവുന്നതാണ്. ചെറുകിട മൽസ്യകൃഷിയിൽ ഒരു ഹെക്ടറിൽ 5000 മൽസ്യങ്ങളെ(ശരാശരി150ഗ്രാം)എന്ന ക്രമത്തിൽ നിക്ഷേപിച്ച് വളർത്താവുന്നതാണ്. ഈ കുളങ്ങളിൽ കൃത്യമായ ഇടവേളകളിൽ വളപ്രയോഗം നടത്തേണ്ടത് അത്യാവശ്യമാണ്. ഇത് പ്രകൃത്യാ ലഭിക്കുന്ന തീറ്റയുടെ ഉൽപാദനം വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതിന് സഹായകരമാവുന്നതാണ്. ശരാശരി ഒരു മൽസ്യം ഒരുവർഷത്തെ വളർച്ചകൊണ്ട് 800 മുതൽ 1200 ഗ്രാം വരെ തൂക്കം വെയ്ക്കുന്നതായിരിക്കും. എന്നാൽ പുറം തീറ്റയും കൃത്യമായ വളപ്രയോഗവും ക്രമീകരിച്ച് നൽകുകയാണെങ്കിൽ ഒരു മൽസ്യം 1.5 കിലോഗ്രാം വരെ തൂക്കം വെയ്ക്കുന്നതായിരിക്കും.

Catla

Mrigal Carp

Common Carp

Grass Carp

Rohu

Silver Carp

പൊക്കാളി പുനരുജ്ജീവനത്തിന് പുതിയ കൃഷി രീതി

ഡോ. പി.എ. വികാസ് & ഡോ. ഷിനോജ് സുബ്രമണ്യൻ
കൃഷി വിജ്ഞാനകേന്ദ്രം (എറണാകുളം),
ഞാറയ്ക്കൽ പി. ഒ, കൊച്ചി - 682505

എറണാകുളം, തൃശൂർ, ആലപ്പുഴ ജില്ലകളുടെ തീര പ്രദേശത്ത് മാത്രം കണ്ടുവരുന്ന പ്രത്യേകതരം കൃഷിരീതിയാണ് പൊക്കാളി. ഒരേ സ്ഥലത്തുതന്നെ നെല്ലും ചെമ്മീനും ഇടവിട്ട് കൃഷിചെയ്യുന്ന പൊക്കാളി കൃഷി പൂർണ്ണമായും ജൈവരീതിയിലാണ് ചെയ്യുന്നത്. ചെമ്മീൻ കൃഷിയെ പ്രതികൂലമായി ബാധിച്ച വൈറസ് രോഗബാധമൂലം ഇന്ന് പൊക്കാളി കൃഷി പ്രതിസന്ധിയെ അഭിമുഖീകരിച്ച് കൊണ്ടിരിക്കുകയാണ്. ചെമ്മീൻ കൃഷിയിൽ നിന്നും ലഭിക്കുന്ന ലാഭത്തെ മുന്നിൽ കണ്ടുകൊണ്ടാണ് പല കർഷകരും നെൽകൃഷി നടത്തിക്കൊണ്ടിരുന്നത്. നെൽകൃഷിയിലെ അമിതകൂലിച്ചിലവും, പണിക്കാരുടെ അഭാവവും, കുറഞ്ഞ നെൽ വിലയും ഈ പ്രതിസന്ധി വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതിനുള്ള ആക്കം കൂട്ടി. ഈ സാഹചര്യത്തിൽ പൊക്കാളി കൃഷിരീതിയുടെ പുനരുജ്ജീവനം ലക്ഷ്യമാക്കി എറണാകുളം ജില്ലാ കൃഷി വിജ്ഞാന കേന്ദ്രം പുതിയൊരു നെല്ല്-മത്സ്യം-ചെമ്മീൻ കൃഷിരീതി 2012-ൽ എറണാകുളം ജില്ലയിലെ പിഴല, ഏഴിക്കര, കടമക്കുടി എന്നിവിടങ്ങളിൽ പ്രദർശിപ്പിക്കുകയുണ്ടായി. നെല്ലും ചെമ്മീനും മാറി മാറി കൃഷി ചെയ്യുന്ന നിലവിലുള്ള കൃഷി രീതിയോടൊപ്പം അതിസാന്ദ്രതാ കൂട് മത്സ്യകൃഷി കൂടി സംയോജിപ്പിച്ച് കൊണ്ടാണ് പുതിയ കൃഷിരീതി വിഭാവനം ചെയ്തത്. കാലാവസ്ഥ അതിജീവന കൃഷിരീതികളുടെ ദേശീയ സംരഭത്തിന്റെ (NICRA) ധനസഹായത്തോടെ നടത്തിയ ഈ പുതിയ കൃഷിരീതിയുടെ ഉദ്ദേശലക്ഷ്യം പൊക്കാളി നെൽകൃഷിയ്ക്കും ചെമ്മീൻ കൃഷിക്കുമൊപ്പം അതിസാന്ദ്രതാ കൂട് മത്സ്യകൃഷി കൂടി നടത്തി പൊക്കാളി നിലങ്ങളിൽ നിന്നും ലഭിക്കുന്ന ആകെ വരുമാനം വർദ്ധിപ്പിക്കുകയെന്നതാണ്.

പൊക്കാളി കൃഷി ഒരവലോകനം

ശരിയായ ഒരു പൊക്കാളി കൃഷിയിടം ബണ്ടുകളാൽ ചുറ്റപ്പെട്ടതും, പുഴയിലേക്കോ പ്രധാന കൈത്തോട്ടിലേക്കോ വെള്ളം കയറ്റിയിറക്കാവുന്നതുമായ തൂമ്പും, തൂമ്പിൻ കുഴിയും നിലത്തിന് കുറുകെ പോകുന്ന തോടുകളും, കൈത്തോടുകളും അടങ്ങിയതാണ്. പൊക്കാളി നിലങ്ങൾ വ്യക്തികളുടെ സ്വന്തം ഉടമസ്ഥതയിൽ ഉള്ളതോ, വിവിധ പൊക്കാളി നിലങ്ങൾ ചേർന്ന് പാടശേഖര സമിതിയുടെ കീഴിലോ ആയിട്ടാണ് പ്രവർത്തിക്കുന്നത്. പൊക്കാളിനിലങ്ങളിൽ നെൽകൃഷിയ്ക്കുള്ള ഒരുക്കങ്ങൾ ആരംഭിക്കുന്നത് ഏപ്രിൽ പതിനഞ്ചിന് ശേഷമാണ്.

പൂർണ്ണമായും വെള്ളം വറ്റിച്ചതിന് ശേഷമാണ് നിലമൊരുക്കൽ നടത്തുന്നത്. അതിനുശേഷം മഴയുടെ വരവനുസരിച്ച് ജൂൺ അവസാനവാരത്തോടുകൂടിയാണ് വിതയ്ക്കൽ നടത്തുന്നത്. നെൽവിത്തുകൾ മുളച്ച് പൊങ്ങി ജൂലൈ രണ്ടാം വാരത്തിനു ശേഷമാണ് വെള്ളം കയറ്റാൻ ആരംഭിക്കുന്നത്. അതുകൊണ്ട് തന്നെ ഈ കാലയളവിലാണ് കൂട് മത്സ്യകൃഷിയും ആരംഭിക്കുന്നത്. പരമ്പരാഗത പൊക്കാളി കൃഷിയിലാണെങ്കിൽ ജൂൺ മുതൽ ഒക്ടോബർ വരെ നെൽകൃഷിയിട്ട് നവംബർ മുതൽ ഏപ്രിൽ വരെ ചെമ്മീൻ കൃഷിയുമാണ് നടത്തുന്നത്.

അതിസാന്ദ്രതാ മത്സ്യകൃഷി നടത്തുന്നത് പൊക്കാളി കൃഷിയിടങ്ങളിലെ തൂമ്പിൻ കുഴികളിലും പ്രധാന തോടുകളിലും ആണ്. ആഗസ്റ്റ് മാസം മുതൽ വർഷത്തിൽ എല്ലാ സമയത്തും വെള്ളം കെട്ടിനിൽക്കുന്നതുകൊണ്ടാണ് കൂട്

മത്സ്യകൃഷി നടത്തുന്നതിന് ഈ സ്ഥലങ്ങൾ ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നത്. പൊക്കാളി നിലങ്ങളിലെ ജലത്തിലെ ഉപ്പ് രസം കാലാവസ്ഥയ്ക്ക് അനുസൃതമായി മാറിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന ഒന്നാണ്. ഇത് മഴക്കാലത്ത് ശുദ്ധജലവും വേനക്കാലത്ത് ഉപ്പുവെള്ളവും (28 ppt) ആകുന്നതാണ്. ആയതിനാൽ ഈ പൊക്കാളി നിലങ്ങളിലേയ്ക്ക് തിരെഞ്ഞെടുക്കുന്ന മത്സ്യങ്ങൾ ശുദ്ധജലാശയങ്ങളിലും, ഓര് ജലാശയങ്ങളിലും ഒരുപോലെ വളരുന്നതിന് കഴിവുള്ളവയായിരിക്കണം. ഇത്തരത്തിൽ വളർത്തുന്നതിന് അനുയോജ്യമായ മത്സ്യങ്ങൾ കരിമീൻ, തിരുത, കാളാഞ്ചി, തിലാപ്പിയ, പൂമീൻ എന്നിവയാണ്. ഇവയിൽ കരിമീൻ, തിരുത, പൂമീൻ എന്നിവ വളർന്ന് വിപണനത്തിന് പാകമാകുന്നതിന് ചുരുങ്ങിയത് 8 മുതൽ 9 വരെ മാസത്തെ വളർച്ച അത്യാവശ്യമാണ്. ആയതിനാൽ പരമ്പരാഗത ചെമ്മീൻ കൃഷി തുടങ്ങുന്നതിന് മുമ്പ് തന്നെ മത്സ്യകൃഷിക്ക് വേണ്ട പ്രാരംഭ പ്രവർത്തനങ്ങൾ ആരംഭിക്കേണ്ടതാണ്. തുടക്കത്തിൽ മത്സ്യകുഞ്ഞുങ്ങളെ തൂമ്പിൻ കുഴികളിൽ ചെറിയ ഹാപ്പനെറ്റുകളിലാക്കിയോ കൂടുകളിൽ നിക്ഷേപിച്ചോ വളർത്തേണ്ടതാണ്. പൊക്കാളി നിലങ്ങളിലെ തൂമ്പിൻ കുഴികളിൽ വർഷത്തിൽ എല്ലാ സമയത്തും വെള്ളം ഉണ്ടാവും എന്നതിലാണ് ഇത് സാധിക്കുന്നത്.

മത്സ്യകുഞ്ഞുങ്ങളുടെ ലഭ്യത

ഓരു ജലാശയത്തിൽ വളരുന്നതിന് അനുയോജ്യമായ മത്സ്യങ്ങളിൽ കരിമീൻ മത്സ്യകുഞ്ഞുങ്ങൾ വർഷത്തിൽ എല്ലാ സമയത്തും ലഭിക്കുന്നതാണ്. കരിമീൻ വിത്തുൽപാദനം ശാസ്ത്രീയമായ രീതിയിലും കർഷകരുടെ തനതായ രീതിയിലും എറണാകുളം, ആലപ്പുഴ ജില്ലകളുടെ പല ഭാഗത്തും വ്യാപകമായി നടത്തി വരുന്നുണ്ട്. ആയതിനാൽ കരിമീൻ കുഞ്ഞുങ്ങളെ ലഭിക്കുന്നതിന് പ്രയാസം കുറവായിരിക്കും. എന്നാൽ തിരുത മത്സ്യങ്ങളുടെ കുഞ്ഞുങ്ങളെ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന സാങ്കേതിക വിദ്യ നിലവിൽ ലഭ്യമല്ലാത്തതിനാൽ പ്രകൃതിയിൽ നിന്നും പിടിച്ചെടുക്കുന്ന കുഞ്ഞുങ്ങളെയാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്. ഇത്തരത്തിൽ തിരുത കുഞ്ഞുങ്ങളെ സുലഭമായി ലഭിക്കുന്നത് ജൂൺ മുതൽ ആഗസ്റ്റ് മാസം വരെയുള്ള സമയങ്ങളിൽ മാത്രമാണ്. തീരപ്രദേശങ്ങളിൽ നിന്നും പ്രത്യേക വലകൾ ഉപയോഗിച്ച് വിദഗ്ദരായ മത്സ്യതൊഴിലാളികൾ ആണ് തിരുത മത്സ്യകുഞ്ഞുങ്ങളെ പിടിച്ചെടുക്കുന്നതും വിപണനം നടത്തുന്നതും.

കുഞ്ഞുങ്ങളുടെ പരിപാലനം

പ്രകൃതിയിൽ നിന്നും പിടിച്ചെടുക്കുന്ന തിരുത മത്സ്യകുഞ്ഞുങ്ങൾക്ക് ശരാശരി 1 മുതൽ 2 സെ.മീ വരെ നീളവും 150 മുതൽ 200 മി.ഗ്രാം വരെ വലുപ്പവും ആണ് ഉണ്ടാകുന്നത്. ഈ കുഞ്ഞുങ്ങളെ നേരിട്ട് കൃഷിയ്ക്കായി ഉപയോഗിക്കുന്നത് അനുയോജ്യമല്ല. ആയതിനാൽ ഇവയെ കൃഷിയ്ക്കായി ഉപയോഗിക്കുന്നതിനുള്ള വലുപ്പം ആകുന്നത് വരെ നഴ്സറി ഹാപ്പകളിൽ നിക്ഷേപിച്ച് വളർത്തേണ്ടതാണ്. വെലോൺ സ്ക്രീൻ നെറ്റ് ഉപയോഗിച്ചാണ് ഹാപ്പ നെറ്റുകൾ നിർമ്മിക്കേണ്ടത്. അനുയോജ്യമായ ഒരു ഹാപ്പ നെറ്റിന്റെ വലുപ്പം 1.2 X 1.2 X 1.2 m ആകുന്നതാണ് ഉചിതം. ഈ ഹാപ്പ നെറ്റുകൾ കൃഷിയിടത്തിൽ 1.5 മീറ്റർ ആഴം ഉള്ള സ്ഥലത്ത് വേണം സ്ഥാപിക്കേണ്ടത്. ഹാപ്പ നെറ്റുകൾക്ക് സമീപമായി മുളകൾ ഉപയോഗിച്ച് ചെറിയ നടപാത അഥവ പാലം ഉണ്ടാക്കുകയാണെങ്കിൽ മത്സ്യകുഞ്ഞുങ്ങളെ നിക്ഷേപിക്കുന്നതിനും, തീറ്റ നൽകുന്നതിനും വലകൾ വൃത്തിയാക്കുന്നതിനും എളുപ്പമായിരിക്കും. ഹാപ്പ നെറ്റുകൾ മുളകൾ അല്ലെങ്കിൽ ചൂള മരത്തിന്റെ കാലുകൾ ഉപയോഗിച്ച് ഉറപ്പിച്ച് നിർത്താവുന്നതാണ്. ഹാപ്പനെറ്റിന്റെ മൂന്നിൽ ഒരു ഭാഗം ജലോപരിതലത്തിൽ നിന്നും ഉയർന്ന് നിൽക്കുന്ന രീതിയിൽ വേണം കുറ്റികളിൽ ഉറപ്പിക്കേണ്ടത്. പക്ഷികളുടെയും മറ്റ് ജീവികളുടെയും ആക്രമണത്തിൽ നിന്നും കുഞ്ഞുങ്ങളെ രക്ഷപ്പെടുത്തുന്നതിനായി ചെറിയ കണ്ണി വലുപ്പമുള്ള HDPE വല ഉപയോഗിച്ച് ഹാപ്പ നെറ്റിന്റെ മുകൾഭാഗം സംരക്ഷിക്കേണ്ടത് അത്യാവശ്യമാണ്. ഒരു മീറ്റർ ക്യൂബ് വ്യാസമുള്ള ഒരു ഹാപ്പനെറ്റിൽ കുറഞ്ഞത് 250 തിരുത കുഞ്ഞുങ്ങളെ വരെ വളർത്താവുന്നതാണ്. മത്സ്യകുഞ്ഞുങ്ങളെ ഓക്സിജൻ നിറച്ച ബാഗിൽ വേണം കൊണ്ടുവരേണ്ടത്. തുടർന്ന് ജലത്തിലെ താപനിലയും മറ്റ് അനുബന്ധ ഘടകങ്ങളും മത്സ്യകുഞ്ഞു

ങ്ങളടങ്ങിയ ബാഗിലെതിന് തുല്യമാക്കി വേണം കുഞ്ഞുങ്ങളെ ഹാപ്പ നെറ്റുകളിലേക്ക് ഇറക്കി വിടേണ്ടത്. മത്സ്യകുഞ്ഞുങ്ങളെ ഹാപ്പനെറ്റുകളിൽ നിക്ഷേപിച്ച് 12 മണിക്കൂറിന് ശേഷം തീറ്റ കൊടുത്ത് തുടങ്ങാവുന്നതാണ്. 45 ശതമാനമെങ്കിലും മാംസ്യം അടങ്ങിയ തിരി രൂപത്തിലുള്ള തീറ്റ വേണം ആദ്യമായി നൽകേണ്ടത്. ഇത്തരത്തിൽ തീറ്റ തിരഞ്ഞെടുക്കുമ്പോൾ ജലത്തിൽ സാവകാശം താഴ്ന്ന് പോകുന്ന തരത്തിലുള്ള തീറ്റയാണ് എന്ന് ഉറപ്പ് വരുത്തേണ്ടതാണ്. ആദ്യമായി നൽകുന്ന തീറ്റയ്ക്ക് 300 മൈക്രോൺ വലുപ്പം ആണ് ഉണ്ടാകേണ്ടത്. ഈ തീറ്റ ആദ്യത്തെ പതിനഞ്ച് ദിവസത്തേയ്ക്ക് മാത്രം നൽകുന്നതിന് അനുയോജ്യമായവയാണ്. ദിവസത്തിൽ അഞ്ച് നേരം എന്ന ക്രമത്തിൽ വേണം തീറ്റ നൽകേണ്ടത്.

കൂട്മത്സ്യകൃഷി പ്രാരംഭ പ്രവർത്തനങ്ങൾ

പൊക്കാളി നിലങ്ങളിലെ നിയന്ത്രിത ചുറ്റുപാടിൽ മത്സ്യങ്ങളെ വളർത്തുന്നതിന് അനുയോജ്യമായ കൂടുകൾ നിർമ്മിക്കുക എന്നത് വളരെ പ്രധാനപ്പെട്ട ഒരു പ്രവർത്തിയാണ്. സമചതുരാകൃതിയിൽ ഉള്ള കൂടുകൾ ആണ് ചെറിയ തോതിലുള്ള കൂട് മത്സ്യകൃഷി നടത്തുന്നതിന് അനുയോജ്യമായത്. ഒരു മത്സ്യകൂടിന് പ്രധാനമായും നാല് ഭാഗങ്ങൾ ആണ് ഉള്ളത്. മത്സ്യങ്ങളെ വളർത്തുന്നതിനായി നിക്ഷേപിക്കുന്ന വലകൾ (HDPE), വലകൾ ജലാശയത്തിൽ പൊന്തികിടക്കുന്നതിനുള്ള പൊന്തുകൾ, ജലാശയത്തിൽ വലകൾ ശരിയായ രീതിയിൽ വിന്യസിച്ച് കിടക്കുന്നതിനുള്ള സിംങ്കുകൾ, മത്സ്യങ്ങൾ കൂടുകളിൽ നിന്നും രക്ഷപ്പെടാതിരിക്കുന്നതിനുള്ള മേൽ കവചം എന്നിവയാണിവ. പൊക്കാളി നിലങ്ങളിലേയ്ക്ക് അനുയോജ്യമായ ഒരു മത്സ്യകൂടിന് 2 മീ. നീളവും 2 മീറ്റർ വീതിയും 1.3 മീറ്റർ ആഴവും ആണ് ഉണ്ടായിരിക്കേണ്ടത്. ഈ വലക്കൂടുകൾ ജലാശയത്തിൽ ശരിയായ രീതിയിൽ പൊന്തിക്കിടക്കുന്നതിനായിയുള്ള പൊന്തുകൾ 90 മീ.മീ. വ്യാസത്തിലുള്ള പിവിസി പൈപ്പുകൾ ഉപയോഗിച്ചാണ് ഉണ്ടാക്കുന്നത്. വലകൾ ശരിയായ രീതിയിൽ നിൽക്കാൻ 32mm വലിപ്പമുള്ള പിവിസി പൈപ്പുകൾ 1.8 മീറ്റർ കഷണങ്ങളാക്കി മണൽ നിറച്ച് യോജിപ്പിച്ച് വലയുടെ ഉൾഭാഗത്ത് ഇറക്കിവെയ്ക്കേണ്ടതാണ്. മേൽകവചം 40 മീ.മീ വ്യാസമുള്ള പിവിസി പൈപ്പുകൾ 2 മീറ്റർ സമചതുരാകൃതിയിൽ യോജിപ്പിച്ച് HDPE വലകൾ കെട്ടിയാണ് നിർമ്മിക്കുന്നത്. വിരൽ വലുപ്പമെത്തിയ മത്സ്യകുഞ്ഞുങ്ങളെ വേണം ഇത്തരത്തിലുള്ള കൂടുകളിൽ നിക്ഷേപിക്കേണ്ടത്. തിരുത മത്സ്യങ്ങൾ ഒരു കൂട്ടിൽ 200 എണ്ണം വരെയും കരിമീൻ കുഞ്ഞുങ്ങൾ ഒരു കൂട്ടിൽ 300 എണ്ണം വരെയും നിക്ഷേപിക്കാവുന്നതാണ്. മത്സ്യകുഞ്ഞുങ്ങളുടെ ആകെ ശരീരഭാരത്തിന്റെ പത്ത് ശതമാനം എന്ന തോതിൽ വേണം തീറ്റ നൽകേണ്ടത്. മത്സ്യകുഞ്ഞുങ്ങൾ തീറ്റ എടുക്കുന്നത് ജലോപരിതലത്തിൽ നിന്നും കുറഞ്ഞത് 20 സെ.മീറ്ററെങ്കിലും താഴെയായിരിക്കും. ആയതിനാൽ കുറഞ്ഞ അളവിൽ തുടർച്ചയായി ഒരു സ്ഥലത്ത് തന്നെ തീറ്റകൊടുക്കേതാണ്. ഇതിനെ സ്പോട്ട് ഫീഡിങ്ങ് എന്നാണ് പറയുന്നത്. പതിനഞ്ച് ദിവസങ്ങൾക്ക്ശേഷം തീറ്റയുടെ വലുപ്പം 500 മൈക്രോൺ ആക്കി മാറ്റാവുന്നതാണ്. ഈ രീതിയിൽ കുറഞ്ഞത് 45 ദിവസത്തെ പരിപാലനം കൊണ്ടാണ് തിരുത മത്സ്യകുഞ്ഞുങ്ങൾ വിരൽ വലുപ്പത്തിൽ എത്തി കൃഷിയ്ക്കായി ഇറക്കുന്നതിന് അനുയോജ്യമാകുന്നത്. ഹാപ്പനെറ്റുകളിലെ കണ്ണികൾ വളരെ ചെറുതായതുകൊണ്ട് ചെളിയും പ്ലവകങ്ങളും മറ്റും അടിഞ്ഞ് കണ്ണികളിലൂടെയുള്ള ജലപ്രവാഹം തടസ്സപെടുന്നതിന് സാധ്യതയുണ്ട്. അതുകൊണ്ട് മൂന്ന് ദിവസത്തിൽ ഒരിക്കൽ ഹാപ്പനെറ്റുകൾ കഴുകി വൃത്തിയാക്കേണ്ടതും, പതിനഞ്ച് ദിവസത്തിൽ ഒരിക്കൽ പഴയ ഹാപ്പനെറ്റുകൾ മാറ്റി പുതിയ ഹാപ്പ നെറ്റുകളിലേക്ക് മത്സ്യങ്ങളെ മാറ്റേണ്ടതും അത്യാവശ്യമാണ്.

കരിമീൻ മത്സ്യങ്ങളുടെ വിരൽ വലുപ്പത്തിലുള്ള കുഞ്ഞുങ്ങളെ വിപണിയിൽ ലഭ്യമായതുകൊണ്ട് ഹാപ്പനെറ്റുകളിൽ നിക്ഷേപിച്ചുള്ള പരിപാലന പ്രക്രിയ ഒഴിവാക്കാവുന്നതാണ്. ഹാപ്പകളിൽ ചെയ്തതുപോലെ മത്സ്യകുഞ്ഞുങ്ങളെ നിക്ഷേപിച്ച് 12 മണിക്കൂറിന് ശേഷം തീറ്റ കൊടുത്ത് തുടങ്ങാവുന്നതാണ്. തുടക്കത്തിൽ നൽകുന്ന തീറ്റ ജലത്തിൽ സാവധാനത്തിൽ താഴ്ന്ന് പോകുന്നതോ പൊന്തികിടക്കുന്നതോ ആയിരിക്കേണ്ടതാണ്. തിരി രൂപത്തിലുള്ള തീറ്റ

ലഭ്യമല്ലാത്ത സാഹചര്യത്തിൽ തവിട്, കപ്പലണ്ടി പിണ്ണാക്ക് എന്നിവ (7:3) എന്ന അനുപാതത്തിൽ കലർത്തിയും നൽകാവുന്നതാണ്. തീറ്റ ഒരു ദിവസത്തിൽ രണ്ട് നേരം എന്ന ക്രമത്തിൽ നൽകുന്നതാണ് ഉചിതം. മത്സ്യങ്ങളുടെ വളർച്ചയ്ക്ക് ആനുപാതികമായി തീറ്റയുടെ അളവും തിരിതീറ്റയാണെങ്കിൽ തിരി വലുപ്പവും വർദ്ധിപ്പിക്കേതാണ്. ഇത്തരത്തിൽ 2 മീ.മീ, 3 മീ.മീ എന്നീ വലുപ്പത്തിലുള്ള തീറ്റകൾ ആണ് വിപണിയിൽ ലഭ്യമായിട്ടുള്ളത്. തീറ്റയുടെ വില അതിലെ മാംസ്യത്തിന്റെ അളവിന് ആനുപാതികം ആയിരിക്കും. വിപണിയിൽ ലഭ്യമായ 1 കിലോ തിരി തീറ്റയ്ക്ക് 28 മുതൽ 45 രൂപ വരെയാണ് വില. ഇത്തരത്തിൽ തീറ്റ നൽകി 8 മാസത്തെ വളർച്ച കൊണ്ട് കരിമീൻ ശരാശരി 150 ഗ്രാം തിരുത 300 ഗ്രാമും വരെയാണ് വളർച്ചയെത്തുന്നത്. മത്സ്യങ്ങൾ വിളവെടുക്കുന്നതിന് അനുയോജ്യമായ സമയം ഏപ്രിൽ ആദ്യവാരത്തിൽ ആണ്. ശരിയായ രീതിയിൽ കൂടുകളിൽ മത്സ്യങ്ങളെ പരിപാലിച്ച് വളർത്തുകയാണെങ്കിൽ കരിമീനിന് 90 ശതമാനവും തിരുത മത്സ്യങ്ങൾക്ക് 60 ശതമാനവും വരെ അതിജീവന തോത് ഉണ്ടാകുന്നതാണ്.

പൊക്കാളി നിലങ്ങളിൽ അതിസാന്ദ്രതാ മത്സ്യകൃഷി സംയോജിപ്പിച്ച് നടത്തുന്നത് കൂടുകളിൽ ആയതിനാൽ പരമ്പരാഗതമായ നെൽകൃഷിയ്ക്കോ ചെമ്മീൻ കൃഷിയ്ക്കോ യാതൊരുവിധ തടസ്സങ്ങളില്ല എന്നുള്ളത് ഈ കൃഷിരീതിയുടെ സവിശേഷതയാണ്. ഒരു ഹെക്ടർ പൊക്കാളി നിലത്തേയ്ക്കുവേണ്ട മത്സ്യകൂട്, വല മറ്റ് വസ്തുക്കൾ എന്നിവയെല്ലാം ചേർന്ന് 88200 രൂപയാണ് ചെലവാക്കേണ്ടത്. എന്നാൽ ഇവയെല്ലാം തുടർച്ചയായി 5 വർഷത്തേയ്ക്ക് ഉപയോഗിക്കാം എന്നുള്ളതിനാൽ വാർഷിക ചിലവ് 17640 രൂപ മാത്രമായിരിക്കും. ഇതിനുപുറമെ മത്സ്യകുഞ്ഞുങ്ങൾ, തീറ്റ, പണിക്കൂലി തുടങ്ങിയ ഇനത്തിൽ ഹെക്ടറിന് 89000 രൂപയാണ് ആകെ ചിലവാക്കേണ്ടതായി വരുന്നത്. ഹെക്ടറിൽ 320 കി.ഗ്രാം കരിമീനും 310 കി.ഗ്രാം തിരുതയും വിളവെടുക്കാൻ സാധിക്കുന്നതാണ്. ഇങ്ങനെ ആകെ വരവ് 192000 രൂപയായാൽ 83000 രൂപയോളം ലാഭം ഈ കൃഷിയിൽ നിന്നും ലഭിക്കാവുന്നതാണ്. നെൽകൃഷി മാത്രം ചെയ്യുന്ന പൊക്കാളി നിലങ്ങളിൽ ഹെക്ടറിന് 15000 രൂപയും നെല്ലും ചെമ്മീനും ഇടവിട്ട് കൃഷി ചെയ്യുന്ന പാടങ്ങളിൽ 50000 രൂപ വരെയും മാത്രം ലഭിക്കുന്ന കൃഷിയിടങ്ങളിൽ നിന്നും അധികവരുമാനം ഉണ്ടാക്കാവുന്ന ഒരു കൃഷിരീതിയാണ് മത്സ്യചെമ്മീൻ പൊക്കാളി സംയോജിത കൃഷി രീതി.

Actor Sreenivasan Inaugurating Technology Demonstration of Integrated Cage Farming in Pokkali fields

Shri. S. Sharma MLA Inaugurating The Farm Gate Market at Kappu Pokkaly Fields, Nayarambalam

Harvested fish from the Pokkali field

Floating Cages in the Pokkali fields

Pokkali field of Mr.Murali at Kadamakkudy

Shri.Vinod in his Pokkali field at Pizhala

Pokkali Paddy

Harvesting the Pokkali Paddy by Farmers

Transporting the Harvested Paddy in Wodden Cannoe

Harvested Pokkali Paddy

Shri. Pushpangathan at Kadamakkudy Pokkali field

Freshly Harvested Mullet

കുളങ്ങളിലെ അലങ്കാര മത്സ്യക്കൃഷി

ഡോ. വികാസ് പി.എ. & പുഷ്പരാജ് ആൻജലോ
കൃഷി വിജ്ഞാനകേന്ദ്രം (എറണാകുളം),
ഞാറയ്ക്കൽ പി. ഒ, കൊച്ചി - 682505

ലോകത്തിന്റെ നാനാഭാഗങ്ങളിലും അതിവേഗം പ്രചാരം നേടിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന ഒരു കൃഷി സംരംഭമാണ് അലങ്കാര മത്സ്യങ്ങളുടെ പ്രജനനവും വിപണനവും. കാഴ്ചയ്ക്ക് കൗതുകവും മനസ്സിന് ഉത്സാസഹവും ലഭിക്കുന്നതു കൊണ്ടാകാം അലങ്കാര മത്സ്യങ്ങൾ വീടുകളിലും ഓഫീസ് മുറികളിലും പ്രദർശന ശാലകളിലും മറ്റ് വേദികളിലും ഇന്ന് ഒഴിവാക്കാനാവാത്ത ഒരു ഇനമായി മാറിക്കഴിഞ്ഞത്. ഈ സാഹചര്യം മുതലെടുത്തു കൊണ്ട് യുവതലമുറ അലങ്കാര മത്സ്യങ്ങളെ വിത്തുൽപ്പാദനം നടത്തി വ്യവസായികാടിസ്ഥാനത്തിൽ വിപണനം നടത്തിവരുന്നുണ്ട്. പരമ്പരാഗത കൃഷി രീതികളിൽ നിന്നും വ്യത്യസ്തമായി ഇത്തരത്തിലുള്ള സംരംഭങ്ങൾ വിജയിപ്പിക്കണമെങ്കിൽ ശാസ്ത്രീയമായ അറിവും, വേണ്ടത്ര അടിസ്ഥാന സൗകര്യങ്ങളും ആവശ്യമാണെന്നുള്ളത് കൊണ്ടാണ് ഇത് കൂടുതൽ ആളുകളിലേക്ക് വ്യാപിക്കാത്തത്.

വിവിധ തരത്തിലുള്ള അലങ്കാര മത്സ്യ വിഭാഗങ്ങളിൽ ഏറ്റവും വ്യാപകമായി വിത്തുൽപ്പാദനം നടത്തുകയും കൂടുതൽ ആളുകൾ അലങ്കാര മത്സ്യമായി ഉപയോഗിക്കുകയും ചെയ്യുന്നതിൽ പ്രധാനിയാണ് "ഗോൾഡ് ഫിഷ്". സൈപ്രിനിഡേ കുടുംബത്തിൽ കരേഷ്യസ് ഒറേറ്റസ് എന്ന ശാസ്ത്രീയ നാമത്തിൽ അറിയപ്പെടുന്ന ഈ മത്സ്യമാണ് ലോകത്തിൽ തന്നെ ആദ്യമായി അലങ്കാര മത്സ്യമായി ഉപയോഗിച്ച് തുടങ്ങിയത്. കേരളത്തിലെ അലങ്കാര മത്സ്യ വിപണിയിൽ ലഭ്യമാകുന്ന ഈ മത്സ്യങ്ങൾ 90 ശതമാനത്തോളം അയൽ സംസ്ഥാനങ്ങളിൽ നിന്നും വരുന്നവയാണ്. കേരളത്തിൽ ചുരുക്കം ചില ഹാച്ചറികളും, വ്യക്തികളും ആണ് ഇവയെ വ്യവാസായികാടിസ്ഥാനത്തിൽ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നത്. ഈ മത്സ്യങ്ങളെ പ്രജനനം നടത്തുന്നതിന് പ്രത്യേകം തയ്യാറാക്കിയ ഗ്ലാസ് ടാങ്കുകളും, എയറേഷൻ സൗകര്യങ്ങളും അത്യാവശ്യമാണ്. ഇവയുടെ ആൺ-പെൺ മത്സ്യങ്ങളെ പ്രത്യേകം വളർത്തി തയ്യാറാക്കിയാണ് പ്രജനനത്തിനായി ഉപയോഗിക്കുന്നത്. ഒരു പെൺമത്സ്യവും രണ്ട് ആൺമത്സ്യവും അടങ്ങിയ ഒരു പ്രജനന ജോഡികളിൽ നിന്നും ശരാശരി 1500 മുതൽ 2000 മുട്ടയാണ് സാധാരണ ലഭിക്കുന്നത്. ഇവയിൽ 80 ശതമാനമെങ്കിലും വിരിയുന്നതാണ്. ഇത്തരത്തിൽ വിരിഞ്ഞ് വരുന്ന കുഞ്ഞുങ്ങളെ ചെറിയ തിരി രൂപത്തിലുള്ള തീറ്റ കൊടുത്ത് 20 മുതൽ 25 ദിവസം വളർത്തി കുഞ്ഞൊന്നിന് 60 പൈസ മുതൽ 1 രൂപ 20 പൈസ വരെ എന്ന നിരക്കിൽ വിപണനം നടത്തുകയാണ് പതിവ്. എന്നാൽ ഈ മത്സ്യങ്ങളെ വാങ്ങി കൊഴുപ്പിച്ച്/ വലുതാക്കി വിൽക്കുന്ന രീതി ലാഭകരമാണെന്നത് കൊണ്ടാകും ചുരുക്കം ചില കർഷകർ ഈ രീതി ചെയ്ത് വിജയം നേടിയതായി കണ്ടിട്ടുണ്ട്. ഇത്തരത്തിൽ കൃഷി നടത്തുന്ന ഒരു രീതി ഇനി നമുക്ക് പരിചയപ്പെടാം.

കുളങ്ങളിലെ കൃഷി

ചെറിയ വലുപ്പത്തിലുള്ള അലങ്കാര മത്സ്യങ്ങളെ കുളങ്ങളിൽ നിക്ഷേപിച്ച് കൊഴുപ്പിച്ച് വിൽക്കുന്ന രീതി വളരെ പ്രായോഗികമായിട്ടുള്ള ഒന്നാണ്. ഇത്തരത്തിൽ കൃഷി നടത്തുന്നതിന് തനതായ കുളങ്ങളോ, വലിയ നിർമ്മിത ടാങ്കുകളോ ഉപയോഗപ്പെടുത്താമെങ്കിലും കുളങ്ങളിൽ സ്വാഭാവിക സാഹചര്യങ്ങളിൽ വളർത്തുന്നത് വളരെ ഫലവത്താണ്. ഇതിനായി തെരഞ്ഞെടുക്കുന്ന കുളങ്ങൾക്ക് ശരാ

ശരി 4 അടിയെങ്കിലും ആഴം ഉണ്ടായിരിക്കുന്നതാണ് ഉചിതം. ഇത്തരത്തിൽ കൃഷി ആരംഭിക്കുന്നതിന് തെരഞ്ഞെടുക്കുന്ന കുളങ്ങൾ ശരിയായ രീതിയിൽ സജ്ജമാക്കേണ്ടത് അത്യന്താപേക്ഷിതമാണ്. സാധാരണയായി ഇത്തരം കുളങ്ങളിൽ ധാരാളം കളമത്സ്യങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നതിന് ഇടയുണ്ട്. ആയതിനാൽ കളമത്സ്യങ്ങളെയെല്ലാം പരിപൂർണ്ണമായും പിടിച്ച് മാറ്റി കുളം വൃത്തിയാക്കേതാണ്. കൂടാതെ കുളത്തിന്റെ വശങ്ങളിലുള്ള കളസസ്യങ്ങളെയും പരിപൂർണ്ണമായും മാറ്റേണ്ടത് അത്യാവശ്യമാണ്. കുളം സജ്ജമാക്കുന്നതിന്റെ ഭാഗമായി വെള്ളം പമ്പ് ചെയ്തോ അല്ലാതെയോ വറ്റിക്കാൻ സാധിക്കുന്ന കുളങ്ങളിൽ കുളം വറ്റിച്ച് ഉണക്കുന്നതിനായി ഇടുന്നത് നന്നായിരിക്കും. അല്ലാത്ത പക്ഷം കുളത്തിലെ ജലത്തിന്റെ അളവ് കുറയ്ക്കാവുന്നതിന്റെ പരമാവധി കുറച്ച് സെന്റിന് 4 കി.ഗ്രാം. എന്ന അളവിൽ വെള്ളത്തിൽ കലക്കിയ കുമ്മായം അടിത്തട്ടിൽ എല്ലാ ഭാഗത്തും എത്തതക്ക രീതിയിൽ തളിക്കേണ്ടതാണ്. ഇതിനു ശേഷം 7 ദിവസം ഉണക്കുന്നതിനായി ഇടുന്നത് നല്ലതാണ്. തുടർന്ന് കുളങ്ങളിൽ ഉണങ്ങിയ ചാണകം സെന്റൊന്നിന് 3 മുതൽ 4 കി.ഗ്രാം എന്ന തോതിൽ വെള്ളത്തിൽ കലക്കി വേണം ഒഴിക്കേണ്ടത്. വളപ്രയോഗത്തിനുശേഷം കുളത്തിൽ വെള്ളം നിറച്ച് 7 മുതൽ 8 ദിവസം വരെ വയ്ക്കുന്നത് ജലത്തിലെ സസ്യപ്ലവകങ്ങളുടെയും ജന്തു പ്ലവകങ്ങളുടെയും ഉൽപ്പാദനം വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതിന് സഹായകരമാകുന്നതാണ്. കുളങ്ങളിൽ നിക്ഷേപിക്കുന്ന മത്സ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ പക്ഷികളിൽ നിന്നും മറ്റും സംരക്ഷിക്കുന്നതിന് കുളത്തിന് മുകളിൽ വലകൊണ്ട് കെട്ടി മറയ്ക്കുന്നത് നല്ലതാണ്.

കുഞ്ഞുങ്ങളെ നിക്ഷേപിക്കൽ:

മത്സ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങൾ വിരിഞ്ഞ് 30 മുതൽ 40 ദിവസം വരെ പ്രായമെത്തിയവയെയാണ് കൊഴുപ്പിക്കൽ കൃഷിക്കായി ഉപയോഗിക്കേണ്ടത്. ഈ സമയത്ത് ഈ മത്സ്യങ്ങൾക്ക് ഏകദേശം 1 സെ. മീ.വലുപ്പമാണ് ഉണ്ടായിരിക്കുന്നത്. ഈ മത്സ്യങ്ങളെ തനിച്ചോ അല്ലെങ്കിൽ എയ്ഞ്ചൽ, കോയികാർപ്പ് എന്നീ മത്സ്യങ്ങളുമായി കലർത്തിയോ വളർത്തുന്നതിനായി കുളങ്ങളിൽ ഇറക്കാവുന്നതാണ്. ചെറിയ ഗോൾഡ് ഫിഷ് മത്സ്യങ്ങൾക്ക് ശരാശരി 1 രൂപ 20 പൈസയായിരിക്കും വിപണി വില. ഇത്തരത്തിലുള്ള 120 മുതൽ 150 വരെ മത്സ്യങ്ങൾ ഒരു സെന്റ് വിസ്തൃതിയിൽ എന്ന ക്രമത്തിൽ കുളങ്ങളിൽ വളർത്തുന്നതിനായി ഇറക്കാവുന്നതാണ്.

മത്സ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളടങ്ങിയ പായ്ക്കറ്റിനുള്ളിലെ ജലത്തിലെ ഊഷ്മാവും കുളത്തിലെ ഊഷ്മാവും തുല്യമാക്കി വേണം കവറുകൾ തുറന്ന് കുഞ്ഞുങ്ങളെ കുളങ്ങളിലേക്ക് ഇറക്കി വിടേത്. ശരിയായ രീതിയിൽ തയ്യാറാക്കിയ കുളങ്ങളിൽ ധാരാളം സസ്യ-ജന്തു പ്ലവകങ്ങൾ ഉണ്ടായിരിക്കുമെന്നതു കൊണ്ട് മത്സ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ നിക്ഷേപിച്ച് കഴിഞ്ഞ് ഒരു ആഴ്ച വരെ പ്രത്യേകം പുറം തീറ്റ നൽകേണ്ടതില്ല. തുടർന്ന് അരി തവിട്, കപ്പലണ്ടി പിണ്ണാക്ക്, മീൻപൊടി എന്നിവ 6:3:1 എന്ന അനുപാതത്തിൽ കലർത്തി തയ്യാറാക്കിയ തീറ്റ കുറഞ്ഞ അളവിൽ കൊടുത്ത് തുടങ്ങേണ്ടതാണ്. ദിവസത്തിൽ രണ്ട് നേരം എന്ന ക്രമത്തിൽ തീറ്റ പാത്രങ്ങളിൽ തീറ്റ കൊടുക്കുന്നത് ഇവയുടെ വളർച്ച ത്വരിതപ്പെടുത്തുന്നതിന് സഹായകമാവുന്നതായിരിക്കും. മത്സ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങൾ തീറ്റ കഴിക്കുന്നതിന് ആനുപാതികമായി നൽകുന്ന തീറ്റയുടെ അളവും വർദ്ധിപ്പിക്കേണ്ടത് അനിവാര്യമാണ്. ഇത്തരത്തിൽ 15 ദിവസം തീറ്റ കൊടുത്ത് വളർത്തിയതിനുശേഷം ഇവയ്ക്ക് മൃദുവായ തരത്തിലുള്ള പുല്ല് തീറ്റയായി കൊടുത്ത് തുടങ്ങാവുന്നതാണ്. കുളത്തിൽ നൽകുന്ന പുല്ലിന്റെ അളവ് അവ കഴിക്കുന്നതിന് ആനുപാതികമായി വർദ്ധിപ്പിക്കേതാണ്. ഇത്തരത്തിൽ ശരിയായ രീതിയിൽ പരിപാലിച്ചാൽ രണ്ട് മാസത്തെ വളർച്ച കൊണ്ട് ഗോൾഡ് ഫിഷ് മത്സ്യങ്ങൾ 7 മുതൽ 8 സെ.മീ. വരെ വലുപ്പമാകുന്നതാണ്. ഈ മത്സ്യങ്ങൾക്ക് മൊത്തവില മാർക്കറ്റിൽ കുറഞ്ഞത് 8 മുതൽ 12 രൂപ വരെ ലഭിക്കുന്നതാണ്. ഈ രീതിയിൽ വളർത്തിയെടുക്കുമ്പോൾ മത്സ്യങ്ങളുടെ അതിജീവന തോത് ശരാശരി 80 ശതമാനമായിട്ടാണ്

കണ്ടു വരുന്നത്.

കോതമംഗലത്തുള്ള തകിടിയിൽ ജോസഫ് എന്ന കർഷകൻ ഈ രീതിയിൽ 25 സെന്റ് വലുപ്പമുള്ള കുളത്തിൽ മത്സ്യങ്ങളെ വളർത്തി കഴിഞ്ഞ 7 വർഷമായി ലാഭം കൊയ്ത് വരിക യാണ്. അദ്ദേഹത്തിന് ഈ കുളത്തിൽ നിന്നും രണ്ട് മാസം കൊണ്ട് കുറഞ്ഞത് 20,000/- രൂപ യാണ് ലാഭം മാത്രമായും ലഭിച്ചു കൊണ്ടിരിക്കു ന്നത്.

വിവരങ്ങൾക്ക് കടപ്പാട്:

ശ്രീ. ജോസഫ് തകടിയിൽ, കോതമംഗലം
ശ്രീ. പയസ്സ് കോട്ടപ്പുറം, കെ.സി. ട്രേഡേഴ്സ്.

Ornamental Fish Rearing Pond

Ornamental Fish stocked in Happa Net before packing

Oxygen Packing for Transportation

Nursery Reared Seed Packed for Transporation

ശാസ്ത്രീയ തിരുത കൃഷി

ഡോ. വികാസ് പി.എ. & ഷിനോജ് സുബ്രമണ്യൻ
കൃഷി വിജ്ഞാനകേന്ദ്രം (എറണാകുളം),
ഞാറയ്ക്കൽ പി. ഒ, കൊച്ചി - 682505

ശാസ്ത്രീയ തിരുത കൃഷി

ഓര് ജലാശയങ്ങളിൽ വളർത്തുന്നതിന് അനുയോജ്യമായ മത്സ്യങ്ങളിൽ മുൻപന്തിയിൽ നിൽക്കുന്ന മത്സ്യങ്ങളിൽ ഒന്നാണ് തിരുത. മുഗിലിഡെ എന്ന കുടുംബത്തിൽ മുഗിൽ സെഫാലസ് എന്ന ശാസ്ത്രീയ നാമത്തിൽ അറിയപ്പെടുന്ന ഈ മത്സ്യം കൂടുതലായും കായൽ ജലാശയങ്ങളിൽ ആണ് കണ്ടു വരുന്നത്.

തിരുത മത്സ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളുടെ ലഭ്യത

തിരുത മത്സ്യങ്ങളെ കൃത്രിമമായി പ്രജനനം നടത്തി വിത്തുൽപ്പാദനം നടത്തുന്ന രീതി ഇറ്റലി, ഈജിപ്റ്റ്, ഇസ്രയേൽ എന്നീ രാജ്യങ്ങളിൽ നടത്തുന്നുണ്ടെങ്കിലും വാണിജ്യാടിസ്ഥാനത്തിലുള്ള വിജയകരമായി വിത്തുൽപ്പാദനം നടത്തി കുഞ്ഞുങ്ങളെ വിപണനം നടത്തുന്ന രീതി വളരെ കുറവാണ്. ഇതുകൊണ്ടാണ് ഇന്ത്യയിലടക്കം ലോകത്തിന്റെ നാനാഭാഗങ്ങളിലും കൃഷി നടത്തുന്നതിനുള്ള തിരുത കുഞ്ഞുങ്ങളെ പ്രകൃതിയിൽ നിന്ന് പിടിച്ചെടുക്കുന്നത്. കൃഷി ചെയ്യുന്നത് വിദഗ്ദരായ പരമ്പരാഗത മത്സ്യ തൊഴിലാളികൾ ആണ്. ഇത്തരത്തിൽ കുഞ്ഞുങ്ങളെ പിടിച്ചെടുക്കുന്നത് എറണാകുളം തൃശ്ശൂർ ജില്ലയുടെ തീരപ്രദേശങ്ങളായ നാട്ടിക, കൈപമംഗലം, ഞാറയ്ക്കൽ, പുതുവൈപ്പ് എന്നീ സ്ഥലങ്ങളിൽ നിന്നുമാണ് പ്രധാനമായും തിരുത കുഞ്ഞുങ്ങളെ പിടിച്ചെടുക്കുന്നത്. കണ്ണി വലുപ്പം കുറഞ്ഞ (6mm) വീശ്വല ഉപയോഗിച്ചാണ് കുഞ്ഞുങ്ങളെ പിടിച്ചെടുക്കുന്നത്. ജൂൺ രണ്ടാം വാരത്തിൽ ആണ് കുഞ്ഞുങ്ങളെ പിടിച്ചെടുക്കുവാൻ തുടങ്ങുന്നത്. ഇത് ആഗസ്റ്റ് അവസാന വാരം വരെ തുടർന്നു കൊണ്ടിരിക്കും. വിപണിയിൽ തിരുത കുഞ്ഞുങ്ങൾക്ക് 5 മുതൽ 7 രൂപ വരെയാണ് ഇപ്പോഴത്തെ വില. ഇത്തരത്തിൽ തിരുത മത്സ്യങ്ങളെ പിടിച്ചെടുത്ത് വിൽക്കുന്ന പരമ്പരാഗത മത്സ്യ തൊഴിലാളികളുടെ എണ്ണം ക്രമേണ കുറഞ്ഞ് വരുന്നതായിട്ടാണ് കണ്ടു വരുന്നത്. വീശി പിടിച്ചെടുക്കുന്ന മത്സ്യ കുഞ്ഞുങ്ങളിൽ നിന്നും തിരുത കുഞ്ഞുങ്ങളെ തരം തിരിച്ചെടുത്ത് ഓക്സിജൻ നിറച്ച പോളിത്തീൻ കവറുകളിലാക്കിയാണ് ആവശ്യക്കാർക്ക് നൽകുന്നത്. മറ്റ് മത്സ്യ കുഞ്ഞുങ്ങളിൽ നിന്നും തിരുത മത്സ്യ കുഞ്ഞുങ്ങളെ തരംതിരിച്ചെടുക്കുന്നതിന് ഈ നാടൻ മത്സ്യ തൊഴിലാളികൾക്ക് പ്രത്യേക കഴിവ് തന്നെയുണ്ട്.

കേരളത്തിൽ തിരുത മത്സ്യകൃഷിയുടെ പ്രാധാന്യം

ഒരു കാലത്ത് ഏറ്റവും ലാഭകരമായി ആധുനിക സാങ്കേതിക വിദ്യകൾ കോർത്തിണക്കി ചെയ്തു വന്നിരുന്ന ഒരു പ്രധാന ജലകൃഷിയായിരുന്നു ചെമ്മീൻ പാടങ്ങളിലെ കൃഷി. എന്നാൽ തൊണ്ണൂറുകളുടെ ആദ്യപാദത്തിൽ ചെമ്മീനിന് ബാധിച്ച വൈറസ് രോഗബാധ ഈ മേഖലയെ സാവധാനത്തിൽ തളർത്തുവാൻ തുടങ്ങി. ഇന്ന് തീരപ്രദേശങ്ങളിലെ പല ഓര് ജലാശയങ്ങളും പരമ്പരാഗത കൃഷി രീതികളിലേക്ക് ഒതുങ്ങി കൂടിയതായോ കൃഷി ഉപേക്ഷിക്കപ്പെട്ട നിലയിലോ കാണപ്പെടുന്ന ഒരു സ്ഥിതി വിശേഷമാണ് ഉള്ളത്. യഥാർത്ഥത്തിൽ ഇത്തരം ജലാശയങ്ങൾ തിരുത പോലുള്ള ഓര് ജലമത്സ്യങ്ങൾ വളർത്തുന്നതിന് വളരെ അനുയോജ്യമായ ഇടങ്ങളാണ്.

ശാസ്ത്രീയ തിരുത കൃഷി

ഉപയോഗശൂന്യമായ ഓര് ജലാശയങ്ങളുടെ പുനരുജ്ജീവനം ലക്ഷ്യമാക്കി കേന്ദ്ര സമുദ്ര മത്സ്യ ഗവേഷണ സ്ഥാപനത്തിന്റെ കീഴിലുള്ള എറണാകുളം ജില്ലാ കൃഷി വിജ്ഞാന കേന്ദ്രം എറണാകുളം ജില്ലയിലെ കുമ്പളങ്ങി പ്രദേശത്തുള്ള ശ്രീ. ആംബ്രോസസ് തൊമ്മശ്ശേരി എന്ന മത്സ്യ കർഷകന്റെ 80 സെന്റ് വലുപ്പമുള്ള കൃഷിയിടത്തിൽ പ്രദർശനകൃഷിയുടെ ഭാഗമായി "ശാസ്ത്രീയ തിരുത കൃഷി" 2012-2013-ൽ നടത്തുകയുണ്ടായി. പരമ്പരാഗത രീതിയിലും പിന്നീട് ശാസ്ത്രീയ രീതിയിലും ചെമ്മീൻ കൃഷി ചെയ്ത് പരാജയപ്പെട്ട് കൂടുതൽ കൃഷിയൊന്നും നടത്താതെ കിടന്നിരുന്ന ഒരു കൃഷിയിടമായിരുന്നു ഇത്. ഈ കൃഷിയിടത്തിൽ വേലിയേറ്റ സമയത്ത് 4 അടിയും വേലിയിറക്ക സമയത്ത് 3 അടിയും വരെയാണ് വെള്ളം ഉണ്ടാവുക. ഈ ജലാശയത്തിലെ ജലത്തിന്റെ ഗുണനിലവാരം മനസ്സിലാക്കിയിട്ടായിരുന്നു കൃഷി ആരംഭിച്ചത്. 80 സെന്റ് വലുപ്പമുള്ള ഈ കൃഷിയിടത്തിന് കായലിൽ നിന്നും ഒഴുകി വരുന്ന ഒരു തോടുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന ഒരു തൂമ്പ് ഉായിരുന്നു. ഈ തൂമ്പിലൂടെയാണ് വെള്ളം കയറ്റിയിറക്കിയിരുന്നത്.

കുഞ്ഞുങ്ങളെ നിക്ഷേപിക്കലും പരിപാലനവും.

ഈ കൃഷിക്ക് ആവശ്യമായ മത്സ്യകുഞ്ഞുങ്ങളെ പരമ്പരാഗത മത്സ്യ തൊഴിലാളികളിൽ നിന്നുമാണ് വാങ്ങിയത്. തിരുത കുഞ്ഞുങ്ങൾക്ക് 0.8 മുതൽ 1.5 സെ.മീ. വരെ നീളവും ശരാശരി 200 മി.ഗ്രാം തൂക്കവും ആണ് ഉണ്ടായിരുന്നത്. ഈ മത്സ്യ കുഞ്ഞുങ്ങളെ കൃഷിയിടത്തിൽ തുറന്ന് വിടുന്നതിന് മുമ്പ് ചെറിയ ഹാപ്പ നെറ്റുകളിൽ നിക്ഷേപിച്ച് വിരൽ വലുപ്പമാകുന്നതുവരെ വളർത്തിയിരുന്നു. ഇതിനായി 4ft X 4ft X 4ft അടി വ്യാസമുള്ള ഹാപ്പ നെറ്റുകൾ ആണ് ഉപയോഗിച്ചത്. ഒരു ഹാപ്പ നെറ്റിൽ 500 കുഞ്ഞുങ്ങൾ എന്ന നിരക്കിലാണ് നിക്ഷേപിച്ച് വളർത്തിയത്. ഈ ഹാപ്പ നെറ്റുകൾ മുളം കുറ്റി ഉപയോഗിച്ച് ജലാശയത്തിന്റെ അടിത്തട്ടിൽ നിന്നും ഒരു അടി ഉയരത്തിൽ ആണ് കെട്ടി നിർത്തിയിരുന്നത്. ഇത്തരത്തിൽ 3 ഹാപ്പ നെറ്റുകളിലാക്കി ആകെ 1500 തിരുത മത്സ്യ കുഞ്ഞുങ്ങളെയാണ് കൃഷിക്കായി ഉപയോഗിച്ചത്. ഇത്തരത്തിൽ ഹാപ്പ നെറ്റുകൾ കെട്ടുമ്പോൾ ഇവ തമ്മിൽ കുറഞ്ഞത് ഒരടിയെങ്കിലും അകലം സൂക്ഷിക്കേണ്ടതാണ്. ഈ മത്സ്യ കുഞ്ഞുങ്ങൾക്ക് തീറ്റ കൊടുത്ത് തുടങ്ങേണ്ടത് നിക്ഷേപിച്ച് 8 മണിക്കൂറിന് ശേഷം മുതലാണ്.

ദിവസത്തിൽ 5 നേരം എന്ന ക്രമത്തിൽ വേണം തീറ്റ നൽകി തുടങ്ങേണ്ടത്. ആദ്യത്തെ 15 ദിവസം തിരി രൂപത്തിലുള്ള ഫാക്ടറി തിരി തീറ്റ 300 മൈക്രോൺ വലുപ്പമുള്ളതും തുടർന്നുള്ള 15 ദിവസം 500 മൈക്രോൺ വലുപ്പമുള്ളതും തുടർന്നുള്ള 15 ദിവസം 1 എം.എം. വലുപ്പമുള്ളതുമായ തീറ്റയാണ് നൽകിയത്. തീറ്റ നൽകുമ്പോൾ പ്രത്യേകം ശ്രദ്ധിക്കുന്നത് എല്ലാ മത്സ്യങ്ങൾക്കും ഒരേവിധത്തിൽ തീറ്റ ലഭിക്കുന്നതിനും ശരാശരി അതിജീവന തോത് വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതിനും കാരണമാകുമെന്നതിനാൽ തീറ്റ സമയം എടുത്ത് സാവകാശം ഹാപ്പ നെറ്റിന്റെ അരികിലായി കുറേശ്ശെയായി വീഴത്തക്കരീതിയിൽ വേണം ഇട്ട് കൊടുക്കേണ്ടത്. ഇത്തരത്തിൽ 45 ദിവസത്തെ പരിപാലനം കൊണ്ടു തിരുത മത്സ്യങ്ങൾ വിരൽ വലുപ്പം വയ്ക്കുന്നതാണ്. ഹാപ്പ നെറ്റുകൾ ആഴ്ചയിൽ ഒരു ദിവസം എന്ന ക്രമത്തിൽ കഴുകി വൃത്തിയാക്കണം. ഇത് ഹാപ്പ നെറ്റുകൾക്കുള്ളിലൂടെയുള്ള ജലപ്രവാഹം സുഗമമാക്കുകയും മത്സ്യങ്ങളുടെ വളർച്ച ത്വരിതപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുന്നതാണ്. ഹാപ്പ നെറ്റുകൾക്ക് മുകളിലായി വലകൾ കൊണ്ട് മറയ്ക്കുന്നത് മത്സ്യ കുഞ്ഞുങ്ങളെ പുറം പക്ഷികളിൽ നിന്നുമുള്ള ആക്രമണങ്ങളിൽ നിന്നും സംരക്ഷിക്കുന്നതാണ്. ഇത്തരത്തിൽ ശരിയായ രീതിയിൽ പരിപാലിച്ചാൽ ശരാശരി 90 ശതമാനത്തിലധികം അതിജീവന തോതിൽ വിരൽ വലുപ്പമുള്ള കുഞ്ഞുങ്ങളെ ലഭിക്കുന്നതാണ്. എന്നാൽ ഈ രീതിയിലല്ലാതെ നേരിട്ട് ചെറിയ കുഞ്ഞുങ്ങളെ കുളങ്ങളിൽ നിക്ഷേപിച്ച് വളർത്തുന്ന സാഹചര്യങ്ങൾ ഇവയുടെ അതിജീവന തോത് 30 ശതമാനത്തിൽ താഴെയായിരിക്കും.

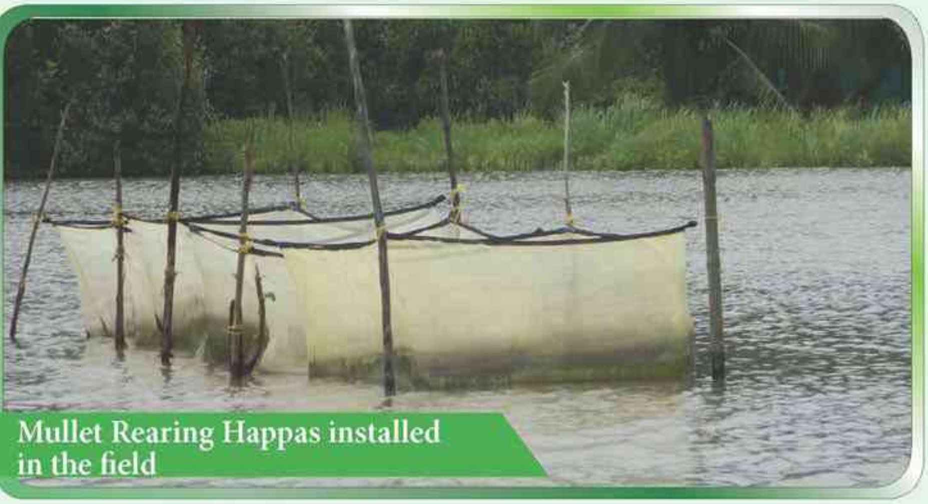
തുറന്ന് വിട്ട കൃഷിയുടെ ആരംഭം.

വിരൽ വലുപ്പമെത്തിയ കുഞ്ഞുങ്ങളെ വളർച്ച ത്വരിതപ്പെടുത്തുന്നതിനായി ശരിയായ രീതിയിൽ തയ്യാറാക്കിയ കുളങ്ങളിലേക്ക് ഇറക്കി വിടേണ്ടതാണ്. മത്സ്യ കുഞ്ഞുങ്ങളെ കുളത്തിലേക്ക് ഇറക്കി വിട്ട് ഒരു ദിവസത്തിനു ശേഷമാണ് തീറ്റ കൊടുത്ത് തുടങ്ങേണ്ടത്. തിരി രൂപത്തിലുള്ള ജലത്തിൽ പൊന്തിക്കിടക്കുന്ന രീതിയിലുള്ള തീറ്റ കൊടുത്താൽ അമിതമായി തീറ്റ പാഴായി പോകുന്നത് ഒഴിവാക്കാവുന്നതാണ്. മത്സ്യങ്ങളുടെ വളർച്ചയ്ക്ക് ആനുപാതികമായി തീറ്റയുടെ അളവും തിരിയുടെ വലുപ്പവും വർദ്ധിപ്പിക്കേതാണ്. ഈ രീതിയിൽ 2mm, 3mm വലുപ്പത്തിലുള്ള തീറ്റയാണ് ഈ പ്രദർശന കൃഷിയിൽ നൽകിയത്. പന്ത്രണ്ട് മാസത്തെ വളർച്ച കൊണ്ട് തിരുത മത്സ്യങ്ങൾ ശരാശരി 500 ഗ്രാം വരെയാണ് വലുപ്പം വെച്ചത്. ഈ പ്രദർശന കൃഷിയിൽ നിന്നും 500 കി.ഗ്രാം തിരുത മത്സ്യങ്ങളെയാണ് വിളവെടുത്തത്. ഓണക്കാലമായതിനാൽ കിലോയ്ക്ക് 500 രൂപ നിരക്കിൽ 2.5 ലക്ഷം രൂപയാണ് ആകെ ലഭിച്ചത്. ഈ കൃഷി രീതി പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കുന്നതു വഴി ഉപയോഗ ശൂന്യമായ ഓര് ജലാശയങ്ങളെ പുനരുജ്ജീവിപ്പിക്കുന്നതിന് സാധിക്കുന്നതാണ്.

വിവരങ്ങൾക്ക്കടപ്പാട്: ബാബുതെക്കെപറമ്പിൽ,
എളങ്കുന്നപ്പുഴ.

Farmer Shri.Ambrose in his Mullet Farming field

Mullet Fry



Mullet Rearing Happas installed in the field

Mullet Harvest Mela

Kumbalangi Panchayath President Mrs. Usha Pradeep inaugurating the Harvest Function

Freshly harvested Mullet

COMMERCIAL PRODUCTION OF PLATY VARITIES *(XIPHOPHORUS MACULATUS)*

ANOOP T K
NITH AQUACLINIC, KALAMASSERY, ERNAKULAM, KERALA

COMMERCIAL PRODUCTION OF PLATY VARITIES *(XIPHOPHORUS MACULATUS)*

A new method for commercial production of platy verities

INTRODUCTION

Platys are very gentle community fish. They take feed food from all levels of the water column. Through selective breeding various strains has been developed and is available in many colors including shades of red, yellow, orange, blue, and black predominating in market.

SCIENTIFIC CLASSIFICATION

Kingdom:	Animalia
Phylum:	Chordata
Class:	Actinopterygii
Order:	Cyprinodontiformes
Family:	Poeciliidae
Genus:	Xiphophorus
Species:	X. maculates

WATER QUALITY PARAMETERS:

Platies prefer fresh water (Slightly hard water).

Optimum pH	: 7.0 to 8.5
Temperature	: 22-28°C
Water column	: 50 cm to 75 cm

It needs weekly water exchange in brood stock and in rearing tanks. (Alternate days exchange of 10% in LRT).

FOOD AND FEEDING:

They follow omnivorous feeding pattern.

Pellet feed

Algae

Daphnia

Blood worms

Earth worm

Larvae require frequent feeding to ensure fast growth.

Its slightly upturned mouths give them a preference for top feeding, but they are quite capable of feeding from column also

GROWTH:

They reach 4cm-6cm size within 3-4 months of rearing. This is the ideal size for marketing.

SEXING

Sex differentiation is easy in Platy. Males possess pointed anal fin called gonopodium, while the females with rounded fan-shaped anal fin. Female bellies possess a dark gravid spot and will be larger than the males. They reach sexual maturity within 3 months of rearing.

MALE: FEMALE RATIO:

1 Male X 4 4emales

BREEDING:

Platy fishes are pseudo-livebearers. Female

fertilize eggs inside the ovary. They will hatch free swimming youngones of 60 numbers each at every 4 weeks intervals. Crushed flakes, brine shrimps, etc., can be given as starter diet.

To prevent predation by female utmost care should be taken after hatching. Keeping spawning grass, fine leaved plants, or keeping fry in a breeding trap will prevent the predation by parents.

CARING OF YOUNG ONES

Other than flake and Artemia Moina and Daphnia also can be used as larvae diet

DISEASES AND CONTROL:

Anchor worm infection:

Cause

- Through introduction of new fig without quarantine
- Overcrowding

Potassium permanganate (KMnO4), Formalin, Malachite green, etc., can be used to treat the anchor worm infection. Sudden salinity change also found effective in anchor worm infections.

Fin and Tail Rot

- The cause is due to poor water quality

Infection can be treated by using Acriflavine-MS

PROJECT: A new method for commercial production of platy verities

The objective of this project is to increase the production of platy and thereby increase the income of the aquarist from a single variety with the introduction different way of rearing management.

Normally in conventional practice of live bearers breeding, farmers put the all type of brooders in a single tank / pond or sometimes a single variety in a tank /pond till the harvest. This results in low production and unhealthy animals. This leads to loss of, money, work and interest.

This new method of rearing and breeding provide a good production with minimum time.

PROJECT REQUIREMENTS

1. Fresh water supply of pH 7-8.5
2. 1.5mtrs Dai well ring 2 tanks to get a water column of about 60 cm with outlet.
3. Brooders 100 females and 25 males
4. Silpaulin tank or Cement tank of 3m x2m in size 2 numbers
5. Big basin type plastic bucket - 4 numbers and 15 liters plastic bucket 4 numbers
6. Basin -1
7. Hand net medium size -1, soft cloth type -1
8. Plastic carry bags -10 no's
9. Feed for brooders- 3kg
10. Crushed feed for young ones – ½ kg
11. Cattle feed / pellet feed for young ones – 3kg
12. Bird net for covering whole unit
13. Non iodized salt – 5 kg
14. Medicines
15. Bleaching powder- ½ kg
16. pH solution 100 ml
17. Aerator and Tubing
18. Mosquito net for harvest
19. Solid Bricks if constructing cement tank

20. Motor and connection pipes

1. Brooders Tank:

This tank can be manufactured by joining two well rings.

It will result 60 cm height and install a outlet connection for drainage.

2. Fry Rearing Tank FRT- I to FRT-IV:

30 Lr plastic of buckets are ideal for rearing

3. Rearing Tank RT-I and RT-II:

Tanks made of Silpaulin 3m X 2m

or

Cement tanks of 3m X 2m

REARING MANAGEMENT

Brooders Tank:

Step-1 Select good brooders from market 100 females and 25 males.

Step-2 Feed well with pellet feed and other natural foods.

Step-3 Tear the carry bags ribbon like and put it in the brooders tank. So that gravid female breeds in the shades of these ribbons. It will also help the young ones to hide themselves from the attack of other fishes.

Step-4 Check the ribbons pulling it gently in water for any young ones on daily basis. Collect the frys using soft cloth hand net and put in the collecting basin.

FRT-1 to FRT-4 ROUTINE MANAGEMENT

Take day 1st young ones to FRT -1. Continue the process till day 7th young ones to FRT-1. Feed with crushed food, Moina and Daphnia.

On 8th day collect the young ones and put it in the FRT-2. Continue process till day 14th to FRT-2. Feed with crushed food, Moina and Daphnia.

On 15th day collect the young ones and put it in the FRT-3. Continue process till day 21st to FRT-3. Feed with crushed food, Moina and Daphnia.

On 22nd day collect the young ones and put it in the FRT-4. Continue process till day 30th to FRT-4. Feed with crushed food, Moina and Daphnia.

On 31st day the young ones in FRT-1 will be 22 -30 days old. They can be released into RT-1 Tank. So that FRT-1 can be emptied on 31st day to collect the new batch of young ones.

REARING TANK RT-1 and RT-2 ROUTINE MANAGEMENT

On 31st day the FRT-1 fry's emptied to RT-1 and

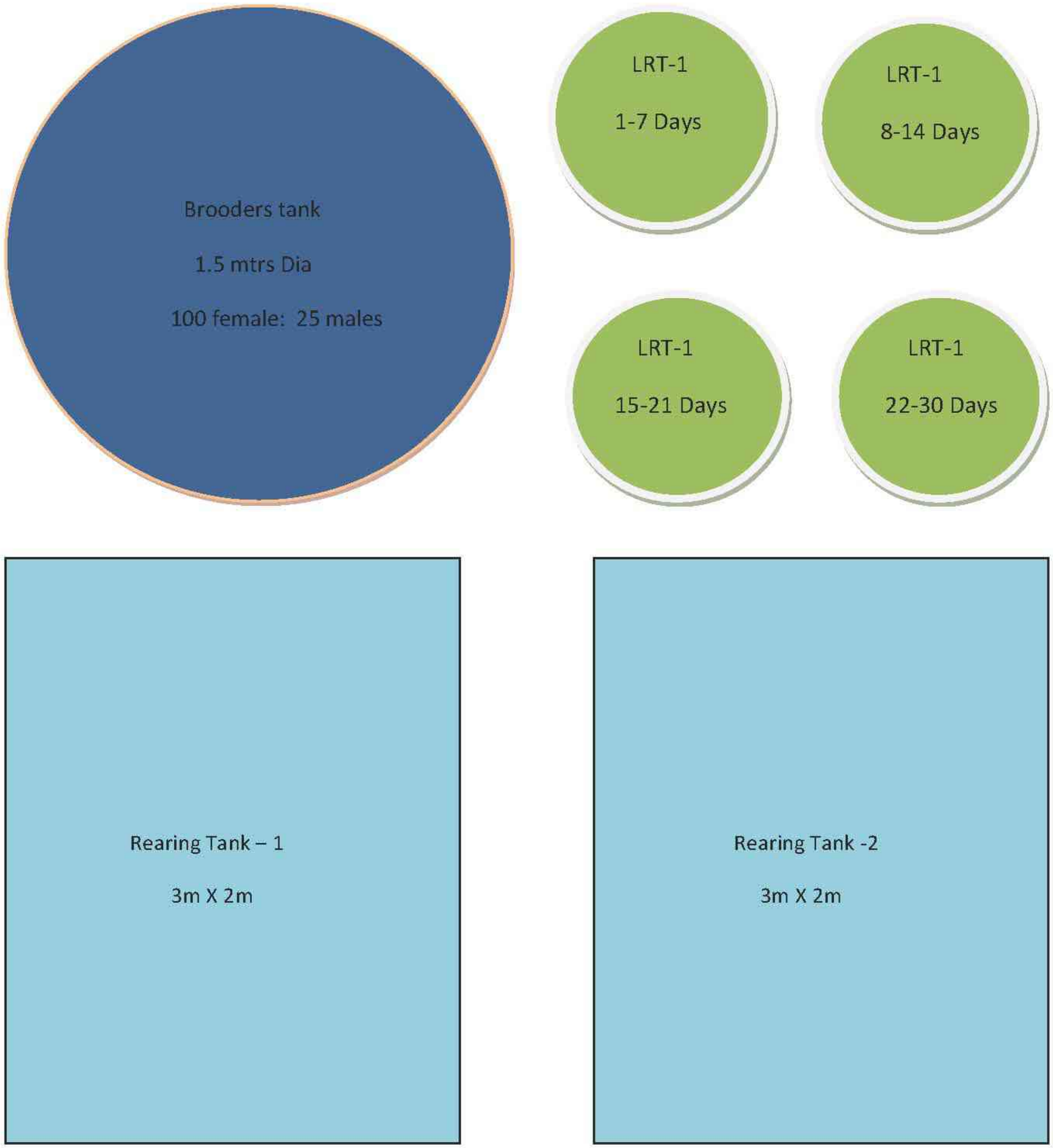
After 7 days FRT-2 fry's emptied to RT-1

Then after 7 days FRT-3 fry's emptied to RT-1

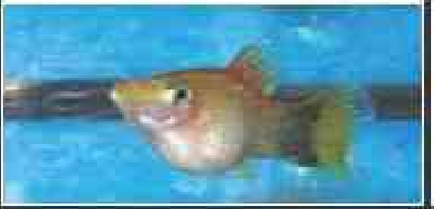
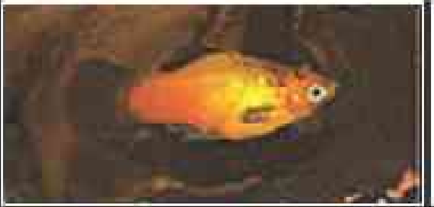
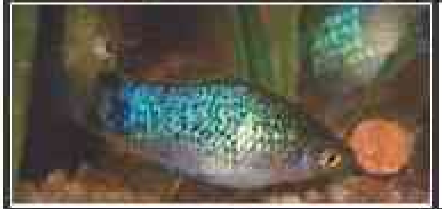
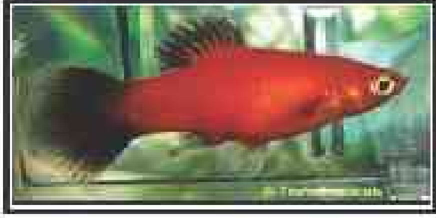
After 9 days FRT-4 fry's emptied to RT-1

So that whole one month fry's will be now in RT-1. If Number is less add next batch also put to this RT-1 tank. Then next batch to the other RT-2. Feed them with cattle feed / crushed pellet, natural foods like Daphnia, blood worms etc. Continue the process daily. Grow them in RT for 2 months after that we can harvest them and sell in the market with a size of 5-6cm in length.

Lay Out Of Unit



Commonly Available Platy Varieties and its market Analysis

Variety	Market Value (Retail Value)/ pair	Whole sale Value/ Piece
	Rs.15.00	Rs.3.50
	Rs.20.00	Rs.4.50
	Rs.15.00	Rs.3.50
	Rs.15.00	Rs.3.50
	Rs.15.00	Rs.3.50
	Rs.8.00	Rs.2.00

EXPENSES FOR THE PROJECT WITH SILPAULIN TANKS

1.	Fresh water supply of pH 7-8.5	00.00
2.	1.5mtrs Dai well ring 2 tanks to get a water column of about 60 cm with outlet.	1500.00
3.	Brooders 100 females and 25 males	625.00
4.	Silpaulin tank 3m x2m in size 2 numbers	2000.00
5.	Big basin type plastic bucket - 4 numbers and 15 liters plastic bucket 4 numbers	1400.00
6.	Basin -1	125.00
7.	Hand net medium size -1, soft cloth type -1	200.00
8.	Plastic carry bags -10 no's	10.00
9.	Feed for brooders- 3kg	250.00
10.	Crushed feed for young ones – ½ kg	60.00
11.	Cattle feed / pellet feed for young ones – 3kg	200.00
12.	Bird net for covering whole unit	300.00
13.	Non iodized salt – 5 kg	100.00
14.	Medicines	250.00
15.	Bleaching powder- ½ kg	60.00
16.	pH solution 100 ml	150.00
17.	Aerator and Tubing	200.00
18.	Mosquito net for harvest	300.00
19.	Motor and connection pipes	10000.00
	Total	**17730.00**

EXPENSES FOR THE PROJECT WITH SILPAULIN TANKS

1.	Fresh water supply of pH 7-8.5	00.00
2.	1.5mtrs Dai well ring 2 tanks to get a water column of about 60 cm with outlet.	3000.00
3.	Brooders 100 females and 25 males	625.00
4.	Cement tank 6m x4m in size Divided Solid Blocks 250X 20=5000.0 Sand 30 feet X 50= 1500.00 Cement 5 bags X 480 = 2400.00 Mason 750 X 3 =2250.00 Helper 700 X 3 =2100.00	10250.00
5.	Big basin type plastic bucket - 4 numbers and 15 liters plastic bucket 4 numbers	1400.00
6.	Basin -1	125.00
7.	Hand net medium size -1, soft cloth type -1	200.00

8.	Plastic carry bags -10 no's	10.00
9.	Feed for brooders- 3kg	250.00
10.	Crushed feed for young ones – ½ kg	60.00
11.	Cattle feed / pellet feed for young ones – 3kg	200.00
12.	Bird net for covering whole unit	300.00
13.	Non iodized salt – 5 kg	100.00
14.	Medicines	250.00
15.	Bleaching powder- ½ kg	60.00
16.	pH solution 100 ml	150.00
17.	Aerator and Tubing	200.00
18.	Mosquito net for harvest	300.00
19.	Motor and connection pipes	10000.00
	Total	**30480.00**

EXPENSES FOR THE PROJECT WITHOUT CEMENT TANKS AND ELECTRIC PUMP

1.	Fresh water supply of pH 7-8.5	00.00
2.	1.5mtrs Dai well ring 2 tanks to get a water column of about 60 cm with outlet.	1500.00
3.	Brooders 100 females and 25 males	625.00
4.	Silpaulin tank 3m x2m in size 2 numbers	2000.00
5.	Big basin type plastic bucket - 4 numbers and 15 liters plastic bucket 4 numbers	1400.00
6.	Basin -1	125.00
7.	Hand net medium size -1, soft cloth type -1	200.00
8.	Plastic carry bags -10 no's	10.00
9.	Feed for brooders- 3kg	250.00
10.	Crushed feed for young ones – ½ kg	60.00
11.	Cattle feed / pellet feed for young ones – 3kg	200.00
12.	Bird net for covering whole unit	300.00
13.	Non iodized salt – 5 kg	100.00
14.	Medicines	250.00
15.	Bleaching powder- ½ kg	60.00
16.	pH solution 100 ml	150.00
17.	Aerator and Tubing	200.00
18.	Mosquito net for harvest	300.00
19.	Hoses	1000.00
	Total	**8730.00**

INCOME FROM THE UNIT

1-7 Days 25 female brooders breeds @ 25 no's of young ones (**Consider 1 breeds 25 young ones)	625 no's
8-14 Days 25 female brooders breeds @ 25 no's of young ones	625 no's
15-21 Days 25 female brooders breeds @ 25 no's of young ones	625 no's
22-30 Days 25 female brooders breeds @ 25 no's of young ones	625 no's
Total Young ones in one month	2500 no's
**We are considering only 25 fry's from one brooder in a single breed. Normally it is 40-60 no's as earlier discussed.	
After 3-4 months caring we can sell them in the market @ 3.50 / piece	
So the return after the 3-4 months effort will be **rs.3.50 X 2500 = Rs.8750.00**	

If anybody interested to take loan for starting this unit an amount of RS.35000.00 can be easily granted. He can easily repay it in 10 months with 5 months concession.

ENTREPRENEURSHIP DEVELOPMENT TRAINING PROGRAMME

CLIMATE RESILIENT AQUACULTURE PRACTICES

6th to 10th March 2015

Sponsored by

National Innovations on Climate Resilient Agriculture (NICRA)

Organized by

Krishi Vigyan Kendra (Ernakulam) of Central Marine Fisheries Research Institute (CMFRI)

Name	Title	Contact Number
Dr. Boby Ignatius	Business opportunities in Aquaculture and related sectors	9446739731
Dr. P. Vijayagopal	Scope of Aquaculture feed sector as a promising business	9496280584
Mr. Kiran (Trader)	Ornamental fish trade prospects and practices	9349750725
Mr. Sukumaran (Farmer)	Practical discussion on Cage aquaculture in brackish water bodies	9349854180
Mr. Gopalakrishnan Nair	Technologies and products of Matsyafed and their applications in modern Aquaculture	9526041071
Dr. Seema C	Programmes of FFDA and other government departments	9495983084
Dr. Vikas PA	Small scale Aquaculture prospects and practices	9447993980
Mr. Joseph Thakidiyil (Farmer)	Ornamental fish fattening in ponds	9446687191
Mr. Anoop	Breeding of fresh water fishes	9746799529
Dr. Shaji M	Business opportunities in Fresh water and brackish water Aquaculture; prospects and issues	944764872
Dr. Vikas PA	Visit to small scale Aquaculture unit	9447993980
Prof. I.S. Bright Singh	Entrepreneurship development programme in Climate resilient Aquaculture	9447631101
Smt. P. Sreeletha	Practical discussion on Value added fishery product development and Marketing	9447866771

TRAINING-FARMER DETAILS

Title of Training: EDP- Climate resilient Aquaculture

Date: 6th march to 10th march 2015

Sl. No.	Name of the farmer	Father /Husband name	Village Name	Mobile number
1	Appu Antony	Antony Joseph	Kumbalangi	9995074306
2	Akhil Mathews	P.V Mathai	Kalady	9846241599
3	Kailas R Kartha	PD RamanchandranKartha	Ernakulam	9895758575
4	Navas KI	Ibrahim	Edavanakkad	9947393890
5	Anas K A	Abdulhakkim	Edavanakkad	8129995761
6	Anil MK	Mc Kunjappan	Paravur	9539039912
7	ReshmaShyamkumar	Shyamkumar	Edavanakkad	9847525619
8	Jino Joseph	PR Joseph	Kuttikkattukara	7736677700
9	Nandhakishore	Rajamohan	Ayyampilly	9605091149
10	Arun T	Thulaseedharan Pillai	Ernakulam	9495252120
11	Phebe Lincy Jerome	Jerome PK	Trichur	8111940333
12	Rajesh MV	MK Vasu	Trichur	9995783303
13	Swathiraj MS	Suraj MK	Nayarambalam	9496261501
14	Hershal KA	KX Antony	Kochi	9496741945

സംരംഭകത്വ വികസന പരിപാടി

കാലാവസ്ഥാ അതിജീവന മത്സ്യകൃഷി-2015

Central Marine Fisheries Research Institute
(Indian Council of Agricultural Research)
Post Box No. 1603, Ernakulam North P.O., Kochi - 682 018, Kerala, India

भाकृ अनुप ICAR

सी एम एफ आर आइ CMFRI

ISBN 978-93-82263-09-8