Technical Bulletin : 31

मत्स्य संवर्धन मार्गदर्शिका

भाकृअनुप- राष्ट्रीय अजैविक स्ट्रैस प्रबंधन संस्थान
ICAR - NATIONAL INSTITUTE OF ABIOTIC STRESS MANAGEMENT
Indian Council of Agricultural Research, Department of Agricultural Research & Education
MINISTRY OF AGRICULTURE & FARMERS WELFARE, GOVERNMENT OF INDIA
Malegaon, Baramati- 413115, Pune, Maharashtra, India

An ISO 9001:2015 Certified Institute

Technical Bulletin No : 31

मत्स्य संवर्धन मार्गदर्शिका

मत्स्य संवर्धन मार्गर्शिका

मुकेश भेंडारकर, सचिन पवार, भास्कर गायकवाड, राजकुमार, नितिन कुराडे
धनंजय नांगरे, अविनाश निर्मळे, आलिजा प्रधान

राअस्ट्रैप्रसं
NIASM

भाकृअनुप- राष्ट्रीय अजैविक स्ट्रैस प्रबंधन संस्थान
ICAR - NATIONAL INSTITUTE OF ABIOTIC STRESS MANAGEMENT
Indian Council of Agricultural Research, Department of Agricultural Research & Education
MINISTRY OF AGRICULTURE & FARMERS WELFARE, GOVERNMENT OF INDIA

उध्दरण : मुकेश भेंडारकर, सचिन पवार, भास्कर गायकवाड, राजकुमार, नितिन कुराडे, धनंजय नांगरे, अविनाश निर्मळे, आलिजा प्रधान.

तांत्रिक बुलेटीन : भाकृअनुप-राष्ट्रीय अजैविक स्ट्रैस प्रबंधन संस्थान, बारामती, पुणे, महाराष्ट्र, भारत.

मत्स्य संवर्धन मार्गदर्शिका (२०२१)

तांत्रिक बुलेटीन क्रमांक : ३१

प्रकाशक :

डॉ. हिमांशु पाठक
निदेशक
भाकृअनुप-राष्ट्रीय अजैविक स्ट्रैस प्रबंधन संस्थान, बारामती, पुणे, महाराष्ट्र, भारत.

प्रयोजक :

अनुसूचित जाती उप-योजना २०२०-२१,
भाकृअनुप-राष्ट्रीय अजैविक स्ट्रैस प्रबंधन संस्थान, बारामती,
कृषि आणि किसान कल्याण मंत्रालय, भारत सरकार, नई दिल्ली

मत्स्यसंवर्धनाची ओळख

आपल्या पृथ्वीच्या एकूण क्षेत्रफळाच्या ७१ टक्के भाग पाण्याने व्यापल्यामुळे २९ टक्के भागातच जमीन दिसून येते. त्यामुळे जमीनिपेक्षा, या २/३ भागाकडे उत्पन्न मिळविणाच्या दृस्टिकोणातून दुर्लक्ष करणे योग्य नाही. अनेक प्रकारचे मौल्यवान पदार्थ समुद्रातून तसेच नद्यातून मिळतात. यापैकी सजीव पदार्थाच्या उत्पादनात मासे हा सर्वात महत्वाचा घटक असल्यामुळे ह्या व्यवसायास मत्स्यव्यवसाय म्हणून ओळखले जाते.

समुद्र, नद्या, सरोवरे, तलाव, कृत्रिम जलाशय यांसारख्या अनेक ठिकाणी माशांचे साठे निसर्गतःच असतात. या साठ्यामधून शक्य त्या साधनांनी मासे पकडण्याच्या प्रक्रियेस मासेमारी (capture fisheries) असे म्हणतात. माशांच्या नैसर्गिक साठयावर अवलंबून न राहता, आपल्याला हवे असलेल्या जातींच्या माशांचे साठे निर्माण करणे, माशांच्या वाढीसाठी योजनापूर्वक प्रयत्न करणे याला मत्स्यशेती (culture fisheries) असे म्हणतात. अलीकडे किनाऱ्यालगतच्या समुद्रात मर्यादित प्रमाणात शेतीचे प्रयोग केले जातात यास मेरिकल्चर (Mericulture) असे म्हणतात.

मत्स्य-इतिहास

मत्स्यव्यसाय हा प्राचीन काळापासून प्रचलित पण एक उपेक्षित क्षेत्र आहे. हडप्पा आणि मोहेनजोदडो येथील उत्खननात त्याकाळी बंदर, गोदी, नौका, जाळे, गळ इत्यादीचा वापर होत होता असे दिसून आले आहे. सुमारे २३०० वर्षापूर्वीच्या कौटिल्याच्या अर्थशास्त्र या ग्रंथात नदी, समुद्रातून मासेमारीसाठी प्रयत्न, तलावाची ठेका रक्कम, मासे वाहतुकीवर जकात, मासळीचा (कुट्टीचा) खत म्हणून शेतीसाठी वापर, युद्धकाळात जलाशयातील मासे विषारी करणे इत्यादीचा उल्लेख आढळतो. म्हणजे इतिहासपूर्व काळातही मासेमारी हे उदरनिर्वाहाचे साधन होते.

मासेमारीच्या तुलनेत मत्स्यशेती फार प्राचीन नसावी. फॅन ली या लेखकाच्या मत्स्यशेतीवरील ग्रंथावरून (इ.स. पूर्व ४७५) मत्स्यशेती किफायतशीर चालत असल्याचे दिसून येते. बांबूच्या टोपल्यांमधून मत्स्यबीज वाहतुकीचे वर्णन, नद्यांमधून मत्स्यबीज मिळवून ते तलावात वाढवण्याच्या पद्धतीचे वर्णन (हू १६३९) चीनमधील ग्रंथांमधून आढळते. फारपूर्वी चिनी लोकांनी मत्स्य शेतीचा पाया घातला.

मनुस्मृति (२ रा ते ३ स. सी.ई.) प्राचीन भारतातील लोकांच्या सामाजिक जीवनाविषयी सांगणारी आणखी एक महत्त्वपूर्ण गोष्ट म्हणजे लोकांनी स्वतः खाण्याआधी देवाला प्रथम माशांचे भोग दिले. कुशाणांच्या काळात माशे जास्त प्रमाणात प्रचलित होते. ६ व्या शतकात वाराहमहिहिरा (खगोलशास्त्र आणि ज्योतिषशास्त्रज्ञांचे विद्वान) मत्स, झसा, मिंग, पृथ्वीलोमा अशासारखे विविध संज्ञा माशांना दर्शविण्यासाठी वापरत होते. इ.स. ११२७ मध्ये चालुक्य साम्राज्यातील सोमेश्वर राजाने लिहिलेल्या मानसोल्लास या ज्ञानकोषात मत्स्यविनोद या प्रकारात मासे जोपासण्याचा उल्लेख आढळतो. भारतात मत्स्यशेती ची परंपरा फार प्राचीन आहे. एकोणिसाव्या शतका अखेर मत्स्यशेती बंगाल, आसाम, उडीसा या पूर्वेकडील राज्यापुरतीच मर्यादित होती. ब्रिटिशांच्या राजवटीत निलगिरी,

कश्मीर यासारख्या उंच व थंड प्रदेशात खडशी, महाशिर, ट्राउट यांच्या संवर्धनाचे गळछडीने मासे पकडून मनोरंजनाचे उद्देशाने प्रयोग झाले. किनारपट्टीवर जिताडा माशांचे अथवा हैदराबाद राज्यात मरळ माशांचे संवर्धन हे किफायतशीर मत्स्यशेतीपेक्षा चवदार मासे मिळवण्यापुरतेच मर्यादित होते. दुसऱ्या महायुद्धानंतर (१९३९-४५) अन्नाच्या तुटवड्यामुळे अधिक धान्य पिकवा या कार्यक्रमांअतर्गत पंचवार्षिक योजनेमध्ये मत्स्योत्पादन वाढवण्यावर भर दिला गेल्यामुळे मत्स्यव्यवसाय विकासास चालना मिळाली. पाण्याच्या साठ्यात माशांची योजनापूर्वक वाढ करण्यासाठी अत्यंत अनुकूल वातावरण तयार करणे यात मस्त शेती म्हणता येईल. एकूणच मत्स्यव्यवसायत प्राचीन परंपरा असल्याचे उपलब्ध पुराव्यांवरून स्पष्ट होते.

महाराष्ट्र राज्याला सुमारे ३.१७ लाख हेक्टर गोड्या पाण्यातील भूजल क्षेत्र लाभलेले आहे. राज्याच्या सामाजिक व आर्थिक विकासात मत्स्यपालनाचा महत्त्वाचा वाटा आहे. आर्थिक दृष्ट्या मागासलेल्या लोकांकरिता रोजगार मिळवण्यासाठी गोड्या पाण्यातील मत्स्यपालन हा एक महत्त्वाचा व्यवसाय आहे. मस्त व्यवसायाद्वारे मोठ्या प्रमाणात रोजगार व परकीय चलन निर्मिती बरोबरच प्रतिनियुक्त्य अन्नाचा पुरवठा होत असल्याने या व्यवसायाला अर्थव्यवस्थेमध्ये पुष्कळ महत्त्व आले आहे.

मत्स्यव्यवसायाची गरज आणि एक संधी

भारतीय लोकांचा मुख्य व्यवसाय शेती आहे. तसेच भारतामध्ये शहरांपेक्षा खेड्यांची संख्या जास्त असल्याने भारत हा एक खेड्यांचा देश म्हणून ओळखला जातो. ग्रामीण जनतेची उपजीविका मुख्यत: शेतीवर चालते. परंतु लोकसंख्या वेगाने वाढत चालल्यामुळे शेतीव्यवसाय वरच अवलंबून राहणे अशक्य होत चालले आहे. त्यातच बागायती क्षेत्रा पेक्षा जिरायती क्षेत्र जास्त असल्यामुळे भारतीय शेती ही निसर्गावरच अवलंबून आहे. तसेच मुख्य उद्देश हा ग्रामीण व शहरी माणसाची सकस तसेच प्रथिणेयुक्त अन्नाची गरज भागवायची असेल आणि ग्रामीण जनतेला स्वयंरोजगार देऊन आर्थिक उन्नती साधायची असेल तर शेतीबरोबर जोडधंदा म्हणून मत्स्यशेती करणे काळाची गरज झालेली आहे. परंतु, मत्स्यशेती करत असताना प्रगत तंत्र-ज्ञानाचा वापर शास्त्रीय पद्धतीने करणे आवश्यक आहे. मत्स्यपालन हे उपजीविकेचे एक महत्त्वाचे साधन असून चांगला उत्पन्न वाढवण्याचा एक मार्ग आहे. काही दशकापासून मत्स्यपालन या क्षेत्रात चांगल्या प्रकारे प्रगती पाहायला मिळते. मत्स्य क्षेत्रातील संशोधनामुळे आर्थिक उत्पादन वाढविण्यात तसेच चांगल्या प्रजाती विकसित झाल्या आहेत. यामुळे बहुतांश भागात मत्स्यपालन हा एक लघु उद्योग म्हणून विकसित झाला आहे. आपल्या गावामध्ये असलेल्या नैसर्गिक घटकांचा म्हणजेच गावतलाव, मोठेतळे, शेततळे, धरण क्षेत्र यांचा वापर मत्स्यपालनासाठी केल्यास उत्पादन वाढू शकते. आपल्या देशात एक हेक्टर आकार असलेल्या तलावांमध्ये पारंपरिक पद्धतीने साधारण २.५ मेट्रिक टन उत्पादन घेऊ शकते. परंतु जर शास्त्रीय पद्धतीने मस्यशेती केल्यास ह्याच आकाराच्या तलावामधून ५.० मेट्रिक टन उत्पादन सहजरित्या घेता येऊ शकतो. आजकाल मत्स्यशेतीकरिता सुधारित पद्धतीचा अवलंब केल्यास अनेक वेळा मत्स्यबीज संचयन करून अनेक वेळा काढणी करून उत्पादन वाढते आणि अधिक फायदा

होतो. मत्स्य व्यवसायातून शेतकरी, युवक आणि महिलांकरिता रोजगाराच्या संधी विविध क्षेत्रांमध्ये मोठया प्रमाणावर तयार होत आहे. जसे की;

१) मत्स्यबीज निर्मिती
२) मत्स्यबीज संगोपन
३) आधुनिक मत्स्यसंवर्धन
४) जलाशयातील मासेमारी
५) पिंजरा/पेन मत्स्यसंवर्धन
६) शोभिवंत माशांचे प्रजनन व संगोपन
७) मोत्यांची शेती
८) एकात्मिक मत्स्यशेती
९) मूल्यवर्धित मत्स्य पदार्थ निर्मिती व्यवसाय
१०) मत्स्य खाद्य निर्मिती
११) कालव्या मधील मत्स्यशेती

मत्स्यव्यावसायासाठी आवश्यक संसाधने कोणती ?

सर्वप्रथम इच्छुक शेतकरी (ज्याला मत्स्यसंवर्धनामध्ये स्वारस्य आहे), नंतर पाणी आणि योग्य जागा, एकाधिक पाण्याचे स्त्रोत, मत्स्यबीज, मत्स्यखाद्य, खते व औषधे आणि बाजार ही मत्स्यव्यवसाय सुरू करण्यासाठी महत्वाची आणि सहजरित्या मिळणाऱ्या पण आवश्यक संसाधने आहे.

मस्य-शेती म्हणजे काय?

माशांच्या नैसर्गिक उपलब्धतेवर अवलंबून न राहता हवे असलेल्या माशांचे बीज सोडून त्यांच्या वाढीसाठी योजनापूर्वक प्रयत्न करून ते विक्रीयोग्य करणे म्हणजे मत्स्यशेती होय. पाण्याच्या मर्यादित जलक्षेत्रातील मासे ठराविक कालावधीत जास्तीत जास्त वाढ होण्यासाठी नियोजन करून अनुकूल परिस्थिती निर्माण करता येते यासाठी योग्य प्रमाणात जलद वाढणाऱ्या माशांची पिल्ले म्हणजेच मत्स्यबीज तळ्यात सोडून त्याच्या अधिक वाढीसाठी पूरक अन्न, खते वापरून अधिक उत्पादन मिळू शकते. शेती सारखीच मत्स्यतळ्याची मशागत करून मत्स्य उत्पादन वाढवणे म्हणजेच मत्सशेती होय.

मत्स्यतळे कसे असावे?

नैसर्गिक तलावांपेक्षा बांधकाम केलेली तलावे तरीही नियंत्रित असतात व त्यामुळे अधिक मत्स्य उत्पादनासाठी ती उपयुक्त ठरतात. व्यवस्थापनास योग्य असणाऱ्या लहान नैसर्गिक तळ्यातही मत्स्यशेतीचे तंत्र अवलंबिता येते. भरपूर पाणी उपलब्ध असणारी व पाणी टिकवून ठेवणारी जागा मत्स्यतळ्यासाठी निवडावे. शेतीसाठी निरुपयोगी झालेली, खोलगट पडीक पाणथळ जागेत किरकोळ खोदकाम करून व बांध-बंदिस्ती करून मत्स्यतळे तयार करता येते. जागेची उपयुक्तता, पाणी

टिकवून ठेवण्याची क्षमता, आवागमनाची सोय, पाण्याची उपलब्धता, खोदकामाचे स्वरूप, मातीचा प्रकार इत्यादी बाबी आधीच तपासून घेणे महत्वाचे असते.

मत्स्यतळ्याची उत्पादकता कशी वाढवावी?

शेतीप्रमाणे मत्स्यतळ्याची उत्पादकता त्या जमिनीत असणाऱ्या पोषक द्रव्यांवरअवलंबून असते. माशांचे प्रमुख नैसर्गिक खाद्य पाण्यात तयार होणारे प्लवंग (सूक्ष्म प्राणी व वनस्पती) होय. प्लवंग निर्मितीसाठी माती, पाणी व सूर्यप्रकाश तसेच पाण्यातील प्राणवायू, क्षार व आम्ल कारणीभूत असतात. त्यामुळे माशांच्या अधिक वाढीसाठी पाण्यात अन्नसाखळी कायम राहावी, यासाठी खतांचा वापर केला जातो. जमिनीचा पोत विचारात घेऊन शेण, सुपरफॉस्फेट, युरिया इत्यादी खतांचा वापर वर्षभर टप्पा-टप्प्याने करतात. अशा पद्धतीने तयार होणाऱ्या नैसर्गिक मत्स्य खाद्याच्या जोडीला पूरक खाद्याचा वापर करणे फायदेशीर ठरते. पूरक खाद्य म्हणून शेंगदाणा ढेप, भाताची कनी, कुक्कुस, धान्य व कडधान्याचे पीठ यांचे मिश्रण वापरतात. सध्या, तरंगणारे (पेलेटेड) खाद्य सहजरित्या पाहिजेत त्या प्रथिनांच्या प्रमाणामध्ये बाजारात उपलब्ध आहे.

जागेची निवड कशी करावी?

नवीन तलाव खोदायचा असेल तर जागा पूरग्रस्त क्षेत्राच्या बाहेर असावी. जमीन निवडताना खोलगट व सखल असावी. आजूबाजूचा परिसर सर्व बाजूंनी उंच असावा म्हणजे खोदायचा खर्च कमी होईल आणि पाणी पाझरून जाणार नाही. चिकणमाती आणि गाळ यांचे प्रमाण ५० टक्केपेक्षा जास्त असावे.

तलावाचे बांधकाम कशे करावे?

व्यापारीदृष्ट्या मत्स्यशेती करायची असल्यास तलावाचे क्षेत्र ०.५ ते १.० हेक्टर पर्यंत असावे. तलाव आयताकृती बांधावा. रुंदी आणि लांबीचे प्रमाण १:२ असावे. तलावाची खोली कमीत कमी ४ फूट असावी तलावाच्या बांधाचा उतार २:१ प्रमाणात असावा. पावसाळ्यात तलाव पाण्याने भरल्यास पाणी बाहेर काढण्यासाठी तसेच तलावात पाणी भरण्यासाठी आवश्यक व्यवस्था असावी. बांधकाम करताना तलावाच्या बांधाचा प्रत्येक थर एक दुसऱ्यावर धुम्मसने दाबून घ्यावा. तलावाच्या आतील आणि बाहेरील बांधाच्या उतारावर हरळीसारखे गवत लावावे म्हणजे मातीची धूप होणार नाही.

मत्स्यबीज साठवणुकी पूर्वीची तयारी

- तलाव प्रथमच खोदला असेल तर फारशी तयारी करावी लागत नाही परंतु तलाव जुना असेल किंवा पूर्णपणे पाणी आटत नसेल तर मात्र योग्य काळजी घेणे आवश्यक आहे
- तलावात निरुपयोगी आणि हानिकारक मत्स्य-भक्षक मासे (मांगुर,शिंगाडा शिवना इ) असतील तर त्यांचा संपूर्ण नायनाट करावा. यासाठी १.० ते १.५ फूट पाण्यात प्रति हेक्टरी ३०० किलो ब्लिचिंग पावडर किंवा २५०० किलो प्रति हेक्टर मोहाची पेंड वापरावी. त्यामुळे अनावश्यक मासे

मारतात. ब्लिचिंग पावडरचा पाण्यातील प्रभाव ४८ तासांपर्यंत राहतो. परंतु मोहाची पेंड वापरल्यास त्यानंतर २० ते २५ दिवसांनी मत्स्यबीज साठवणुक करावी.

- पान वनस्पतीचे पाण्यातील प्रमाण आणि मत्स्यजाती यांचा विचार करूनच पानंवनस्पतींचे निर्मूलन करण्यासाठी यांत्रिक पद्धत, रासायनिक पद्धत किंवा जीवशास्त्रीय पद्धतीचा वापर करावा. शक्यतो जीवशास्त्रीय किंवा यांत्रिक या दोनच पद्धतीचा वापर करावा.
- तलावामध्ये उंच सखलपणा असेल तर तळ समपातळीत करावा किंवा उघाडीच्या दिशेने तळाला उतार द्यावा.
- अनावश्यक मत्स्यबीजला प्रतिबंध करण्यासाठी पाणी आत येणाऱ्या आणि बाहेर सोडणाऱ्या जागेत बारीक आसाची तारेची जाळी बसवावी.
- तलाव कोरडा असतानाच चुन्याचा वापर प्रति हेक्टरी ३०० किलो या प्रमाणात करावा. मातीचा सामू अभ्यास करून मात्रा कमी जास्त करावी. त्यानंतर तलावात पाणी भरून घ्यावे. पाण्याचा सामू ७.५ ते ८.५ असावा. नसेल तर पुन्हा चुन्याचा वापर तज्ज्ञांच्या मार्गदर्शनाखाली करावा.
- मत्स्यबीज साठवणुकीपूर्वी १५ दिवस अगोदर सेंद्रिय खताचा आणि आठ दिवस अगोदर रासायनिक खताचा वापर करावा. त्यामुळे पाण्यामध्ये माशांचे नैसर्गिक खाद्य म्हणजे वनस्पती-प्लवंग आणि प्राणी-प्लवंग यांची निर्मिती होण्यास मदत होते.
- सेंद्रिय खतांमध्ये गुरांचे शेणखत प्रति हेक्टरी ५००० किलो या प्रमाणात पहिला हप्ता द्यावा. बीज साठवणूकीनंतर पाण्याच्या गुणवत्तेनुसार आणि प्लवंग निर्मिती नुसार शेणखत अंदाजे प्रती हेक्टर ५०० किलो याप्रमाणे दर महिन्याला द्यावा. सायनिक खतांमध्ये युरिया प्रति हेक्टरी ५० किलो आणि सिंगल सुपर फॉस्फेट २५ किलो प्रति हेक्टर या प्रमाणात पहिला हप्ता, बीज साठवणुकीपूर्वी ८ दिवस अगोदर द्यावा. त्यानंतर पाण्याची गुणवत्ता आणि प्लवंग निर्मिती पाहून प्रति महिना प्रति हेक्टरी युरिया ५ किलो आणि सिंगल सुपर फॉस्फेट २.५ किलो वापरावा. सेंद्रिय आणि रासायनिक खतांची मात्रा तज्ञांच्या मार्गदर्शनाखाली आणि स्वतःच्या अनुभवावरून कमी-जास्त करणे आवश्यक आहे.
- बीज लहान आकाराचे असेल तर पाण्यातील कीटकांमुळे बीजाची मरतूक होण्याची शक्यता असते. त्यासाठीच बीज साठवणुकीपूर्वी बारीक आसाच्या जाण्याने पाणकिडे काढून टाकावेत. त्यानंतर बीज साठवणुकीपूर्वी एक दिवस अगोदर वारा नसताना शांत वेळी कीटकनाशक इमलशन फवारा करावा. त्याचा तवंग पाण्याच्या पृष्ठभागावर पसरल्याने किडाच्या श्वसनात अडथळा होऊन किडे मरतात. एक हेक्टर क्षेत्रासाठी ५० लिटर डिझेल ५ लिटर पाणी आणि ५०मिलिलिटर हायड्रॉक्साइड यांचे मिश्रण करून पाण्याच्या पृष्ठभागावर फवारावे.

पूरक खाद्याचा वापर

शेंगदाणा पेंड आणि धान्याचा कोंडा एक समान मिश्रण स्वरूपात पुरवणी खाद्य द्यावे. याचबरोबर दुसऱ्या खाद्य पदार्थाचा वापर म्हणजे चण्याचा भुसा, गव्हाचा आटा, सोयाबीनची पेंड सुद्धा माशांसाठी देऊ शकतो.   दरम्यान अनुक्रमे १-२, ३-४ आणि ५-६, महिने मत्स्यबिजाच्या वजनाच्या

४-३, ३-२ आणि २-१ टक्के आहार दिला जातो. मोठ्या माशांना (५०० ग्राम वरील) वजनाच्या १.५ टक्के पूरक आहार देणे आवश्यक आहे.

मासळीचे आरोग्य व्यवस्थापन

तलावामध्ये दर १५ दिवसांनी जाळे मारून माशांचे आरोग्य तपासणे आवश्यक आहे. शरीराच्या पृष्ठभागावर जर परजीवी असेल्यास त्वरित तपासून बाहेर काढावे. जर एखादा मासा रोग ग्रस्त झाला असेल किंवा मेला असेल तर त्याला लगेच बाहेर काढले पाहिजे.

माशांची तलावातून काढणी

मत्स्यबीज संचयन केल्यानंतर ८-१० महिन्यामध्ये त्यांचे वजन ८०० ग्राम पर्यंत झाल्यास त्यांना बाजारात विकले पाहिजे. आजच्या काळात कार्प मत्स्यबीज वर्षभर मिळते, म्हणून बहुतेक शेतकरी एका वेळी मत्स्यबीज संचयन न करता दोन ते तीन वेळा संचयन करतात. यामुळे पहिल्या वेळी जे बीज टाकले आहे ते ६-७ महिन्यात विक्री योग्य होतात. असे केल्यास शेतकऱ्याला प्रत्येक महिन्याला माशे विकून जो नफा मिळतो व त्याचा खाद्य आणि खतांचा खर्चासाठी वापर करता येतो.

देशी मागूर

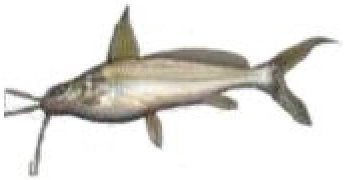
- हा मासा चपट्या डोक्याचा, मोठ्या जबड्याचा व शेपटीकडे निमुळता असतो.
- वरच्या व खालच्या जबड्यात प्रत्येकी ४ मिश्या असतात. खवले नसतात.
- हिरवट तांबूस रंगाचा असतो. पृष्टपर एकसंध व लांब असतो. कुक्षीपराला एक दातेरी काटा असतो.
- कटीपर लहान असतात. गूदपर लांब असतो. शेपटीचा पर गोलाकार असतो.
- हवेत श्वासणाकरिता विशेष स्वसंनेद्रीय असते. हा मासा सर्व नद्या, जलाशय व दलदलीमध्ये आढळतो.
- हे मासे तळाशी राहतात, तळावरील किडे अळ्या व लहान मासे ही त्यांची खाद्य आहे.
- मस्तभक्षक असल्याने इतर जातींच्या माशांबरोबरसंवर्धन करता येत नाही.
- हा मासा ४५ सेंटिमीटर पर्यंत वाढतो.

सिंघी

- हा मासा चपट्या डोक्याचा, लांबट व शेपटीकडे निमुळता असतो.
- वरच्या व खालच्या जबड्यात प्रत्येकी ४ लाल रंगाच्या मिश्या असतात.
- खवले नसतात. पृष्टपर लहान बिनकट्याचा असतो. कुक्षीपराला एक दातेरी काटा असतो.
- कटीपर लहान असतात. शेपटीचा पर गोलाकार असतो.
- हवेत श्वासणाकरिता विशेष स्वसंनेद्रीय असते. हा मासा सर्व नद्या, जलाशय व दलदलीमध्ये आढळतो.
- हे मासे तळाशी राहतात, तळावरील किडे अळ्या व लहान मासे ही त्यांची खाद्य आहे.
- मस्तभक्षक असल्याने इतर जातींच्या माशांबरोबरसंवर्धन करता येत नाही.
- हा मासा ३० सेंटिमीटर पर्यंत वाढतो.

शिंगाळा

- हा मासा मध्यभागी जाड, मांसल व शेपटीकडे लहान होत जातो.
- वरचा जबडा खालचा जबड्यापेक्षा किंचित लांब असतो. याला ८ मिश्या असतात.
- पाठीवर दोन पृष्टपर असतात. पुढील पृष्टपर व कुक्षीपराला सुरुवातीला दातेरी काटा असतो.
- शेपटीचा पर दुभंगलेला असुन वरचा भाग लांब असतो. हा मासा सर्व नद्या, जलाशय मध्ये आढळतो.
- हे मासे तळाशी राहतात, तळावरील किडे अळ्या व लहान मासे ही त्यांची खाद्य आहे.
- मस्तभक्षक असल्याने इतर जातींच्या माशांबरोबरसंवर्धन करता येत नाही.
- हा मासा ३० सेंटिमीटर पर्यंत वाढतो.

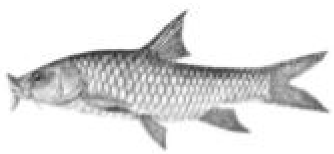


शिवडा (*Wallago attu*)

- हा मासा लांबट व बाजुनि चपटा असतो. जबडा रुंद व तीक्ष्ण दात असतात.
- याला ४ मिश्या असतात.पाठीवर एक लहान पृष्टपर असतो. गुदपर लांब शेपटीपर्यंत असतो.
- शेपटीचा पर दुभंगलेला असुन वरचा भाग लांब असतो. हा मासा सर्व नद्या, जलाशय मध्ये आढळतो.
- लहान-मोठे मासे हे याचे मुख्य खाद्य असल्याने याला 'गोड्या पाण्यातील शार्क' म्हणतात.
- मस्तभक्षक असल्याने इतर जातींच्या माशांबरोबरसंवर्धन करता येत नाही.
- हा मासा १७० सेंमी पर्यंत वाढतो.

महाशिर

- हा मासा अंगावरील मोठ्या खवल्यामुळे 'खवल्या' म्हणून ओळखला जातो.
- ओठ जाड व त्यावर ४ मिशा असतात. पाठीवर एक लहान पृष्टपर असतो व त्याचा अगदी खाली कटीपर असतो.



- गुदपर बराच मागे असतो. शेपटीचा पर दुभंगलेला असतो. हा मासा वाहत्या पाण्यात व मोठ्या जलाशयामध्ये आढळतो. खेळ म्हणून गळछडीने पकडण्यासाठी हा मासा प्रसिद्ध आहे.
- हा मासा २७० सेंमी पर्यंत वाढतो.

कटला

- डोके मोठे व रुंद असते. शरीराचा मध्य भाग चांगलाच रुंद व फुगीर असतो.
- अंगावरचे खवले मोठे असतात. ओठाच्या ठेवणीवरून इतर कार्प माशांमध्ये हा सहज ओळखला जातो.
- तोंड वरच्या बाजूला वळलेले, खालचा ओठ जाड असतो. मिश्या नसतात.
- खालच्या ओठाचा काठ मऊ दातेरी नसतो. माशाचे प्रमुख खाद्य प्राणी प्लवंग वा वनस्पती प्लवंग आहे.

- तलावाच्या वरच्या थरातील अन्न खातो. कार्पच्या इतर जातींबरोबर खाद्याकरिता स्पर्धा करीत नाही. वाढ जलद असते.
- भारतात सर्वत्र आढळतो. वयाच्या तिसऱ्या वर्षी प्रजननक्षम होतो. पावसाळ्याचा पूर्वार्ध हा प्रजननाचा हंगाम आहे.

रोहू

- या माशाचे शरीर प्रमाणबद्ध वा लांबट असते. अंगावरचे खवले लालसर असतात.
- हा मासाही त्याच्या ओठाच्या ठेवणीवरून ओळखला जातो. खालचा ओठ जाड असून, त्याची किनार मऊ दातेरी असते.

- वरच्या जबड्यास दोन लहान मिश्या असतात. तोंड किंचित खालच्या बाजूला वळलेले वा अरुंद असते.
- हा मासा प्रामुख्याने जलाशयाच्या मधल्या थरात राहतो.

प्राणी प्लवंग व सडणारी वनस्पती, त्यावरील जीवजंतू यावर उपजीविका करतो. वयाच्या दुसऱ्या वर्षी प्रजननास योग्य होतो.

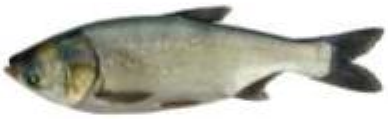
मृगळ

- या माशाचे शरीर जास्त लांबट असते. तोंड खालच्या बाजूला वळलेले वा रुंद असते.
- ओठ पातळ वा खालच्या जबड्यावर दोन मिश्या असतात. हा मासा तलावाच्या तळाजवळ राहतो.
- तळावरील कुजणारे वनस्पतिजन्य अन्न, शेवाळे, प्राणिप्लवंग हे अन्न घेतो.
- फक्त तळाजवळील अन्न घेत असल्याने कटला, रोहू माशांशी खाद्याच्या बाबतीत स्पर्धा नसते. वयाच्या दुसऱ्या वर्षी प्रजननास योग्य होतो.

सायप्रिनस

- या माशाचे काळपट, हिरवट, पिवळा, सोनेरी, लालसर असे विविध रंग आढळतात.
- तोंडाची ठेवण विशिष्ट असते. तळाशी राहणारा हा मासा सर्वभक्षक आहे.
- तळाशी आढळणारे किडे, शंख वर्गातील लहान प्राणी, कुजणाऱ्या पाणवनस्पती वा गाळ खातो.
- वयाच्या पहिल्याच वर्षातच प्रजननास योग्य होतो.

चंदेरा



- पूर्ण शरीरावर बारीक चंदेरी खवले असल्यामुळे या माशाला "चंदेरा" म्हणतात.
- खालचा जबडा वरच्यापेक्षा किंचित लांब असतो. जलाशयाच्या वरच्या थरात हा मासा राहतो.
- वयाच्या दुसऱ्या वर्षी प्रजननास योग्य होतो.

गवत्या

- या माशाचे तोंड निमुळते, अरुंद असते. जलाशयाच्या मधल्या थरात राहतो.
- याचे खाद्य वनस्पती प्लवंग व मुख्यतः मोठ्या पाणवनस्पती हे आहे.
- याचा उपयोग तळ्यांमधील पाणवनस्पतींच्या निर्मूलनाकरिता किंवा नियंत्रणाकरिता चांगला होतो.
- हा मासा वयाच्या दुसऱ्या वर्षी प्रजननास योग्य होतो.

कार्प मत्स्यसंवर्धन

प्रस्तावना

मत्स्य व्यवसाय हा पारंपारिक व्यवसाय असला तरीही अनेक वैशिष्ट्यामुळे व आधुनिक तंत्रज्ञान विकसित झाल्यामुळे देश व जागतिक पातळीवर या व्यवसायास विषेश महत्व प्राप्त झाले आहे. महाराष्ट्रमध्ये गोड्या पाण्यातील मत्स्य संवर्धनाचा वाढता व्यवसाय हा जन सामान्यामध्ये होत असलेली जनजागृती आहे. अतिशय जलद गतीने वाढणाऱ्या कार्प माशांच्या बिजांची सहज उपलब्धता व राज्यातील ओलीताखालील येणाऱ्या जमिनीचे वाढते प्रमाण यांचा हा संमिश्र प्रतिसाद आहे. वाढत्या बेकारीच्या समस्येवर रोजगार निर्मिती बरोबरच प्रथिणयुक्त अन्नाचे उत्पन्न या दृष्टीने मत्स्य संवर्धनाचे अनन्यसाधारण महत्व आहे.

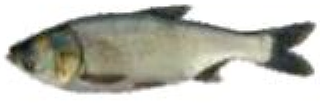
आधुनिक मत्स्यशेतीची संकल्पना

शेतकऱ्यांकडे कृत्रिमरीत्या तयार केलेले तलाव (कृत्रिम तळी, गाव तलाव, बोडया, शेततळे किंवा नैसर्गिक नियंत्रित जलस्त्रोत असतील अशा ठराविक आकाराच्या जलक्षेत्रात माशांचे संवर्धन करून कमीत कमी दिवसात व्यापारी दृष्ट्या महत्त्वाच्या मत्स्यजातीचे उत्पादन घ्यायला हवे. त्यासाठी जलद वाढणाऱ्या, वेगवेगळे अन्न खाणाऱ्या, एकमेकांशी खाद्यासाठी स्पर्धा न करणाऱ्या, एकमेकांना अपाय न करणाऱ्या जातीचा वापर करायला हवा.

योग्य माशांची निवड

मत्स्य संवर्धनासाठी सुमारे ७० मत्स्य प्रजातींचा उपयोग केला जातो. भारतीय प्रमुख कार्प व चायनिज प्रमुख कार्प जातीचे मासे प्रामुख्याने कटला, रोहू, मृगळ, चंदेरा, गवत्या, साइप्रिनस हे त्यांच्या मत्स्यबीज उपलब्धेमूळे, वाढीच्या योग्य दरामुळे व ग्राहकांच्या पसंतीमुळे व्यवसायीक संवर्धनाकरिता वापरण्यात येते. हे मासे पाण्यातील विविध स्तरामधील अन्न खात असल्यामुळे या माशांचे एकत्रित सवंर्धन करणे शक्य आहे.

कटला


चंदेरा

रोहू

गवत्या

मृगळ

सिप्रीनस

मत्स्यसवंर्धन पद्धती

कार्प जातीचे मत्स्यसवंर्धन हे विविध पद्धतीचा अवलंब करून केली जाते. आधुनिक मत्स्य संवर्धन मुळात तीन स्तरीय प्रणाली आहे उदा. संगोपन, संवर्धन आणि उत्पादन प्रणाली; संगोपन प्रणाली मध्ये मत्स्यजिरे (६ मिमी) ते मत्स्य बीज (२०-२५ मिमी) यांचे संगोपन तलावामध्ये केले जाते. संगोपन तलावातील पाणी एक दाट चाळणीतून फिल्टर केले जाणे आवश्यक आहे. संगोपन कालावधी संपल्यावर मत्स्य बीज काढून ते सवंर्धन तलावात ३ ते ४ महिन्यांच्या कालावधीत मत्स्य बोटूकली होईपर्यंत ठेवावे. उत्पादनाची प्रणाली म्हणजे बोटूकली आकाराच्या माशांना संचयन तलावात सवंर्धित करणे होय (आकृती ३ पहा). मत्स्य सवंर्धनाच्या सर्व तीन टप्प्यांत जास्तीत जास्त मासे जगविण्यासाठी व उत्पादन वाढीचे प्रमाण निश्चित करण्यासाठी व्यवस्थापन पद्धतींचे काटेकोरपणे पालन केले पाहिजे. व्यवस्थापन प्रक्रियेच्या कोणत्याही टप्प्यावर दुर्लक्ष झाली असता, परिणामी उत्पादकता आणि नफा वर बदल येऊ शकतो.

आकृती १ आधुनिक मत्स्यशेतीसाठी तलावाचे प्रकार

व्यवस्थापन पध्दती

मत्स्यबीज अतिशय नाजुक असते. त्यांच्या संगोपणाकरिता योग्य काळजी न घेतल्यास मोठ्या प्रमाणात मरतुक होते. म्हणूनच त्यांचे व्यवस्थापन करण्याचे तंत्र महत्वाचे आहेत. मुख्यतः तीन मूलभूत तलाव व्यवस्थापण पद्धती आहेत- १) संचयन पूर्वीचे व्यवस्थापन २)संचयन व्यवस्थापन व ३) संचयन नंतरचे व्यवस्थापन. थोडक्यात, आधुनिक मत्स्यशेतीसाठी उत्तम व्यवस्थापन पध्दतील टप्पे पुढीलप्रमाणे आहेत.

पाण्यातील तणांचे निर्मूलन

तलावातील तण हे माशांसाठी हानिकारक आहेत कारण, असे तण सूर्यप्रकाश तलावाच्या मध्यापर्यंत पोहचण्यास अडथळा निर्माण करतात. ज्यामुळे नैसर्गिक प्लवंग निर्मिती कमी होते. असे तण

माशांनाही फिरण्यासाठी, जाळे ओढण्यास अडथळा निर्माण करतात. त्यामुळे तलावातील तणांचे निर्मूलन करण्यासाठी ती हाताने काढणे किंवा तलाव पुर्णपणे सुकवून करता येते.

भक्षक आणि नको असलेल्या माशांचे निर्मूलन

भक्षक किंवा नको असलेल्या मासे थेट कार्प माशांच्या छोट्या पिल्लांचा वापर खाद्य म्हणून करतात. याशिवाय ते अन्न, जागा आणि ऑक्सिजन साठी कार्प प्रजातीसह स्पर्धा ही करतात. म्हणूनच, अशा माशांचे निर्मूलन, कार्प माशांची साठवण करण्याअगोदर करणे अनिवार्य आहे. तलावातील पाणी पुर्णपणे सुकवून किंवा महुआ ऑइल केक (महुआची पेंड) वापरुन भक्षक माशांचा नाश करता येतो.

तलावामध्ये चुन्याचा वापर

सर्वसाधारणपणे २००-३०० किलो चुना एक हेक्टर क्षेत्रफळ आणि एक मीटर खोली असलेल्या तलावामध्ये वापरतात. चुना वापरण्याच्या २ ते ३ दिवस आधी खताचा वापर केल्याने तलावाची उत्पादकता आणि पाण्यातील कॅल्शियम चे प्रमाण वाढते.

आकृती २ तलावामध्ये चुन्याचा वापर

तलावामध्ये खतांचा वापर

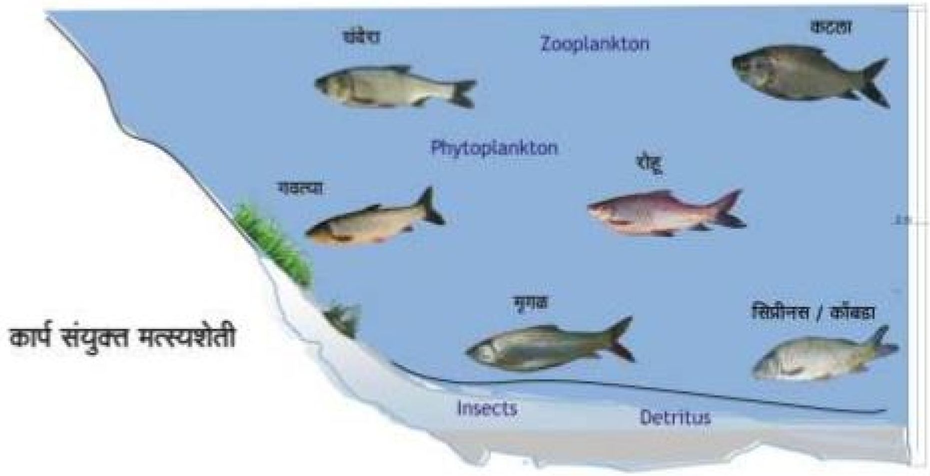
तलावातील पाण्याची नैसर्गिक उत्पादकता सेंद्रिय व असेंद्रीय रासायनिक खतांचा वापराणे वाढते. तलावातील पाणी गुणवत्ता, तापमान, तलावाच्या पोषक घटकांनुसार खतांचा दर बदलतो. सेंद्रिय खत जसे की शेणखत याचे प्रमाण १०००० किलोग्रॅम / हेक्टर आणि असेंद्रीय खतांमध्ये यूरिया २५ किलो / हेक्टर आणि सिंगल सुपर फॉस्फेट २० किलो / हेक्टर साधारणपणे प्रत्येक महिन्यात वापरावे.

मत्स्यबिजांची संचयन

माशाच्या खाद्याच्या सवयीनुसार वेगवेगळ्या प्रजातींचे मासे वेगवेगळ्या प्रमाणात तलावामध्ये सोडतात (आकृती ३ पहा).

तीन प्रजातींचे संयोजन		*सहा प्रजातींचे संयोजन*	
कटला	४०%	कटला	१५%

रोहू	३०%	चंदेरा	१५%
मृगळ	३०%	रोहू	२०%
चार प्रजातींचे संयोजन		गवत्या	१५%
कटला	३०%	मृगळ	१५%
रोहू	३०%	सिप्रिनस	२०%
गवत्या	२०%		
मृगळ	२०%		



आकृती ३ तलाव मध्ये संयुक्त मत्स्यशेती प्रणालीचे स्पष्टीकरण

मत्स्यबिजांची साठवनिचा दर, तलावाच्या क्षेत्रावर आणि मत्स्यबिजांची अवस्था यावर अवलंबून असते. (आकृती १ आणि तक्ता १ पहा).

संचयन अंमलबजावणी

मत्स्यबीज संचयनच्या दरम्यान माशांना कमीत कमी ताण देणे आवश्यक आहे. म्हणून, सर्व टप्प्यांचे मत्स्यबीज काळजीपूर्वक हाताळले पाहिजेत आणि नवीन हवामानाशी किंवा परिस्थितीशी रूळण्याची क्रिया पूर्ण (आकृती ४ पहा) करूनच माशे तलावात सोडले पाहिजे. या कृतीमध्ये गुंतवलेल्या वेळेमुळे मरतुक प्रमाण कमी होण्यास मदत होते.

आकृती ४ मत्स्यबीज अनुकूलन क्रिया

पूरक खाद्याचा वापर

शेंगदाणा पेंड आणि धान्याचा कोंडा एक समान मिश्रण स्वरूपात पुरवणी खाद्य द्यावे. याचबरोबर दुसऱ्या खाद्य पदार्थांचा वापर म्हणजे चण्याचा भुसा, गव्हाचा आटा, सोयाबीनची पेंड सुद्धा माशांसाठी देऊ शकतो.   दरम्यान अनुक्रमे १-२, ३-४ आणि ५-६, महिने मत्स्यबिजाच्या वजनाच्या ४-३, ३-२ आणि २-१ टक्के आहार दिला जातो. मोठ्या माशांना (५०० ग्राम वरील) वजनाच्या १.५ टक्के पूरक आहार देणे आवश्यक आहे.

आकृती ५ मत्स्यतळ्यामध्ये पूरक खाद्य देताना

मासळीचे आरोग्य व्यवस्थापन

तलावामध्ये दर १५ दिवसांनी जाळे मारून माशांचे आरोग्य तपासणे आवश्यक आहे. शरीराच्या पृष्ठभागावर जर परजीवी असेल्यास त्वरित तपासून बाहेर काढावे. जर एखादा मासा रोग ग्रस्त झाला असेल किंवा मेला असेल तर त्याला लगेच बाहेर काढले पाहिजे.

माशांची तलावातून काढणी

मत्स्यबीज संचयन केल्यानंतर ८-१० महिन्यामध्ये त्यांचे वजन ८०० ग्राम पर्यंत झाल्यास त्यांना बाजारात विकले पाहिजे. आजच्या काळात कार्प मत्स्यबीज वर्षभर मिळते, म्हणून बहुतेक शेतकरी

एका वेळी मत्स्यबीज संचयन न करता दोन ते तीन वेळा संचयन करतात. यामुळे पहिल्या वेळी जे बीज टाकले आहे ते ६-७ महिन्यात विक्री योग्य होतात. असे केल्यास शेतकऱ्याला प्रत्येक महिन्याला माशे विकून जो नफा मिळतो व त्याचा खाद्य आणि खतांचा खर्चासाठी वापर करता येतो.

तक्ता १. आधुनिक कार्प मत्स्यशेतीसाठी पध्दतीचा तपशील

तपशील	**संगोपन तलाव**	**संवर्धन तलाव**	**संचयन तलाव**
क्षेत्र (हेक्टर)	०.०२ - ०.०५	०.०४ - ०.१	०.५ – २.०
खोली (मीटर)	१.०	१.० – १.५	१.५ – २.५
मत्स्यबीज संचयन अवस्था	मत्स्य जिरे (६मिमी)	मत्स्य बीज (२०–२५ मिमी)	मत्स्य बोटूकली (८०-१०० मिमी)
संचयन सघनता	५ ते १० दशलक्ष मत्स्य जिरे	२ ते ३ लक्ष मत्स्य बीज	८ ते १० हजार मत्स्य बोटूकली
संवर्धन कालावधी (महीने)	०.५ - १.०	३ - ४	८ – १०
अंदाजित उत्पादन	१० – १५ लक्ष मत्स्य बीज	१.२ – १.८ लक्ष मत्स्य बोटूकली	३ – ४ हजार किलो
विक्री दर	₹ २०,०००/लक्ष	₹ ६०,०००/लक्ष	₹ ८० – १००/ किलो

स्थानिक हवामान परिस्थिती लक्षात घेता, कमी वेळेत उत्तम व्यवस्थापन पध्दती आधुनिक कार्प मत्स्यशेती प्रणाली मध्ये फायदेशीर आहे. जिवंत माशे विकल्यास एका किलो मागे २० ते ३० रूपयांचा फायदा होतो. सणाच्या वेळी काही भागात माशांना चांगली मागणी असते त्यामुळे बहुतेक शेतकरी यावेळी माशे बाजारात विक्री करतात. यावेळी मत्स्यबीज संचयन तसेच त्याची काढणी यामध्ये साधर्म्य ठेवले पाहिजेत. कार्प बियाण्याची स्थानिक उपलब्धता ही खाजगी मत्स्य शेतीला मजबूत टप्पा आहे आणि या व्यवस्थापकाला अवलंबन केल्यास शेतकरी कमीत कमी दरवर्षी ३-५ टन उत्पादन करू शकेल. अशा प्रकारे मत्स्यशेतकरी बांधवांचे आर्थिक व सामाजिक परिस्थिति सुधारण्यास मदत होईल.

गिफ्ट तिलापीया (GIFT) मत्स्य संवर्धन

जागतिक मत्स्य संवर्धनामध्ये भारत दुसऱ्या क्रमांकावर आहे. तथापी, भारतातील मत्स्य पालन हे मुख्यतः कार्प मत्स्य प्रजातींच्या संवर्धनासाठी आणि काही प्रमाणात पंगस मत्स्य प्रजातींच्या संवर्धना इतकेच सिमीत आहेत. माशांच्या मागणीत वाढ होत असल्याने व जलवायू परिवर्तनामुळे होणारे मत्स्यव्यवसायातील बदलांमुळे, मत्स्यसवर्धनातील माशांच्या प्रजातींचे विविधता वाढवून मत्स्य उत्पादन पातळी वाढविण्यासाठी अधिक प्रजाती समाविष्ट करणे आवश्यक झाले आहे. आजच्या मत्स्य संवर्धन प्रणालींमध्ये गिफ्ट तिलापीया समाविस्ट करणे फायदेशीर आहे. कारण ते अन्न साखळीच्या निम्न पातळीचे प्रतिनिधित्व करते आणि म्हणूनच गिफ्ट तिलापीया संवर्धन आर्थिकदृष्ट्या आणि पर्यावरणाला अनुकूल असेल. सध्या काही विकसनशील देशांमध्ये मत्स्य उत्पादनात वाढ करण्यासाठी अनुवांशिक दृष्ट्या सुधारित माशांची निवड, जशी की GIFT तिलापीया महत्त्वपूर्ण भूमिका बजावत आहे. स्थानिक आणि आंतरराष्ट्रीय बाजारात एकलिंग (Monosex) गिफ्ट तिलापीया मोठी मागणी आणि मूल्य असून संपूर्ण जगात सर्वांत जास्त मत्स्यसंवर्धन केला जाणारा मासा आहे. परिणामी गिफ्ट तिलापीया संवर्धन दर दिवसेंदिवस वाढत आहे.

नाईल तिलापीया (शास्त्रीय नाव-*Oreochromis niloticus*) माशाच्या जातीपासून निवड पैदास (Selective breeding) पद्धतीने GIFT (Genetically Improved Farmed Tilapia) आनुवंशिकदृष्ट्या सुधारित तिलापीया मासा विकसित केला आहे. ह्या जातीला सुपर तिलापीया/चिलापी असेही म्हणतात. अनुवांशिकदृष्ट्या सुधारित फार्मड तिलापीया (गिफ्ट तिलापीया) उष्णकटिबंधीय माशांसाठी जगातील पहिल्या निवडक प्रजनन कार्यक्रमाचे उत्पादक आहे आणि हे मत्स्य इतिहासात एक महत्त्वाचे प्रगतिदर्शक घटना आहे.

गिफ्ट तिलापीया माशांची वैशिष्टये

- सर्व प्रकारचे पूरक खाद्य खातो. कृत्रिम खाद्याला उत्तम प्रतिसाद.
- पाण्यातील किंवा वातावरणातील बदलांस सहनशील.
- सवंर्धन कालावधी कमी; ६ ते ७ महीन्यात ६५०ग्राम वाढ.
- २०० ग्राम वजनाचा मासा सुद्धा विक्रीला.
- मत्स्यबीज संचयन घनता देखील जास्त ठेवता येते.
- बारमाही तलावात तीन वेळा तिलापिया जातीच्या माशांचे संवर्धन करणे शक्य आहे.
- अन्य कोणत्याही मत्स्य जातीपेक्षा झपाट्याने वाढ होते.
- चांगली रोग प्रतिकारक क्षमता व जगनूकीचे तिचे प्रमाण जास्त असते.

- ❖ माशांची चव अतिशय उत्तम आणि काट्याचे प्रमाण अत्यल्प.
- ❖ जिवंत स्थितीत बाजारात नेता येतो त्यामुळे याला चांगला दर मिळतो.

केंद्र शासनाच्या २०११ च्या मार्गदर्शक तत्त्वानुसार गिफ्ट तीलापिया संवर्धनासाठी रीतसर परवानगी घेणे बंधनकारक आहे. परवान्यासाठी (लायसन्स) मिळवण्याची प्रक्रिया अतिशय सोपी व सुलभ असून अटी व निकस झाले प्रमाणे आहे.

१) संवर्धन करण्यापूर्वी मत्स्यव्यवसाय विभाग, महाराष्ट्र राज्य यांची परवानगी (लायसन्स) घेणे आवश्यक असते, यासाठी जिल्ह्यातील सहाय्यक आयुक्त मत्स्यव्यवसाय या कार्यालयाशी संपर्क साधावा.

२) जागा पूर क्षेत्रामध्ये नसावी तसेच नैसर्गिक पाण्याचा स्स्त्रोतापासून लांब असावे.

३) तलावाचे क्षेत्र किमान १ एकर व कमाल १० एकर असणे बंधनकारक आणि खोली किमान पाच फूट असावी.

४) पूर्ण तळ्याभोवती कुंपण म्हणजेच फेन्सिंग तसेच पक्ष्यांपासून बचावासाठी bird नेट असणे बंधनकारक.

५) पाण्याची गुणवत्ता तपासण्यासाठी स्वतःची व्यवस्था असणे आवश्यक

६) तळ्यातून सोडलेले पाणी किंवा एकही मासा तलावाच्या बाहेर अथवा नैसर्गिक स्रोतांमध्ये न जाण्याची व्यवस्था असणे बंधनकारक

७) दैनंदिन सर्व नोंदी ठेवणे आवश्यक उदाहरणात दिलेले खाद्य पाण्याची गुणवत्ता माशांचे ठराविक कालावधीत वजन इत्यादी

संवर्धनातील महत्वाच्या बाबी:

तिलापीया संवर्धन हे विविध प्रकारची संवर्धन प्रणाली (मातीचा तलाव, कंक्रीट टाकी, सुपर एअरेटेड तलाव, रेसवेज आणि पिंजरे), व्यवस्थापन रणनीती (विस्तृत संवर्धन, अर्ध-सधन संवर्धन किंवा सधन संवर्धन) मत्स्यप्रजातीवर आधारित (एक प्रजातीय मत्स्यशेती, संयुक्त मत्स्यशेती, मिश्र मत्स्यशेती आणि एकलिंगीय मत्स्यशेती) तसेच वीभिन्न पर्यावरण (गोळे पाणी आणि खारट पाणी) मध्ये करता येते.

नर्सरी पालन

१.५ ते २.० सेंटीमीटर तिलापीया मत्स्यबीज ३० ते ४५ दिवसांच्या कालावधीसाठी संगोपन तलावामध्ये (किंवा हापा) ५ ते १० ग्राम वजनाचे बोटूकली आकार होईपर्यंत ठेवावे. जास्तीत जास्त मासे जगविण्यासाठी व उत्पादन वाढीचे प्रमाण निश्चित करण्यासाठी नर्सरी पालन पद्धतींचे काटेकोरपणे पालन केले पाहिजे. त्यानंतर या बोटूकली आकार त्यांच्या वाजनांनुसार वर्गीकृत करून संवर्धन तलावात हस्तांतरीत करावे.

1) तलावाची निवड

संवर्धनासाठी कोणतेही बारमाही गोडे पाणी असलेले तळे किंवा टाकी वापरावी. तळ्याची किंवा टाकीचे खोली सर्वसाधारणपणे १.५ ते २.० मीटर एवढी असावी. मत्स्यतळ्याची निवड करताना त्या तळ्यातील बांध मजबूत बांधलेले असावे जेणेकरून पाणी टिकवून राहील. प्रत्येक तळ्याला एक इनलेट आणि एक आउटलेट विरुद्ध दिशेने असावेत जेणेकरून पाण्याची देवाणघेवाण होऊ शकेल.

२) पाण्यातील तणांचे निर्मूलन

तलावातील तण हे माशांसाठी हानिकारक आहेत कारण, असे तण सूर्यप्रकाश तलावाच्या मध्यापर्यंत पोहचण्यास अडथळा निर्माण करतात. ज्यामुळे नैसर्गिक प्लवंग निर्मिती कमी होते. असे तण माशांनाही फिरण्यासाठी, जाळे ओढण्यास अडथळा निर्माण करतात. त्यामुळे तलावातील तणांचे निर्मूलन करण्यासाठी ती हाताने काढणे किंवा तलाव पुर्णपणे सुकवून करता येते.

३) भक्षक आणि नको असलेल्या माशांचे निर्मूलन

भक्षक किंवा नको असलेल्या मासे थेट कार्प माशांच्या छोट्या पिल्लांचा वापर खाद्य म्हणून करतात. याशिवाय ते अन्न, जागा आणि ऑक्सिजन साठी कार्प प्रजातीसह स्पर्धा ही करतात. म्हणूनच, अशा माशांचे निर्मूलन, कार्प माशांची साठवण करण्याअगोदर करणे अनिवार्य आहे. तलावातील पाणी पुर्णपणे सुकवून किंवा महुआ ऑइल केक (महुआची पेंड) वापरुन भक्षक माशांचा नाश करता येतो.

४) तलावामध्ये चुन्याचा वापर

सर्वसाधारणपणे २००-३०० किलो चुना एक हेक्टर क्षेत्रफळ आणि एक मीटर खोली असलेल्या तलावामध्ये वापरतात. चुना वापरण्याच्या २ ते ३ दिवस आधी खताचा वापर केल्याने तलावाची उत्पादकता आणि पाण्यातील कॅल्शियम चे प्रमाण वाढते.

५) तलावामध्ये खतांचा वापर

तलावातील पाण्याची नैसर्गिक उत्पादकता सेंद्रिय व असेंद्रीय रासायनिक खतांचा वापराणे वाढते. तलावातील पाणी गुणवत्ता, तापमान, तलावाच्या पोषक घटकांनुसार खतांचा दर बदलतो. सेंद्रिय खत जसे की शेणखत याचे प्रमाण १०००० किलोग्रॅम / हेक्टर आणि असेंद्रीय खतांमध्ये यूरिया २५

६) अनुकूलन क्रिया आणि संचयन अंमलबजावणी

मत्स्यबीज संचयन करण्यापूर्वी माशांची संख्या, सरासरी वैयक्तिक वजन, एकूण वजन ह्यांची नोंद करून घ्यावी. मत्स्यबीज संचयनच्या दरम्यान माशांना कमीत कमी ताण देणे आवश्यक आहे. म्हणून, सर्व टप्प्यांचे मत्स्यबीज काळजीपूर्वक हाताळले पाहिजेत आणि नवीन हवामानाशी किंवा परिस्थितीशी रूळण्याची क्रिया पूर्ण (आकृती १ पहा) करूनच माशे तलावात सोडले पाहिजे. या कृतीमध्ये गुंतवलेल्या वेळेमुळे मरतुक प्रमाण कमी होण्यास मदत होते. केंद्र शासनाच्या २०११ च्या मार्गदर्शक तत्वानुसार गिफ्ट तीलापिया संचयन घनता कमाल ५ न./चौरस मीटर ची परवानगी दिली आहे.

आकृती १ गिफ्ट तिलापिया मत्स्यबीज अनुकूलन क्रिया

७) खाद्य आणि आहार वेळापत्रक

मत्स्यतळ्यामध्ये नैसर्गिकरीत्या उपलब्ध असलेल्या खाद्यापेक्षा जास्त खाद्य मत्स्यबिजला आवश्यक असते. तरंगणाऱ्या स्वरूपातील कृत्रिम खाद्य त्यांच्या वाढीसाठी उपयुक्त ठरतात. खाद्यामुळे तळ्यातील पाण्याची गुणवत्ता खराब होणार नाही व मत्स्यबीजांचे जीविताचे प्रमाण अधिक मिळेल याची काळजी घ्यावी. तिलापीया जवळपास सर्व प्रकारचे पूरक खाद्य खातो परंतु कृत्रिम खाद्याला अतिशय उत्तम प्रतिसाद आहे.

मत्स्यबीज अवस्था	सरासरी माशाचे वजन (ग्राम)	प्रथिनेची आवश्यकता (%)	खाद्य प्रकार	खाद्य आकार
फ्राय-अर्ध बोटूकली	२-१००	२८	अर्ध-तरंगणारा/ तरंगणारा	१.२ मिमी १.८ मिमी
अर्ध बोटूकली	१००-१५०	२८	तरंगणारा	२.० मिमी
बोटूकली-पूर्ण वाढलेला	१५०-६००	२५	तरंगणारा	४.० मिमी

सूचक खाद्य तक्ता		
अ.क्रं	सरासरी माशाचे वजन (ग्राम)	खाद्याचे प्रमाण एकूण माशाच्या वजनाच्या तुलनेत (%)
१	१-५	८
२	६-१०	६
३	१०-१५	५.५

४	१५-२०	४
५	२०-५०	४-२.५
६	५०-१००	२.५-१.७
७	१००-२००	१.७-१.३
९	२००-३००	१.३-१.०
१०	३००-५००	१.०-०.९
११	>५००	०.८-०.६

८) पाणी गुणवत्ता व्यवस्थापन

तीलपिया संवर्धन तलावातील पाण्याच्या गुणवत्तेचे व्यवस्थापन करणे माशांच्या वाढीसाठी अत्यंत महत्त्वाचे आहे. तसेच उत्कृष्ट विकास, माशांची जीवनक्रम, प्रकाश संश्लेषांनासाठी,जैविक घटक आणि माशांची जगवणूक वाढवण्यासाठी इष्टतम पातळीवर मापदंडांचे पालन करणे आवश्यक आहे. विरघडलेली ऑक्सिजन पातळी (प्राणवायू), तापमान, pH, पारदर्शकता इत्यादि पाण्याच्या गुणवत्तेचे मापदंड रोजच्या-रोज परीक्षण केले पाहिजेत. तर अमोनिया पातळी साप्ताहिक अंतरावर किंवा मासा खाद्य कमी खात असेल त्या कालावधीत तपासली करावी. नियंत्रित आणि अचूक आहाराने, जेव्हा गरज असेल तेव्हा पाणी बदलवण्याने आणि माश्यांची संचयन घनता जास्त असताना यांत्रिक वायू (aerator) प्रदान करून हे सर्व पाण्यातील घटक नियंत्रित इष्टतम पातळीवर राखून ठेवता येतात. तीलापिया संवर्धन मध्ये अनुकूल पाणी गुणवत्ता खालील टेबलमध्ये दिले आहे.

पाणी गुणवत्ता	इष्टतम पातळी
ऑक्सिजन पातळी (प्राणवायू)	४-६ ppm
पाण्याचा तापमान	२८-३०° C
pH	७.५-८.५
पारदर्शकता	२०-३० सेमी
एकूण अमोनिया	,०.२ ppm

९) नमूना आणि आरोग्य देखरेख

माशांच्या वाढीस आणि आरोग्याच्या स्थितीत होणारी वाढ लक्षात ठेवण्यासाठी माशांचे नियमित नमूना घेणे आवश्यक आहे. नर्सरी टप्प्यात साप्ताहिक तपासणी आणि संवर्धनापध्दतीच्या टप्प्यात पंधरवड्याच्या तपासणी केली पाहिजेत. खाद्याची मात्रा ही माश्यांच्या वाढीनुसार समायोजित केली

जाऊ शकते. तलावामध्ये दर १५ दिवसांनी जाळे मारून माशांचे आरोग्य तपासणे आवश्यक आहे. शरीराच्या पृष्ठभागावर जर परजीवी असेल्यास त्वरित तपासून बाहेर काढावे. जर एखादा मासा रोग ग्रस्त झाला असेल किंवा मेला असेल तर त्याला लगेच बाहेर काढले पाहिजे.

१०) माशांची तलावातून काढणी

मत्स्यबीज संचयन केल्यानंतर साधारणतः ६-८ महिन्यामध्ये तिलापीयाचे वजन ८००ते ९०० ग्राम पर्यंत सहज रित्या होतो. आजच्या काळात जिवंत माशांना बाजारात चांगला दर मिळतो आणि तिलापीया जिवंत स्थितीत बाजारात नेता येतो. याव्यतिरिक्त तिलपियायाला कमी वजनाला पण मागणी असल्यामुळे त्याच्या वाजनांनुसारत्याला दर आहे.

शेततळ्यातील मत्स्य संवर्धन

प्रस्तावना

भारत हा कृषिप्रधान देश आहे. तथापि, 'मर्यादित सिंचन' हे या क्षेत्रातील महत्वाच्या आणि गंभीर अडचणींपैकी एक आहे, कारण भारतातील एकूण लागवडीखालील क्षेत्रांपैकी केवळ 35% संपूर्ण सिंचन क्षेत्र आहे. शेतीची दु:स्थिती बदलणे हे कठीण असले तरी अशक्य नाही, हे जगातील काही देशांनी दाखवून दिले आहे. म्हणून सिंचन समस्येवर मात करण्यासाठी तसेच कृषी उत्पादनास चालना देण्यासाठी शासनाने शेततळे बांधण्यास प्रोत्साहन दिले आहे जे पावसाच्या पाण्याची साठवण करून आणि त्यानंतर दुष्काळा दरम्यान या पाण्याचा शेतीसाठी वापर करू शकतात. शेतकऱ्यांच्या जमीनीमध्ये विविध कृषी योजना जसे की 'राष्ट्रीय फलोत्पादन अभियान', 'महाराष्ट्र ग्रामीण रोजगार हमी योजना', 'राष्ट्रीय कृषी विकास योजना', मागेल त्याला शेततळे' आणि जलयुक्त शिवार सारख्या योजने अंतर्गत बांधण्यात आलेल्या शेततळ्यामध्ये पाणी पातळीवर कोणताही प्रभाव न पाडता मत्स्यशेती करणे शक्य आहे. अलीकडच्या काळात शेततळ्यातील मत्स्यशेती हा चांगला जोडधंदा विकसित होत आहे. शेततळ्यामध्ये रोहू, कटला, मृगळ या भारतीय प्रमुख कार्प बरोबरच चिनी कार्प (गवत्या व चंदेरा) आणि कॉमन कार्प (सायप्रिनस फिश) इ. माशांचे संवर्धन करता येते. शेततळ्यावर आधारित मत्स्यशेती हे नक्कीच अतिरिक्त उत्पन्नामध्ये वाढ करण्याचा आणि शेतकऱ्यांच्या शाश्वत उपजीविकेसाठी खात्रीशिर संभाव्य पर्याय आहे.

लघुधारक मत्स्य उत्पादन प्रणाली

सगळेच शेतकरी मत्स्य व्यवसाय करू शकत नाहीत आणि मच्छीमार लोक तो व्यवसाय परंपरेने करत आलेले आहेत. त्यामुळे सर्वसाधारण शेतकऱ्यांना हा व्यवसाय करणे शक्य नाही. असे असले तरी शेततळ्याच्या रुपाने लघुधारक शेतकऱ्यांना मत्स्य व्यवसाय करण्याची संधी उपलब्ध झाली आहे. तसेच ह्या लघुधारक मत्स्य सवंर्धन प्रणाली मध्ये मत्स्य बोटूकली (Fingerling) चे उत्पादन करून 'नीलक्रांती' योजने अंतर्गत राबविल्या जाणाऱ्या "Mission Fingerling Programme" ला 'बॅकवर्ड लिंकेज' देता येईल. या अतिरिक्त पाणीक्षेत्रात मत्सशेती करणे म्हणजे नीलक्रांतीला एक वरदान सिद्ध होईल. मत्स्य संवर्धन मॉडेल हा एक शेतकऱ्यांसाठी अतिरिक्त उत्पन्नाचा पर्यायी व्यवसाय म्हणून करण्यास भरपूर वाव आहे.

शेततळ्यातील मत्स्य नर्सरी सह संवर्धन

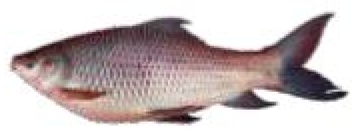
शेततळी बांधण्याचा उद्देश लक्षात लक्षात घेता, मत्स्य नर्सरी सह संवर्धन हा शेततळ्यावर आधारित मत्स्यपालनाचा सर्वात सोपा घटक आणि सर्वसाधारण शेतकऱ्यांना मत्स्यपालन क्षेत्रात योग्य प्रवेश-बिंदू आहे. पावसाळ्यात मत्स्यबीज केंद्रातून मत्स्यजिरे (४-५ मि.मी. आकाराचे) आणून २ ते ३ महीने संगोपन केल्यास बोटुकली आकाराचे (८० ते १५० मिमी आकाराचे) मत्स्यबीज तयार होते. शेततळ्यामध्ये संवर्धित केलेले माशांपासून नैसर्गिकरित्या पाण्यात खत निर्मिती होत असते. हे पोषक पाणी वेळोवेळी शेतीसाठी, फळपिंकासाठी आणि भाजीपाला यासाठी पुरविल्यास पिंकाची भरघोस वाढ होते.

योग्य माशांची निवड

मत्स्य संवर्धनासाठी सुमारे ७० मत्स्य प्रजातींचा उपयोग केला जातो. भारतीय प्रमुख कार्प व चायनिज प्रमुख कार्प जातीचे मासे प्रामुख्याने कटला, रोहू, मृगळ, चंदेरा, गवत्या, साइप्रिनस हे त्यांच्या वाढीच्या योग्य दरामुळे व ग्राहकांच्या पसंतीमुळे व्यवसायीक संवर्धनाकरिता वापरण्यात येते. हे मासे पाण्यातील विविध स्तरामधील अन्न खात असल्यामुळे या माशांचे एकत्रित संवर्धन करणे शक्य आहे.

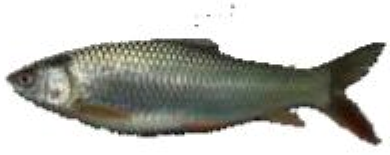
कटला

चंदेरा



रोहू

गवत्या



मृगळ

सिप्रीनस

त्यामुळे या जातींची मत्स्यबीज एकाच पाणीसाठ्यात वाढवू शकतो. याद्वारे शेतकऱ्याला किमान ३० ते ४० हजार रुपये उत्पन्न सहज मिळू शकते. जगवणुकीचे प्रमाण वाढवल्यास आणि काही काळ अधिक संवर्धन केल्यास उत्पन्नात त्याप्रमाणे वाढ होऊ शकते. शेततळ्यातील मत्स्य नर्सरी सह संवर्धन मधील विविध व्यवस्थापन धोरण खालील प्रमाणे आहेत:

शेततळयावर आधारित मत्स्यसंवर्धन मोडेल मध्ये खत (जैविक आणि अजैविक खत) उपयोजन करून प्राथमिक उत्पादकता वाढविणे हा महत्वाचा भाग आहे. त्यामुळे नैसर्गिक अन्न म्हणून प्लवकची पुरेशी उपलब्धता सुनिश्चित होईल. याव्यतिरिक्त नैसर्गिक खाद्याच्या जोडीला पूरक खाद्य देणे एक महत्वाची भूमिका बजावते आणि ते ५ ते ८ % शरीराचे वजना प्रमाणे दिले जाते. थोडक्यात, शेततळ्यातील मत्स्य नर्सरी सह संवर्धन व्यवस्थापनात टप्पे पुढीलप्रमाणे आहेत.

१) **संचयन पूर्वीचे व्यवस्थापन:** पूर्व- संचयन व्यवस्थापनात पहिला टप्पा नांगरणे आहे (प्लास्टिक नसलेला), जलीय वनस्पती, भक्षक आणि इतर अनैच्छिक माशांचे उच्चाटन करणे. त्यानंतर त्यात शेण, पोल्ट्रीमधील विष्ठा यांसारखे जैविक खत किंवा इतर अजैविक खत किंवा दोन्ही एकामागून एक याप्रमाणे टाकले जाते. योग्य शैवाल उगविण्यासाठी दरहेक्टरी ५०० कि.ग्रा. शेंगदाण्याच्या तेलाची मळी, १००० कि.ग्रा. शेण आणि ५० कि.ग्रा. सिंगल सुपर फॉस्फेट यांचे मिश्रण खूप प्रभावशाली मानले जाते. या मिश्रणापैकी निम्मे मिश्रण पाण्यात व्यवस्थित मिसळून त्याची टूथपेस्टसारखी घट्ट पेस्ट केली जाते आणि साठवणीपूर्वी २ -३ दिवस संपूर्ण शेततळयामध्ये पसरवली जाते. पाण्यातील कीटक आणि त्यांचे लार्वा लहान वाढणाऱ्या माशांबरोबर खाद्य मिळविण्यासाठी स्पर्धा करतात म्हणून संचयनाच्या २-३ दिवसांपूर्वी तेल मिश्रण डोस (०.५ लिटर डिझेल आणि डिटर्जंट @ २०० ग्राम) वापरावे.

२) संचयन व्यवस्थापन:

मत्स्य जिरेंना (पिलांना) नव्या पर्यावरणाशी जुळवून घेता यावे म्हणून 'हापा' निश्चित करून आणि तिच्यामध्ये मत्स्य जिरे सोडवून निश्चित परिस्थितीनुसार हे सुलभतेने केले जाऊ शकते. ही प्रक्रिया साधारणत सायंकाळच्या वेळी करावे ज्यावेळी पाण्याचे तापमान कमी व पाण्यातील प्राणवायुचे प्रमाण जास्त असते. शेततळयामध्ये मत्स्य जिरे संचयन घनता त्याच्या क्षेत्रानुसार असावी.

मत्स्य जिऱ्यांचे वातानुकूलन

तक्ता १ . शेततळ्यातील संचयन घनता		
तलाव आकार (मीटर)	**क्षेत्र (चौरस मीटर)**	**मत्स्यजिरे संचयन**
१५ X १५	२२५	५००००

२० X २०	४००	१०००००
३० X ३०	९००	२०००००

३) खादय व्यवस्थापन:

संचयना नंतर लगेच मत्स्यजिरे नैसर्गिक अन्न अधाशीपणे खाण्यास प्रारंभ करतात. मासे वाढीसाठी केवळ नैसर्गिक आणि खत वापरामुळे वाढविलेली उत्पादकता यावरच अवलंबून न राहता, नैसर्गिक खाद्याच्या जोडीला पूरक खाद्य देणे अधिकतम मत्स्योत्पादन मिळविण्याच्या दृष्टीने आवश्यक असते. मत्स्यबिजाला त्याच्या एकूण वजनानुसार खादय द्यावे. खाद्यावरील खर्च कमी करण्यासाठी भाताचा कोंडा व शेंगदाणा पेंड यांचे १: १ प्रमाणात मिश्रण करून ते रात्रभर भिजत ठेवावे आणि दुसऱ्या दिवशी त्याचे गोळे करून माशांना खादय म्हणून द्यावे. आजकाल, प्रथिणयुक्त तरंगते खाद्य (पिलेटेड) व्यावसायिकरित्या बाजारपेठेत उपलब्ध आहे, जे चांगल्या परिणामासाठी दिले जात आहे. दिलेल्या तक्त्यानुसार दैनंदिन खाद्याची मात्रा आणि वेळ ठरविण्यात यावी. पूरक खाद्य दररोज ठराविक ठिकाणी, ठराविक वेळी द्यावे.

तक्ता २ . शेततळ्यातील दैनिक पूरक आहार व्यवस्थापनांचे दर

कालखंड (संचयनच्या दिवसापासूनचे दिवस)	आहार दर	1 लाख मत्स्यजिऱ्यासाठी खाद्य ची मात्रा
१-५	एकूण प्रारंभिक वजनाच्या २ पट	२८० ग्राम/दिवस
६-१५	एकूण प्रारंभिक वजनाच्या ४-६ पट	५६०-८४० ग्राम/दिवस
१६-३०	एकूण प्रारंभिक वजनाच्या ८-१० पट	११२०-१४०० ग्राम/दिवस

अशा प्रकारे सामान्य शेतकरी सुद्धा शेततळ्याच्या जोरावर उत्तम मत्स्य शेती करू शकतात.

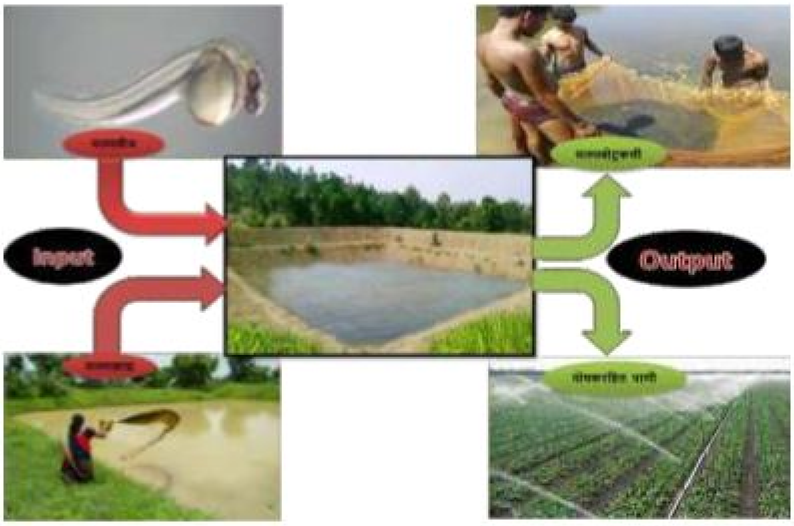
शेततळ्यातील बोटूकली उत्पादनाचे अर्थशास्त्र (३० x ३० x ३ मीटर):

योग्य संगोपनाच्या टप्प्यानंतर ऑक्सिजन पॅकिंगच्या माध्यमातून जिवंत बोटूकली विक्री करून कमीत कमी २८३५० रुपयांचा नफा ३० x ३० x ३ मीटर शेततळ्यात २ ते ३ महिन्यात सहज घेता येऊ शकतो.

तक्ता ३ . तीन महिन्यांच्या काळात शेततळ्यातील बोटूकली उत्पादनाचे अर्थशास्त्र

अनू. क्रं	तपशील	युनिट	दर (₹/युनिट)	प्रमाण (युनिट)	रक्कम (₹)
१	मत्स्य जिरे (कटला, रोहू,मृगळ)	लाख	१५००	२.०	३०००

२	शेण	किलो	०.५	१०००	५००
३	अजैविक खत (यूरिया & एसएसपी)	किलो	०.५	१०	५०
४	पूरक खाद्य	किलो	६०	३५	२१००
५	किरकोळ खर्च	-	-	-	२०००
६	एकूण खर्च				७६५०
७	बोटूकली उत्पादन (Fingerling)	हजार	६००	६०	३६०००
८	**निव्वळ नफा (७ -६)**			**२८३५०/-**	



शेततळ्यातील लघुधारक मत्स्य उत्पादन प्रणाली

पंगस माश्याचे संवर्धन

पंगस माशाचे पंगँसिअस हायपोथॅलॅमस माशाचे शास्त्रीय नाव आहे आहे आणि त्याला कॅटफिश या नावाने ओळखतात. ही एक हार्डी प्रजाती आहे म्हणजे वातावरणातील तापमान आणि प्राणवायू अशा पाण्याच्या वेगवेगळ्या बदलांमध्ये तो अनुकूल राहतोभारतामध्ये 1995 ते 96 मध्ये पश्चिम बंगालमध्ये हा मासा स्थापित झालाआणि हा जास्त प्रमाणात चायना वियतनाम बांगलादेश आणि थायलंड मध्ये आढळतो. जास्त प्रमाणामध्ये याचे संवर्धन मलेशियाआणि कंबोडिया मध्ये केले जाते. भारतामध्ये आंध्र प्रदेश आणि पश्चिम बंगाल मध्ये पंगत माशांचे मत्स्य पालन केले जाते त्याचे 40 हजार हेक्टर क्षेत्र भारतामध्ये व्यापले आहे.पंगासीयसमध्ये अनेक गुण आहेत जे त्याच्या मत्स्यपालनासाठी योग्य उमेदवार ठरवतात. उत्पादन पद्धती जसे हार्मोन प्रेरित अंडी, हे पॅगासियस मत्स्यशेतीचा वेगाने विकास करण्यासाठी आणि माशांना जागतिक स्तरावर महत्त्वपूर्ण उत्पादन होण्यासाठी चांगले आहे. इतर माश्यांच्या तुलनेने कमी खर्च, सौम्य स्वाद आणि नाजूक पोत असल्याने जगभरात खपत चांगल्याप्रकारे वाढली आहे.

निवासस्थान आणि जीवशास्त्र

- परिपक्व फिश 130 सें.मी. आणि वजन 44 किलोग्रॅमपर्यंत जास्तीत जास्त पोहोचू शकतात.
- सामु: 6.5-7.5
- तापमान: 22-26 अंश सेल्सिअस
- विसर्जित ऑक्सिजन: 0.05 ते 0.10 एमजी / लीटर,
- स्टॉकिंग घनता 120 / m2.
- मादि मास्यांना परिपक्व होण्यासाठी किमान तीन वर्षे लागतात (वजन 3 किलोपेक्षा जास्त), नर मासे बहुतेक दुसर्या वर्षामध्ये प्रौढ बनतात. एक प्रौढ 10 किलो मादा एक दशलक्ष अंडी देऊ शकतो.
- प्रामुख्याने तलाव आणि पिंजर्यात संगोपन केला जातो, पँगासिअस साधारणपणे उच्च घनता (सुमारे 60 -80 मासे प्रति मिटर 2) येथे साठवून ठेवतो आणि सुमारे 6 ते 8 महिन्यांपर्यंत वाढू लागतो, जवळ १ किलो पर्यंत.

- स्पॉनिंग फेब्रुवारी आणि ऑक्टोबरच्या दरम्यान असतो.

उत्पादन यंत्रणा

- बियाणे पुरवठा: पिंजरा व तलावाच्या मत्स्यपालनासाठी बियाणे म्हणून wild captured juveniles चा उपयोग करतात.
- प्रौढ ब्रूडस्टॉक पंगस माश्याचे चे एचसीजी किंवा एचसीजी आणि पिट्यूटरी ग्रंथीचा अर्क वापरून हॅचरीजमध्ये अंडयाकासाठी प्रेरित करतात.
- मादा माश्यांच्या ब्रूडस्टॉक ला 2-4 हार्मोन इंजेक्शन्स देण्यात येतात, तर नर माश्यांना केवळ एकदाच इंजेक्शन दिले जाते.
- ब्रूडस्टॉक एकाच जोड्यांमध्ये किंवा मोठ्या संख्येने तयार केले जातात
- अंडी स्टेनलेस स्टील किंवा काचेचे बनलेले शंकूच्या आकारातील जारांमध्ये incubate करतात, तसेच अंडं निलंबीत ठेवण्यासाठी उंचावरुन पाण्याचा प्रवाह सोडतात.
- अंडी उबविणे साधारणतः 22-24 तासांच्या आत होते, त्यानंतर लार्वांना हॅचरीमधून हस्तांतरित केले जाते

नर्सरी

- पहिल्या नर्सिंग टप्प्यामध्ये लार्व्हा 400-500 / मीटर 2 वर साठवतात, जेणेकरुन नैसर्गिक फीड उपलब्ध होतील आणि लार्व्हामध्ये नरभक्षण टाळण्यासाठी पुरेशी जागा उपलब्ध होईल.
- नर्सरीच्या टप्प्यामध्ये पाणी कमी होत नाही तोपर्यंत पाणी बदलत नाही परंतु पाण्याचा दर्जा बिघडल्यास पाणी बदलणे अनिवार्य आहे.
- उकडलेले अंडे आणि सोयाबीन मिसळलेले जेवण पहिल्या दोन आठवड्यांत दिवसातून 5-6 वेळा दिले जाते. त्यानंतर commercial pellets देतात. त्यानंतर 0.3-1 ग्राम fry seine net द्वारे काढतात आणि त्यांना हस्तांतरित करून 150-200 /मीटर2 या दराने दुसरा पूर्व-तयार तळ्यात साठवल्या जातात.
- पहिल्या nursary टप्प्यात larvae to fry जगण्याचा दर ४०-५०% एवढा आहे. दुसऱ्या nursary टप्प्यात fry to fingerling (१४ ते २० ग्राम) जगण्याचा दर ४०-५०% एवढा आहे. 2 महिने नर्सिंग कालावधीत जगण्याची दर साधारणपणे 60-70 टक्के आहे, यामध्ये कारचा बॅटरीद्वारे चालणारी वायुवीजन असलेली मेटल ड्रम्सचा वापर करणे समाविष्ट आहे

वाढत्या तंत्रांवर

- सर्वात सामान्य वाढत्या monoculture प्रणाली पुढीलप्रमाणे:
- मातीचा तलाव

- पिंजरा पद्धत

जागेची निवड

- पाणी कार्यक्षम स्रोत
- प्रदूषण मुक्त
- कोणत्याही त्रासापासून मुक्त
- शिकार्यांपासून मुक्त
- वीज स्रोत

संगोपन आणि संवर्धन तळे

- आदर्श तळे हे 1600 ते 2,400 चौ. मी. एवढे असतात.
- आदर्श पाणी खोली 1.5-2 मीटर आहे.
- प्रोड्यूसर्स तलावांचे भरतीच्या वेळी आणि पंपिंग द्वारे वायुवीजन करून संवर्धन काळामध्ये रोज अनेक तास पाणी बदल करतात;
- सधन एकलसंवर्धन तलाव हे साधारणतः 40-60 /मीटर2 या प्रमाणात साठवतात, काही यशस्वी शेतकरी जास्त प्रमाणात देखील stocking करतात.
- उत्पादन 250-300 टन / हेक्टर / पिकापर्यंत पोहचते, काही अपवादात्मक रीतीने 500 टन / हेक्टर / पिक तलावांमध्ये पोहोचते.
- पंगस मासा आकारानुसार, 6 महिन्यांनंतर किंवा त्यापेक्षा कमी कालावधीतनंतर 1.0-1.5 किलोपर्यंत पोचते.
- आज काही पंगसच्या एकलसंवर्धन उत्पादकांना 'स्मॉल स्केल' असे म्हटले जाऊ शकते कारण एका तलावातील किमान प्रमाण 50 टन किंवा अधिक असते.

तलावाची पुर्वतयारी

- तळे सुखावणे अथवा कोरडे करणे
- डाइक आणि फाटकांची दुरुस्ती.
- भक्षक मासे नष्ट करणे
- तळ्यात चुना मिसळणे
- तळ्यात पाणी भरणे.

तलावाचे व्यवस्थापन

आहार व्यवस्थापन:

- पंगस माश्याला स्वयंपाकघरातील कचरा, तांदूळ कोंडा किंवा पेलेटेड फीड (जलद वाढ आणि चांगल्या माशांच्या गुणवत्तेसाठी सुचवलेले) त्यांच्या सरासरी वजनाच्या (एबीडब्ल्यू) 2.5% दराने दिले जाऊ शकते.
- फीड रूपांतरण प्रमाण (एफसीआर) ही सरासरी 1.5: 1 आहे, ज्यामुळे ती संवर्धनासाठी उपयुक्त बनते.
- पंगस मासा हा त्याच्या पहिल्या वर्षात सर्वव्यापी आहे (वनस्पती आणि प्राणी दोन्ही खाणे) आणि नंतर पुढील वर्षात तो फक्त शाकाहारी खाद्य खातो.
- पंगस मासा सर्वभक्षक आहे म्हणून ते सर्व प्रकारचे थेट, ताजे खाद्य खातात.
- एक चांगले संतुलन ठेवण्यासाठी त्यांना उच्च दर्जाचे अन्न किंवा पॅलेट दररोज द्या.
- खार्या पाण्यातील कोळंबीचे प्रमाण (जिवंत किंवा गोठलेले) किंवा वर्म्स द्या.
- जसजसे ते मोठे होतात तेंव्हा त्यांचे दात ढिले होत जातात आणि शाकाहारी बनतात.
- गृहनिर्मित उकडलेले भाज्या, तांदूळ-कोंडा आणि तुटलेली भाताची शिते यांचे मिश्रण आहार म्हणून वापरले जाऊ शकते.

पाणी व्यवस्थापन

- सर्व मासेंकरता पाणी महत्वाचे आहे, म्हणून माश्याच्या सव्वर्धानाशी निगडित होण्याकरिता पाण्याचा विशिष्ट पाणी गुणवत्ता मापदंडासाठी काही गोष्टी विचारात घेणे हा मुख्य घटक असावा, जसे
- सामू: 6.5-7.5),

- ऑक्सिजन (डीओ): (0.1 मिग्रॅ / एल)
- तापमान (25-30 अंश सेल्सिअस),
- खारटपणा (<2 पीपीटी) आणि
- पाण्याची खोली (1.5-2 मी)
- पंगस मासा हा एक हवेत श्वासोच्छ्वास करणारा मासा आहे, त्यांना पाणी स्तंभामध्ये जास्त DO असणे आवश्यक नाही.
- सॅंपलिंगचा वापर स्टॉकच्या वाढीवर लक्ष ठेवण्यासाठी आणि पुढील दिवसासाठी खाद्याचे मूल्यमापन करण्यासाठी केला जातो, तसेच हा स्टॉक त्याच्या विक्रीयोग्य आकारात पोहोचला की नाही हे पाहण्यासाठी देखील केले जाते.
- पंगस मासा हा झपाट्याने वाढणारा मासा आहे, म्हणून वेळोवेळी नमुना घेणे आवश्यक आहे.

काढणी

- काढणी अर्धवट (निवडक काढणी) किंवा पुर्ण काढणी करता येते.
- पंगस मासा संवर्धनात सुमारे 5-6 महिन्याच्या कालावधीत काढणी करता येते.
- योग्य तलावाच्या व्यवस्थापन असल्यास 5 ते 6 महिन्यांत पंगस माश्याचे 1 ते 1.5 किलोग्रॅम वजन मिळू शकते. हे मासे netting ने तळापासून तलावातून काढतात.

हाताळणी आणि प्रक्रिया

- काढणी केलेल्या माशांना सहसा नदीतून वायुवापर न करता जिवंत प्रक्रिया केंद्रात हस्तांतरित केले जाते.
- बहुतेक कॅटफिश हे गोठवलेल्या कंटेनर्समधून समुद्रातून हे फ्रोझन फिलेट्स म्हणून निर्यात केले जातात. (1 किलो fillet पदार्थ तयार करण्यासाठी 2.7-3.3 किलो मासे आवश्यक आहेत).
- संपूर्ण मासे घरगुती बाजारात विकल्या जातात, त्यानंतर एकतर वायुवाहिनी न करता चांगल्या नौकेत किंवा ट्रक वर टॅंक मध्ये transport केली जातात.

रोग आणि नियंत्रण उपाय

- मोठ्या प्रमाणात अत्यंत उच्च घनतेत उत्पादन होत असतानाही मोठ्या प्रमाणावरील रोगाचा प्रसार आणि पॅगासियस हाफॉफथलमसचा मृत्यु होताना क्वचितच आढळतो. तथापि, खालील रोग रेकॉर्ड केले गेले आहेत
- बी एन पी (Bacillary Necrosis of Pangasius): हा रोग Edwardsiella ictaluri नावाच्या एका जीवाणू मुले होतो, जे तलावाच्या पाण्यात सुमारे 2 आठवडे आणि तीन ते चार महिने तलावत

मातीमध्ये टिकते. जास्तीत जास्त बोटूकल्याना धोका असतो, तरीही सर्व वयोगटातील माशांवर परिणाम होऊ शकतो

- उच्चस्तरावरील घनता, प्रदूषके, आरोग्य समस्या आणि गर्दी यामुळे रोग होऊ शकतो. हे सहसा घातक असते, आणि मृत्युदर वेगाने वाढतात. नैसर्गिक चिन्हे मृत्यूपूर्वी तत्काळ दिसू लागतात जेव्हा मासे पाण्याच्या पृष्ठभागावर हळूहळू पोहतात.

RED SPOT DISEASE

- गतिशील ऍरिओमोनस सेप्टेसेमियाच्या एका गटामुळे उद्भवणारा हा रोग फिंगरलिंगमध्ये आणि वाढीच्या अवस्थेमध्ये होते. लक्षणे मध्ये सावकाश पोहणे, अन्नधान्य सेवन, डोक्यावर रक्तस्राव, तोंड आणि माशाचे पाया आणि आतडे मध्ये संभाव्य वायूचा समावेश आहे. लाल बिघाड रोगासाठी अनुकूल अशी स्थिती उच्च तलावाची घनता, पर्यावरणीय प्रदूषक आणि तलावांमध्ये जैविक चिखल आहे. माशांवर तणाव निर्माण होतो तेव्हा लाल स्पॉट डिसीझ होण्याची अधिक शक्यता असते, उदाहरणार्थ हाताळणी किंवा वाहतुकीदरम्यान.

Parasite Diseases (परजीवी रोग)

- हे ट्रायकोडिना आणि एपिस्टीलिस स्पेसीस द्वारे आणले जातात. लक्षणे: पाण्याच्या पृष्ठभागावर हळुवार पोहणे, शरीरावरील पांढरे दाग, श्वास घेण्यास अडचण. माशांमुळे ते जिवाणू संसर्गाचे नुकसान करतात कारण ते फारच कमकुवत व भूक नसतात. मृत्यूदर कमी झाल्याने डोळ्यांच्या हालचालींचा उद्रेक होतो. प्रतिकूल हवामानातील परिस्थिती, जसे की सूर्यप्रकाशाद्वारे लगेचच पावसाचे ढगाळ पाणी, या रोगावर आणण्यास तसेच गरीब पाण्याचा दर्जा आणि उच्च साठवणुकीची घनता यामुळे मदत होऊ शकते. जिवाणू माश्यांचे नुकसान करतात त्यामुळे ते फारच कमकुवत होतात व त्यांना भूक नसते. प्रतिकूल हवामानातील परिस्थिती, जसे की सूर्यप्रकाश, पावसाचे पाणी, या गोष्टी रोगावर प्रतिबंध आणण्यास तसेच चांगल्या पाण्याचा दर्जा आणि उच्च साठवणुकीची घनता मिळवण्यास मदत होते.

प्रतिबंध आणि उपचार

- अपुरा फीड आणि कमी ऑक्सीजनचे स्तर हे वेगवेगळ्या प्रकारे माश्यांना तणाव देतात, ज्यामुळे संभाव्य रोगजनक पॅगासियसवर आक्रमण होऊन रोग पसरू शकतात. प्रतिजैविक घटक प्रतिबंध बरा करण्यासाठी आणि जिवाणु संक्रमण उपचार करण्यासाठी मोठ्या प्रमाणावर वापरले जातात, परंतु जर पाण्याची गुणवत्ता खूप कमी आहे किंवा साठवण घनता खूप जास्त आहे तर मासे पुन्हा एकदा संक्रमित होऊ शकतात. प्रतिजैविक घटक योग्य प्रकारे लागू केले नसल्यास, माशांना देखील अवशेषांद्वारे नुकसान पोहचले जाऊ शकते, ज्यामुळे खराब गुणवत्तेचा अंतिम उत्पादन तयार होईल.

माशांवरील विविध रोग आणि निवारण पद्धती

संवर्धन तलावातील माशांच्या मृत्यू होण्यामागे माशांना रोग होणे हे कारण असू शकते. मासे आपल्याकडे असलेल्या रोग प्रतिकार शक्तीच्या साहाय्याने रोगांशी लढत असते परंतु बऱ्याच वेळेस तलावातील दूषित पाण्यामुळे यावर मर्यादा येतात. अन्य प्राण्यांप्रमाणे माश्यांवरही रोगांचा प्रादुर्भाव होतो. अनेक प्रकारचे जिवाणू मासोळी मध्ये येणाऱ्या रोगांसाठी कारणीभूत असतात. माशांच्या रोगप्रतिकार शक्ती कमी असेल तर त्याच्यामध्ये जिवाणूद्वारे रोगांचे प्रादुर्भाव होण्याचे प्रमाण जास्त असते. याच्या व्यतिरिक्त मासोळीच्या भोवती असलेले पर्यावरण, पोषण आहाराची कमतरता यामुळे मासोळीमध्ये रोग उद्भवतात. माशांची घनता पाण्यामध्ये जास्त असल्यास रोग होण्याची शक्यता पण जास्त असते.

रोगाचे कारण

पाण्यातील वातावरण, मासे आणि जिवाणू हे तीन घटक एकमेकांच्या संपर्कात असतात. जिवाणू पाण्यातील वातावरणामध्ये आधीपासून असतात. माशांमध्ये रोग तोपर्यंत उद्भवत नाही जोपर्यंत पाण्याचे तापमान, निगडित प्राणवायू, पाण्याचा सामू इत्यादी घटक संतुलित असतात.

रोगांची लक्षणे

- ✓ माश्यांनी खाद्य न खाणे.
- ✓ माशांच्या अंगाच्या खालच्या भागावर दाबून उमटलेला ठसा.
- ✓ मासे तळ्यामध्ये काठावर व एकाच जागेवर जमा होणे.
- ✓ मृत्यु दर वाढणे.
- ✓ मासे पाण्याचा तळावर येऊन श्वास घेणे.

शारीरिक चिन्ह

- ❖ माशांच्या त्वचेवर फोड येणे.
- ❖ पोटफुगी होणे.
- ❖ फुगलेले डोळे.
- ❖ त्वचेवर खरचटलेले दाग येणे.
- ❖ शरीराचे किंवा पंखाचे रंग जाणे किंवा खरचटल्यासारखे ओरखडे येणे.
- ❖ जास्त प्रमाणात चिकट पदार्थ शरीरावर असते.

रोगावर प्रतिबंध

रोगांवर प्रतिबंध हे मत्स्य पालना मधील प्राथमिक गरज आहे. मत्स्यपालन नेहमी रोगमुक्त असले पाहिजे. मत्स्यबीज नेहमी पुरेसा प्राणवायू, सामू असण्याच्या आणि अमोनिया प्रमाण कमी कमी कमी

असलेल्या तळ्यांमध्ये केली पाहिजे. मत्स्य हाताळणी व्यवस्थित असली पाहिजे. माशांरवर कमीत कमी ताण असला पाहिजे.

मत्स्य संसर्गजन्य रोगांचे निवारण कसे करावे ?

माशांमध्ये रोगाचे लक्षण दिसून आल्यास त्याचा नमुना मत्स्यरोग तज्ञाकडे पाठवण्यात यावा. नमुने कशा प्रकारे आणि किती पाठवायचे अशी माहिती असणे गरजेचे आहे.

माशांचे नमुने कसे घेण्यात यावे याची माहिती खाली दिलेली आहे.

1. जे मासे अनपेक्षित हालचाली दाखवत असेल, अयोग्य रीतपणे पोहणे, पोहताना उलटे होऊन जाणे, अशा माशामध्ये रोग होण्याची शक्यता जास्त असते. अशा माशांचा जिवंत नमुना विश्लेषणासाठी पाठवण्यात यावा.
2. त्वचेवरील अल्सर, पंखावरील झालेली झीज, माशांच्या श्वासणेद्रिय यांची झालेली झीज किंवा त्यांचे बंद पडणे हे सर्व लक्ष रोग उदभवण्याचे असतात. यामध्येसुद्धा माशाला जिवंत किंवा मृत नमुना विश्लेक्षणाकरिता पाठवण्यात यावा.
3. मृत मासे यांचे श्वासणेद्रिय जास्त प्रमाणात लाल झालेली आहे, शरीरावर चिकट पदार्थ, शरीराचा रंग फिका पडणे याचा सुद्धा नमुना पाठवला जाऊ शकतो.

तात्काळ कृती

- ✓ पाण्याचे प्रमाण वाढणे.
- ✓ नवीन पाणी तलाव मध्ये सोडणे.
- ✓ तळ्यातील गाळ साफ करणे.
- ✓ पाण्याच्या पृष्ठभागात एरेटर्सचा वापर करणे.
- ✓ मृत माशांना तलावांमधून लगेच बाहेर काढणे.
- ✓ पाण्यामधील सडत असलेली रानटी झुडपे व वनस्पती काढून टाकणे.
- ✓ माशांना खाद्य देणे बंद करणे व तलावाची मशागत कराने.

मत्स्यसंवर्धकाना माशा वरील या रोग चिन्हाची माहिती असणे गरजेचे आहे

- पाण्यामध्ये असलेल्या मृत मासे
- माशांनी अचानक रित्या खाद्य खाणे बंद करून टाकणे.
- पाण्यामधील मासे पाण्याच्या पृष्ठभागावर खाद्य देण्याच्या वेळी दिसयाला हवी. इतर वेळी पृष्ठभागावरून दिसयाला नको.
- तलावाच्या काठावर ती मासे जमा होतात का याचे निरीक्षण करावे.
- मासे पाण्याच्या पृष्ठभागावरती येऊन श्वास घेण्याचा प्रयत्न करतात किंवा कठोर वस्तूला स्वतःचे अंग घासतात याचे निरीक्षण करावे.
- माशांची इतर अनपेक्षित हालचाली सुद्धा रोगांचे लक्षणे असू शकतात.

गोड्या पाण्यातील उद्भवणारे रोग व त्यांचे उपकार

परजीवी रोग

१) **व्हरलींग (चक्री रोग):** माशांच्या सर्वात जास्त प्रमाणात चिकट स्राव येणे, शेपटी जोरजोरात हलवणे, जास्त संक्रमित असल्यास डोके शरीर पाठीचा कणा वाकून जाणे.

उपचार

- तलावातील पाणी काढून टाकावे, कॅल्शियम सायनामाइड ०.२ किलो प्रति स्क्वेअर मीटर या दराने तलावाच्या तळाशी वापरावे.
- तळे रिकामे झाल्यानंतर त्याच्यामध्ये २०० ते २२० किलो प्रति हेक्टर या दराने चुना तळ्याच्या तळाशी टाकावे आणि दोन आठवड्यापर्यन्त सुकू द्यावा याच्यामुळे जीवन पूर्णपणे निष्क्रिय होतील.
- दोन आठवड्यानंतर तळ्यामध्ये परत मत्स्यबीज सोडावे.

२) **शरीरावर पांढरे चट्टे**

खवले आणि शरीरावर पांढरे चट्टे येणे, मासळीची हालचाल मंदावणे, पांढरे चट्टे पंखावर सुद्धा दिसून येतात.

उपचार

पाण्यात चुना २५० ते ३०० किलो प्रति हेक्टर ह्या दराने देण्यात यावा चुन्याबरोबर ३ ते ५ टक्के मिठाच्या द्रावणात संक्रमित माशाला बुडवून काढावे.

३) **ऑर्गूलास(Orgulas)**

संक्रमित मासे आढळणे, खाद्य न खाणे, शरीरावर छोटे डाग येणे हे डाग पराजिवी विषाणू असतात.

उपचार

पोटॅशियम परमॅग्नेट ($KmNO4$) ४ मिली ग्राम प्रतिलिटर या दराने पाण्यात टाकावे. या पाण्यात माशाला बुडवून काढावे. किंवा साधे मिठ पाण्यात टाकून २.५ ते ५ टक्के या दराने पाच ते दहा मिनिटात करतात देण्यात यावा. हा उपचार एका सिमेंट ने

बनलेला टाक्यांमध्ये किंवा प्लास्टिक टाकीमध्ये करावा. उपचार झाल्यानंतर माशाला परत पाण्यात सोडावे.

ब) जिवाणू मुळे होणारे रोग

१) ड्रॉप्सी (पोटफुगी): माशाच्या पोटात पाणी साठणे, ज्यामुळे माशाचे पोट जास्त फुगलेला दिसते याला ड्रॉप्सी म्हणतात. अंगावरील खवले उभे राहणे, बोटाने दाबल्यास तोंडामधून पाणी बाहेर येणे.

उपचार: पोटॅशियम परमॅग्नेट (KmNO4) ४ ते ५ मिलीग्राम प्रति लिटर या दराने तलावातील पाण्यात टाकावे.

२) शेपूट आणि पंखावरती कीड लावून त्याची जणू झीज होणे: शेपूट आणि पंखाचे झालेली झीज, शरीरावरचे आलेले चट्टे.

उपचार: माशाला कॉपर सल्फेट (CuSO4) २ मिलीग्राम प्रति लिटर या दराने एक ते दोन मिनिटात करिता द्रावणात बुडावे. यानंतर खाद्यामध्ये टेट्रासायक्लिन (Tetracycline) हे औषध मिसळून १० ते १५ मिलीग्राम प्रति किलो वजन याप्रमाणे द्यावे,

३) श्वासणेद्रिय: माशांचे श्वासणेद्रिय पिवळे पडून जाणे, सोबत चिकट पदार्थाचा जास्तच स्त्राव होणे, माशांचे सुस्त होऊन पाण्याच्या पृष्ठभागावर जमा होणे.

उपचार: या रोगाची लागण झालेली झालेल्या माशाला पोटॅशियम परमॅग्नेट (KmNO4) १ ते २ मिलीग्राम प्रति लिटर या द्रावणात अंघोळ देणे हा उपचार २० दिवस करावा.

४) अल्सर रोग: शरीरावरती अल्सर चे डाग पडणे ज्याच्यामुळे खवले गळून पडणे, शरीरावरती लाल चट्टे येणे.

उपचार: पोटॅशियम परमॅग्नेट ५ मिलीग्राम प्रति लिटर या दराने पाण्यात टाकण्यात यावे. खाद्यामध्ये (Sulphadiazine) १०० मिलीग्राम प्रति किलो खाद्य या दराने दहा ते बारा दिवस देण्यात यावे.

क) विषाणू मुळे होणारे रोग

१) **गोबी रोग (Cauliflower disease):** शरीरावर किंवा तोंडावर गोबीच्या फुलासारख्या वाढ होणे, याचा रंग लाल किंवा भूरा दिसतो.

उपचार: पाण्यामध्ये क्विनाईन सल्फेट ६० मिलीग्राम प्रति लिटर ४० ते ५० दिवस देण्यात यावे.

२) **बुरशी रोग/Branchiomycosis (Fungal disease):** कल्ल्यांना बुरशी होणे, संक्रमित माशा तलावाच्या प्रवाही भागात जमा होतात, संक्रमित माशांचे कल्ले पिवळे पडणे व गळून पडणे.

उपचार: तळ्यातील संपूर्ण पाणी काढून टाकावे आणि चुना Quick lime २०० ते २५० किलो प्रति हेक्टर या दराने तळ्याच्या तळ भागावर टाकावे. कॉपर सल्फेट ($CuSO_4$) ८ किलो प्रति हेक्टर या दराने चार महिन्याच्या अंतराने पाण्यात टाकावे दर महिन्याला दोन ते तीन किलो प्रति हेक्टर डोस असावा.

३) **अंग सुजन व रक्ताळणे (Ichthyphonous)** माशांच्या शहरातील संक्रमित अवयवाच्या बाहेरील भागावर सूज येणे यामुळे शरीर वक्र होणे.

उपचार

चुन्याचा वापर करून तलावातील पाण्याचे निर्जंतुकीकरण करणे. संक्रमित झालेली मासे तलावांमधून काढून टाकावे आणि २०० मिलीग्राम प्रति लिटर या दराने क्लोरीनची मात्रा पाण्यात द्यावी.

४) **मिक्सोस्पोरिडिओसिस (Myxosporidiosis):** पावसाळ्याच्या सुरवातीस याचा प्रादुर्भाव होतो व याची तीव्रता हिवाळ्यात दिसून येते. भुज कमी होते त्यामुळे माशे अशक्त होतात. लहान टाचांनीच्या डोक्यासारखे पांढऱ्या रंगाचे ठिपके कल्ल्यावर, परांवर दिसून येतात.

उपचार

चुन्याचा वापर करून तलावातील पाण्याचे निर्जंतुकीकरण करणे. संक्रमित झालेली मासे तलावांमधून काढून टाकावे आणि २००

मिलीग्राम प्रति लिटर या दराने क्लोरीनची मात्रा पाण्यात द्यावी.

❖ पूरक आहाराची कमतरता

पाठीचा कणा तिरपा होणे, गळ्या जवळील गाठ, अंधपणा, जखम लवकर न बारी होणे, माशांची वाढ न होणे, कमी भूक लागणे सगळी लक्षणे पूरक आहाराची कमतरता असल्याचे दाखवतो. अशा माशांना तळ्यामधून काढून टाकण्यात यावे.

❖ Epizootic Ulcerative Syndrome (EUS):

EUS ची चिन्हे व लक्षणे

माशांच्या शरीरावर येणारे लाल चट्टे किंवा जळल्यासारखे भुरे चट्टे अल्सर असू शकतात, काही दिवसानंतर खवले गळून माशांची मरतुक होते.

रोगप्रतिबंधक उपचार

पाण्यात चुना ५ ते १० किलो प्रति हेक्टर या दराने देण्यात यावा. चुन्याचा डोस पाण्यातील सामु वरती अवलंबून असतो. चुना बरोबर पोटॅशियम परमॅग्नेट सुद्धा देण्यात येईल याचा डोस ४ ते ५ मिलीग्राम प्रति लिटर या दराने देण्यात यावा. याच्यानंतर १ ते २ दिवसाच्या अंतराने पाणी निर्जंतुकीकरण करण्यासाठी डिसइन्फेक्टंत ५०० मिली लिटर प्रति हेक्टर पाण्यात शिडकावा.

उपचार

- ✓ संक्रमित माशावर उपचार सिमेंट टाक्यांमध्ये किंवा प्लास्टिक टाक्यांमध्येही केला जाऊ शकतो तर प्रत्येक माशाला ३ ते ४ टक्के साधा मिठाच्या पाण्यामध्ये बुडवून सुद्धा उपचार केला जाऊ शकतो.
- ✓ ४ ते ६ मिलीग्राम प्रति लिटर पोटॅशियम परमॅग्नेट (KmNO4) पाण्यामध्ये टाकून माशांना बुडवून काढा.
- ✓ केंद्रीय गोडे पाणी मत्स्यसंवर्धन संस्था, भुबनेश्वर निर्मित CIFAX हे रसायन १ लिटर प्रति हेक्टर या प्रमाणात मिसडवल्यास रोग ७ दिवसांमध्ये बरा होतो.

ICAR-National Institute of Abiotic Stress Management
Baramati, Pune, Maharashtra

Technical Bulletins

1. Maurya UK (2010) Geology of the NIAM Site, Malegaon, Baramati.
2. Maurya UK (2011) Identification of Abiotic Edaphic Stressors of Deccan Trap at NIASM Site, Malegaon (A Geotechnical and Geological Study).
3. Maurya UK (2011) Formation of Zeolite in Development of Edaphic Stressors on Vertic Toposeqence.
4. Maurya UK (2012) Groundwater Exploration, Development and Management in NIASM watershed, Malegaon.
5. Bal SK (2015) Hailstorm: Causes, Damages and Post hail Management in Agriculture.
6. Saha SS (2015) Trend in Climate Features and Greenhouse Gas exchange of Crops in Scarcity Zone (Baramati) of western Maharashtra.
7. Kamble AL (2015) Towards Sustainable Livelihood of tribal Farmers: Achievements under TSP by NIASM, Baramati.
8. Minhas PS (2015) Turing Basaltic Terrain into Model Research Farm: Chronicle Description
9. Jagadish R, Kumar M, Kumar P, Raina SK, Govindasamy V, Singh AK and Singh NP (2016) NIASM-Plant Phenomics.
10. Krishnani KK, Kurade NP, Patel DP, Kamble AK, Meena RL, Kumar N, Nirmale AV, Minhas PS and Singh NP (2017) A Step towards improving livelihood of tribal farmers trough integrated farming.
11. Kumar N, Krishnani KK, Singh NP, Kurade NP, Patel DP, Kamble AK, Meena RL and Nirmale AV (2017) समन्वित मत्स्य पालन.
12. Kumar N, Krishnani KK, Singh NP, Kurade NP, Patel DP, Kamble AK, Meena RL and Nirmale AV (2017) एकात्मिक मत्स्य पालन.
13. Kumar N, Krishnani KK and Singh NP (2017) मत्स्य पालन.
14. Kumar N, Krishnani KK and Singh NP (2017) कार्प संवर्धन.
15. Rajagopal V, Chaudhary RL, Kumar N, Krishnani KK, Singh Y and Bal SK (2018) Soil Health Status of NIASM Southern Farm Land.
16. Gaikwad BB, Singh Y, More NS and Nebu V (2018) Characterization of abiotic stress responses in field and horticultural crops through hyper spectral remote sensing.
17. Chaudhary RL, Singh AK, Wakchaure GC, Minhas PS, Krishnani KK and Singh NP (2018) SORF: Multi-purpose Machine for Ratoon Sugarcane.
18. Kumar N, Kumar P and Singh NP (2019) Elemental profiling of Biological and non-biological samples.
19. Singh Y, Potekar S and Singh NP (2019) Variation in climate features at Baramati: Decade Study.
20. Harisha CB and Singh NP (2019) Hand Book of Dry Land Medicinal Plants.
21. Jagadish R, Pradhan A, Aher L, Gubbala M, Singh NP (2019) Quinoa: an alternative food crop for water scarcity zones of India.
22. Jagadish R, Singh NP and Gubbala M (2019) Doubling Farmers Income by 2022 Strategy Document for Maharashtra.
23. Singh Y, Kumar PS, Nangare DD, Kumar M, Taware PB, Bal SK, Rane J and NP Singh (2019) Dragon Fruit: Wonder crop for rocky barren lands and water scarce areas.
24. Bhendarkar MP and Brahmane MP (2019) मत्स्य प्रशिक्षण पुस्तिका.
25. Singh RN, Potekar S, Chaudhary A, Das DK and Rane J (2020) Climate trends in Western Maharashtra, India.
26. Nangare DD, Taware PB, Singh Y, Kumar PS, Bal SK, Ali S and Pathak H (2020) Dragon Fruit: A Potential crop for abiotic stressed areas.
27. Wakchaure GC, Kumar S, Meena KK, Rane J and H Pathak (2020) Dragon Fruit Cultivation in India: Scope, Marketing, Constraints and Policy Issues.
28. Chavan S, Kakade V and Nangare DD (2021) वनशेती शाश्वत उत्पन्नाचा स्त्रोत.
29. Pradhan A, Rane J and Pathak H (2021) Alternative crops for augmenting farmers' income in abiotic stress regions.
30. Kurade NP, Chavan PL, Pawar SS, Gaikwad BB, Nirmale AV, Kumar N and MP Brahmane (2021) Impacts and Management of Abiotic Stresses on Livestock in the Drought Prone Areas of Maharashtra.
31. Bhendarkar MP, Pawar S, Gaikwad BB, Rajkumar, Kurade NP, Nangare DD, Nirmale AV and Pradhan A (2021) मत्स्य संवर्धन मार्गदर्शिका.

Sakalp, BMT.