

मात्स्यवाणी

वर्ष-1

अंक-1

जुलाई, 2022



मात्स्यकी महाविद्यालय, किशनगंज
(बिहार पशु विज्ञान विश्वविद्यालय, पटना)



मुख्य संरक्षक
डॉ. रामेश्वर सिंह
कुलपति

बिहार पशु विज्ञान विश्वविद्यालय, पटना

संरक्षक

श्री निशात अहमद
मत्स्य निर्देशक
पशु एवं मत्स्य संसाधन विभाग
बिहार सरकार, पटना

सम्पादक मण्डल

मुख्य संपादक	सम्पादक	प्रबंध सम्पादक
डॉ वी पी सैनी अधिष्ठाता मात्स्यिकी महाविद्यालय किशनगंज (बिहार)	डॉ शौकत अहमद दार सहायक प्राध्यापक मात्स्यिकी महाविद्यालय किशनगंज (बिहार)	डॉ नरेंद्र कुमार वर्मा सहायक प्राध्यापक मात्स्यिकी महाविद्यालय किशनगंज (बिहार)

सदस्य संपादकीय मण्डल

श्री दिलीप कुमार सिंह संयुक्त निदेशक मत्स्य पशु एवं मत्स्य संसाधन विभाग बिहार सरकार, पटना	डॉ० दुन दुन सिंह व्याख्याता मत्स्य प्रशिक्षण एवं प्रसार केन्द्र, मीठापुर, पटना।	डॉ रूपम सामंत सहायक प्राध्यापक मात्स्यिकी महाविद्यालय किशनगंज(बिहार)	सुस्मिता रानी सहायक प्राध्यापक मात्स्यिकी महाविद्यालय किशनगंज(बिहार)
----------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------

सदस्यता शुल्क

सदस्यता शुल्क 1.व्यक्तिगत सदस्यता: 200 रु/वर्ष 2.संस्थागत सदस्यता: 400 रु/वर्ष 3.किसान सेवा केन्द्र: 300 रु/वर्ष	खाता विवरण खाताधारक का नाम: College of Fisheries (BASU) बैंक: एसबीआई, डीकेएसी कैंपस किशनगंज खाता संख्या: 39878862592; IFSC:SBIN0061241
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

विज्ञापन दरें

क्र.सं.	विवरण	राशि	क्र.सं.	विवरण	राशि
1.	अन्तिम पूरा पृष्ठ	10,000	4.	अन्दर पूरा पृष्ठ सामान्य	3,000
2.	मुख्य पृष्ठ के पीछे/अंतिम पृष्ठ के पीछे/अन्दर पूरा पृष्ठ	8,000	5.	अन्दर आधा पृष्ठ सामान्य	2,000
3.	मुख्य पृष्ठ के पीछे/अंतिम पृष्ठ के पीछे/अन्दर आधा पृष्ठ	5,000	6.	अन्दर चौथाई सामान्य पृष्ठ	1,000

सदस्यता , विज्ञापन एवं आलेख के लिये संपर्क

सदस्यता एवं विज्ञापन के लिये	आलेख के लिये
डॉ नरेंद्र कुमार वर्मा सहायक प्राध्यापक मात्स्यिकी महाविद्यालय किशनगंज (बिहार).855107 मो:-7523085610 ई-मेल:-matsyavani@gmail.com	डॉ शौकत अहमद दार सहायक प्राध्यापक मात्स्यिकी महाविद्यालय किशनगंज (बिहार).855107 मो-7006414883 ई-मेल:-matsyavani@gmail.com
कवर डिजाइन :- श्री तुषार कुमार (फोटोग्राफर) मात्स्यिकी महाविद्यालय किशनगंज (बिहार)	



बिहार पशु विज्ञान विश्वविद्यालय

बिहार पशु चिकित्सा महाविद्यालय प्रांगण, पटना – 800014
BIHAR ANIMAL SCIENCES UNIVERSITY
BIHAR VETERINARY COLLEGE CAMPUS, PATNA – 800014

डॉ. रामेश्वर सिंह
कुलपति
Dr. Rameshwar Singh
Vice-Chancellor

☎ : 0612-2222221
☎ : +91-94728-64654
Email:vc-basu-bih@gov.in
vicechancellorbasu@gmail.com



डॉ. रामेश्वर सिंह
कुलपति

संदेश

बिहार राज्य में जल संसाधनों की उपलब्धता और मांग को देखते हुए हम वांछित मात्रा में मछली का उत्पादन नहीं कर रहे हैं। राज्य में कम उत्पादन और उत्पादकता के पीछे मूल कारण जलकृषि उत्पादन तकनीक के लिए उपलब्ध वैज्ञानिक तकनीकों की अनभिज्ञता है, जिसके कारण कई संभागों के जलाशयों से जो लाभ प्राप्त होना चाहिए था, वह प्राप्त नहीं हुआ है। इसका एक कारण यह भी है कि ग्रामीणों को मछली पालन की नई तकनीक के बारे में सुलभ और सरल भाषा में साहित्य उपलब्ध नहीं हो पाया है। हाल के दिनों में, बिहार पशु विज्ञान विश्वविद्यालय, पटना के अधिन मात्स्यिकी महाविद्यालय किशनगंज ने बिहार राज्य में जलीय कृषि गतिविधियों को बढ़ावा देने के लिए जागरूकता गतिविधियों के साथ-साथ मछली पालन पर प्रशिक्षण प्रारंभ किया है।

मुझे यह जानकर खुशी हुई कि मात्स्यिकी महाविद्यालय किशनगंज ने आम आदमी की भाषा में मात्स्य पालन पत्रिका 'मत्स्यवाणी' के प्रकाशन की पहल की है, इसके लिए मैं डॉ. वेद प्रकाश सैनी, अधिष्ठाता, मात्स्यिकी महाविद्यालय किशनगंज और उनकी टीम को बधाई देता हूँ। मुझे विश्वास है कि यह पत्रिका मछली पालन की विभिन्न तकनीकों पर किसानों को उपयोगी जानकारी प्रदान करेगी व किसान या समूह जो मछली पालन करना चाहे वह मत्स्यवाणी पत्रिका के माध्यम से सरल भाषा में ज्ञान प्राप्त कर लाभदायक मछली पालन कर सकेंगे। इस पत्रिका द्वारा दिए जाने वाले ज्ञान से बिहार राज्य में मछली उत्पादन को बढ़ाया जा सकेगा। मुझे आशा है कि इस पत्रिका के माध्यम से गाँव के मात्स्यपालक इसका लाभ उठायेंगे और आर्थिक समृद्धि प्राप्त करेंगे।

(रामेश्वर सिंह)



डॉ. वी पी सैनी

मुख्य संपादक एवं अधिष्ठाता

सम्पादीकय

प्रिय पाठकगण

हमारे देश की सबसे बड़ी समस्या बढ़ती हुई जनसंख्या और उसके लिए पर्याप्त मात्रा में पौष्टिक आहार की कमी है। कृषि योग्य भूमि की कृषि तथा उससे प्राप्त उत्पादन को एक सीमा तक ही बढ़ाया जा सकता है। ऐसी स्थिति में यह आवश्यक हो जाता है कि उपलब्ध जल संसाधनों का प्रयोग अतिरिक्त खाद्य उत्पादन के लिए किया जाए व इसमें मछली पालन मुख्य है। मछली प्रोटीन व विटामिन आदि से युक्त संतुलित एवं पौष्टिक आहार है। सन् 2020-21 में मछली का कुल उत्पादन 147 लाख टन था जिसमें मीठे पानी की मछली का उत्पादन 112 लाख टन था। देश की आवश्यकता तथा उपलब्ध जल स्रोतों को देखते हुए यह उत्पादन बहुत ही कम है। इसका मुख्य कारण तालाबों का समुचित उपयोग एवं प्रबन्धन ना होना है। मछली पालन द्वारा ग्रामीण वर्ग अपनी आर्थिक तथा सामाजिक दशा को सुधार सकता है तथा बेरोजगारी की समस्या को भी समाप्त करने में सहायता कर सकता है। मछली पालन से उत्पादन एवं रोजगार के नये अवसर बढ़ाने के उद्देश्य से सरकार ने नीली क्रांति का आह्वान किया है। जिससे अधिक से अधिक उत्पादन बढ़ाया जा सके और लोगों को अधिक रोजगार मिल सके। विश्व में भारत का मछली उत्पादन मे सातवां स्थान है जबकि संसाधनों में चौथा स्थान है। यदि इसके खारे जल और मीठे जल से उत्पादन को देखा जाये तो खारे जल की तुलना में मीठे जल से उत्पादन में बढ़ोतरी काफी अधिक है और आगे भी इससे अधिक उत्पादन की संभावना है। बिहार में उपलब्ध जलक्षेत्र के हिसाब से मछली पालन की असीमित संभावनाएँ है। यह निर्भर करता है अपनायी गयी तकनीक और मछलियों को दिये जा रहे भोजन आदि पर, क्योंकि मछलियों को जितना अधिक रूपान्तरण दर वाला भोजन दिया जायेगा उनकी बहुत उतनी ही अधिक होगी, आज भारत में 10 टन/हैक्टर मछली उत्पादन की तकनीक उपलब्ध है। हम आशा करते हैं कि उक्त अंक आप सभी के लिये उपयोगी साबित होगा।

डॉ. वी पी सैनी

इस अंक के आलेख

आलेख	पृ.सं.
मछली पालन हेतु बेहतर तालाब प्रबंधन का तरीका—डॉ. टुन. टुन. सिंह	1-5
मछली पालन में रोजगार की संभावनाएं— डॉ ममता सिंह	6-10
अधिक आय के लिए मिश्रित कार्प (मछली) पालन की तकनीक—डॉ. वी. पी. सैनी एवं डॉ. नरेंद्र कुमार वर्मा	11-14
तालाब मत्स्य पालन में जल गुणवत्ता का प्रबंधन और दिशानिर्देश—आशुतोष कुमार सिंह, तापस पॉल एवं मधु कुमारी	15-16
वायुश्वसी मछली देसी मागुर का पालन—डॉ नरेश राज कीर एव लखन लाल मीना	17-19
मछली के साथ सब्जियों का उत्पादन कर दोगुनी आय प्राप्त करने की तकनीकी—एक्वापोनिक्स —लखन लाल मीना एवं डॉ नरेश राज कीर	20-24
मछली में उपलब्ध पोषक तत्वों का मानव स्वास्थ्य में महत्व—राजेश कुमार और अमन दिवाकर	25-26
आहार सामग्री की गुणवत्ता की जांच कैसे करें ?—शौकत अहमद दार, सर्वेन्द्र कुमार एवं सुस्मिता रानी	27-28
मत्स्य हारवेस्ट एवं पोस्ट हारवेस्ट प्रबंधन तकनीकी—डॉ अभिशेक ठाकुर, डॉ परमानंद प्रभाकर एवं पूजा सकलानी	29-31
मीठे पानी की मछलियों के परजीवी जनित रोग एवं उनके प्रबंधन उपाय—पुष्पा कुमारी	32-35
मत्स्यजीवी सहकारी समिति: सफलता की एक कहानी—डॉ नरेंद्र कुमार वर्मा एवं डॉ रूपम सामंत	36-37
जलकृषि विकास में आनुवंशिक सुधार प्रक्रिया का महत्व—ऐश्वर्या शर्मा	38-39
मोती का उत्पादन—डॉ अभिमान, सुस्मिता रानी एवं डॉ नरेश राज कीर	40-42
मत्स्य पालन: बिहार में किसान की आय को दोगुना करने के लिए एक दृष्टिकोण —तेजी पेम भुटिया एवं रवि शंकर कुमार	43-44

ई-समाधान

मात्स्यकी महाविद्यालय, किशनगंज आपके द्वार

उद्देश्य मत्स्य पालन में होने वाली तकनीकी बाधाओं का उचित समाधान कर किसान भाईयो को होने वाले नुकसान से बचाना।
किसानों को घर/फार्म पर ही हर सम्भव तकनीकी सलाह उपलब्ध कराना।



कार्यक्रम का दिन व समय
माह के प्रत्येक द्वितीय एवं चतुर्थ शनिवार
शाम 4:30 बजे
जूम लिंक:



आईडी : 5579372803 कुंजिका : CoFK



मात्स्यकी महाविद्यालय

बिहार पशु विज्ञान विश्वविद्यालय

अर्राबारी, जिला: किशनगंज – 855107

मो: 7523085610 या 7976237240

Email: deancof-basu.bih@gov.in ; Web: basu.org.in



मछली पालन हेतु बेहतरीन तालाब प्रबंधन का तरीका

डॉ० दुन दुन सिंह

व्याख्याता

मत्स्य प्रशिक्षण एवं प्रसार केन्द्र, मीठापुर, पटना।

मछली पालन प्रारम्भ करने से पूर्व तालाब को मछली पालन हेतु तैयार करने के लिए वैज्ञानिक तकनीक से प्रबन्धित करते हैं जिसका उल्लेख निम्न प्रकार है –

- मछली बीज संचय पूर्व प्रबन्धन।
- मछली बीज संचय के समय प्रबन्धन।
- मछली बीज संचय पश्चात प्रबन्धन।

तालाब में मत्स्य बीज संचय से पहले प्रबंधन

प्रथम चरण–

1) तालाब से जलीय खर-पतवार की निकासी कराएँ। जलीय पौधों के उन्मूलन के लिए कई विधियाँ प्रयोग में लायी जाती हैं जो पौधों के प्रकार मात्रा व उपलब्ध संसाधनों पर निर्भर करती हैं।

हाथ से सफाई: इस विधि के द्वारा उथले पानी व किनारे पर पायी जाने वाले पौधों तथा सतह पर तैरने वाले पौधों को साफ किया जा सकता है। जैसे जलकुम्भी, लेम्ना, टाइफा, जुसिया, आइपोमिया आदि की मात्रा कम होने पर कम समय व श्रम से जलक्षेत्र को साफ किया जाता है।

यांत्रिक विधि: जलक्षेत्र का आकार बड़ा होने पर तथा जलीय पौधों की मात्रा अधिक होने पर विशेष प्रकार से तैयार की गई मशीनों के द्वारा जलीय पौधों को निकाला जाता है। यह विधि मुख्यतः सतह पर तैरने वाले जलीय पौधों जैसे – जलकुम्भी, लेम्ना, पिस्टिया, एजोला आदि पौधों के उन्मूलन के लिए प्रयोग में लायी जाती है।

रासायनिक विधि: वर्तमान में कृषि कार्यों में खरपतवार नियंत्रण हेतु विभिन्न प्रकार के रसायन उपलब्ध हैं जिनका सुरक्षित उपयोग कर विभिन्न प्रकार के जलीय पौधों का उन्मूलन किया जा सकता है। सतह पर तैरने वाले पौधों के उन्मूलन के लिए 2–4 डी. का प्रयोग किया जाता है। इस रसायन के छिड़काव की दर जलीय पौधों के भार

पर निर्भर करती है। यदि एक पौधे का वजन 100 ग्राम है तो 10 मिग्रा प्रति किलोग्राम के अनुसार रसायन का छिड़काव करना होगा तथा यदि एक पौधे का वजन 100 से 500 ग्राम है तो 20 मिग्रा प्रति किलोग्राम के अनुसार रसायन छिड़काव करना होगा इससे अधिक भार होने पर 30 मिग्रा प्रति किलोग्राम की दर से रसायन का प्रयोग किया जाता है। जलमग्न जलीय पौधों के उन्मूलन के लिए कई प्रकार के रसायन उपलब्ध हैं उनमें से किसी का भी प्रयोग किया जा सकता है जैसे–सोडियम आरसेनेट 50–60 किलोग्राम/हैक्टेयर या अमोनिया 225 किग्रा/हैक्टेयर या पेराक्वेट 50 किग्रा/हैक्टेयर की दर से तालाब में मछलियाँ छोड़ने से पूर्व छिड़काव करना चाहिये तथा इन दवाइयों के जहर का प्रभाव समाप्त होने तक पालतु पशुओं को तालाब में प्रवेश नहीं देना चाहिये।



जलीय पौधे

जलीय पौधों का जैविक नियंत्रण: विभिन्न प्रकार के घास खाने वाली मछलियों जैसे– ग्रास कार्प के द्वारा जलीय पौधों का नियंत्रण किया जा सकता है।

2) तालाब से अवाँछित मछलियों की निकासी कर लें। अवाँछित मछलियों की निकासी जाल चला कर (या) तालाब सुखा कर (या) 1000 कि०ग्रा० प्रति एकड़ महुआ की खल्ली का प्रयोग कर (या) 150 कि०ग्रा० प्रति एकड़ की दर से ब्लीचींग पाउडर का प्रयोग से कर सकते हैं। ब्लीचींग पाउडर का प्रयोग शाम को सूर्यास्त के बाद करें।?



तालाब की अवाँछित मछलिया

3) अवाँछित किड़े-मकोड़े की निकासी कर लें। इसके लिए सर्फ एवं वनस्पति तेल (20-22ली /एकड़ की दर) या 100 एम०एल०/एकड़ की दर से 10% साईपरमोथ्रिन या 200 एम०एल०/एकड़ की दर से ब्यूटोकस या बायोपेस्टीसाईड का उपयोग करें।



अवाँछित किड़े-मकोड़

दूसरा चरण-

- ✓ चूने का प्रयोग 50 कि०ग्रा०/एकड़ की दर से करें।
- ✓ मवेशी के गोबर का प्रयोग 2000 कि०ग्रा०/एकड़ की दर से करें।
- ✓ सरसों (या) मूंगफली की खली का प्रयोग 100 कि०ग्रा०/एकड़ की दर से करें।
- ✓ यूरिया का प्रयोग 50 कि०ग्रा०/एकड़ की दर से करें (पुराने तालाब में यूरिया ना दें)
- ✓ सिंगल सूपरफॉस्फेट का प्रयोग 100 कि०ग्रा०/एकड़ की दर से करें।
- ✓ पोटेश का प्रयोग 20 कि०ग्रा०/एकड़ की दर से करें।
- ✓ सूक्ष्म खनिज मिश्रण का प्रयोग-10 कि०ग्रा०/एकड़ की दर से करें।

तीसरा चरण-तालाब को एक सप्ताह तक छोड़ दें।

चौथा चरण-मत्स्य बीज संचय से 24 घंटा पूर्व तालाब में खाली जाल चला दें।

पाँचवाँ चरण-मत्स्य बीज संचय से 24 घंटा पूर्व तालाब में जाल चलाने के बाद 400 ग्राम/एकड़ की दर से पोटेशियमपरमेगनेट या अन्य पानी को सक्रमणरहित करनेवाली दवा का छिड़काव करें।

मत्स्य बीज संचय के समय प्रबंधन

- (1) प्रजाति का चूनाव:-रोहु, कतला, मृगल, ग्रास कार्प, कॉमन कार्प एवं सिल्वर कार्प।
- (2) प्रजाति का अनुपात:-उपलब्धता के अनुसार निम्न प्रकार से तय करें:-

- कतला-40:रोहु-20:मृगल-20:कॉमन कार्प-20
- सिल्वरकार्प-40:रोहु-20:मृगल-30:ग्रास कार्प-10
- कतला-50: रोहु-30: मृगल-10: ग्रास कार्प-10: (उत्तम प्रजाति अनुपात)
- कतला- 20: सिल्वर कार्प-20: रोहु-30:, ग्रास कार्प-10:, एवं कॉमन कार्प-10
- सिल्वर कार्प-40:ग्रास कार्प-20:कॉमन कार्प-40: (शीत-कालीन फसल चक्र के लिए)

(3) मत्स्य बीज ईयरलिंग (साल भर का बीज) का आकार: औसत लम्बाई:— 150–200 मी०मी० औसत वजन:— 50 ग्राम— 100 ग्राम

(4) बीज संचय का अनुकूल समय:सुबह 8 से 10 बजे।

(5) मत्स्य बीज संचयन का महीना:—फरवरी एवं जुलाई (5 महीना का दो फसल चक्र)
1 फरवरी से 30 जून एवं 1 जुलाई से 30 नवम्बर)
मत्स्य बीज संचयन उपरान्त प्रबंधन

प्रथम चरण—

1) प्रति माह उर्वरक का प्रयोग करें। रासायनिक एवं जैविक उर्वरक के प्रयोग का अन्तराल 15 दिन होना चाहिए। उर्वरक के प्रयोग से 2 दिन पूर्व 10 कि०ग्रा०/एकड़ की दर से चूने का तालाब में घोल कर छिड़काव करें।

(क) प्रत्येक माह के प्रथम तारिख को मवेशी का गोबर—400 कि०ग्रा०/एकड़ की दर से घोल कर छिड़काव करें।

(ख) प्रत्येक माह के 15 तारिख को रासायनिक खाद के रूपमें सिंगल सुपरफॉस्फेट (या) डी०ए०पी० की का प्रयोग 10 कि०ग्रा०/एकड़ की दर से घोल कर छिड़काव करें।

पानी में प्लैक्टन (प्लवक) की मात्रा बढ़ाने के लिए प्रति माह प्लैक्टन बढ़ाने वाली दवा का प्रयोग 1 कि०ग्रा० प्रति एकड़ की दर से करें।

दूसरा चरण—आहार प्रबंधन

मत्स्य आहार तालिक (औसत एफ०सी०आर० 2:1)

(मत्स्य बीज संचय दर/2000/एकड़— औसत वजन—100 ग्राम, कुल वजन—200 कि०ग्रा०)

महीना	आहार दर % औसत वजन का	आहार का प्रकार ,आकार एवं एफसीआर	भोजन की मात्रा (कि० ग्रा०/प्रतिदिन)	एक माह में कुल भोजन की मात्रा (कि०ग्रा०)	माह के अन्त में संचित मछलियों की कुल वृद्धि (कि०ग्रा०)
1	6	25/4 , एमएम एफसीआर 1.6: 1	12	360	200+225=425
2	5	25/4, 4 एमएम एफसीआर 1.6:1	21	630	425+394=819
3	4	20/4 , 4एमएम एफसीआर 2:1	33	990	819+495=1314
4	3	20/4, 4एमएम एफसीआर 2:1	39	1170	1314+585=1899
5	2.5	20/4, 4.6एमएम एफसीआर 2:1	47	1410	1899+705=2604
कुल		औसत एफ सी आर 4500/2400 =1.9:1		4560=4500	2604 = 2600 शुद्ध वजन 2600 - 200 = 2400



तालाब में मछली का बीज संचय से पूर्व जाल चलाने का तरीका



तालाब में ट्रे फिडिंग कराने का तरीका



तालाब में गोबर/खली को घोलकर छिड़काव करने का तरीका



तालाब में पोटेशियम परमैंगनेट घोलकर छिड़काव करने का तरीका



तालाब में चूना घोलकर छिड़काव करने का तरीका

मछलियों के जल्द वृद्धि के लिए खनिज मिश्रण 10 ग्रा० प्रति कि०ग्रा० मत्स्य आहार में मिलाकर मछलियों को खिलाएँ। खनिज तत्व सही रूप से आहार में मिले इसके लिए बाइण्डर का प्रयोग 30 मी०ली० प्रति कि०ग्रा० आहार की दर से करें।

मछलियों के जल्द वृद्धि के लिए प्रोबायोटिक्स का प्रयोग 5 से 10 ग्रा० प्रति कि०ग्रा० आहार के साथ मिलाकर मछलियों को खिलाने में करें। प्रोबायोटिक्स सही रूप से आहार में मिले इसके लिए बाइण्डर का प्रयोग 30 मी०ली० प्रति कि०ग्रा० आहार के दर से करें।

तीसरा चरण:—गर्मी के समय में महीने में एक बार एवं जाड़े के समय महीने में दो बार जाल चलाएँ।

चौथा चरण:—प्रोबायोटिक्स एवं अन्य दवा का प्रयोग

1) जलीए प्रोबायोटिक्स का प्रयोग 400 ग्रा०प्रति एकड़ की दर से 30 लीटर पानी में घोलकर छिड़काव करें।

2) मृदा प्रोबायोटिक्स का प्रयोग 400 ग्रा०प्रति एकड़ की दर से नमीयुक्त मिला कर छिड़काव करें।

3) चूने का प्रयोग प्रति 15 दिन पर पी०एच०मान के अनुसार 10 कि०ग्रा०/एकड़ की दर से करें।

4) पोटेशियमपरमैंगनेट एवं अन्य संक्रमणरहित करने वाली का प्रयोग 400 ग्रा० प्रति एकड़ की दर से 45 दिन के अन्तराल पर पानी में मिलाकर छिड़काव करें।

पाँचवाँ चरण :—मछलियों की त्वरित वृद्धि के लिए रासायन का प्रयोग।

1) विटामिन, एमीनो एसिड एवं खनिज के मिश्रण का प्रयोग 5 से 10 ग्राम प्रति कि०ग्रा० मत्स्य आहार में मिला कर करें।

2) जियोलाईट का प्रयोग 10 कि०ग्रा०/एकड़ प्रति माह की दर से करें।

3) खनिज मिश्रण 10 ग्रा० प्रति कि०ग्रा० मत्स्य आहार के साथ (या) 10 कि०ग्रा०/एकड़ प्रति माह की दर से तालाब में घोलकर छिड़काव करें।

लागत एवं आमदनी का ब्यौरा (तालाब का जल क्षेत्र = 1 एकड़)		
मद (आईटम)	परंपरागत तरीके से मत्स्य पालन/खर्च (रु० में)	वैज्ञानिक एवं बेहतर प्रबंधन से मत्स्य पालन/खर्च (रु० में)
मत्स्य बीज	20,000.00	20,000.00
दवा	2,500.00	2,500.00
उर्वरक	2,500.00	2,500.00
मजदूर	10,000.00	10,000.00
प्रोबायोटिक्स	शून्य	5,000.00
पूरक आहार	शून्य	1,35,000.00
मछली निकासी खर्च (उत्पाद मूल्य का 10%)	शून्य	20,000.00
कुल मछली का उत्पाद	600 कि०ग्रा०	2600 कि०ग्रा०
कुल खर्च	35,000.00	1,95,500.00
बिक्री मूल्य	150 प्रति कि०ग्रा०	150 प्रति कि०ग्रा०
कुल आमदनी	90,000.00	3,90,000.00
शुद्ध आमदनी	5,500.00 यानि 1 लाख	1,95,000.00
फसल अवधि	10 महीना	पाँच महीना फरवरी से जून एवं जुलाई से नवम्बर

उत्तम प्रबंधन – उत्तम उत्पादन–सुनिश्चित मुनाफा

मछली पालन में रोजगार की संभावनाएं

डॉ ममता सिंह

सहायक प्राध्यापक

मात्स्यिकी महाविद्यालय, किशनगंज (बिहार)

भारत में मछलियों की उपस्थिति तीन सहस्राब्दी ईसा पूर्व की है। सिंधु घाटी सभ्यता (2500–1500 ईसा पूर्व) के मोहनजोदड़ो और हड़प्पा में मछली के अवशेष प्राप्त हुए हैं, जोकि मछली के भोजन के रूप में उपयोग को दर्शाता हैं। भारत की पौराणिक कथाओं में भी मछली की महत्ता एवं उससे जुड़ी गतिविधियों का जिक्र मिलता है फिर चाहे वो भगवान् विष्णु का “मत्स्य अवतार” हो या फिर राजा सोमेश्वर (1187 ईशवी) द्वारा रचित पुस्तक में मछली पकड़ने से जुड़ी मनोरंजक गतिविधियों पर आधारित “मत्स्यविनोद” अध्याय। उपरोक्त सभी यह दर्शाता है की मछली पालन एवं उससे जुड़ी गतिविधिया बहुत ही लम्बे समय से मनुष्य के जीवन का हिस्सा रहीं हैं।

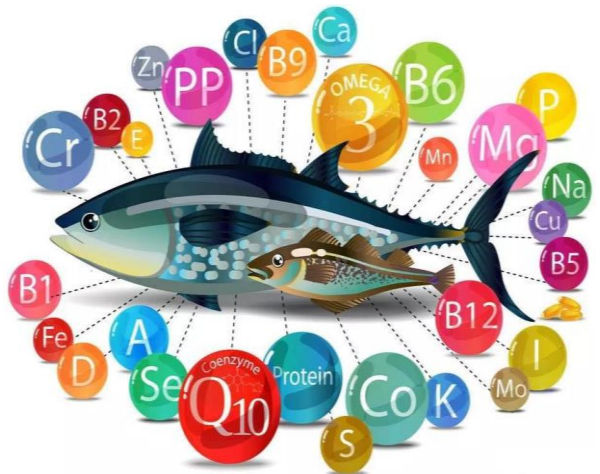
वर्तमान समय की बात करे तो भारत के सकल मूल्य वर्धन (जी. वी. ए.) में मात्स्यिकी का योगदान 1.24 प्रतिशत हैं एवं वर्ष 2019–20 में मछली पालन से भारत ने 46662.85 हजार करोड़ विदेशी मुद्रा का अर्जन किया है। भारत 142 लाख टन उत्पादन के साथ वर्ष 2021 में मछली उत्पादन करने वाला विश्व का दूसरा सबसे बड़ा देश है। मछली पालन हमारे देश का एक महत्वपूर्ण व्यसाय है जिसमें रोजगार सृजन एवं आय वृद्धि की अपार संभावनाएं हैं। मत्स्य क्षेत्र, हमारे देश में प्रत्यक्ष एवं परोक्ष रूप से लगभग 280 लाख लोगो को रोजगार प्रदान करता हैं। प्रधानमंत्री द्वारा 2022 तक किसानो की आय को दोगुना करने के लिए तय की गयी सात रणनीतियों में पशु एवं मत्स्य पालन एक प्रमुख रणनीति हैं जोकि किसानो की आय को बढ़ाने के साथ साथ रोजगार सृजन का भी मौका देती है। मछली पालन एवं इससे जुड़े

उद्योग कम समय, जगह, और लागत में दूसरी कृषि के मुकाबले अधिक आय देने वाले हैं।

मछली पालन एक बेहतर विकल्प: किसी भी व्यक्ति को मछली पालन तथा उससे जुड़े व्यवसाय के लिए प्रोत्साहित करने की पहली जरूरत उसे यह समझाना है की मछली पालन क्यों एक बेहतर विकल्प है। नीचे लिखे तथ्य यह पुष्टि करते हैं की मछली पालन एक बेहतर आय एवं सामाजिक उत्थान का जरिया है जैसे की

1) पोषण एवं खाद्य सुरक्षा

मछली उच्च कोटि के आसानी से पचने वाले प्रोटीन से भरपूर खाद्य पदार्थ हैं। यह विटामिन ए, डी, बी-12 का अच्छा स्रोत हैं। इसके अलावा इसमें ओमेगा-3 एवं ओमेगा-6 फैटी एसिड तथा जिंक, आयरन, कैल्सियम, सेलेनियम एवं आयोडीन



मछली में पाए जाने वाले पोषक तत्व

(स्रोत: 2019 Shuliy Fish Meal Making Machine)

ओमेगा फैटी एसिड: मस्तिष्क के उचित विकास के लिए आवश्यक

आयोडीन: थायरॉइड के सही क्रियान्वयन एवं तंत्रिका विकास के लिए आवश्यक

विटामिन डी: रोग प्रतिरोधक क्षमता एवं हड्डियों के सही विकास के लिए आवश्यक

आयरन: खून बढ़ाने एवं गर्भवती महिलाओं में भ्रूण विकास के लिए आवश्यक

जिंक, कैल्सियम, सेलेनियम एवं अन्य खनिज तत्व: सम्पूर्ण शारीरिक विकास एवं रख रखाव के लिए आवश्यक

प्रचुर मात्रा में उपलब्ध हैं। यदि कोई व्यक्ति या समूह मछली पालन से जुड़ता है तो उनके द्वारा पैदा की गयी मछली उनकी रसोई में अवश्य पहुंचेगी जोकि उनके परिवार को अच्छी गुणवत्ता एवं पोषक तत्वों से भरपूर प्रोटीन युक्त भोजन का सस्ता स्रोत हैं।

2) आर्थिक रूप से अधिक लाभदायक

किसी भी पशु पालन में सबसे अधिक लागत पशु के चारों एवं भोजन की होती है जोकि कुल लागत का 50-60 प्रतिशत हैं। यदि हम मछली में भोजन या चारा खिलाने के बाद भोजन रूपांतरण अनुपात को दूसरे पशुओं जैसे की मुर्गी, सूअर आदि से तुलना करे तो मछली को 100 किलोग्राम चारा खिलाने पर उससे 61 किलोग्राम खाने योग्य मांस मिलता है जबकि मुर्गी में यह 21 किलोग्राम एवं सूअर में यह 17 किलोग्राम हैं। अर्थात मछली को दूसरे पशुओं की तुलना में कम भोजन खिला कर अधिक उत्पादन लिया जाता है। इसी कारण सबसे अधिक लागत वाली चीज पर कटौती कर अधिक मुनाफा कमा सकते हैं।

3) रोजगार सृजन

मछली पालन न केवल एक अच्छा आय स्रोत है अपितु इस व्यवसाय से जुड़े लोग कई अन्य लोगों को रोजगार दे सकते हैं। देश में तकरीबन 280 लाख लोग सीधे तौर पर मछली पालन उद्योग से जुड़े हुए हैं। मछली पालन पर आधारित अन्य सहायक उद्योग जैसेकि मत्स्य प्रसंस्करण उद्योग, जाल एवं नौका निर्माण उद्योग, मछली बिक्री हेतु इस्तेमाल किये जाने वाले उपकरण एवं वाहन, बर्फ के कारखाने आदि भी लाखों लोगों को रोजगार देते हैं।

4) अपार जलीय सम्पदा

हमारे देश में अनगिनत नदियां एवं 7516.6 किलोमीटर लम्बी तट रेखा सहित अन्य कई जल स्रोत हैं जोकि फसलोत्पादन के लिए भले ही उपलब्ध न हो किन्तु मछली पालन के लिए उपयुक्त हैं। इन सभी जल संसाधनों का उपयोग मछली पालन के लिए कर आर्थिक समृद्धि हासिल

की जा सकती हैं। बिहार सहित कई पूर्वी तथा उत्तर पूर्वी राज्यों में बहुत सारा भू क्षेत्र जैसे की चौर एवं मौन मछली पालन के लिए उपयोग में लिया जाता है। लेकिन अभी तक इन सभी क्षेत्र को पूरी तरह से उपयोग में नहीं लिया गया है ,किन्तु भविष्य में इनमे सतत मछली पालन कर मुनाफा कमाया जा सकता है।



बिहार का कंवर ताल: एशिया की सबसे बड़ी
औक्सबो झील (मौन) स्रोत: © दो घुमक्कड़

5) मांग में वृद्धि

पिछले कई सालो से मछली की मांग में कई गुने की वृद्धि हुई है जोकि किसी भी व्यवसाय की सफलता के पीछे का सबसे बड़ा कारण हैं। 2029 तक यह अनुमान है की मछली उत्पादन का 90 प्रतिशत भोजन के रूप में उपभोग किया जाएगा। वैश्विक स्तर पर, मानव उपभोग के लिए मछली पालन में 16.3 प्रतिशत की वृद्धि या 2029 तक अतिरिक्त 25 मिलियन टन के साथ 180 मिलियन टन तक पहुँचने का अनुमान है। यह सभी तथ्य इस बात को दर्शाते है की मछली पालन एक सफल एवं लम्बे समय तक मुनाफा देने वाला व्यवसाय हैं।

मछली पालन में रोजगार की संभावनाएं: मत्स्य पालन भारत में तेजी से विकसित होता हुआ क्षेत्र है, जो आय और रोजगार के अपार अवसर प्रदान करता हैं। मछली पालन में व्यवसाय के अवसर निम्न क्षेत्र में हैं

1) तालाब में मछली पालन

तालाब में मछली पालन मुख्यता: तीन रूप से किया जाता है। 1) खाद पर आधारित मछली

पालन, 2) खाद एवं चारे पर आधारित मछली पालन 3) खाद, चारे एवं ऑक्सीजन पर आधारित मछली पालन। इस तरह से तीन स्तर के प्रबंधन से कम लागत से शुरू करके धीरे धीरे लागत बढ़ाते हुए अधिक उत्पादन के साथ मुनाफा बढ़ाया जा सकता है।

2) आधुनिक तकनीक से मछली पालन

देश एवं विदेशों में कई आधुनिक तकनीकों के जरिये मछली पालन किया जा रहा है। ये सभी तकनीकें या तो कम जगह में ज्यादा संख्या में मछली डाल कर अधिक उत्पादन के लिए उपयुक्त है या फिर मछली के अपशिष्ट को पुनः खाद्य के रूप में इस्तेमाल कर उत्पादन की लागत को कम करती हैं। बायोफ्लॉक तकनीक, पुनरावर्तन जलीय



आधुनिक मछली पालन पद्धति: बायोफ्लॉक

तकनीक स्रोत: <https://www.indiamart.com/proddetail/biofloc-fish-farming-products-23528556833>

कृषि प्रणाली (आर.ए.एस.), तालाब में रेसवे प्रणाली (आई.पी.आर.एसएण), एक्वापोनिक प्रणाली आदि तकनीक भारत में प्रचलन में हैं। यहाँ पर वर्णित सभी आधुनिक प्रणालियों, तकनीकी ज्ञान एवं समुचित प्रबंधन के फलस्वरूप लाभदायक व्यवसाय के रूप में उभरी हैं।



आधुनिक मछली पालन पद्धति: पुनरावर्तन जलीय कृषि प्रणाली (आर.ए.एस.) स्रोत: <https://farmflavor.com/connecticut/ras-farming>

3) समन्वित मछली पालन

आम तौर पर समन्वित खेती का मतलब दो या दो से अधिक कृषि फसलों का उत्पादन जहाँ एक खेती का अपशिष्ट दूसरी खेती में निविष्ट की तरह उपयोग में लेकर लागत कम की जाती है और अधिक मुनाफा कमाया जाता है। पशु या फसल के साथ मछली पालन का समन्विकरण गुणवत्तापूर्ण प्रोटीन युक्त भोजन, संसाधनों का सतत उपयोग, कृषि अपशिष्ट का पुनर्चक्रण, रोजगार सर्जन और आर्थिक विकास प्रदान करता है।

मछली-सह-पशुपालन एवं फसल उत्पादन को जैविक अपशिष्ट के पुनर्चक्रण के साथ-साथ कम लागत पर उच्च श्रेणी के प्रोटीन के उत्पादन के लिए बहुत ही उपयुक्त माना जाता है। विभिन्न प्रकार की समन्वित मछली पालन प्रणालियाँ निम्नतः यह हैं, 1) मछली सह मुर्गी पालन, 2) मछली सह बतख पालन, 3) मछली सह सुअर पालन, 4) मछली सह बकरी पालन, 5) मछली सह सब्जी की खेती, 6) मछली सह फल की खेती, एवं 7) धान सह मछली पालन। समन्वित खेती इनपुट को कम करते हुए आउटपुट और आर्थिक क्षमता को बढ़ाती है।

एक्वापोनिक प्रणाली में मछली पालन एवं सब्जी



उत्पादन का समन्वय स्रोत: <https://www.Kodamakoifarm.com/koi-aquaponics-system-setup>

4) रंगीन/ सजावटी मछलियों का पालन

सजावटी मछली पालन एक रोमांचक एवं अधिक मुनाफे वाला व्यवसाय है। इसके लिए तालाब प्रबंधन, प्रजाति के भोजन एवं प्रजनन प्रक्रिया के बारे में जानकारी तथा विशेषज्ञता की आवश्यकता होती है। खाद्य मछली पालन के लिए हैचरी, नर्सरी, बड़े तालाब या समुद्री पिंजरे और

प्रसंस्करण सुविधाओं की आवश्यकता होती है। किन्तु सजावटी मछली पालन हैचरी में शुरू और समाप्त होता है जिसका अर्थ है की कम पूंजी और परिचालन खर्च, और बड़े वित्तीय नुकसान का कम जोखिम। सजावटी मछली के पालन में कम चारे की लागत के साथ, अधिकांश मछलियों को छह महीने से भी कम समय में पाला और बेचा जा सकता है। भारत में रंगीन मछली पालन व्यवसाय हेतु लगभग 200 प्रजातियां उपलब्ध हैं। आज विश्व में लगभग 5 मिलियन डॉलर का व्यापार रंगीन मछलियों में निहित है जिसमें भारत की हिस्सेदारी मात्र 000.8 प्रतिशत है तथा भारत विश्व एवं घरेलू व्यापार में क्रमशः 8 तथा 20 प्रतिशत की दर से बढ़ रहा है। भारत जैसे विकासशील देश में सजावटी मछली पालन, लैंगिक समानता एवं महिला सशक्तिकरण, रोजगार और आय वृद्धि में सहायता करता है।



सजावटी मछली पालन एक रोमांचक एवं अधिक मुनाफे वाला व्यवसाय (स्रोत: <https://unsplash.com/photos/4EK6zRzqpQs>)

5) सौंदर्य प्रसाधान के क्षेत्र में

मछली एवं मछली से निकलने वाले उत्पादों का सीधे या परोक्ष रूप से सौंदर्य प्रसादन के क्षेत्र में उपयोग किया जाता है। बड़े शहरों में ब्यूटी सैलून में मछलियों की सहायता से पैडीक्योर और मैनीक्योर किया जाता है। इसमें पैरों और हाथों को मछली से भरे पानी के टैंक में डुबाया जाता है। ये मछली, गारा प्रजाति की एक मछली है जिसे कभी-कभी डॉक्टर मछली भी कहा जाता है, पैरों और हाथों की मृत त्वचा को खा जाती है, जिससे चिकनी और साफ-सुथरी त्वचा मिलती है।

इसके साथ साथ, समुद्री मछली से प्राप्त प्रोटीन और पेप्टाइड कॉस्मेटिक उद्योगों के लिए महत्वपूर्ण संसाधन बनते जा रहे हैं। कई बायोएक्टिव प्रोटीन और पेप्टाइड समुद्री मछली से रासायनिक या एंजाइमेटिक हाइड्रोलिसिस के माध्यम से उत्पादित किए गए हैं और कॉस्मेटिक उत्पादों के विकास के लिए एक सुरक्षित विकल्प के रूप में माने जाते हैं। इस क्षेत्र में भी आय अर्जन के नए आयाम जुड़े हैं।



ब्यूटी सैलून में मछलियों की सहायता से पैडीक्योर (स्रोत: © olesiabilkei /iStock)

6) मनोरंजक मछली पर्यटन के क्षेत्र में

हाल के दिनों में मनोरंजन के लिए मछली पकड़ने को इकोटूरिज्म का एक आंतरिक हिस्सा माना जाता है। जिसमें किसी भी जगह पर उपस्थित जीव विविधता और वहाँ की सांस्कृतिक विरासत, एक प्राथमिक आकर्षण है। मनोरंजन के लिए मछली पकड़ने का सबसे सामान्य रूप रॉड, रील, लाइन, हुक और इनमें से किसी एक के इस्तेमाल से मछली पकड़ना है। भारत के पर्वतीय राज्य जैसे की जम्मू-कश्मीर, हिमाचल प्रदेश, उत्तराखंड एवं पूर्वोत्तर के राज्यों में मछली से सम्बंधित इकोटूरिज्म में महासीर, ट्राउट एवं कैटफिश का प्रयोग किया जाता है। मछली अभ्यारण्य, मछली देखने की सुविधा, जलीय होमस्टे का विकास, स्थानीय समुदायों के आर्थिक विकास एवं आय-सृजन का एक अच्छा विकल्प है।

7) मछली प्रसंस्करण के क्षेत्र में

मत्स्य प्रसंस्करण ऐसी पद्धतियों तथा तकनीकों का मिला जुला रूप है जिसके द्वारा मछली की कच्ची सामग्रियों को मनुष्यों तथा पशुओं के उपयोग के

लिए भोजन में परिवर्तित किया जाता है। मत्स्य प्रसंस्करण के क्षेत्र में रोजगार सृजन की असीम संभावनाएं हैं। भारत में मत्स्य प्रसंस्करण के क्षेत्र में 25–30 प्रतिशत महिलायें काम कर आय सृजन करती हैं जोकि हमारे देश में महिलाओं की सबसे अधिक भागीदारी वाला उद्योग है। मत्स्य प्रसंस्करण उद्योग में भारत सरकार द्वारा 100 प्रतिशत की आयकर छूट, नयी पैकेजिंग इकाइयों को खाद्य प्रसंस्करण, संरक्षण एवं संचालन के लिए पहले 5 वर्षों के लिए दी जाती है और उसके बाद 25–30 प्रतिशत की छूट मिलती है। बहुत सारे सरकारी और गैर-सरकारी संस्थान इस व्यवसाय से जुड़ने के लिए अनुदान एवं आर्थिक सहायता प्रदान करते हैं।

मछली पालन से जुड़ी सरकारी योजनाएं

प्रधानमंत्री मत्स्य संपदा योजना (पी. एम. एम. एस. वाई.) अब तक के सर्वाधिक कुल निवेश पर रु. 20,050 करोड़ जिसमें (1) केंद्रीय हिस्सा 9407 करोड़, (2) राज्य हिस्सा 4880 करोड़ और (3) लाभार्थियों का योगदान रु 5763 करोड़ हैं। यह योजना सभी राज्यों/केंद्र शासित प्रदेशों में 5 वर्षों की अवधि जोकि वित्त वर्ष 2020–21 से वित्त वर्ष 2024–25 तक है के लिए माननीय प्रधानमंत्री द्वारा 10 सितम्बर, 2020 को शुरू की गयी। बिहार में प्रधानमंत्री मत्स्य संपदा योजना के तहत लाभुकों को वर्ग के आधार पर अनुदान दिया जाएगा। अनुसूचित जाति अनुसूचित जनजाति एवं सभी वर्ग के महिलाओं को योजना के तहत लागत राशि का 30 प्रतिशत तथा अन्य श्रेणी हेतु 25 प्रतिशत तक की सब्सिडी दी जाएगी। लाभार्थी को लागत राशि का 60 प्रतिशत तक बैंक ऋण दिया जा सकता है तथा शेष राशि 10 से 15 प्रतिशत लाभार्थी को

लगानी होगा। मत्स्य पालन, पशुपालन और डेयरी मंत्रालय के मत्स्य पालन विभाग, ने 2018–19 के दौरान 7522.48 करोड़ रुपये का मत्स्य पालन और एक्वाकल्चर इंफ्रास्ट्रक्चर डेवलपमेंट फंड (एफ.आइ. डी.एफ.) नामक फंड बनाया है। एफ. आई. डी. एफ., राज्य सरकारों/केंद्र शासित प्रदेशों, राज्य संस्थाओं और पात्र संस्थाओं को मात्स्यकी अवसंरचना सुविधाओं के विकास के लिए रियायती वित्त प्रदान करता है। भारत सरकार ने वर्ष 2020 में किसान क्रेडिट कार्ड (के. सी. सी.) योजना के तहत मछुआरों और मछली पालको सहित 2.5 करोड़ किसानों को 2 लाख करोड़ रुपये के रियायती ऋण को बढ़ावा देने की घोषणा की है। इन योजनाओं की मदद के सरकार मछली पालको को सही तकनीक के साथ मछली पालन करने तथा इससे जुड़ी गतिविधियों को बढ़ाने के लिए आर्थिक एवं तकनीकी सहायता प्रदान करती है जोकि मछली पालन से जुड़े या भविष्य में जुड़ने वाले मछली पालको की आय वृद्धि में सहायक होगी।

उपरोक्त सभी तथ्य, मत्स्य पालन क्षेत्र को आय और रोजगार उत्पन्न करने वाले एक शक्तिशाली क्षेत्र के रूप में मान्यता देते हैं, क्योंकि यह कई सहायक उद्योगों के विकास को भी प्रोत्साहित करता है और देश की एक बड़ी आबादी को पोषण और खाद्य सुरक्षा प्रदान करता है। यह कई वर्षों से देश की आर्थिक रूप से पिछड़ी आबादी के एक बड़े वर्ग की आजीविका का साधन रहा है तथा देश के सामाजिक एवं आर्थिक विकास में सहयोगी हैं। मत्स्य पालन भारत में तेजी से विकसित होता हुआ क्षेत्र है, जो आय और रोजगार के अपार अवसर प्रदान करता है।

अधिक आय के लिए मिश्रित मछली पालन की तकनीक

डॉ. वी. पी. सैनी¹ एवं डॉ. नरेंद्र कुमार वर्मा²

1 डीन 2 एवं सहायक प्रोफेसर

मात्स्यिकी महाविद्यालय, किशनगंज

मिश्रित मछली पालन का अभिप्राय है कि एक सीमित जलक्षेत्र में विभिन्न प्रकार की देशी तथा विदेशी मछलियां जो पानी की अलग अलग सतहों पर रहती हैं, जिनकी अलग-अलग आहार प्रवृत्ति है, जिनमें एक दूसरे से किसी प्रकार की प्रतिस्पर्धा नहीं है, जो कम समय में अधिक वृद्धि करती है इत्यादि को एक साथ पालना है। इनमें प्रमुख मछलियां हैं कतला, रोहु, मृगल, कामन कार्प, ग्रास कार्प, तथा सिल्वर कार्प। प्रथम तीन प्रकार की मछलियां देशी प्रजाति की हैं जिन्हें भारतीय मेजर कार्प कहा जाता है तथा अन्तिम तीन प्रकार की मछलियां विदेशी प्रजाति की हैं जिन्हें विदेशी अथवा एकजोटिक कार्प कहा जाता है। विदेशी अथवा एकजोटिक कार्प मछलियों को विदेश से आयात किया गया था परन्तु अब उनके बीज का उत्पादन देश में ही किया जाता है।

मिश्रित मछली पालन का उद्देश्य

तालाब में एक ही प्रजाति की मछलियों का पालन किया जाए तो निश्चित समय में बहुत ही कम उत्पादन प्राप्त होता है परन्तु इसके विपरीत तालाब में यदि एक से अधिक प्रजाति की मछलियों का पालन अथवा मिश्रित मछली पालन किया जाए तो अधिक उत्पादन प्राप्त किया जा सकता है। देशभर में मछली पालन पर किये गये शोधकार्यों से यह सिद्ध हो चुका है कि मिश्रित मछली पालन से 12000-15000 किग्रा प्रति हेक्टेयर प्रति वर्ष उत्पादन प्राप्त किया जा सकता है जबकि एक ही प्रकार की मछली पालन से इसी समयावधि में ज्यादा से ज्यादा 2000 किग्रा प्रति हेक्टेयर मछली का उत्पादन किया जा सकता है। अतः मिश्रित मछली पालन का उद्देश्य सीमित संसाधन में एक

से अधिक प्रजाति की मछलियों का पालन कर अधिक आय प्राप्त करना है।



मिश्रित मछली पालन तालाब का प्रबन्धन

मछली पालन आरम्भ करने से पूर्व यह आवश्यक है कि तालाब पूर्ण रूप से मछली पालन हेतु बीज (अंगुलिका) संचय के लिए उपयुक्त हो इस लिए तालाब प्रबन्धन के अंतर्गत निम्नलिखित बातों का विशेष रूप से ध्यान रखने की आवश्यकता होगी क्योंकि उचित प्रकार से तालाब प्रबन्ध करना अधिक मात्रा में मत्स्य पालन अथवा उत्पादन करने में सहायक सिद्ध होता है। मिश्रित मछली पालन तालाब प्रबन्धन मुख्यतः निम्न प्रकार से करते हैं:

(1) तालाब से अनावश्यक पौधों को निकालना

ऐसे तालाब जिनका प्रयोग नियमित रूप से होता



है। अनावश्यक पौधों की समस्या बहुत ही कम होती है किन्तु वह तालाब जों जानवरों के नहलाने के काम नहीं लाये जाते उनमें कई प्रकार के पौधे उग जाते हैं अगर इन पौधों को समय पर नहीं निकाला जाए तो इनका मछली पालन पर बुरा प्रभाव पड़ता है इसलिए अनावश्यक पौधों को निकाल देना चाहिए।

(2) अनावश्यक जन्तुओं तथा भक्षक मछलियों को निकालना

नये तालाब का निर्माण कराया है अथवा तालाब गर्मी के दिनों में सूख जाता है तो उसमें भक्षक और



अनावश्यक मछलियों की संभावना नहीं होगी लेकिन जो तालाब सुखता नहीं हो तो उसमें भक्षक और अनावश्यक मछलियां अत्यधिक मात्रा में पायी जाती है एवं मछली पालन को प्रभावित करती है अतः तालाब में संचय पूर्व इन बेकार मछलियों को नष्ट कर देना चाहिए।

(3) तालाब में खाद का प्रयोग

मछलियों की उत्पादन दर तालाब की जैविक उत्पादकता पर निर्भर करती है तथा अधिक जैविक उत्पादन के लिए तालाब में इष्टतम दर से पौषक तत्व डालना जरूरी होता है। तालाब में इन पौषक तत्वों की सहायता से मछलियों के लिए प्राकृतिक आहार बनता है, जो मछली उत्पादन को बढ़ाने में सहायता करता है। अन्य कृषि कार्यों की तरह मछली पालन में भी तालाब की जैविक उत्पादकता बढ़ाने के लिये नत्रजन, फास्फोरस एवं पोटेशियम को पौषक तत्वों के रूप में उपयोग लिया जाता है एवं इनकी आपूर्ति कार्बनिक खाद तथा अकार्बनिक उर्वरकों के द्वारा होती है।

कार्बनिक खाद के रूप में सड़ी हुई गोबर की खाद का प्रयोग किया जाता है। तालाब की तलीय मिट्टी में उपलब्ध जैविक कार्बन के अनुसार ही गोबर की खाद की मात्रा निर्धारित की जाती है। भारत के तालाब की तलीय मिट्टी में जैविक कार्बन की मात्रा 1 से 2 प्रतिशत होती है अतः यहां तालाबों में पौषक तत्वों की आपूर्ति के लिए 15000-20000 किलो प्रति हैक्टर प्रति वर्ष गोबर पर्याप्त होता है।

तालाब में मछलियों के लिए प्राकृतिक भोजन की उपलब्धता सुनिश्चित करने हेतु निम्नलिखित अकार्बनिक उर्वरकों का उपयोग भी किया जाता है (तालिका 1)

तालिका 1- मिट्टी में उपस्थित नत्रजन एवं रासायनिक खादोंका उपयोग

(अ) नाइट्रोजन युक्त उर्वरक (यूरिया) का उपयोग		
क्र.सं.	मिट्टी में उपस्थित नाइट्रोजन (मिग्रा/100 ग्राम मिट्टी)	यूरिया (किग्रा प्रति है./वर्ष)
1	उच्च (51-70)	375
2	मध्यम (26-50)	440
3	निम्न (25 अथवा कम)	670
(ब) फास्फेट युक्त उर्वरक (एसएसपी) का उपयोग		
क्र.सं.	मिट्टी में उपस्थित फास्फेट (मिग्रा/100 ग्राम मिट्टी)	एसएसपी (किग्रा/है./वर्ष)
1	उच्च (7-12)	375
2	मध्यम (4-6)	550
3	अल्प (3 अथवा कम)	750

(4) तालाब में चूने का प्रयोग

तालाब में मछली की उचित वृद्धि दर के लिए पानी का हल्का क्षारीय होना आवश्यक है अगर तालाब का पानी अम्लीय अथवा क्षारीय है तो उसका पी.एच मान उसमें चूने का प्रयोग करके ठीक किया जा सकता है। मछली पालन के लिए 7.5 से 8.5 पी.एच. मान का पानी उपयुक्त रहता है। तालाब की पी.एच मान एवं लगने वाले चूने की मात्रा का निर्धारण निम्नलिखित सारणी (तालिका 2) से किया गया है।



तालिका 2 तालाब में चूने का प्रयोग

पी.एच. मान	चूने की मात्रा (किग्रा/हे)
4.0 से 4.5	1000
4.6 से 5.5	700
5.6 से 6.5	500
6.6 से 7.0	200

(5) मछली बीज का संचय

मिश्रित मछली पालन में उचित प्रजाति कि मछली के बीज का उचित दर अथवा मात्रा में संचय बहुत आवश्यक है ताकि मछलियां अपनी वृद्धि के लिये तालाबों में उपलब्ध पोषकता का पूर्णरूप से उपयोग कर अधिक उत्पादन दे सके।

(अ) मछली बीज की संचय दर

तालाब में पालन हेतु मछलियों के बीजों का संचय एक निश्चित मात्रा अथवा दर में ही करना चाहिए। अगर अधिक बीज का संचय किया जाता है तो मछलियों के आहार तथा रहने के स्थान में कमी हो जायेगी और उनकी वृद्धि अच्छी नहीं हो पायेगी। प्रयोग से यह सिद्ध हो चुका है कि संचय दर 6000–7000 अंगुलिकाये (4–6 इंच) प्रति हेक्टेयर उपयुक्त है। जब बड़े आकार का बीज अथवा अंगुलिकाये उपलब्ध नहीं हो तो ऐसी स्थिति में 1.5–2.0 इंच का बच्चा 10–15 हजार बीज प्रति हेक्टेयर की दर से तालाब में संचित करना लाभदायक रहता है।

(ब) मछली बीज का संचय अनुपात

मछली बीज का संचय अनुपात संचय हेतु एक अहम



मुद्दा है जैसा कि पहले भी बताया गया है कि 6 प्रकार की मछलियों को एक साथ पालने में अधिक लाभ रहता है परन्तु इन 6 प्रकार की मछलियों को भी एक विशेष अनुपात में संचय करने पर ही अधिक उत्पादन प्राप्त किया जा सकता है तालाब में संचय के लिए मछली का प्रकार एवं उनका अनुपात तालिका 3 में दर्शाया गया है।

तालिका 3 संचय के लिये मछलियों का अनुपात

मछली की प्रजाति	4 प्रजाति	5 प्रजाति	6 प्रजाति
कतला	30	30	10
रोहु	15	15	15
मृगल	30	25	20
सिल्वर कार्प	—	—	25
ग्रास कार्प	—	10	10
कामन कार्प	25	20	20

(6) पूरक अहार आपूर्ति

मछली के लिए पूरक अहार बनाने हेतु मुख्य रूप से चावल की भूसी, सरसों की खली का प्रयोग किया जाता है। इन दोनों प्रकार के पदार्थों को समान मात्रा में मिला लिया जाता है। यदि इसमें कुछ मात्रा मछली का चूरा मिला दिया जाए तो इसमें पौष्टिक तत्व बढ़ जाते हैं। ग्रास कार्प मछली को छोड़ शेष सभी पांच प्रकार की मछलियों के



लिए इस प्रकार के पूरक अहार का उपयोग किया जाता है। ग्रास कार्प मछली को पूरक अहार हेतु जलीय घास तथा दूसरा चारा जैसे बरसीम आदि का उपयोग किया जाता है। उपरोक्त विधि से बनाये गये कृत्रिम भोजन को प्रतिदिन निश्चित समय पर कुल उपलब्ध मछली के वजन का कम से कम 2 प्रतिशत तथा अधिक से अधिक 5 प्रतिशत की दर से दिया जाता है। उदाहरण –यदि तालाब में कुल 1 क्विंटल मछलियां हैं तो हर रोज 2 किग्रा से 5 किग्रा तक पूरक आहार का उपयोग करती है। उपयोग के लिये आवश्यक कुल अहार की मात्रा जानने के लिए 15–15 दिन बाद जाल चला कर प्रत्येक प्रकार की मछली की कुल संख्या तथा औसतन भार ज्ञात करते हैं। मछली पालन के लिए

प्रतिदिन उपयोग होने वाले अनुमानित पूरक अहार की मात्रा अग्रांकित है:

- (1) पहले 90 दिवस = 2 किलो. प्रति दिन
- (2) दूसरे 90 दिवस = 5 किलो. प्रति दिन
- (3) तीसरे 90 दिवस = 8 किलो. प्रति दिन
- (4) चौथे 90 दिवस = 10 किलो. प्रति दिन

मछलियों को आहार निश्चित स्थान तथा समय पर दिया जाना चाहिए साथ ही आहार को बन्धी टोकरी अथवा बोरे में डाल कर देना चाहिए जिससे आहार तालाब के तल में जमा नहीं हों साथ ही मछलियों की भोजन मांग का भी ज्ञान होता रहे। तालाब के पानी की समय समय पर जांच कराते रहे तथा जांच द्वारा यह पता करावें कि तालाब में प्राकृतिक आहार निश्चित मात्रा से अधिक है तो कुछ समय के लिये आहार देना बन्द कर दे अन्यथा पानी में

ज्यादा आहार जमा होने के कारण पानी प्रदूषित हो जाता है तथा आक्सीजन की कमी आती है जिससे मछलियों के मरने की संभावना अधिक हो सकती है।

(7) तालाब से मछली निकालना एवं बिक्री

मिश्रित मछली पालन में मछलियां 8-10 माह में



बेचने के लिए प्रयुक्त हो जाती है तथा तालाब से 4000-6000 किग्रा मछली का उत्पादन प्रति वर्ष किया जाता है। मछलियों की अच्छी पैदावर लेने के लिए मछली बीज संचया के 6-7 मास पश्चात् बड़ी-बड़ी मछलियों को 15 दिनों के अन्तराल से निकालना आरम्भ कर दे तथा निकाली गई मछलियों की संख्या तथा अनुपात के अनुसार तालाब में बड़ी अंगुलिकाएँ डालते रहे। उदाहरणतया मान ले फरवरी माह में कुल 100

तैयार मछली पकड़ी जिनका वजन 250 किग्रा था जिनमें 50 रोहु 20 ग्रास कार्प तथा 30 मृगल किस्म की मछलिया थी तो आप अपने तालाब में क्रमशः 50 राहु, 20 ग्रास कार्प तथा 30 मृगल मछली का बीज और डाले। ऐसा करने से आप को लगातार मछली का उत्पादन मिलता रहेगा तालाब से मछली पकड़ने हेतु घसीटा जाल का प्रयोग किया जाता है। मिश्रित मछली पालक को 1 हेक्टेयर जलक्षेत्र से लगभग 1.0-1.5 लाख रुपये तक का शुद्ध लाभ हो सकता है जिसका वर्णन तालिका 4 में किया गया है।

तालिका 4 मिश्रित मछली पालन का आर्थिक विश्लेषण (एक हेक्टेयर क्षेत्र में एक वर्ष के लिए)

मद	राशि (रुपये)
अ) स्थाई खर्च	
1) खुदाई/पुनःनिर्माण (30 रु./घन मीटर)	300000.00
2) जल आगमन व निकास	25000.00
3) उपकरण (पम्प, एयरटेर, जाल आदि)	50000.00
कुल व्यय (अ)	375000.00
ब) वार्षिक व्यय	
1) स्थाई खर्च पर वार्षिक ब्याज दर 10 प्रति त	37500.00
2) उपकरण ह्रास (डेप्रिसियेशन) दर 10 प्रति त	5000.00
कुल योग (ब)	42500.00
स) आवर्ती खर्च	
1) 500 किलो चूना (5 रु./किलो)	2500.00
2) 8000 फिंगरलिंग (400 रु./1000 बीज)	3200.00
3) जैविक खाद (गोबर) 15 टन (300 रु./टन)	4500.00
4) यूरिया 300 किलो (5 रु./किलो)	1500.00
5) सुपर फॉस्फेट 200 किलो (7.5 रु./किलो)	1500.00
6) सरसो की खली 1500 किलो (7 रु./किलो)	10500.00
7) चावल का भूसा 1500 किलो (4 रु./किलो)	6000.00
8) श्रमिक/रखरखाव आदि (लगभग)	20000.00
9) अन्य खर्च (लगभग)	10000.00
कुल योग (स)	59700.00
कुल व्यय (बस), 42500.00, 59700.00	102200.00
एक हेक्टेर में एक वर्ष प चात मछली उत्पादन	6000 किग्रा
मछली बिक्री के लिए भाव रु. 40.00 प्रति किलो	6000 ग 40.00
मछली उत्पादन से कुल आय	240000.00
शुद्ध लाभ = कुल आय - कुल व्यय	240000 - 102200 = 137800.00 रुपये
<i>टिप्पणी - मछली का भाव तथा आवर्ती खर्च बाजार भाव पर निर्भर करते हैं।</i>	

मत्स्य पालन में जल गुणवत्ता का प्रबंधन और दिशानिर्देश

आशुतोष कुमार सिंह, तापस पॉल एवं मधु कुमारी¹

सहायक प्राध्यापक

मात्स्यिकी महाविद्यालय, किशनगंज(बिहार)

मछली उत्पादन काफी हद तक पानी के भौतिक, रासायनिक और जैविक गुणों पर पूरी तरह से निर्भर होता है। इसलिए, सफल तालाब प्रबंधन के लिए पानी की गुणवत्ता की समझ की आवश्यकता बहुत जरूरी होती है। पानी की गुणवत्ता तापमान, पारदर्शिता, मैलापन, पानी के रंग, कार्बन डाइऑक्साइड, पीएच, क्षारीयता, कठोरता, संघीकृत अमोनिया, नाइट्राइट, नाइट्रेट, प्लवक आबादी आदि जैसे गुणों के मान से निर्धारित की जाती है।

पानी के नमूने कैसे ले ?

पानी के नमूने को एक साफ बोतल में लगभग एक लीटर की मात्रा में इक्कठा करके उसे जाँच के लिए प्रयोगशाला में उसी दिन भेज देना चाहिए। हमें तालाब में मछली पालन के समय घुलित ऑक्सीजन, पी. एच., अमोनिया का विशेष ध्यान रखना चाहिए। पानी के नमूने की जाँच हमें हर 15 दिनों के अंतराल में करनी चाहिए।

जल के भौतिक गुण

पानी का तापमान

मछली पालन के लिए बहुत अधिक या कम तापमान मछलियों के विकास के लिए नुकसानदायक होता है क्योंकि मछलियाँ एक शीत-रक्तीय प्राणी हैं। अधिक तापमान की वजह से पानी में ऑक्सीजन की मात्रा कम होती है। यह स्थिति अप्रैल, मई, और जून के समय में होती है। इस समय हमें किसी अन्य स्रोत जैसे की ट्यूबवेल, नदी, तालाब, अथवा कुंआ से पानी को तालाब में भरना चाहिए। कम तापमान नवंबर, दिसंबर और जनवरी के समय में होती है, जिसकी वजह से मछलियों की पाचन, श्वसन इत्यादि सभी क्रियाएँ शिथिल पड़ जाती हैं। इस समय हमें मछलियों के भोजन को कम या बन्द कर देना चाहिए। कार्प प्रजाति के पालन के

लिए उपयुक्त जल तापमान 24 और 30°C के बीच होता है।

पानी का रंग

मछली पालन में पानी का रंग तालाब की उत्पादकता क्षमता को दर्शाता है। हरापन लिए हुए पानी का



चित्र संख्या 1 : पानी का उपयुक्त रंग

भूरा रंग मछली पालन के लिए उपयुक्त माना जाता है। इस रंग को हमें बनाये रखने के लिए नियमित अंतराल पर जैविक (गोबर) और अजैविक (यूरिया, पोटैश) उर्वरक के उपयोग करना चाहिए। ऐसा करने से मछलियों का विकास बहुत अच्छे से होता है। परन्तु अत्याधिक उर्वरक का उपयोग से पलवक के घनत्व में बहुत ज्यादा वृद्धि होती है और पानी का रंग खराब हो जाता है। इसलिए हमें उर्वरक का उपयोग एक नियमित मात्रा में ही करना चाहिए।



चित्र संख्या 2 : सेचि डिस्क

मटमैलापन मछली पालन में पानी के गंदेपन को दर्शाता है। पानी का मटमैलापन बारिश के समय अधिक चिकनी मिट्टी के बहाव और प्लवक के अधिक मात्रा से होती है। चिकनी मिट्टी मछलियों

के गिल से चिपक जाती है और साँस लेने में दिक्कतें उत्पन्न करती है। इसका नियंत्रण एलम अथवा जिप्सम के प्रयोग से किया जा सकता है। चिकनी मिट्टी का मटमैलापन मछली पालन के लिए 35 पीपीएम से कम होना चाहिए।

पानी का रासायनिक गुण

पी. एच.

तालाब में मछली पालन में पी.एच. के मान में दैनिक और मौसमी समय सीमा के भीतर बदलाव



चित्र संख्या 3: पी.एच. मीटर

होता है। पी. एच. में तेजी से परिवर्तन होने पर मछलियां तनावग्रस्त हो सकती हैं या मर भी सकती हैं। पी. एच. के प्रत्यक्ष प्रभावों के अलावा, हाइड्रोजन आयन सांद्रता अमोनिया, हाइड्रोजन सल्फाइड, क्लोरीन और घुलित धातुओं से युक्त जलीय संतुलन को भी प्रभावित करती है। मछली पालन के लिए उपयुक्त पी. एच. 7.5 – 8.5 होता है। पानी के पी. एच. को चुने द्वारा बढ़ाया जा सकता है और जिप्सम के प्रयोग से घटाया जा सकता है।

घुलनशील ऑक्सीजन

ऑक्सीजन मछलियों की वृद्धि, व्यवहार और शरीर क्रिया को प्रभावित करती है। पानी में ऑक्सीजन की कमी से मछली में भुखमरी, विकास में कमी और मछली की मृत्यु प्रत्यक्ष या परोक्ष रूप से बढ़ जाती है। पानी में ऑक्सीजन का प्रमुख स्रोत वायुमंडलीय वायु और प्रकाश संश्लेषक प्लवक होते हैं। अच्छे मछली उत्पादन के लिए घुलनशील ऑक्सीजन का मान 5 पीपीएम से अधिक होना चाहिए। पानी में ऑक्सीजन की कमी होने पर मछलिया पानी के सतह पर आ जाती है। ऐसी

स्थिति में पानी का पुनर्चक्रण, जलवाहकों का उपयोग और कृत्रिम रूप से या मैनुअल रूप से पानी की पिटाई से घुलनशील ऑक्सीजन की कमी से निजात पायी जा सकती है।



चित्र संख्या 4 : घुलनशील ऑक्सीजन की कमी

कुल अमोनिया

अमोनिया मछली द्वारा उत्सर्जित प्रोटीन चयापचय का उप-उत्पाद है और कार्बनिक पदार्थों के जीवाणु अपघटन जैसे कि बर्बाद भोजन, मल, मृत प्लवक, सीवेज इत्यादि इसके स्रोत हैं। अमोनिया का संघीकृत रूप (NH_3) बेहद जहरीला है जबकि आयनित रूप (NH_4) नहीं है, और दोनों रूपों को एक साथ कुल अमोनिया के रूप में वर्गीकृत किया गया है। अमोनिया विषाक्तता से पीड़ित मछली आमतौर पर सुस्त या अक्सर सतह पर हवा के लिए हांफते हुए दिखाई देती है। बड़े अमोनिया का नियंत्रण फॉर्मलडिहाइड और जिओलाइट के उपचार से किया जा सकता है। अच्छे मछली उत्पादन के लिए अमोनिया का मान 0.1 पीपीएम से कम होनी चाहिए।

कठोरता

कठोरता जलाशय में क्षारीय तत्वों जैसे कैल्शियम और मैग्नीशियम के साथ-साथ अन्य आयनों जैसे एल्यूमीनियम, लोहा, मैंगनीज, स्ट्रॉंटियम, जिंक जैसे आयनों का माप है। मछली के लिए कैल्शियम और मैग्नीशियम हड्डी और स्केल गठन जैसी प्रतिक्रियाओं के लिए आवश्यक हैं। अच्छे मछली उत्पादन के लिए कठोरता का मान 50–150 पी.पी.एम. होना चाहिए।

वायुश्वासी मछली देसी मागुर का पालन

डॉ नरेश राज कीर¹ एवं लखन लाल मीना²

¹सहायक प्राध्यापक

मात्स्यिकी महाविद्यालय, किशनगंज (बिहार)

²भा. कृ. अ. प. / केन्द्रीय मात्स्यिकी शिक्षण संस्थान

अज के युग में मछली पालने का काम घरेलू काम से बढ़ कर एक बड़े उद्योग की तरह उभर रहा है। भारत का कुल मत्स्य उत्पादन 14.16 मिलियन टन है। जल कृषि में भारत विश्व में दूसरे स्थान पर है एवं कुल मत्स्य उत्पादन में 10.43 मिलियन टन उत्पादन एक्वाकल्चर से ही होता है। यह काम बिहार में बहुत सफलतापूर्वक अपनाया जा रहा है। इस काम को और आगे ले जाने के लिए, मछली पालन में विभिन्नता लाने का समय आ गया है और इस क्षेत्र में कैटफिश मछली पालन को अपनाना अति आवश्यक है। कैट मछली पालन में देसी मागुर पालन अधिक प्रचलित हो रहा है और यह मछली



चित्र 1: मागुर मछली प्रजनक

बिहार की राज्य मछली भी है। कई कारणों से लोग मागुर पालन की ओर आकर्षित हो रहे हैं, जैसे कि—

- कम काँटे वाली मछली
- स्वादिष्ट और पोषक गुणों से भरपूर मांस (विटामिन बी12, लोहा, कॉपर, असंत्रिपत तेलय पदार्थ आदि)

- प्रदूषित पानी (कम आक्सीजन) में भी पालना संभव
- अधिक सघनता में पालना संभव (कार्प मछली से 5 गुना अधिक)
- कम पानी में एक स्थान से दूसरे स्थान पर ले जाना संभव
- बाजार में अधिक मांग एवं मूल्य

इन कारणों से कैटफिश पालन को उन स्थानों में अपनाया जा सकता है, जहाँ कार्प मछली पालन नहीं किया जा सकता। सेंट्रल इंस्टीट्यूट आफ फ्रेशवाटर एक्वाकल्चर द्वारा कैट मछली पालन की तकनीक दे दी गई है। इसी तहज पर मात्स्यिकी महाविद्यालय, किशनगंज ने भी मागुर मछली की बीज उत्पादन की सफल तकनीक आरंभ की है। इस तकनीक से किसान की आय में वृद्धि की जा सकती है। यदि आप मछली पालन में रुची रखते हैं तो मागुर पालन एक अच्छा विकल्प हो सकता है एवं अन्य मछलियों के तुलना में मागुर का बाजार मूल्य भी अधिक है।

मागुर मछली के प्रजनन और पालन की वैज्ञानिक तकनीक –

1. उत्प्रेरित प्रजनन: कैटफिश पालन के लिए सबसे पहला काम उत्तम बीज पैदा करना है और इस काम के लिए उत्प्रेरित प्रजनन प्रक्रिया को अपनाया जाता है। इस मछली के नर और मादा लगभग एक साल में परिपक्व (तैयार) हो जाते हैं। प्राकृतिक वातावरण में यह मछली जून से अगस्त के महीनों में प्रजनन करती है। उत्प्रेरित प्रजनन करवाने के लिए प्रजनन के महीनों से लगभग 3–4 महीने पहले ही इन मछलियों के प्रजनकों को तैयार किया जाता है।



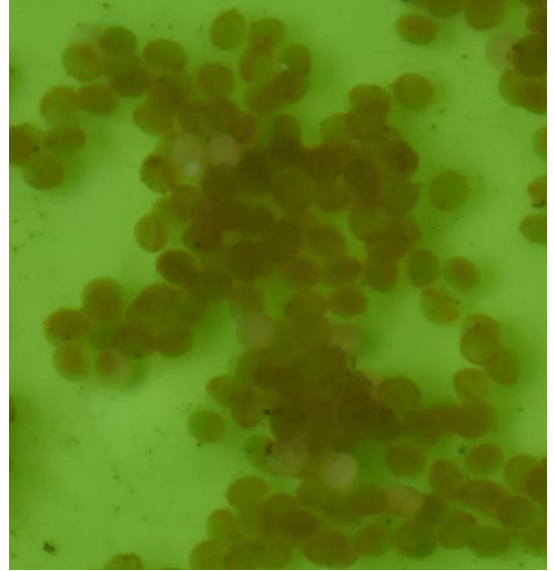
चित्र 2: मागूर प्रजनन इकाई

इस दौरान मछलियों को प्रोटीन युक्त खुराक (30 प्रतिशत) मछली के भार के 5-10 प्रतिशत के हिसाब से प्रतिदिन दी जाती है। तैयार नर और मादा की पहचान जनन मोरी से की जा सकती है। तैयार नर की जनन मोरी लम्बी और मादा की गोल बटन जैसी होती है। प्रेरित प्रजनन की तकनीक के अधीन सिर्फ मादा को ही हारमोन (ओवापरिम या ओवाटाईड 0.6-0.8 मिली./किलो) का टीका लगाया जाता है। टीके से 14-18 घंटों के पश्चात मादा के पेट को दबा कर अण्डे निकाले जाते हैं। 150 ग्राम की



चित्र 3: मागूर नर बायें) एवं मादा (दायें)

मादा लगभग 7000-9000 अण्डे देती है। इस प्रीक्रिया में नर को मार कर टैस्टिस (जनन अंग) निकाल के 0.9 प्रतिशत नमक के घोल में रगड़ा जाता है ताकि नर का मिल्ट (सफेद पदार्थ) निकल आए। इस घोल को 24 घंटे के लिए फ्रिज में स्टोर किया जा सकता है। अण्डों और मिल्ट को प्लास्टिक की ट्रे (बर्तन) में मिलाया जाता है और इस में ताजा पानी डाल के हैचरी में चलते पानी के नीचे रखा जाता है। निषेचित अण्डे भारी, चिपकने वाले और पारदर्शी होते हैं, जबकि खराब अण्डे हल्के, तैरने वाले और धुंधले होते हैं। 27-30 सैटी ग्रेड के तापमान में अण्डों



चित्र 4: मागूर के निषेचित एवं अनिषेचित अंडे में से लगभग 25-30 घंटों में बच्चे निकल आते हैं। नए बच्चे की लम्बाई 4-5 मिली. मी. और भार 2.5-3.5 मिली. ग्राम होता है।

2. बच्चे का पालन पोषण: बच्चों को पहले 15 दिन भीतर ही पाला जाता है। टैंकों में 2000-3000 बच्चे एक वर्ग मीटर की जगह पर रखे जाते हैं। पानी की गहराई 8-10 सेंटीमीटर रखी जाती है ताकि मछली आसानी से ऊपर आकर हवा में साँस ले सके। बच्चों की खुराक में जूफलैकटान या आरटीमीया दिये जाते हैं। टैंकों का 50 प्रतिशत पानी प्रत्येक दूसरे दिन बदला जाता है। 15 दिनों में बच्चों की लम्बाई 10-12 मिली.मी. और भार 30-40 मिलीग्राम हो जाता है। इन बच्चे को अगले



चित्र 5: मागूर लार्वा

30 दिनों के लिए खादों द्वारा तैयार किये बाहर रखे टैंकों में (200–300 बच्चे प्रति वर्ग मीटर) पाला जाता है। बच्चों को 35 प्रतिशत प्रोटीन वाली खुराक शरीर के भार का 5–10 प्रतिशत के हिसाब से दी जाती है। इस एक महीने में मछली फ्राई से 3–4 सेंटीमीटर लम्बी और 0.8 ग्रा.–1 ग्रा. की उंगली आकार मछली बन जाती है।

3. मागूर का तालाब में उत्पादन: मागूर पालने के लिए 0.2 से 1.0 एकड़ रकबे के छोटे तालाब में ठीक रहते हैं। तालाब की गहराई 3–3.5 फीट से ज्यादा नहीं होनी चाहिए ताकि मछलियों की पानी का ऊपरी सतह में आ के साँस लेने में ऊर्जा ना बर्बाद करनी पड़े। इन तालाबों में कार्प मछली के तालाबों जैसे ही जैविक और रासायनिक खादों का प्रयोग किया जाता है।

हवा में साँस लेने और कम जगह में रहने की शक्ति के कारण 50,000–70,000 अंगुलिका बच्चे प्रति हैक्टेयर के हिसाब से तालाब में छोड़े जा सकते हैं। जब ये मछली दूसरी कार्प मछलियों के साथ पालनी हो तो सिर्फ 25,000 अंगुलिका को प्रति हैक्टेयर हिसाब से डालें परन्तु कैट मछलियों को दूसरी कार्प मछलियों के साथ तब डालना चाहिए जब कार्प मछलियों का भार 20 ग्राम हो जाए, ताकि यह कार्प मछलियों को ना खा सकें। (अगर पंचायती तालाबों को देसी मागूर पालने के लिए इस्तेमाल करना हो तो सभी माँसखोरी मछलियाँ जैसे कि सोल, डोला और मल्ली आदि को तालाब से निकाल लेना चाहिए)।

4. मागूर का खाना: मागूर की खुराक में चावल की

भूसी, सरसों की खाली, सोयाबीन और फिश मील या मीट मील (प्रोटीन की मात्रा 30–35 प्रतिशत) आदि को मिलाकर शरीर के भार का 3–5 प्रतिशत दें। खुराक शाम के समय देनी चाहिए। खुराक को आटे के रूप में गोलीयाँ बना कर या सेवीयों के आकार में दें। पाईप के छोटे-छोटे टुकड़े तालाब में रखें क्योंकि यह मछलियाँ अंधेरे में रहती है। इन मछलियों के तालाब ऊपर से जाल द्वारा ढके होने चाहिए ताकि ऊपर आकर साँस लेने वाली मछली को पक्षी आदि ना ले जा सके। कम पानी (रिसन या वाषपीकरण) को पूरा करने के लिए ताजे पानी को जरूरत के हिसाब से डालें।

5. मछली की वृद्धि: 7–8 महीनों में मागूर का भार 100–150 ग्राम हो जाता है और एक हैक्टेयर से 2–3 टन मागूर निकाली जा सकती है। मागूर को जाल द्वारा निकालना मुश्किल होता है, इसलिए तालाब का पानी निकाल कर हाथ से मछली पकड़ी जाती है। मछली को बाज़ार में जिंदा ही बेचा जाता है। कार्प के मुकाबले इस मछली की बेच दर 2–2.5 गुणा अधिक है।

ऊपर लिखी तकनीक को अपना कर कैट मछली (देसी मागूर) को व्यर्थ पड़ी जमीन, पंचायती तालाबों में आसानी से पाला जा सकता है। आज कल देसी मागूर की जगह थाई मागूर की खेती प्रचलित हो रही है, जब कि इस मछली के पालन पर केंद्र और राज्य सरकार की तरफ से मनाही है। इसलिए मछली पालकों को बच्चे लेते समय सावधानी रखनी चाहिए कि वह देसी मांगूर के बच्चे ही खरीद रहे हैं।

मछली के साथ सब्जियों का उत्पादन कर दोगुनी आय प्राप्त करने की तकनीकी—एक्वापोनिक्स

लखन लाल मीना¹ एवं डॉ नरेश राज कीर²

¹भा. कृ. अ. प.—केन्द्रीय मात्स्यिकी शिक्षण संस्थान, मुम्बई

²सहायक प्राध्यापक

मात्स्यिकी महाविद्यालय, किशनगंज (बिहार)

दि नौदिन लोगों की बढ़ती जनसंख्या, जलवायु परिवर्तन, पानी की कमी और खाद्य सुरक्षा जैसी कई गंभीर समस्याओं का सामना कर रही है। 2050 तक, हमारे ग्रह के 9 अरब लोगों को आज की तुलना में 70% अधिक खाद्य उत्पादन की आवश्यकता होगी (FAO 2009)। विश्व की बढ़ती आबादी के लिए भोजन और पोषण को सुरक्षित करने की आवश्यकता है। इस समस्या को एक्वाकल्चर तकनीक, एक्वापोनिक्स द्वारा हल किया जा सकता है। एक्वापोनिक्स शब्द 'एक्वाकल्चर' (मछली पालन) और 'हाइड्रोपोनिक्स' (मिट्टी के बिना बढ़ते पौधे) दोनों के संयोजन से लिया गया है और यह जलीय कृषि के साथ हाइड्रोपोनिक प्लांट/सब्जी उत्पादन के एकीकरण को दर्शाता है। एक्वापोनिक्स कुछ स्थितियों में अधिक उत्पादक और आर्थिक रूप से संभव हो सकता है, खासकर जहां भूमि और पानी सीमित हैं। हालांकि, एक्वापोनिक्स जटिल है और इसके लिए पर्याप्त स्टार्ट-अप लागत की आवश्यकता होती है। बड़ी संख्या में सब्जियां और फसलें जैसे बीट्स, मूली, गाजर, आलू, अनाज की फसलें, फल, और मौसमी फूल सफलतापूर्वक उगाए जा सकते हैं। एक्वापोनिक्स में मिट्टी के बजाय मीडिया का उपयोग किया जाता जैसे की बजरी, रेत, पीट, रॉक ऊन, वर्मीक्यूलाइट, नारियल फाइबर, चूरा, कुचल रॉक या ईटें, यहां तक कि सिंडर ब्लॉकों और स्टायरोफोम आदी। आजकल, कई मछली प्रजातियों को सफलतापूर्वक एक्वापोनिक्स सिस्टम में विकसित किया जा रहा है। जैसे की तिलापिया, ट्राउट, ब्लू गिल, येलो पर्व, कॉमन कार्प और

कैटफिश। मीडिया प्रणाली को नाइट्रोजन के उपयोग में अधिक कुशल माना जाता है क्योंकि यह अन्य प्रणालियों की तुलना में जीवाणुओं के लिए अधिक सतह क्षेत्र प्रदान कर करती है।

अतिरिक्त आय के लिए एक्वापोनिक्स का महत्व

एक्वापोनिक्स एक अपेक्षाकृत नई और लोकप्रिय तकनीक है। परिवार के लिए एक एक्वापोनिक्स प्रणाली ताजा भोजन प्रदान करने में सक्षम है, साथ ही यह दैनिक आय का एक अच्छा स्रोत है। जो मछली और सब्जियों दोनों का उत्पादन करता है। इस सिस्टम में किसी भी कीटनाशक का उपयोग नहीं किया जाता है। ताजा फल, सब्जियां और मछली, जो योजक और रसायनों से मुक्त हैं, और इनक बाजार भव भी अधिक हैं। बहुत से लोग अब अपने स्वयं के भोजन का उत्पादन करने और अतिरिक्त आय के लिए इस तकनीक को चुन रहे हैं। उत्पादन स्थानीय कैफे और रेस्तरां, दोस्तों और परिचितों या स्थानीय बाजारों में बेचा जा सकता है।

एक्वाकल्चर में एक्वापोनिक्स की उपयोगिता

जल में अपशिष्ट की कमी करना:

अपशिष्ट जल एक्वाकल्चर का एक प्रमुख उपोत्पाद है, एक्वापोनिक्स बंद सिस्टम डिजाइन के कारण अपशिष्ट जल हटाने के मुद्दे का समाधान प्रदान करता है। एक्वापोनिक्स में मछली के अपशिष्ट जल को जैव-निस्पंदन प्रणाली के माध्यम से चलाया जाता है, जहाँ अमोनिया को नाइट्राइट में परिवर्तित किया जाता है, और नाइट्राइट को नाइट्रेट में परिवर्तित किया जाता है, जिस पर पौधे फीड करते हैं। यह निस्पंदन प्रक्रिया फसलों के लिए पोषण

प्रदान करती है, और बदले में, मछली के टैंकों में लौटने से पहले फसल पानी से विषाक्त पदार्थों को बाहर निकाल देती है। एक्वापोनिक्स में पौधों और मछली के बीच प्राकृतिक, सहजीवी संबंध के कारण अपशिष्ट जल हटाने की आवश्यकता समाप्त हो जाती है। इस तकनीक के भीतर पानी लगातार पौधों से मछली तक और मछलियों से पौधों की ओर परिसंचरण होता है, और इस प्रक्रिया के माध्यम से पानी की गुणवत्ता लगातार अच्छी बनी रहती है।

लागत में कमी करना:

एक्वाकल्चर और हाइड्रोपोनिक उत्पादकों के लिए एक्वापोनिक्स प्रणाली समग्र परिचालन लागत को कम करने का समान रूप से अवसर प्रदान करती है। जलीय कृषि किसानों के लिए, पानी के समग्र उपयोग को कम करके लागत में कटौती की जा सकती है। एक्वापोनिक्स में, पानी पूरे सिस्टम में लगातार चल रहा होता है, जिसका अर्थ है कि पानी केवल वाष्पीकरण, अतिप्रवाह और पौधों द्वारा प्राकृतिक अवशोषण के कारण कम हो जाता है। मछली को स्वाभाविक रूप से फसलों के लिए पोषण प्रदान करने के साथ, आपके पानी की आपूर्ति में पोषक तत्वों को जोड़ने की आवश्यकता कम हो जाती है, जो समग्र परिचालन लागतों को बचाता है और श्रम आवश्यकता को कम कर सकता है केवल प्रत्येक दिन मछली को खाना प्रदान करना और नियमित रूप से निगरानी करना होता है।

लाभ का अवसर बढ़ाना:

एक्वापोनिक्स तकनीक से किसान मछली और फसल दोनों का उत्पादन करके अपनी आय में वृद्धि कर सकते हैं। और साथ ही किसान को अपना उत्पाद बेचने के लिए दो अलग बाजार का अवसर प्राप्त होता है। एक्वापोनिक्स तकनीक में मछली तैयार होने में कुछ महीने लग जाते हैं, जबकि लेट्यूस जैसी फसलें केवल 6-8 सप्ताह में तैयार हो जाती है। यह न केवल एक सुसंगत आय अवसर प्रदान करता है, बल्कि आपके बाजार को भी बढ़ाता है। एक्वापोनिक्स तकनीक अतिरिक्त आय का अवसर प्रदान करती है। क्योंकि मछली एवं सब्जियों का

उत्पादन साथ-साथ होता है जबकि हाइड्रोपोनीक्स तकनीक में सिर्फ सब्जियों का उत्पादन ही हो पाता है और एक्वापोनिक्स तकनीक में दोहरी आय प्राप्ति के लिए कम निवेश की ही आवश्यकता होती है।

एक्वापोनिक्स की पद्धति और तकनीक

एक्वापोनिक्स तकनीक के प्रकार

- मीडिया बेड विधि।
- पोषक तत्व फिल्म तकनीक (एन.एफ.टी) विधि।
- गहरे पानी की खेती (डी.डब्ल्यू.सी) विधि।

मीडिया बेड तकनीक:

मीडिया से भरे बेड इकाइयां छोटे पैमाने पर एक्वापोनिक्स के लिए सबसे लोकप्रिय डिजाइन हैं। अधिकांश विकासशील क्षेत्रों के लिए इस विधि की दृढ़ता से सिफारिश की जाती है। ये डिजाइन कम जगह के लिए अनुकूल हैं, अपेक्षाकृत कम प्रारंभिक लागत है और सरलता के कारण शुरुआती लोगों के लिए उपयुक्त हैं। मीडिया बेड इकाइयों में, मीडिया (ग्रेवल) का उपयोग पौधों की जड़ों का समर्थन करने के लिए किया जाता है और यांत्रिक और जैविक दोनों फिल्टर के रूप में समान माध्यम से कार्य भी करते हैं। हालांकि, मीडिया बेड तकनीक एक बड़े पैमाने पर अपेक्षाकृत महंगा हो सकता है। मीडिया बेड के लिए कई डिजाइन हैं, और यह सबसे अनुकूलनीय तकनीक है।

मीडिया बेड का निर्माण करना

सामग्री: मीडिया बेड प्लास्टिक ड्रम, फाइबरग्लास या पॉलीथीन शीटिंग से बनाया जा सकता है।

आकार:

मीडिया बेड का आकार लगभग 1 मीटर की चौड़ाई और 1-3 मीटर की लंबाई में होना चाहिए। मीडिया बेड (ग्रेवल टैंक) इतने चौड़े नहीं होने चाहिए कि किसान/संचालक कम से कम आधे रास्ते तक पहुंचने में असमर्थ हो।

गहराई:

मीडिया बेड की गहराई महत्वपूर्ण है क्योंकि यह इकाई में रूट स्पेस वॉल्यूम की मात्रा को नियंत्रित करता है यदि टमाटर, भिंडी या गोभी जैसी बड़ी

फल वाली सब्जियां को लगा रहे हो, तो मीडिया बेड में 30 सेमी की गहराई होनी चाहिए, जिसके बिना बड़ी सब्जियों में पर्याप्त रूट स्पेस नहीं होगा, रूट मैटिंग और पोषक तत्वों की कमी का अनुभव होगा। छोटी पत्तेदार हरी सब्जियों को केवल 15-20



सेमी मीडिया गहराई की आवश्यकता होती है, जिससे मीडिया बेड का आकार सीमित होने पर उन्हें एक अच्छा विकल्प मिल जाता है।

मीडिया के विकल्प:

मीडिया के आम और आवश्यक मानदंड हैं। मीडिया निष्क्रिय होना चाहिए, धूल रहित, गैर विषैला, और इसका पीएच न्यूट्रल होना चाहिए ताकि पानी की गुणवत्ता को प्रभावित न हो सके।

एक बेल्ल साइफन के मुख्य घटक:

एक बेल्ल साइफन के तीन मुख्य घटक नीचे वर्णित हैं। इस में 30 सेमी की मीडिया गहराई के साथ 1-3 मीटर लम्बाई के मीडिया बिस्तर उपयोग किए जाते हैं, जिसमें प्रत्येक बेड के लिए 200-500 लीटर/घंटा जल प्रवाह दर होती है।

स्टैंडपाइप:

मीडिया बेड तकनीक में स्टैंडपाइप का निर्माण पीवीसी पाइप द्वारा किया जाता जिसका व्यास 2.5 सेमी, ऊंचाई 22 सेमी होती है

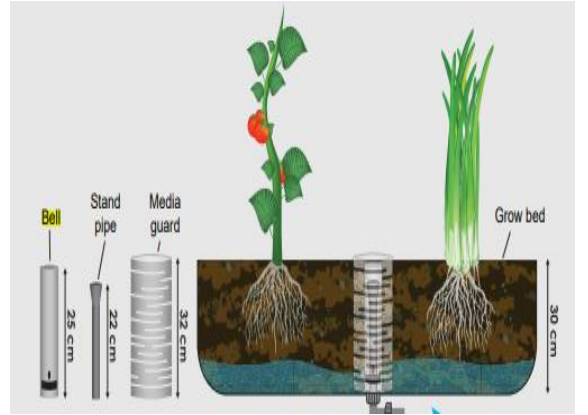
बेल्ल:

मीडिया बेड तकनीक में बेल एक पीवीसी पाइप की बनी होती है, जिसका व्यास 7.5 सेमी तथा ऊंचाई 25 सेमी है। पाइप शीर्ष पर एक पीवीसी एंड-कैप के साथ ढका हुआ होता है, और नीचे खुला होता

है जहां यह स्टैंडपाइप पर फिट बैठता है। (साइड चित्र में वाइट पीवीसी पाइप) दो आयताकार अंतराल, 1 सेमी × 4 सेमी, बेल्ल के नीचे के पास स्थित हैं, विपरीत पक्षों पर 1.5 सेमी ऊपर, जिसके माध्यम से पानी को बेल्ल के अंदर स्टैंडपाइप में खींचा जाता है। साइफन को तोड़ने में मदद करने के लिए नीचे से 5 सेमी अंतिम 1 सेमी छेद किया जाता है।

मीडिया गार्ड:

मीडिया गार्ड एक पीवीसी पाइप का बना होता है, जिसका व्यास 11 सेमी और ऊंचाई 32 सेमी होती है। इसमें ड्रिल करके कई छोटे-छोटे छिद्र किये जाते हैं जिसमें पानी का प्रवाह भी प्रभावित न हो और पानी के साथ बेंड से बजरी साइफन पाइप के अन्दर प्रवेश नहीं करें।



टाइमर :

इसे सिंचाई आवधिक और पानी की निकासी को नियंत्रित करने के लिए उपयोग किया जाता है। इसके लिए मोटर पंप पर एक टाइमर स्विच लगा जाता है। इस विधि का लाभ यह है कि पानी ऑटोसाइफन नहीं होता

जल प्रवाह गतिशीलता:

पानी ग्रो बेड में बह जाता है, जब तक पानी स्टैंडपाइप के शीर्ष तक नहीं पहुंचता तब तक बाढ़ आती है। पानी फिर इस स्टैंडपाइप के माध्यम से और नीचे की ओर नालियों में जाता है। बड़ा स्टैंडपाइप पर्याप्त व्यास का होता है नीचे की ओर स्थित इसी स्टैंडपाइप में एक छोटा इनलेट, 6 से

12 मिमी व्यास का भी है। यह छोटा इनलेट आने वाले सभी पानी को निकालने के लिए अपर्याप्त है और इसलिए, यहां तक कि जब पानी छोटे इनलेट में प्रवेश करता है, तब तक ग्रोथ बेड बाढ़ तक जारी रहता है जब तक यह शीर्ष तक नहीं पहुंचता। ग्रो बेड भरा होने के बाद कुछ बिंदु पर, टाइमर पानी पंप की बिजली काट देता है। ग्रो बेड में पानी छोटे इनलेट छेद के माध्यम से बाहर निकलना शुरू हो जाता है, जब तक पानी नीचे तल के स्तर तक नहीं पहुंच जाता तब तक ग्रो बेड का सूखना देना जारी रहता है। इस बिंदु पर, बिजली को पानी के पंप में वापस कर दिया जाता है और ग्रो बेड को ताजा मछली-टैंक पानी से भरा जाता है।

बीज उगाने की विधि:

होममेड प्रसार ट्रे का उपयोग करके बीज बोने के सात चरण

1) सब से पहले सीडलिंग की एक खाली प्लास्टिक की ट्रे लेते हे जिसे आधा खाद या कोको फाइबर से भर दिया जाता हे।



2) लगभग 0.5 सेमी गहरी छेद में बीज डाल दिया जाता है शेष मीडिया के साथ छिद्रों को बिना कॉम्पैक्ट किए इसे कवर कर दिया जाता है।

3) ट्रे को छायांकित क्षेत्र में रखें और टाइम पर सिंचाई करें।

4) अंकुरण और अंकुरित होने के बाद और पहली बार पत्तियाँ दिखाई देने के बाद, इन बीजों को दिन में कुछ घंटों के लिए तीव्र धूप में रखकर कड़ा करना शुरू करें।

5) जड़ों को मजबूत करने के लिए सप्ताह में एक बार फॉस्फोरस युक्त जैविक उर्वरक प्रयोग करें।

6) पर्याप्त जड़ वृद्धि सुनिश्चित करने के लिए पहली पत्ती दिखने के बाद कम से कम दो सप्ताह तक रोपाई करें।

7) पर्याप्त विकास प्राप्त होने पर पौधों को प्रत्यारोपित करें

मीडिया बेड टैंक में रोपाई:

जब बजरी उगाने वाले मीडिया में रोपण करना होतो बजरी को एक तरफ धकेलें और एक छेद खोदें जो पौधे को लगाने के लिए पर्याप्त हो। मीडिया बेड तकनीक में पानी के उच्चतम बिंदु से 5-7 सेमी निचे तक पौधे की जड़े आंशिक रूप से डुबी हों। बहुत गहराई से रोपण न करें, जो पानी को स्टेम या पत्तियों से संपर्क करने की अनुमति देगा और बीमारी (कॉलर रोट) को जन्म दे सकता है।

एक्वापोनिक खाद्य उत्पादन के प्रमुख लाभ:

- ❖ यह एक सतत और गहन खाद्य उत्पादन प्रणाली है।
- ❖ दो कृषि उत्पाद (मछली और सब्जियां) एक नाइट्रोजन स्रोत (मछली भोजन) से उत्पन्न होते हैं।
- ❖ अत्यंत जल कुशल तकनीक।
- ❖ इसमें मिट्टी की आवश्यकता नहीं होती है।
- ❖ उर्वरकों या रासायनिक कीटनाशकों का उपयोग नहीं करते है।
- ❖ उच्च पैदावार और गुणात्मक उत्पादन ले सकते है।
- ❖ जैव प्रदूषण का उच्च स्तर और बाहरी दूषित पदार्थों से कम जोखिम।
- ❖ उत्पादन पर उच्च नियंत्रण कम नुकसान के लिए अग्रणी।
- ❖ गैर-कृषि योग्य भूमि जैसे रेगिस्तान, अपमानित मिट्टी या नमकीन, रेतीले द्वीपों पर इस्तेमाल किया जा सकता है।
- ❖ कम अपशिष्ट बनाता है।
- ❖ दैनिक कार्य, कटाई और रोपण श्रम की बचत है और इसलिए इसमें सभी लिंग और आयु के लोग शामिल हो सकते हैं।
- ❖ कई स्थानों पर परिवार के खाद्य उत्पादन या नकदी फसलों का किफायती उत्पादन।

एक्वापोनिक्स में सावधानियां:**टैंक को ध्यान से चुनें।**

मछली टैंक प्रत्येक एक्वापोनिक इकाई में एक महत्वपूर्ण घटक हैं। कोई भी मछली टैंक काम करेगा, लेकिन फ्लैट या शंक्वाकार बोटलों वाले गोल टैंक ही उपयोग में लिये जाते हैं क्योंकि वे साफ रखने में आसान होते हैं। याद रखें: मजबूत निष्क्रिय प्लास्टिक या शीसे रेशा टैंक का उपयोग करने की कोशिश करें, क्योंकि उनके स्थायित्व और लंबे जीवन काल होता है।

पर्याप्त वातन और जल परिसंचरण सुनिश्चित करें।

इसका मतलब है कि आपको पानी और वायु पंपों का उपयोग यह सुनिश्चित करने के लिए करना चाहिए कि पानी में घुलित ऑक्सीजन और अच्छे पानी की आवा जाही का उच्च स्तर हो ताकि आपकी मछली, बैक्टीरिया और पौधे स्वस्थ रहें। याद रखें: बिजली लागत प्रणाली के बजट का एक महत्वपूर्ण हिस्सा है इसलिए पंपों और बिजली के स्रोत को बुद्धिमानी से चुनें, और यदि संभव हो तो फोटोवोल्टिक शक्ति पर विचार करें। जिस से आप के बिजली पर खर्च को कम किया जा सकता है।

पानी की अच्छी गुणवत्ता बनाए रखें।

जल एक एक्वापोनिक प्रणाली का जीवन-रक्त है। यह वह माध्यम है जिसके माध्यम से सभी आवश्यक पोषक तत्वों को पौधों तक पहुँचाया जाता

है, और यह वह जगह है जहाँ मछली रहती है। पांच महत्वपूर्ण जल गुणवत्ता पैरामीटर निगरानी और नियंत्रण के लिए महत्वपूर्ण हैं: घुलित ऑक्सीजन (5 मिलीग्राम/लीटर), पीएच (6 से 7) तापमान (18–30°) अमोनिया (<1 मिलीग्राम/लीटर), नाइट्राइट (<1 मिलीग्राम/लीटर) और नाइट्रेट (5–150 मिलीग्राम/लीटर) **स्टॉकिंग घनत्व।**

यदि स्टॉकिंग घनत्व कम रखा जाता है, तो आपके एक्वापोनिक सिस्टम को प्रबंधित करना आसान होगा। अनुशंसित स्टॉकिंग घनत्व 20 किलोग्राम प्रति 1 000 लीटर है, जो अभी भी पर्याप्त पौधे के बढ़ते क्षेत्र के लिए अनुमति देगा। याद रखें: उच्च स्टॉकिंग घनत्व एक ही स्थान में अधिक भोजन का उत्पादन कर सकते हैं, लेकिन इसके लिए बहुत अधिक सक्रिय प्रबंधन की आवश्यकता होगी।

अत्याहार से बचें।

जलीय जीवों के लिए अपशिष्ट और अशुद्ध भोजन बहुत हानिकारक हैं क्योंकि वे सिस्टम के अंदर सड़ सकते हैं। सड़ते हुए भोजन से बीमारी हो सकती है और सभी घुलित ऑक्सीजन का उपयोग कर सकते हैं। याद रखें: मछली को हर दिन खिलाएं, लेकिन 30 मिनट के बाद बचे हुए भोजन को हटा दें और अगले दिन के हिस्से को उसी के अनुसार समायोजित करें।

मछली में उपलब्ध पोषक तत्वों का मानव स्वास्थ्य में महत्व

राजेश कुमार एवं अमन दिवाकर

सहायक प्राध्यापक

मात्स्यिकी महाविद्यालय, किशनगंज(बिहार)

मछली पोषक तत्वों से भरपूर है व मनुष्य में बिमारी के जोखिम को कम करने की क्षमता रखती है। इसलिए मछली को संतुलित एवं पूर्ण आहार के रूप में जाना जाता है। संतुलित एवं पूर्ण आहार ऐसा खाद्य पदार्थ है जो बुनियादी पोषण से पुरे स्वास्थ्य पर संभावित सकारात्मक प्रभाव डालते हैं। मछली में ऐसे घटक होते हैं जो शारीरिक और मानसिक स्वास्थ्य में सुधार कर सकते हैं, और यहां तक कि हृदय रोग, कैंसर, मधुमेह, मनोभ्रंश, ऑस्टियोपोरोसिस, सोरायसिस, ल्यूपस, गठिया, रेटिनोपैथी, और अन्य पुरानी और सूजन संबंधी बीमारियों जैसे रोगों के जोखिम को कम कर सकते हैं। अक्सर मछली को गरीब लोगों के लिए समृद्ध भोजन और प्रोटीन, लिपिड, विटामिन, खनिज और एंटीऑक्सिडेंट जैसे महत्वपूर्ण घटकों का एक समृद्ध स्रोत कहा जाता है, जो महत्वपूर्ण पोषण मूल्यों के होते हैं। लाल मांस खाने के बजाय मछली खाना एक बढ़िया विकल्प है, संभावित रूप से स्वास्थ्य लाभ की एक विस्तृत श्रृंखला प्रदान करता है।

मछली में पोषक तत्वों का प्रोफाइल/विवरण

पोषक तत्व	मछली	कुक्कुट/मुर्गा	मांस (बकरा)
प्रोटीन	25.4 ग्राम	25.0 ग्राम	23.1 ग्राम
ओमेगा-3 फैटी एसिड	2586 मिलिग्राम	70 मिलिग्राम	21 मिलिग्राम
ओमेगा-6 फैटी एसिड	220 मिलिग्राम	590 मिलिग्राम	80 मिलिग्राम
कुल वसा	8.1 ग्राम	6.38	2.7 ग्राम
उर्जा	182 ग्राम	165 ग्राम	117 ग्राम

प्रोटीन के अच्छे स्रोत के रूप में मछली

मछली के प्रोटीन अन्य स्थलीय जानवरों और पौधों के प्रोटीन की तुलना में अत्यधिक सुपाच्य होते हैं। तैलीय और सफेद मछली में प्रोटीन पाचन पर पॉलीपेप्टाइड्स, पेप्टाइड्स और अमीनो एसिड में टूट जाता है। इनमें से कई यौगिकों में बायोएक्टिव गुण होते हैं। प्रोटीन शरीर की सभी कोशिकाओं का प्रमुख कार्यात्मक और संरचनात्मक घटक है।

मछली विटामिन के अच्छे स्रोत के रूप में

मछली के सेवन से विभिन्न विटामिन—ए, ई, बी, आदि के कई लाभ होते हैं, जो स्वस्थ दृष्टि और त्वचा और प्रतिरक्षा प्रणाली को बढ़ावा देते हैं, और प्रजनन प्रक्रिया में महत्वपूर्ण है तथा हृदय, गुर्दे, फेफड़े और अन्य अंगों को ठीक से काम करने में सक्षम बनाता है। विटामिन—डी कैल्शियम को अवशोषित करने में मदद करता है और हड्डी को मजबूत और स्वस्थ रखता है। विटामिन—ई एक संभावित एंटी—ऑक्सीडेंट है जिसमें विरोधी उत्तेजक गुण होते हैं, मुक्त कणों से लड़ता है और बीमारी को रोकता है। मछली विटामिन बी कॉम्प्लेक्स का एक महत्वपूर्ण स्रोत है जो हमारे शरीर के लिए बहुत ही आवश्यक हैं।

खनिज तत्वों के आहार स्रोत के रूप में मछली

मछली खनिज तत्वों का एक महत्वपूर्ण स्रोत है। इनका सेवन महिलाओं और शिशुओं में खनिज की कमी को पूरा करता है। मछली में कैल्शियम, फास्फोरस, सल्फर, पोटेशियम, सोडियम, मैग्नीशियम, आयरन, कॉपर, जिंक, मैंगनीज, कोबाल्ट, क्रोमियम, सेलेनियम, और निकल जैसे मैक्रो और सूक्ष्म तत्वों की एक विस्तृत रेंज होती है। इनकी कमी से कई तरह की बीमारियां होती हैं और मानव स्वास्थ्य में खराबी आती है।

मछली लिपिड और आवश्यक फैटी एसिड के आहार ओमेगा -3 फैटी एसिड, विशेष रूप से, मछली और मछली के तेल से डीएचए और ईपीए मानव विकास और कई सामान्य मानव विकारों की रोकथाम और सुधार के लिए आवश्यक हैं।

हृदय रोग

कोरोनरी हृदय रोग (सीएचडी) के लिए उच्च जोखिम वाले जनसंख्या समूहों में कम मृत्यु दर के साथ मछली की खपत का महत्वपूर्ण संबंध है, जबकि कम जोखिम वाली आबादी में, यह जुड़ाव कम प्रभावशाली है। जिन्होंने सप्ताह में सिर्फ एक बार वसायुक्त मछली का सेवन किया, उनके हृदय गति रुकने के जोखिम को 50% तक कम कर दिया।

मस्तिष्क के विकास और कार्य में भूमिका

भ्रूण और शिशु में मस्तिष्क और रेटिना के समुचित विकास के लिए डीएचए आवश्यक है। एराकिडोनिक और डोकोसाहेक्सैनोइक एसिड मस्तिष्क में महत्वपूर्ण फैटी एसिड होते हैं।

हड्डी के स्वास्थ्य में भूमिका

ओमेगा -3 फैटी एसिड, विशेष रूप से डीएचए, अस्थि खनिज संचय के साथ सकारात्मक रूप से जुड़े हुए हैं। किशोरावस्था में पर्याप्त अस्थि द्रव्यमान की प्राप्ति और उम्र से संबंधित ऑस्टियोपोरोसिस की रोकथाम भी ओमेगा -3 फैटी एसिड के संभावित प्रभाव हैं। पहले के अध्ययनों से पता चला है कि कम ओमेगा -3/ओमेगा-6 अनुपात वाला आहार अस्थि खनिज घनत्व पर लाभकारी प्रभाव डाल सकता है।

महिला स्वास्थ्य, गर्भावस्था और शिशु

गर्भावस्था के दौरान महिलाओं के लिए पर्याप्त मात्रा में ओमेगा -3 वसा विशेष रूप से महत्वपूर्ण है। चूंकि गर्भाशय में मस्तिष्क और आंखों का विकास होता है और जन्म के बाद जीवन के पहले वर्ष के दौरान जारी रहता है, इसलिए डीएचए का इष्टतम स्तर गर्भवती और स्तनपान कराने वाली महिलाओं

के लिए महत्वपूर्ण है। मछली के तेल से ओमेगा -3 फैटी एसिड मांसपेशियों में ऐंठन (कष्टार्तव, मासिक धर्म में ऐंठन) को रोकने में मदद करता है जोकी सामान्य स्त्री रोग संबंधी शिकायत और स्कूली लड़कियों में अल्पकालिक अनुपस्थिति का प्रमुख कारण है। हाल के अध्ययनों से पता चला है कि समुद्री भोजन, विशेष रूप से तैलीय मछली, या मछली के तेल की खुराक का पर्याप्त सेवन 6 और 18 महीने की उम्र में मौखिक संचार कौशल में सुधार करता है, समय से पहले जन्म (जन्म के समय कम वजन) के जोखिम को कम करता है, एक शिशु की समस्या में सुधार करता है। समस्या समाधान क्षमता और आंख और हाथ समन्वय, और परिणाम 4 साल की उम्र में बच्चों में एक उच्च बुद्धि भागफल (आईक्यू) में होता है।

नेत्र स्वास्थ्य

डीएचए रेटिना में प्रचुर मात्रा में होता है और दृश्य तीक्ष्णता के लिए महत्वपूर्ण होता है। आहार डीएचए के ओमेगा-3 फैटी एसिड बुजुर्ग लोगों में दृश्य हानि में सुधार के लिए जिम्मेदार है।

खूबसूरत त्वचा, बाल और नाखून

ओमेगा -3 मछली का तेल भी सुंदर, स्वस्थ और चमकदार त्वचा, बाल और नाखून के लिए महत्वपूर्ण कार्यात्मक घटक है।

अंततः मछली में जैविक अणु होते हैं जो शारीरिक और मानसिक रूप से प्रदर्शन क्षमता को बढ़ाते हैं। मछली तीव्र विकास के लिए एक अच्छा भोजन है। यह दर्शाता है कि मछली में कई जैव-अणु होते हैं जो मानव में कई बीमारियों के जोखिम को रोकते हैं और कम करते हैं। मछली अन्य खाद्य पदार्थों की तुलना में गुणवत्ता और मात्रा में भोजन के रूप में महत्वपूर्ण है। इसलिए, यह ठीक ही निष्कर्ष निकाला गया है कि संतुलित एवं पूर्ण आहार की परिभाषा और इसकी वैधता के सिद्धांत पर विचार करते हुए मछली गुणवत्तापूर्ण जीवन के लिए एक महत्वपूर्ण आहार है।

आहार सामग्री की गुणवत्ता की जांच कैसे करें ?

शौकत अहमद डार, सर्वेद्र कुमार एवं सुस्मिता रानी

सहायक प्राध्यापक

मात्स्यिकी महाविद्यालय, किशनगंज(बिहार)

अाहार सामग्री की गुणवत्ता यह बताती है कि यह मछली के उच्चतम विकास और उसे स्वस्थ रखने में कितनी सहायक है। आहार सामग्री की जांच कर उसकी गुणवत्ता का पता लगाया जा सकता है। गुणवत्ता युक्त आहार के लिए सबसे पहले आहार की सामग्री की गुणवत्ता की जांच आवश्यक है। आहार की गुणवत्ता की जांच सामान्यतः भौतिक और रासायनिक परीक्षणों के द्वारा कर सकते हैं। आहार सामग्री का मूल्यांकन किसी एक विधि से पूर्ण नहीं कर सकते हैं। मूल्यांकन के लिए विभिन्न विभिन्न विधि जैसे भौतिक, रासायनिक और जैविक तरीकों का उपयोग आहार सामग्री की गुणवत्ता जांचने के लिए करते हैं।

भौतिक परिक्षण

1.रंग: आहार तथा आहार सामग्री का रंग उसकी गुणवत्ता को प्रकट करता है। आहार सामग्री के रंग में कोई भी परिवर्तन अनाज की परिपक्वता, भंडारण की स्थिति, विषाक्त पदार्थों की उपस्थिति, रेत के कारण प्रदूषण, कीटनाशकों/कवकनाशी के संभावित उपयोग का संकेत देता है जो दुँधला और हल्का रंग होने का मुख्य कारण है। कभी-कभी आहार सामग्री जैसे जव्वार का रंग नारंगी रंग से लाल होने लगता है इसका मतलब यह है की उस सामग्री में उच्चा मात्रा में टैनिन है जो की एक बिषैला पदार्थ है। सही तरीके से भंडारण नहीं होने पर गर्मी के कारण आहार सामग्री या आहार का रंग भूरा या काला होने लगता है जिसके कारण उस आहार में उपस्थित पोषक तत्व में कमी आने लगती है।

2.आकार— अनाज का आकर उसमें उपस्थित ऊर्जा को बताता है। आहार बनाने वाले आहार सामग्री का आकर जितना छोटा होता है उसी के अनुपात

में उसमें ऊर्जा उपस्थित होता है। बिज का आकार तथा अनाज के ऊपरी छिलका का आकर जितना बड़ा होगा उतना ही उसमें चयापचय ऊर्जा कम होगा और उसी के अनुपात में उसका मूल्य भी होता है। अनाज की एक निश्चित संख्या के वजन का मूल्यांकन करने के लिए आमतौर पर 100 अनाज या निश्चित मात्रा में लिया जाता है। जिसका वजन ज्यादा होता है वह आहार सामग्री के लिए अच्छा माना जाता है क्योंकि उसमें चयापचय ऊर्जा सामान्यतः ज्यादा होती हैं। इस तकनीक को टेस्ट वेट कहा जाता है।

3.आहार बनाने वाले सामग्री की एकरूपता— आहार बनाने वाले सामग्री में अन्य अनाज के टुकड़े, भूसी, खरपतवार जैसे प्रदूषकों की उपस्थिति तथा संक्रमित बीज देखे जाते हैं। तिलहन केक में करीब से अवलोकन करने पर रेशेदार सामग्री की उपस्थिति का पता चलता है विशेष रूप से डी-ऑयल मुंग फली केक में, हल्स वाले केक जिसमें लगभग 20 से 25: कच्चे फाइबर होते हैं, को नग्न आँखों से पहचाना जा सकता है। आहार बनाने वाले सामग्री चावल की पॉलिश सामान्यतः चावल भूसी से दूषित होती है।

4.महक— गंध सबसे अच्छा संकेत है जो आहार सामग्री की गुणवत्ता को बताता है। आहार बनाने वाले सामग्री के भंडार के पास खड़ा होने से तुरंत सामान्य सामग्री की तुलना में पता चल जाता है और मिल प्रबंधक को सामग्री की सामान्य गंध से खुद को परिचित करना चाहिए। सामग्री की सामान्य गंध को भी या किसी भी बदलाव को संदेह से देखा जाना चाहिए। आहार सामग्री में मस्टी गंध आने का यह संकेत है कि उसमें फंगल संक्रमण या कीड़ों की शुरुआत हो गयी है। तेल से बने फ्रीड सामग्री में बासीपन या रेंसिडीटी पता लगाने

के लिए यह सबसे अच्छा तरीका है। आहार बनाने वाली सामग्री मांस से चमड़े जैसी गंध अत्यधिक कीटनाशक या कवकनाशी होने का सूचक है।

5.स्वाद- प्रत्येक सामग्री का स्वाद अलग होता है, स्वाद में कोई भी परिवर्तन जैसे अनाज में कड़वाहट जैसा स्वाद, सोया, सूरजमुखी तेल और मूंगफली केक में मायकोटॉक्सिन जैसे रसायन की उपस्थिति को इंगित करता है। चावल की पॉलिश का कड़वा स्वाद फ़ैटी एसिड की रेंसिडीटी को इंगित करता है।

6.स्पर्श कर आहार सामग्री की गुणवत्ता की जांच- कच्चे माल को छूने से महसूस होता है की उसमें सूखापन है या नहीं । ठंडक इंगित करता है की उसमें अत्यधिक नमी है। बैग के अंदर हाथ डालने से गुच्छों का पता लगाया जा सकता है, क्लंप या गुच्छों का बनना इंगित करता है की आहार सामग्री में उच्च नमी, अनुचित भंडारण, ताजा गर्म विलायक निकाले गए आहार सामग्री की पैकिंग के कारण हो सकते हैं। चावल की पॉलिश का मूल्यांकन करने के लिए, हथेली पर लगभग 25 ग्राम पॉलिश चावल रखें और हथेली को कसकर बंद करें और फिर उंगलियों को खोलें, कच्चे फाइबर का स्तर 12: से कम होने पर चावल की पॉलिश एक ठोस द्रव्यमान की तरह बन जाएगी। यदि उंगलियों को खोलने के बाद बिखर जाए, तो यह इंगित करता है की उस आहार सामग्री अत्यधिक फाइबर राइस पॉलिश है ।

7.ध्वनि – सूखे दानों को नीचे गिराने या काटने पर सिक्कों के छलकने जैसी ध्वनि उत्पन्न होगी।

रासायनिक मूल्यांकन

रासायनिक विधियों का उपयोग कर आहार बनाने वाले सामग्री में मौजूद पोषक तत्वों का पता लगाया जाता है। हालांकि, रासायनिक और भौतिक विधि दोनों प्रकार के मूल्यांकन जलीय जानवरों के लिए फीड या फीड सामग्री के वास्तविक पोषण मूल्य को नहीं मापते हैं, बल्कि इसकी गुणवत्ता और सकल संरचना का केवल एक अनुमान प्रदान करते हैं। प्रोक्सिमेट विश्लेषण सामान्य पोषक वर्गों को अलग करता है। यह अलग से उन पोषक तत्वों की पहचान नहीं करता है जिनका उपयोग जानवरों द्वारा नहीं किया जा सकता है । ऐसे यौगिक जिनका उपयोग जानवरों द्वारा नहीं किया जाता उनका पोषक मूल्य कम होता है ।

जैविक मूल्यांकन

जैविक परीक्षण विधि आहार सामग्री की रासायनिक संरचना के बारे में कोई जानकारी प्रदान नहीं करती है। लेकिन मछलियों के उत्पादन और स्वस्थ जीव को बनाए रखने के लिए पोषण मूल्य और आहार सामग्री की दक्षता का अधिक सटीक अनुमान प्रदान करते हैं। जैविक विधियाँ ऐसी जानकारी प्रदान करती हैं जो जीव को आहार के सही मूल्य का पता लगाती हैं। लेकिन इसकी सीमा यह है कि मछली की विभिन्न प्रजातियों पर पाचन और चयापचय जैसी क्रिया का संचालन करने के लिए मछली की आवश्यकता होती है । यह समय लेने वाली परीक्षण है और आहार सामग्री की रासायनिक संरचना के बारे में कोई जानकारी नहीं देती है और इसका संचालन करना महंगी होती है।

मत्स्य हारवेस्ट एवं पोस्ट हारवेस्ट प्रबंधन तकनीकी

डॉ अभिषेक ठाकुर, डॉ परमानंद प्रभाकर एवं पूजा सकलानी

सहायक प्राध्यापक

मात्स्यिकी महाविद्यालय, किशनगंज

हारवेस्ट एवं पोस्ट हारवेस्ट प्रबंधन एक वैज्ञानिक पद्धति है जिसमें मछलियों को पालने के उपरांत तालाब से निकालना एवं निकालने के पश्चात उनका सही तरीके से रख-रखाव करना एवं तालाब से ग्राहक तक मछलियों को ताजी अवस्था में पहुँचाना होता है। इसका मुख्य उद्देश्य उत्पाद की गुणवत्ता को लंबे समय तक बनाये रखना है एवं उत्पाद की हानि को भी कम करना है। किसानों को हारवेस्ट एवं पोस्ट हारवेस्ट प्रबंधन करने से उत्पाद का बेहतर मूल्य मिलता है। किसान एक उत्पाद से विभिन्न तरह के उत्पाद भी बना सकते हैं। किसानों को कच्चे उत्पाद से बेहतर मुनाफा वर्धित मूल्य उत्पाद बनाने में है। किसान चाहे तो इनके द्वारा नये ग्राहक जोड़ सकते हैं एवं नया बाजार भी बना सकते हैं। हारवेस्ट एवं पोस्ट हारवेस्ट प्रबंधन किसानों के लिए वरदान है जिससे किसानों की आमदनी बढ़ने में मदद होती है। किसान उत्पाद को देश एवं विदेश में आसानी से बेच सकते हैं। किसान छोटी इकाई से अपना रोजगार शुरू कर सकते हैं। किसान चाहे तो समूह बनाकर काम कर सकते हैं व साथ में एफ. पी. ओ. से भी जुड़ कर रोजगार कर सकते हैं। हारवेस्ट एवं पोस्ट हारवेस्ट प्रबंधन तकनीकी की विधि: –

(i) हारवेस्टिंग

इसके तहत हम मछलियों को तालाब से जाल की मदद से निकालते हैं और निकालने के पश्चात मछलियों को लैंडिंग स्थान तक सुरक्षित पहुँचाते हैं (चित्र सं.1)।

(ii) लैंडिंग

लैंडिंग के दौरान किसान को ध्यान रखना चाहिए कि मछलियाँ सीधे जमीन के सम्पर्क में न आये। अगर कोई मजदूर अपने पैरों से मछलियों पर चल रहे हो तो उन्हें रोकना चाहिए। मछलियों को एक

जगह एकत्रित करने के लिए फार्म के एक बाँध का उपयोग करना चाहिए। बाँध पर प्लास्टिक सिटिंग या नहीं तो पक्कीकरण करना चाहिए। पक्कीकृत बाँध पर प्लास्टिक सिटिंग कर पानी की मदद से



चित्र सं.- 1 तालाब से मछलियों की हारवेस्टिंग

सीट को धोना चाहिए व उसके पश्चात् ही मछलियों को एकत्रित करना चाहिए। दूसरी विधि यह है कि एक बड़े से टैंक में मछलियों का एकत्रित करें।

(iii) हैंडलिंग एवं ग्रेडिंग

हैंडलिंग में किसानों को इस बात का ध्यान रखना चाहिए कि कोई मजदूर अगर रोग से ग्रसित हो तो उन्हें काम करने से रोकना चाहिए। काम के दौरान मजदूरों को किसी भी प्रकार के तम्बाकू, गुटखा, पान मसाला आदि का सेवन करने से रोकना चाहिए। अगर कोई मजदूर धाव, फोड़े-फुंसी से ग्रसित हो तो उनको भी काम करने से रोकना चाहिए।

मछलियों की ग्रेडिंग जाति एवं आकार के हिसाब से कर सकते हैं। किसान जब मछलियों को तालाब से निकालते हैं तब मछलियाँ मिश्रित रहती हैं (जैसे

रोहू, कतला, मृगाल, पन्नास, तिलापिया इत्यादी) इसलिए किसानों को इन सारी मछलियों को सर्वप्रथम जाति के हिसाब से अलग करना चाहिए जैसे रोहू एक जगह, कतला एक जगह, मृगाल एक जगह आदि। अब इन जातियों में मछलियों को आकार के हिसाब से अलग करना चाहिए, जैसे कि छोटे आकार की मछलियाँ एक जगह, मध्यम आकार की मछलियाँ एक जगह, और बड़े आकार की मछलियाँ एक जगह। ग्रेडिंग करने के पश्चात् मछलियों को छोटे-छोटे टोकरियो में रखकर चिन्हित कर देना चाहिए।

(iv) मछलियों की धुलाई

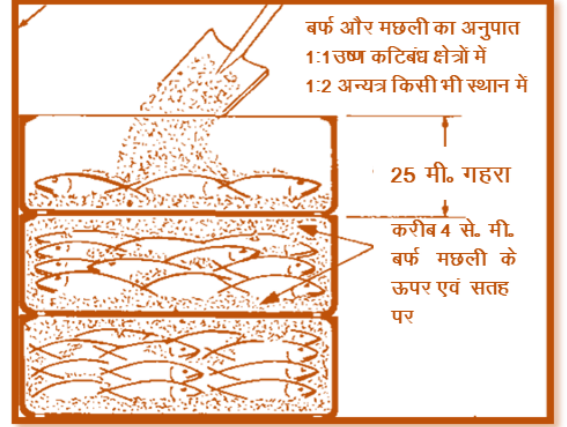
मछलियों की धुलाई के लिए जिस पानी का उपयोग करते हैं वह पानी गंदा नहीं होना चाहिए, नहीं तो मछलियाँ बहुत जल्द खराब हो जायेगी इसलिए किसानों को स्वच्छ पानी का उपयोग करना चाहिए जिससे मछलियों की गुणवत्ता को लंबे समय तक बरकरार रख सकते हैं। किसानों का ध्यान रखना चाहिए कि मछलियों पर पानी का उपयोग जैसे तैसे नहीं करना चाहिए बल्कि उन्हें एक बड़ी टोकरी या नहीं तो बड़ी ट्रॉली जिसके निचले सतह पर निकासी द्वारा बना हो जोकि धुलाई के समय बंद रहे। ट्रॉली में आधा मछली एवं आधा पानी होना चाहिए और फिर मछलियों को धोना चाहिए जिससे मछलियों के शरीर की सारी गंदगी साफ हो सके।

(v) बर्फीकरण

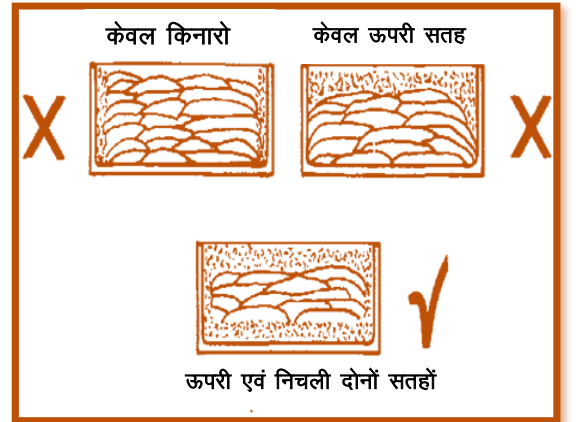
बर्फीकरण में जिस बर्फ का उपयोग हो रहा है उसकी गुणवत्ता बहुत मायने रखती है। अगर मछलियों पर गंदे बर्फ का उपयोग करते हैं तो मछलियाँ जल्द ही खराब हो जायेगी इसलिए बर्फ बनाने के लिए हमें स्वच्छ पानी का उपयोग करना चाहिए।

बर्फ फ्रैक्ट्री से जो बर्फ बनाये जाते हैं वो बड़े-बड़े ब्लॉक के रूप में होते हैं। इस ब्लॉक को काफी सारे किसान ठीक तरह से न तोड़कर मछलियों पर इस्तेमाल करते हैं, जिसकी वजह से बर्फ के टुकरे का आकार काफी बड़ा रह जाता है और बर्फ के किनारे वाली सतह धारदार होने की वजह से

मछलियाँ शारीरिक रूप से खराब हो जाती हैं। अतः ब्लॉक को बर्फ तोड़ने वाली मशीन का उपयोग कर बर्फ के छोटे-छोटे टुकड़ों में तब्दील कर मछलियों पर उपयोग करना चाहिए। बहुत सारे किसान बर्फीकरण के दौरान बॉक्स का उपयोग करते हैं



चित्र सं. 2: मछली को बर्फ में संरक्षित करने का सही तरीका



चित्र सं. 3: उच्चतम अनुपात में बर्फ के साथ मछली का संरक्षण

लेकिन बॉक्स में मछलियों की पैकिंग ठीक तरीके से नहीं करते हैं जिससे मछलियाँ जल्द खराब हो जाती हैं। इसलिए सबसे पहले बॉक्स की निचली वाली सतह पर लगभग 5 से. मी. तक बर्फ की सतह को बिछा कर उसके बाद मछलियों की सतह को अच्छे तरीके से बर्फ पर डालना चाहिए। उसके बाद फिर बर्फ की सतह और फिर उसके ऊपर मछलियों को डालना चाहिए और ऐसा तबतक करना चाहिए जबतक की बॉक्स भर न जाये। किसानों को यहाँ ध्यान रखना चाहिए कि मछलियों

के सबसे ऊपरी सतह पर लगभग 5 से. मी. तक बर्फ की सतह होनी चाहिए।

(vi) परिवहन

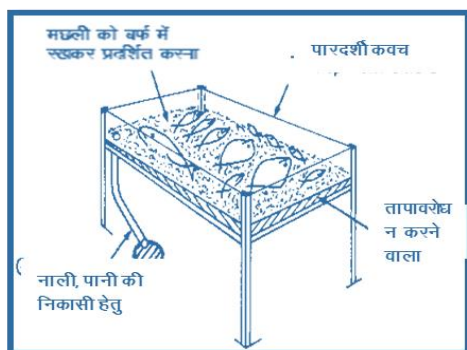
मछलियों को एक जगह से दूसरे जगह सड़क, रेल, एवं वायु मार्ग द्वारा पहुँचा सकते हैं। अगर बर्फित मछलियों को सड़क मार्ग के द्वारा मछली बाजार तक पहुँचाते हैं तो किसानों को इन्सुलेटेड या रेफ्रिजरेटेड वाहन का उपयोग करना चाहिए। अगर किसी साधारण वाहन का इस्तेमाल करते हैं तो किसानों को ध्यान रखना चाहिए कि बाजार की दूरी 24 घंटे से अधिक होने पर बर्फ को आवश्यकतानुसार बदल देना चाहिए।

(vii) मछली बाजार

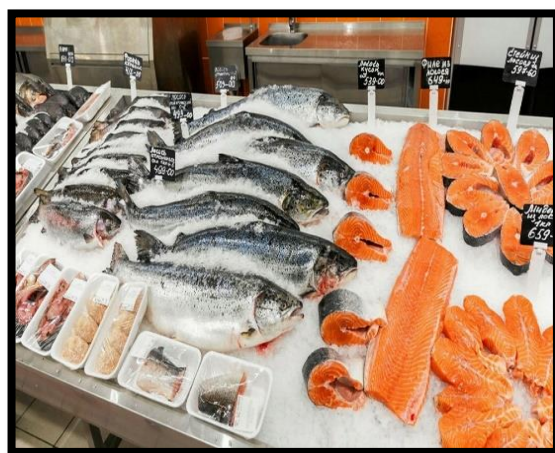
मछलियों को नीलामी बाजार, थोक बाजार, एवं खुदरा बाजार में अलग-अलग तरह से बेच सकते हैं। अगर किसान खुदरा बाजार में बर्फित मछलियों को बेचना चाहते हैं तो मछलियों को जमीन के सम्पर्क में न रखते हुए प्लेटफार्म का उपयोग करना चाहिए। जिसकी लम्बाई 5 फीट, चौड़ाई 2.5 फीट,

एवं ऊँचाई भी 2.5 फीट होनी चाहिए। प्लेटफार्म के ऊपर सबसे पहले इन्सुलेटेड मेटेरियल (थर्मोकॉल) का उपयोग करना चाहिए। फिर इसके ऊपर लगभग 8 मी. मी. मोटे ग्लास जोकि चारों तरफ से लगभग 5 इंच ग्लास से घिरा होना चाहिए और निचली सतह पर पानी निकासी द्वार होना चाहिए ताकि गंदे पानी आसानी से निकल सके। ग्लास के ऊपर लगभग 5 से. मी. के बर्फ के सतह को बिछाना चाहिए उसके ऊपर मछलियों के नमूने को रखकर उसके ऊपर मूल्य अंकित करना चाहिए जिससे ग्राहकों को खरीदारी करने में आसानी हो। (चित्र सं.— 4 एवं 5) ।

साथ ही साथ मछलियों को किसी महीन जाल से



चित्र सं. 4: खुदरा बाजार में विक्रय हेतु मछलियों का प्रदर्शन



चित्र सं. 5: मछलियों का बाजार में विक्रय करने का उपयुक्त मंच

ढकना चाहिए ताकि वो मक्खी या अन्य किसी प्रकार के कीड़ों के संपर्क में ना आए जिससे मछलियों कि सूक्ष्म जैविक गुणवत्ता बना रहे।

मीठे पानी की मछलियों के परजीवी जनित रोग एवं उनके प्रबंधन उपाय

पुष्पा कुमारी

सहायक प्राध्यापक

मात्स्यिकी महाविद्यालय, किशनगंज(बिहार)

जलीय कृषि, विशेष रूप से भारतीय ग्रामीण समुदायों के लिए एक महत्वपूर्ण सामाजिक और आर्थिक गतिविधि है। परन्तु हाल के वर्षों में जलकृषि में अत्यधिक गहनता, मछलियों में तनावपूर्ण स्थिति उत्पन्न करते हैं जिनसे ये विभिन्न रोग कारकों (जैसे जीवाणु, कीटाणु, विषाणु, परजीवी एवं कवक) व निदान रहित नई बिमारियों के प्रति अति संवेदनशील बनती जा रही हैं। विभिन्न बीमारियों में परजीवियों द्वारा संक्रमण वर्तमान दिनों में एक प्रमुख चिंता का विषय है। परजीवी, मेजबानों के पोषण में हस्तक्षेप करते हैं, परासरणन प्रक्रम एवं चयापचय और आहार नली के कार्य को बाधित करते हैं और कुछ तो तंत्रिका तंत्र को भी नुकसान पहुंचाते हैं। ज्यादातर मछलियों में प्रोटोजोअन सिलिएट्स (इक, ट्राइकोडिना), मोनोजिनिअन (डैक्टाइलोगाइरस एवं गायरोडैक्टाइलस) और क्रस्टेशियन परजीवी जैसे आरगुलस एवं लरनिया का संक्रमण देखा जाता है। परजीवी जनित रोगों के कारण न केवल मछली के विकास एवं शारीरिक वृद्धि में अवरोध होता है बल्कि ये बैक्टीरिया और कवक के साथ द्वितीयक संक्रमण को भी बढ़ावा देता है जिनसे भारी मात्रा में मछलियाँ मर जाती हैं तथा किसानों को पर्याप्त आर्थिक नुकसान का सामना करना पड़ता है। परजीवी संक्रमण को नियंत्रित करने के लिए विभिन्न कीमोथेरेपी जलकृषि में लागू की जा रही है लेकिन पूर्ण उन्मूलन अभी तक पूरी तरह से सफल नहीं हुआ है जो चिंता का गंभीर विषय बनता जा रहा है।

अतः इस संदर्भ में एक व्यापक अध्ययन की आवश्यकता है जिसमें जलकृषि में परजीवी संक्रमण

का शमन और रोकथाम की जा सके ताकि मछलियों के बेहतर स्वास्थ्य और उत्पादन को सुनिश्चित किया जा सके।



चित्र 1. मछलियों में परजीवी संक्रमित रोग के सकल संकेत

मछलियों में संक्रमण करने वाले परजीवियों के प्रकार

परजीवी मुख्यतः दो प्रकार के होते हैं (मेजबान पर परजीवी संलग्नकता स्थान के आधार पर)

1. बाह्यपरजीवी: जो शरीर की बाहरी सतह जैसे त्वचा पर गलफड़ों एवं पंखों पर संलग्न होते हैं, जिन्हें हम सामान्यतः नग्न आंखों से देख सकते हैं। उदाहरण: अरगुलस, लरनिया, इक आदि।

2. अंतःपरजीवी: ये परजीवी शरीर के अंदर (आंतरिक अंगों, ऊतकों, रक्त वाहिकाएं) संक्रमण करता है, जिन्हें हम नग्न आंखों से नहीं देख सकते। उदाहरण: डाइजीनियन, सूत्रकृमि, माइक्रो स्पोरिडियन आदि।

परजीवियों से संक्रमण के प्रमुख कारण: मछलियों में परजीवी संक्रमित रोग के सकल संकेत: परजीवी

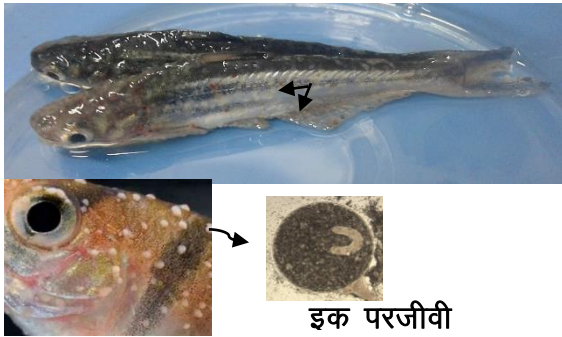
संक्रमण के दौरान सामान्यरूप से देखे जाने वाले नैदानिक संकेत या लक्षण कुछ इस तरह के हैं:-

- अत्यधिक घनत्व की जलकृषि
- पानी की गुणवत्ता में अत्यधिक कमी
- तालाब में भारी मात्रा में गाद का जमना
- संक्रमित मछलियों को तालाब में बिना उपचार कीये डालना
- पोषणयुक्त आहार की कमी
- अनुचित रोग निगरानी प्रक्रम आदि।

मछलियों को प्रभावित करने वाले सामान्य परजीवी जनित रोग:

1. सफेद धब्बों वाला रोग या "इक रोग"

यह बीमारी *इच्छियोपिथरियस मल्टीफिलिस* नामक परजीवी के कारण होती है, जो प्रोटोजोआ परजीवी के अंतर्गत आता है। इस बीमारी को इक रोग भी कहते हैं। यह रोग लगभग मीठे पानी की सभी मछलियों को संक्रमित करने में सक्षम है। पानी की गुणवत्ता में अत्यधिक कमी होने से इस बीमारी के कारण मछलियों में शत प्रतिशत मृत्यु देखी जा सकती है। इस बीमारी में अक्सर पूरे शरीर की त्वचा एवं गलफड़ों पर सफेद पिंड या धब्बे उभर आते हैं जो इस रोग के प्रमुख लक्षण हैं।



चित्र 2. इक रोग ग्रसित मछली के शरीर की सतह पर सफेद धब्बे दिखना

2. ट्राइकोडिनोसिस

ट्राइकोडिना एक प्रोटोजोआन परजीवी है जो मछली में ट्राइकोडिनोसिस नामक बीमारी करता है। यह रोग आमतौर पर मीठे पानी के सभी मछलियों में देखा जा सकता है। यह परजीवी मुख्य रूप से मछलियों के गलफड़ों एवं त्वचा की सतह

पर संक्रमण करता है तथा अत्यधिक संक्रमण मृत्यु का कारण भी बन सकता है। इस बीमारी के कारण मछलियों के खाने में कमी, शारीरिक ढीलापन देखा

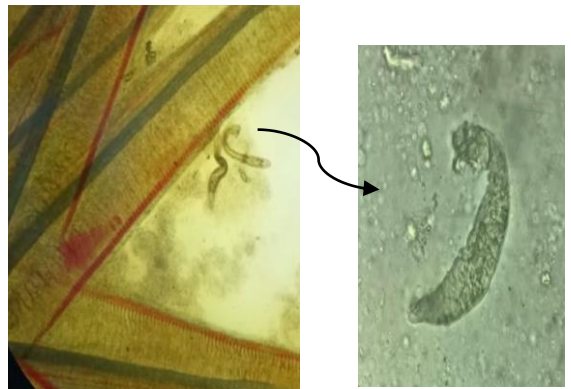


चित्र 3. ट्राइकोडिना परजीवी

जा सकता है। यह बीमारी मुख्यतः पानी की गुणवत्ता में अत्यधिक कमी होने से होती है, इसलिए इसे खराब जल गुणवत्ता का सूचक माना जाता है। रोग की पहचान: इक रोग के समान ही धूसर रंग के धब्बे गलफड़ों, पंख एवं त्वचा के सतह पर दिखता है जिसे सूक्ष्मदर्शी के द्वारा देखने से यह एक छोटे गोले चक्र जैसा दिखता है। इस बीमारी को सूक्ष्मदर्शी द्वारा आसानी से पता लगाया जा सकता है।

3. मोनोजिनिअन संक्रमण

यह मीठे पानी की मछलियों का आम संक्रमण है।



चित्र 4. मछलियों के गलफड़ों में स्थापित गिल प्ल्यूक (डैक्टाइलोगाइरस)

जो की डैक्टाइलोगाइरस (गिल प्ल्यूक) एवं गायरोडैक्टाइलस (त्वचा प्ल्यूक) नामक परजीवी जो मुख्यतः त्वचा एवं गलफड़ों में स्थापित होकर

मछलियों को खाफी नुकसान पहुंचाते हैं। इन परजीवी संक्रमण से ग्रसित मछलियों में भूख न लगाना, शरीर के सतह पर भारी मात्रा में श्लेष्मा का स्राव एवं दुर्बलता आम है। गलफड़ों में डैक्टाइलोगाइरस का संक्रमण काफी घातक सिद्ध हो सकता है क्योंकि ये मछलियों के गलफड़ों में सूजन एवं स्वसनदर में परिवर्तन करता है और आगे जाकर उनके मौत का कारण बनता है। इस संक्रमण को सूक्ष्मदर्शी द्वारा वेट माउंट विधि के सहारे त्वचा एवं गलफड़ों के श्लेष्मा की जाँच के द्वारा आसानी से पता लगाया जा सकता है।

4. अरगुलोसिस रोग

आरगुलोसिस बीमारी कार्प मछलियों की बहुत सामान्य लेकिन विनाशकारी बीमारी है। यह बीमारी आरगुलस नामक परजीवी के कारण ज्यादातर मीठे पानी के सभी मछलियों में होती है। आरगुलस परजीवी मछलियों के त्वचा, पंख पर स्थापित हो कर बड़ा घाव बना देता है। ये अपने मुँह के विशेष अंग के द्वारा मछली के रक्त एवं शरीर के द्रव का पान करता है। आरगुलस से ग्रसित मछलियाँ अनियमित रूप से तैरती हैं और असामान्य दिखाई पड़ती हैं। यह बीमारी आम तौर पर वयस्क कार्प मछलियों में देखी जा सकती है, जिसके कारण वजन बढ़ोतरी में कमी होती है और जीवाणु संक्रमण



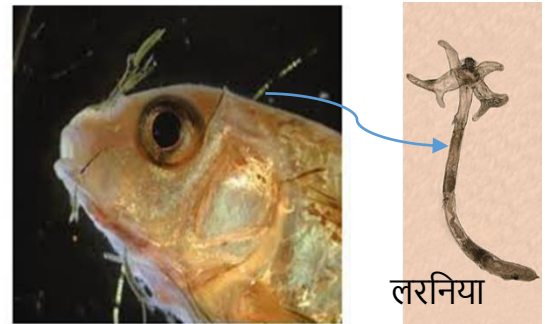
चित्र 5. आरगुलस संक्रमण (त्वचा, पंख ओपरकुलम में संलग्न) से ग्रसित मछली

का अवसर प्रदान करती है। इस परजीवी को मछली के शरीर पर देख कर आसानी से पहचाना जा सकता है। खाली आंख से यह रोगजनक जूँ के समान दिखाई देता है।

बांस के खंभे तालाब में किनारे और बीच में गाडकर, कुछ समय के अंतराल पर निकालने और सुखाने से आरगुलस अंडे व आरगुलस परजीवी के संक्रमण को कुछ हद तक नियंत्रित किया जा सकता है।

5. लरनिया संक्रमण:

यह बीमारी मीठे पानी की मछलियों में होनेवाला सामान्य परजीवी रोग है, जो कि लरनिया नामक परजीवी के संक्रमण से होता है। यह परजीवी लंगर रूपी आकार के होने के कारण मछलियों के त्वचीय



चित्र 6. मछलियों में लरनिया संक्रमण (त्वचीय सतह पर स्थापित मादा लरनिया) दर्शाता हुआ

सतह पर अपने आप को स्थापित होकर धागे की तरह मछलियों के त्वचा से लटका हुआ नग्न आंखों को दिखाई देता है। लरनिया मछली में स्थापित होने के बाद वहाँ गहरा घाव बना देता है तथा प्रजनन करता है एवं प्रजनन के बाद नर परजीवी की मृत्यु हो जाती है। मादा लरनिया इसके बाद मछलियों के त्वचा के अंदर प्रवेश कर वयस्क में बदल जाता है जो मछलियों को अति कमजोर कर देता है जो आगे जाकर जीवाणुओं के संक्रमण को आधार देता है।

परजीवी रोगों के प्रबंधन उपाय:

एक्वाकल्चर फार्मों में परजीवी संक्रमण को नियंत्रित करने के लिए विभिन्न प्रकार के रसायनों, कीटनाशकों, फाइटोथेरेपी आधारित दवाओं का उपयोग किया जा रहा है। मछली परजीवी के खिलाफ सबसे अधिक इस्तेमाल किए जाने वाले

कीमोथेरेपी में से कुछ को तालिका में सूचीबद्ध किया गया है।

सारणी सं. 1. अनुमोदित रसायनों का उपयोग परजीवी जनित रोग के उपचार हेतु:

रसायन	बाहरी परजीवी के खिलाफ	प्रकाग्रता/अवधि
तांबा सल्फेट	इक रोग	5-500 मिलीग्राम /लीटर (डुबकी)
फॉर्मलिन	इक रोग, ट्राईकोडिना, मोनोजिनिअन	15-25 मिलीग्राम /लीटर (लंबे समय तक स्नान)
लेटेक्स-मेयर मिश्रण (मलाकाइट ग्रीन (3.3ग्राम) फॉर्मलिन (1 लीटर)	इक रोग सभी बाहरी परजीवी	50 मिलीलीटर प्रति 3000 लीटर पानी की दर से अधिकतम 3 लगातार उपचार हर 4 से 5 दिनों में दोहराया जाता है
साधरण नमक	सभी बाहरी परजीवी	2 : नमक के घोल में दो मिनट के लिए बारी-बारी से डूबोयें
पोटेशियम परमेगनेट		2 मिलीग्राम/ लीटर, 10-15 मिनट तक स्नान
मैलाथियान	आरगुलस परजीवी	25 (मिलीग्राम /लीटर) 1 - 2 सप्ताह के अंतराल में 3 बार उपयोग करें
आइवरमेक्टिन		500µg /कि ग्राम शरीर के वजन की एकल खुराक भोजन माध्यम से प्रभावकारी है।
आर्गक्योर		40-60 मिलीग्राम/एकड़/मीटर, 7 दिनों के अंतराल पर 3 बार लागू करें

परजीवी जनित रोग के रोकथाम/बचने के तरीके
चूंकि परजीवियों के साथ मछली के संक्रमण का

प्रमुख अंतर्निहित कारण खराब पानी की गुणवत्ता है और इस प्रकार यदि पानी की गुणवत्ता को इष्टतम स्तर पर बनाए रखा जाता है, तो संक्रमण के खतरा को कम किया जा सकता है। उनमें से कुछ तरीके इस प्रकार हैं:-

- उपयुक्त घनत्व की जलकृषि करना
 - जरूरत से अधिक तालाब में भोजन ना डालें इससे पानी की गुणवत्ता बिगड़ जाती है।
 - उपचारित (छाना) जल (परजीवी से मुक्त) का ही उपयोग करना चाहिये।
 - मछली कीटाणुनाशक (पोटेशियम परमेगनेट, नमक आदि का घोल) का प्रयोग मछली के बीजे को तालाब में डालने से पहले करने से मछली में बाह्यपरजीवी के संक्रमण को कम किया जा सकता है।
 - समय-समय पर पानी की गुणवत्ता की जांच करें
 - तालाब में जमे गाद के आवधिक निष्कासन से इसके संक्रमण से बचा जा सकता है।
 - नग्न आंखों से दिखाई देने वाले परजीवी जैसे आरगुलस, लरनिया आदि का मैनुअल निष्कासन
 - परजीवी और उनके वाहक के प्रवेश से बचने के लिए मछली पालन के लिए छाने हुए पानी का उपयोग करें।
 - आवधिक स्वास्थ्य निरीक्षण और किसी भी समस्या के लिए स्वास्थ्य विशेषज्ञों से परामर्श करें।
- निष्कर्ष:** परजीवी रोग एक्वाकल्चर फार्म में विशेष रूप से आरगुलोसिस एक प्रमुख चिंता का विषय हैं जिसके परिणामस्वरूप भारी आर्थिक नुकसान हो रहा है। इसलिए परजीवी रोगों से निपटने के लिए सुरक्षित और प्रभावी प्रबंधन उपायों को लागू किया जाना चाहिए। इसके अतिरिक्त परजीवी संक्रमण की घटनाओं से बचने के लिए निवारक उपाय सख्ती से अपनाने की जरूरत है।

मत्स्यजीवी सहकारी समिति: सफलता की एक कहानी

डॉ नरेंद्र कुमार वर्मा एवं डॉ रूपम सामंत

सहायक प्राध्यापक

मात्स्यिकी महाविद्यालय, किशनगंज (बिहार)

सहकारिता की अवधारणा कोई नई नहीं है। प्राचीन काल से ही मनुष्य समूह बनाकर कार्य करता आ रहा है जिससे कि कार्य करना अधिक सरल हो जाता है। सहकारिता का शाब्दिक अर्थ है साथ मिलकर कार्य करना। आज के युग में सहकारिता को सहकारी समिति के रूप में जाना जाता है। सहकारी समिति का गठन करने के लिए न्यूनतम 11 लोगों को सदस्य बनना आवश्यक होता है। प्रत्येक सदस्यों से सदस्यता शुल्क तथा हिस्सेदारी शुल्क जमा किया जाता है। इस सहकारी समिति को संबंधित जिले के रजिस्ट्रार कार्यालय में रजिस्ट्रार द्वारा पंजीकृत किया जाता है। साथ ही साथ संबंधित सहकारी समिति का एक बैंक अकाउंट खोला जाता है, इस अकाउंट में सहकारी समिति द्वारा अर्जित लाभ जमा किया जाता है व लेन-देन संबंधित कार्य भी इसी अकाउंट से किया जाता है। सहकारी समिति को सुचारु रूप से काम करते रहने के लिए कुछ नियम व शर्तें भी बनाई जाती हैं।

भारत में सहकारी समिति कई क्षेत्रों में काम करती है, जैसे कृषि के क्षेत्र में, डेयरी के क्षेत्र में, बाजार क्षेत्र में, मत्स्य के क्षेत्र में आदि।

भारत में मत्स्य के क्षेत्र में सहकारी समितियों का इतिहास बहुत प्राचीन नहीं है। मत्स्य के क्षेत्र में सबसे पहले सन 1913 में सहकारी समिति का गठन किया गया था, जिसका नाम था “कार्ला मच्छीमार सहकारी समिति” तथा इसका गठन महाराष्ट्र जिले में किया गया था।

वर्तमान (2022) समय में भारत में मत्स्य के क्षेत्र में प्राथमिक स्तर पर 21741, जिला स्तर पर 132 क्षेत्रीय स्तर पर 7 व राज्य स्तर पर 21 मत्स्य सहकारी समितियां कार्यरत हैं तथा इन समितियों से कुल 3353115 लोग जुड़े हैं। (स्रोत: नेशनल

फेडरेशन ऑफ फिशर्स कोऑपरेटिव्स लिमिटेड वेबसाइट)।

बिहार राज्य में इस समय (2022) जिला स्तर पर 1 तथा प्राथमिक स्तर 510 मत्स्य सहकारी समितियां कार्यरत हैं इन सहकारी समितियों में कुल 410007 मत्स्य क्षेत्र से संबंधित लोग जुड़े हैं। बिहार राज्य का किशनगंज जिला अपनी भौगोलिक दशा के कारण बिहार में एक अलग ही पहचान रखता है। इसे उत्तर-पूर्व भारत का गेटवे तथा बिहार राज्य के अन्य राज्यों की तुलना में सर्वाधिक बारिश होने के कारण बिहार का चेरापूंजी की संज्ञा दी गई है। इतनी ज्यादा बारिश कई बार बाढ़ का रूप ले लेती है जो कि किसानों के लिए घातक बन जाती है तथा किसानों विशेषकर मछली पालकों को हानि का सामना करना पड़ता है, क्योंकि बाढ़ की स्थिति में मछलियां तालाबों से बाहर निकल जाती है, जिससे कि व्यक्तिगत रूप से मत्स्य पालकों को हानि होती है, इसके अतिरिक्त किशनगंज में मछुवारों की आर्थिक दशा भी अच्छी नहीं जिसकी वजह से मछली पालकों तथा मछुवारों द्वारा तेजी से बदलते हुये समय के साथ चलना मुश्किल है। इन सभी समस्याओं का एक हल सहकारी समिति हो सकता है। जिससे कि लाभ के साथ साथ हानि को भी आपस में बांटा जा सके तथा समिति बनाकर कार्य करने का एक लाभ यह भी है कि बड़े जल क्षेत्रों को आसानी से प्रबंधित किया जा सकता है। वर्तमान में किशनगंज जिले में कुल 6 मत्स्यजीवी सहकारी समितियां कार्यरत हैं इन समितियों में “कोचाधामन प्रखंड मत्स्यजीवी सहयोग समिति लिमिटेड” कुल 1468 सदस्यों के साथ जिले की सबसे बड़ी मत्स्यजीवी सहकारी समिति है। इस मत्स्यजीवी सहकारी समिति में 1134 पुरुष व 334

महिलाएं हैं। (Source: <http://fisheries.bihar.gov.in/bihar-gov.in/FederationInformation.>) इस समिति ने कुल 44.11 हेक्टेयर सरकारी जल क्षेत्र को पट्टे पर लिया है तथा इस जल क्षेत्र में मखाना की खेती के साथ साथ मछली पालन भी सहकारी सदस्यों के साथ मिल के करते हैं। इस समिति के मंत्री क्षमेश्वर मंडल है जो कि एक प्रगतिशील व जागरूक मत्स्य पालक है ।

ये कोचाधामन प्रखंड के शीतलनगर गांव के निवासी हैं । इन्होंने न सिर्फ मखाना की खेती सह मत्स्य को एक रोजगार के रूप में अपनाया अपितु आस पास के गांवों के किसानों को भी इस क्षेत्र से जुड़ने के लिए प्रेरित किया । क्षमेश्वर मंडल जी ने इस समिति से मुख्यतः ऐसे किसानों को जोड़ा है जो कि आर्थिक व सामाजिक रूप से कमजोर थे तथा

यह सहकारी समिति कर लेती है जो की इनकी आय का एक मुख्य स्रोत है। इस सहकारी समिति से जुड़ने के पश्चात् सदस्यों की आर्थिक व सामाजिक स्थिति में काफी सुधार हुआ है। उत्पादित मखाना को प्रसंस्करण हेतु पूर्णियां जिला स्थित मखाना प्रसंस्करण इकाई में भेजा जाता है जिससे कि कई अन्य लोगों को रोजगार मिलता है।

श्री क्षमेश्वर मंडल जी को उनके इस योगदान के लिये "पशु एवं मत्स्य संसाधन" मंत्री, बिहार सरकार, श्री मुकेश सहनी जी द्वारा सन 2021 में पुरस्कृत भी किया गया। समिति बनाने से पहले क्षमेश्वर मंडल जी निजी रूप से मत्स्य पालन से जुड़े थे परंतु तालाब का आकार छोटा होने के कारण बहुत ज्यादा लाभ नहीं हो पाता था इस पर बाढ़ की समस्या भी आम थी। इस समस्या को हल करने के लिए उन्होंने



श्री क्षमेश्वर मंडल
पशु एवं मत्स्य संसाधन
मंत्री, बिहार सरकार, से
पुरस्कार प्राप्त करते हुये

जिनकी आय का कोई मुख्य स्रोत नहीं था। इस मत्स्य सहकारी समिति का गठन सन 2011में किया गया था, तथा इसमें लगभग 15 गांवों के सदस्य जुड़े हैं। मखाना की खेती के लिए ये सहकारी समिति मखाना की "सबौर" किस्म का प्रयोग करती है। ये सहकारी समिति 1 साल में 7 से 8 लाख रुपये तक कमा लेती है तथा साथ ही जब मखाना की खेती नहीं करते उस समय मछली पालन से लगभग 6 लाख रुपये तक वार्षिक आय कर लेते हैं। इस प्रकार मखाना की खेती व मछली पालन से 1 साल में लगभग 13 लाख रुपये की आमदनी

सहकारी समिति का गठन करने का निश्चय किया तथा अन्य किसानों को भी इस से जोड़ा जिससे कि सरकारी बड़े जल क्षेत्रों को पट्टे पर लेकर मखाना की खेती तथा मछली पालन करके अधिक से अधिक लाभ लिया जा सके। इसके अतिरिक्त सहकारी समिति बनाने का एक लाभ यह भी हुआ कि सरकारी योजनाओं में समिति को वरीयता दी जाती है। क्षमेश्वर मंडल जी का सदैव प्रयास रहता है की किस प्रकार किसानों को जागरूक रखा जाए तथा किस प्रकार ज्यादा से ज्यादा किसानों को इस सहकारी समिति से जोड़ा जाए।

जलकृषि विकास में आनुवंशिक सुधार प्रक्रिया का महत्व

ऐश्वर्या शर्मा

सहायक प्राध्यापक

मात्स्यिकी महाविद्यालय, किशनगंज(बिहार)

दुनिया में तेजी से बढ़ती आबादी और बढ़ती समृद्धि के साथ, पर्याप्त मात्रा में पशु-आधारित खाद्य उत्पादों का उत्पादन मानव जाति के सामने एक महत्वपूर्ण चुनौती बन गया है। आजकल, कृषि योग्य भूमि का लगभग पूरी तरह से उपयोग किया जा चुका है, और प्राकृतिक जलीय संसाधनों से मत्स्य उत्पादन को केवल सीमित मात्रा में बढ़ाया जा सकता है जो तेजी से बढ़ती आबादी के लिए पर्याप्त मछली प्रदान नहीं कर सकते। जलीय कृषि के विकास में अभी भी कुछ गंभीर बाधाएं हैं। सबसे मुख्य कारण जलीय कृषि में उपयोग होने वाली प्रजातियों की बहुत ही कम संख्या है। 90% से अधिक फिनफिश उत्पादन में केवल 27 प्रजातियां/प्रजाति समूह शामिल हैं। फसलों और पालतू पशुओं को पालतू बनाने के सैकड़ों वर्षों की तुलना में अधिकांश जलीय कृषि प्रजातियों का इतिहास छोटा है। नेचर रिव्यू जेनेटिक्स के एक समीक्षा पत्र के अनुसार, अधिकांश पशुधन प्रजातियों की तुलना में मछली और शंख की कई प्रजातियों को अपेक्षाकृत हाल ही में पालतू बनाया गया है, और इसलिए चयनात्मक प्रजनन के लिए प्रमुख क्षमता वाले विविध जीन पूल कम हैं। दूसरा, अपर्याप्त विकास, यौन शीघ्रता, बीमारियों की व्यापक घटना, उत्पादों की गुणवत्ता में कमी, खराब पशु कल्याण और पर्यावरण प्रदूषण के मुद्दे, जो आमतौर पर खेती वाले अधिकांश जलीय जानवरों में देखे जाते हैं, जलीय कृषि के सतत विकास में महत्वपूर्ण रूप से बाधा डाल रहे हैं। बिहार राज्य भारत का तेरहवां सबसे बड़ा राज्य है। बिहार राज्य का कुल क्षेत्रफल 94,163 वर्ग किमी है। राज्य 24°-20'-10''उत्तर 27°-31'-15''उत्तर अक्षांश और 83°-19'-50''पूर्व 88°-17'-40''पूर्व देशांतर

के बीच स्थित है। बिहार गंगा नदी के बेसिन के साथ स्थित है, इसमें 38 जिले शामिल हैं जिनमें से 21 जिले उत्तरी बिहार में और 17 जिले दक्षिण बिहार में हैं। गंगा नदी द्वारा बहाया गया बिहार का मैदान, जिसमें इसकी उत्तरी सहायक नदियाँ गंडक, बूढ़ी गंडक और कोशी शामिल हैं, जो नेपाल हिमालय में उत्पन्न होती हैं और बागमती काठमांडू घाटी में उत्पन्न होती हैं जो नियमित रूप से बिहार के मैदानी इलाकों में बाढ़ का कारण बनती है, दक्षिणी सहायक नदियों में सोन, पुनपुन, फाल्गु शामिल हैं। बिहार राज्य विभिन्न प्रकार के प्राकृतिक जल संसाधनों से संपन्न है। नदियों और संबधित जल निकायों जैसे बाढ़ के मैदान आर्द्रभूमि (ऑक्सबो झील, मेन्डर्स, मौसमी बाढ़ के मैदान), जलाशय, तालाब और टैंक। लगभग 3200 किलोमीटर नदियों, 200,000 हेक्टेयर चौर और बाढ़ के मैदानी आर्द्रभूमि, 9,000 हेक्टेयर झीलों या मौन, 26,303 हेक्टेयर जलाशयों और 93,296 हेक्टेयर तालाबों और टैंकों के रूप में प्रचुर जलीय संसाधनों के बावजूद, मछली



की आपूर्ति में कमी है। बिहार राज्य में वार्षिक मछली उत्पादन 5.06 मीट्रिक टन था, जबकि वर्तमान वार्षिक मांग 6.42 लाख मीट्रिक टन है,

जिसके परिणामस्वरूप मांग और आपूर्ति के बीच 1.36 लाख मीट्रिक टन का अंतर है। मछली उत्पादन और मांग के बीच मौजूदा अंतर को पाटने के लिए प्रदेश में मत्स्य पालन और जलीय कृषि विकास के लिए प्रभावी रणनीतियों के निर्माण और कार्यान्वयन की आवश्यकता है। मत्स्य प्रजातियों में आनुवंशिकी सुधार कर उनकी प्रजनन क्षमता, शारीरिक स्वास्थ्य

- रहती है, खाद्य और पोषण सुरक्षा को खतरा पैदा करने वाले जोखिमों को कम करती है और स्थायी आजीविका के लिए पर्याप्त उपज प्रदान करने की संभावना को बढ़ाती है।
- बिहार में तेजी से बढ़ते मागुर, विभिन्न कार्प स्ट्रेन और विभिन्न सजावटी मछलियों का



आनुवंशिक सुधार कार्यक्रमों के विभिन्न चरण:

एवं वृद्धि दर को बढ़ाया जा सकता है। आनुवंशिक सुधार के अंतर्गत चयनात्मक प्रजनन, अगली पीढ़ी के लिए प्रजनक के रूप में उच्चतम आनुवंशिक मूल्य वाली मछलियों को चुनना शामिल है। मछली के आनुवंशिक मूल्य को निर्धारित करने के लिए इन्हें एक मानवीकृत वातावरण में लाया जाता है, ताकि पहचाने गए आनुवंशिक गुण जीन में अंतर के कारण हों, न कि पर्यावरण के कारण। यह लेख छात्रों और किसानों के लिए मछलियों में आनुवंशिक चयन कार्यक्रम करने के विभिन्न चरणों को समझने के लिए है। यह इस तरह के आनुवंशिक चयन कार्यक्रमों से किसानों को होने वाले लाभों पर भी प्रकाश डालता है।

किसानों की दृष्टि से आनुवंशिक सुधार का महत्व:
आनुवंशिक रूप से बेहतर मछली जो तेजी से बढ़ती है और अच्छी तरह से जीवित

इरादा किसानों के लिए लाभप्रदता में सुधार करना और आनुवंशिक रूप से सुधार होने पर पर्यावरणीय प्रभाव को कम करना है।

- इस राज्य में राष्ट्रीय आनुवंशिक रूप से समृद्ध और उन्नत ब्रूडस्टॉक सुविधा की स्थापना से निश्चित रूप से मछली के चारे, स्वास्थ्य और कृषि प्रबंधन में सुधार की सुविधा होगी ताकि किसानों के लिए अधिक सुरक्षित और टिकाऊ आजीविका का निर्माण किया जा सके।

“में शब्दों से नहीं बल्कि कर्मों से पैदा हुए विश्वास के साथ, मछलियों में आनुवंशिक सुधार के भविष्य में विश्वास करती हूँ”

मोती का उत्पादन

डॉ अभिमान एवं सुस्मिता रानी

सहायक प्राध्यापक

मात्स्यिकी महाविद्यालय, किशनगंज (बिहार)

मोती एक सीप के खोल के भीतर पाया जाने वाला एक सफेद अत्यधिक चमकदार गोलाकार संघनन है। जिसे 'मुक्ताफल' भी कहा जाता है। प्राचीन काल से, मोती को सबसे दुर्लभ रत्नों में से एक के रूप में प्रतिष्ठित किया गया है और पहले इसकी कल्पना चंद्रमा के आँसू के रूप में की जाती थी। प्रकृति में मोती की दुर्लभ उपस्थिति इसके गठन की अजीबोगरीब विधा के कारण है जो प्राकृतिक स्थिति में अक्सर नहीं हो सकती है। प्राचीन काल में इसे राज्य की समृद्धि का संकेत माना जाता था। मोती 2300 ईसा पूर्व से चीनियों द्वारा जाना जाता है। कृत्रिम मोती की खेती एक आधुनिक तकनीक है। यह केवल दुनिया के कुछ हिस्सों तक ही सीमित है। इसमें प्रतिबंधित क्षेत्रों में सीपों की खेती की जाती है। कृत्रिम रूप से मोती पैदा करने के लिए वैज्ञानिक उपकरणों की सहायता ली जाती है। एक संवर्धित मोती एक किसान द्वारा नियंत्रित परिस्थितियों में बनाया गया मोती है।

भारत में मोती का उत्पादन स्थल

भारत में पर्ल सीप बेड पूर्वी और पश्चिमी दोनों तटों पर मौजूद हैं। हालाँकि, पूर्वी तट पश्चिमी तट की तुलना में अधिक उत्पादक और व्यापक है क्योंकि यह केप कोमोरिन से किलाकराई तक फैला हुआ है। तूतीकोरिन कच्छ की खाड़ी में पूर्वी तटरेखा का सबसे अधिक उत्पादक क्षेत्र है। इसलिए भारत में मोती की खेती के प्रमुख स्थल मुनार की खाड़ी भारतीय और सीलोन दोनों तरफ, कच्छ की खाड़ी, पाक खाड़ी, बड़ौदा और तूतीकोरिन हैं।

विभिन्न प्रकार के मोती

मोती एक कठोर पदार्थ है जो मुलायम ऊतकों वाले जीवों द्वारा पैदा किया जाता है। यह एक

प्राकृतिक रत्न है जो सीप से जन्म लेता है। रासायनिक रूप से मोती में कैल्सियम कार्बोनेट होता है जो जीवों द्वारा संकेन्द्रीय स्तरों में जमा करके बनाया जाता है। मोती अनेक आकारों में पाए जाते हैं परन्तु गोल और चिकने सतह वाली मोतियों को ही आदर्श माना जाता है। अच्छी गुणवत्ता वाले प्राकृतिक मोती प्राचीन काल से ही बहुत महत्वपूर्ण रहे हैं। बाजार में मिलने वाले मोती नकली, प्राकृतिक या फिर उपजाए हुए हो सकते हैं। इनका उपयोग रत्न के रूप में या सौन्दर्य प्रसाधन के रूप में होता है। पैदा किया



कृत्रिम मोती उत्पादन

हुआ मोती भी प्राकृतिक मोती की तरह ही होता है, बस अंतर इतना ही है कि उसमें मानवीय प्रयास शामिल होता है जिसमें इच्छित आकार, आकृति और रंग का इस्तेमाल किया जाता है। भारत में आमतौर पर सीपों की तीन प्रजातियां पाई जाती हैं जिनसे अच्छी गुणवत्ता वाले मोती पैदा किए जा सकते हैं। उन सीपों की प्रजातियों का नाम निम्नलिखित है :-

- लैमेलिडेन्स मार्जिनलिस
- लैमेलिडेन्स कोरियानस
- पैरेसिया कोरुगाटा

मोती तीन प्रकार के होते हैं

(१) केवीटी— सीप के अंदर ऑपरेशन के जरिए बाह्य पदार्थ डालकर मोती तैयार किया जाता है। इसका इस्तेमाल अंगूठी और लॉकेट बनाने में होता है। चमकदार होने के कारण एक मोती की कीमत हजारों रुपए में होती है।

(२) गोनट— इसमें प्राकृतिक रूप से गोल आकार का मोती तैयार होता है। मोती चमकदार व सुंदर होता है। एक मोती की कीमत आकार व चमक के अनुसार 1 हजार से 50 हजार तक होती है।

(३) मेंटल टीसू— इसमें सीप के अंदर सीप के शरीर का हिस्सा ही डाला जाता है। इस मोती का उपयोग खाने के पदार्थों जैसे मोती भस्म, च्यवनप्राश व टॉनिक बनाने में होता है। बाजार में इसकी सबसे अधिक मांग है।

उत्पादन का तरीका

प्राकृतिक रूप से एक मोती का निर्माण तब होता है जब कोई बाहरी कण जैसे रेत, कीट आदि किसी सीप के भीतर प्रवेश कर जाते हैं और सीप उन्हें बाहर नहीं निकाल पाता, बजाय उसके ऊपर चमकदार परतें जमा होती जाती हैं। इसी आसान तरीके को मोती उत्पादन में इस्तेमाल किया जाता है। इसमें छह प्रमुख चरण होते हैं जो कि निम्नलिखित हैं :-

1)सीपों को इकट्ठा करना— तालाब, नदी आदि से सीपों को इकट्ठा किया जाता है और पानी के बरतन या बाल्टियों में रखा जाता है।

2)इस्तेमाल से पहले उन्हें अनुकूल बनाना — इन्हें इस्तेमाल से पहले दो-तीन दिनों तक पुराने पानी में रखा जाता है जिससे इसकी माँसपेशियाँ ढीली पड़ जाएं और सर्जरी में आसानी हो।

3)सर्जरी— सर्जरी के स्थान के हिसाब से यह तीन तरह की होती है— १) सतह का केंद्र, २) सतह की कोशिका, और ३) प्रजनन अंगों की सर्जरी। इसमें इस्तेमाल में आनेवाली प्रमुख चीजों में बीड या न्यूक्लियाई होते हैं, जो सीप के खोल या अन्य कैल्शियम युक्त सामग्री से बनाए जाते हैं।



4)देखभाल— इन सीपों को नायलॉन बैग में 10 दिनों तक एंटीबायोटिक और प्राकृतिक खाद्य पर रखा जाता है। रोजाना इनका निरीक्षण किया

जाता है और मृत सीपों और न्यूक्लियस बाहर कर देने वाले सीपों को हटा लिया जाता है।

5) तालाब में पालन –देखभाल के चरण के बाद इन सीपों को तालाबों में डाल दिया जाता है। इसके लिए इन्हें नायलॉन बैगों में रखकर (दो सीप प्रति बैग) बाँस या पीवीसी की पाइप से लटका कर तालाब में एक मीटर की गहराई पर छोड़ दिया जाता है। इनका पालन प्रति हेक्टेयर 20 हजार से 30 हजार सीप के मुताबिक किया जाता है। उत्पादकता बढ़ाने के लिए तालाबों में जैविक और अजैविक खाद डाली जाती है। 12 से 18 माह की अवधि में इन बैगों को साफ करने की जरूरत पड़ती है।

6) मोतियों का उत्पादन –पालन अवधि खत्म हो जाने के बाद सीपों को निकाल लिया जाता है। कोशिका या प्रजनन अंग से मोती निकाले जा सकते हैं, लेकिन यदि सतह वाला सर्जरी का तरीका अपनाया गया हो, तो सीपों को मारना पड़ता है। विभिन्न विधियों से प्राप्त मोती खोल से जुड़े होते हैं और आधे होते हैं। कोशिका वाली विधि में ये जुड़े नहीं होते और गोल होते हैं तथा आखिरी विधि से प्राप्त सीप काफी बड़े आकार के होते हैं।

मोती पालन के फायदे –मोती पालन ऐसा व्यवसाय है जो आपको अन्य लोगों से अलग करता है। इस व्यवसाय के निम्नलिखित फायदे

हैं :-

(1) एक एकड़ में पारंपरिक खेती से 50000६ का मुनाफा हो सकता है और मोती पालन से 8-10 लाख। एक सीप लगभग 8 से 12 रुपए की आती है। बाजार में 1 मिमी से 20 मिमी सीप के मोती का दाम करीब 300 रुपये से लेकर 1500 रुपये होता है।

(2) एक तालाब में बहुउद्देशीय योजनाओं का लाभ लेके 8-10 प्रकार के व्यापार करके आय में वृद्धि की जा सकती है।

(3) जमीन में जल स्तर को बढ़ाकर सरकार की मदद की जा सकती है। सीपों से नदी और तालाबों के जल का शुद्धिकरण भी होता रहता है जिससे जल प्रदूषण की समस्या से काफी हद तक निपटा जा सकता है।

(4) बचे हुए सामान से हस्तकला उद्योग को बढ़ावा दिया जा रही है। सीप से मोती निकाल लेने के बाद सीप को भी बाजार में बेचा जा सकता है। सीप द्वारा कई सजावटी सामान तैयार किये जाते हैं जैसे कि सिलिंग झूमर, आकर्षक झालर, गुलदस्ते, आदि। सीप को भी स्थानीय बाजार में तत्काल बेचा जा सकता है।

(5) यदि महिला वर्ग इस व्यवसाय में आते हैं तो ज्यादा फायदे हैं क्योंकि मोती के आभूषण के साथ साथ मदर ऑफ पर्ल का भी फायदा ले सकते हैं।

मत्स्य पालन: बिहार में किसान की आय को दोगुना करने के लिए एक दृष्टिकोण

तेंजी पेम भुटिया एव' रवि शंकर कुमार
सहायक प्राध्यापक
मात्स्यिकी महाविद्यालय, किशनगंज(बिहार)

बिहार अन्तरस्थलीय जल संसाधन में काफी धनी है। बिहार के जलीय संसाधन की बात करें तो यहाँ नदियां और नहरें (3200 की.मी.), छोटे- बड़े जलाशय (26,304 हेक्टेयर), वेटलैंड (5,00,000 हेक्टेयर) तथा तालाब और टैंक (93218 हेक्टेयर) मौजूद है। राज्य, सालाना लगभग 6.41 लाख टन मछली का उत्पादन करता है। हालाँकि, विशाल अन्तरस्थलीय संसाधनों के बावजूद, बिहार राज्य में, मछली की आपूर्ति, हमेशा मांग से कम रहती है। कतला, रोहू, और मृगल जैसे भारतीय प्रमुख मछलियों की प्रति व्यक्ति मांग अधिक है, लेकिन उत्पादन और आपूर्ति बहुत सीमित है। इस प्रकार, हम यह निष्कर्ष निकाल सकते हैं कि बिहार में जलकृषि क्षेत्र के विकास की अपार सम्भावनाएँ हैं।

कृषि और इसकी समस्याएँ

2011 की जनगणना के अनुसार, बिहार में लगभग 74% कार्यरत लोग अपने निर्वाह के लिए प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से कृषि और सम्बन्धित गतिविधियों पर निर्भर करते हैं। बिहार की कृषि, रोजगार के अवसर पैदा करने, गरीबी उन्मूलन और आजीविका में सुधार करने में मदद करती है। लेकिन बिहार के किसानों के सामने कृषि के क्षेत्र में कई चुनौतियाँ हैं, जिसमें अनिश्चित मानसून, तकनीकी कारकों की कमी, छोटे आकार की कृषि योग्य भूमि, सरकार से वित्त की कमी, अपर्याप्त विपणन और प्रसंस्करण आदि प्रमुख हैं। इन सभी चुनौतियों के कारण किसान की आय को दोगुना करना बहुत मुश्किल हो जाता है।

मत्स्य पालन: एक रक्षक के रूप में भारत एक विकासशील देश है जो वर्तमान में

जनसंख्या विस्फोट का सामना कर रहा है जिसकी वजह से भोजन और रोजगार की समस्या पैदा हो रही है। ऐसे परिदृश्य में, मत्स्य पालन और एक्वाकल्चर एक रक्षक के रूप में कार्य कर सकते हैं। यह एक विदेशी मुद्रा कमाने वाला स्त्रो होने के साथ- साथ पशु प्रोटीन का सबसे सस्ता और सबसे आसानी से पचने योग्य स्रोत भी है। सरकार के अथक प्रयास के फलस्वरूप, बिहार में पिछले 10 वर्षों में मछली उत्पादन दोगुना हो गया है। बिहार एक साधन संपन्न राज्य होने के नाते, मछली उत्पादन की विभिन्न तकनीकों जैसे- पोल्ट्री, सुअर पालन, मवेशी, बागवानी, धान के साथ मछली पालन को अपनाकर, मछली उत्पादन को और बढ़ाया जा सकता है। इस तकनीक की यह खासियत है कि इससे एक कल्चर प्रणाली का अवशिष्ट पदार्थ दूसरे कल्चर प्रणाली में उपयोग कर लिया जाता है, जिससे न केवल लागत में कमी आती है बल्कि उत्पादकता में भी बढ़ोतरी होती है। परिणामस्वरूप किसानों की आर्थिक दशा बढ़ती है। बिहार में जलाशयों की उत्पादकता काफी कम है और इसे, विभिन्न तकनीकों जैसे- केज कल्चर, के द्वारा बढ़ाया जा सकता है।

मत्स्य पालन का सामाजिक-आर्थिक लाभ

मात्स्यिकी क्षेत्र, देश की बड़ी आबादी को खाद्य और पोषण सुरक्षा प्रदान करता है। इसके अलावा, यह देश के 14.5 मिलियन से अधिक लोगों को आय और रोजगार देने में मदद करता है। यद्यपि, विकासशील देशों की अर्थव्यवस्था मुख्य रूप से कृषि पर निर्भर है, मत्स्य पालन क्षेत्र ने भी वर्तमान समय में लोकप्रियता हासिल की है। तुलनात्मक दृष्टिकोण से, मत्स्य पालन उत्साहजनक माना जाता है क्योंकि इसमें कम समय में अधिक लाभ

मिलता है। बिहार में प्रति व्यक्ति प्रति वर्ष मछली की वर्तमान खपत 8.82 किलोग्राम है जबकि अनुशंसित खपत 12 किलोग्राम /व्यक्ति /वर्ष है। राज्य में मछली का उत्पादन बढ़ाकर तथा राज्य के निवासियों को कम कीमत पर ताजी मछलियां उपलब्ध कराकर, वास्तविक और अनुशंसित मछली की खपत के अंतर को कम किया जा सकता है। पश्चिम बंगाल जैसे मछली खाने वाले राज्य को मछली की आपूर्ति करने के लिए भी प्रयास किए जा सकते हैं, ताकि यह किसानों की आय के साथ-साथ राज्य की अर्थव्यवस्था में समग्र सुधार कर सके। अधिक उत्पादन प्राप्त करने के लिए, मछली पालन से संबंधित बाधाओं जैसे मत्स्य बीज और मत्स्य फीड सहित अन्य आदानों तक आम किसानों की पहुंच के साथ-साथ बाजार कनेक्टिविटी पर विशेष जोर दिया जाना चाहिए।

निष्कर्ष:

भारत जैसे विकासशील देश के लिए जहाँ, की एक बड़ी जनसंख्या अर्थिक रूप से कमजोर है ,मछली

पालन आजीविका प्रदान करने का एक अच्छा माध्यम है। मत्स्य पालन के लिए एक संसाधनपूर्ण राज्य होने के नाते बिहार, मछली पालन के लिए अप्रयुक्त अन्तरस्थलीय संसाधनों का उपयोग करके मछली उत्पादन में काफी सुधार कर सकता है। बिहार राज्य अपनी नितियों (पेन कल्चर ,जल क्षेत्रों को बटटे पर देना, एकीकृत मछली पालन आदि) के माध्यम से अप्रयुक्त अन्तरस्थलीय जल संसाधनों को उपयोग में ला सकता है। मत्स्य पालन तकनीक जैसे— एकीकृत मछली पालन, अप्रयुक्त जल निकायों को मछली पालन के लिए पट्टे पर देना, वेटलैंड में पेन कल्चर को बढ़ावा देना इत्यादि को अपना कर, राज्य में उपलब्ध अन्तरस्थलीय जल संसाधन को सदुपयोग को, राज्य के नीतियों द्वारा समर्थित किया जा सकता है अतः इन सभी तकनीकों को कृषि के साथ एकीकृत कर, किसानों की आय को दुगुना करने के सपने को साकार किया जा सकता है।

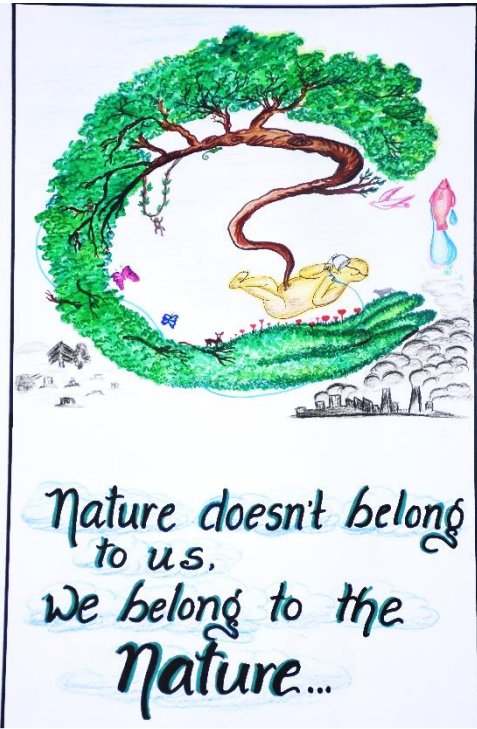
मात्स्यकी महाविद्यालय किशनगंज, मत्स्य निदेशालय पटना एवं जिला मत्स्य पदाधिकारियों का संपर्क सूत्र

मात्स्यकी महाविद्यालय किशनगंज	
पदाधिकारी का नाम	मोबाईल नम्बर
डॉ वी पी सैनी ,अधिष्ठाता	7976237240
डॉ नरेंद्र कुमार वर्मा सहायक प्राध्यापक (मत्स्य प्रसार)	7523085610
मत्स्य निदेशालय पटना	
श्री निशात अहमद निदेशक मत्स्य	9473191511
श्री दिलीप कुमार सिंह संयुक्त मत्स्य निदेशक (रा0प0ई)	9473191534
श्री पवन कुमार पासवान उप मत्स्य निदेशक (रा0प0ई)	9473191540
श्री राशिद फारूकी, उप मत्स्य निदेशक (सां0 एवं विप0)	9473191517
श्री उमेश कुमार रंजन, उप मत्स्य निदेशक (मुख्यालय)	9473191538
श्रीमती अनिता कुमारी सहायक निदेशक मत्स्य (योजना)	9473191588
श्री अशोक कुमार सहायक अभियंता	9473191596
श्री अशोक कुमार कनीय अभियंता	9473191590
श्री गौरी शंकर संयुक्त मत्स्य निदेशक (प्रशिक्षण एवं प्रसार) मीठापुर, पटना	9473191528
उप मत्स्य निदेशक, परिक्षेत्र एवं जिला मत्स्य पदाधिकारि	
श्री विपिन उप मत्स्य निदेशक(पटना परिक्षेत्र)	9934904553 9473191556
श्री मनीष कुमार श्रीवास्तव जिला मत्स्य पदाधिकारी,पटना	9473191571
श्री मनीष कुमार श्रीवास्तव जिला मत्स्य पदाधिकारी,भोजपुर	9473191571
श्री जयशंकर ओझा जिला मत्स्य पदाधिकारी,बक्सर	9473191563
श्री शिवशंकर चौधरी जिला मत्स्य पदाधिकारी,सासाराम	9473191587
श्री शिवशंकर चौधरी जिला मत्स्य पदाधिकारी,कैमूर	9473191587
श्री सुभाष चन्द्र यादव जिला मत्स्य पदाधिकारी,नालन्दा	9473191519
श्री सुमन कुमार उप मत्स्य निदेशक(मगध परिक्षेत्र)	9473191554
श्री ज्ञानशंकर जिला मत्स्य पदाधिकारी, गया	9473191586
श्री सत्येन्द्र राम जिला मत्स्य पदाधिकारी, औरंगाबाद	9473191584
श्री सुभाष चन्द्र यादव जिला मत्स्य पदाधिकारी, जहानाबाद	9473191519
श्री सत्येन्द्र राम जिला मत्स्य पदाधिकारी, अरवल	9473191584
श्री ज्ञानशंकर जिला मत्स्य पदाधिकारी नवादा	9473191586
श्री सुबोध कुमार उप मत्स्य निदेशक (मुंगेर परिक्षेत्र)	9473191542
श्री शम्भु कुमार रॉय जिला मत्स्य पदाधिकारी मुंगेर	9473191535
श्री शम्भु कुमार जिला मत्स्य पदाधिकारी लखीसराय	9473191577
श्री शम्भु कुमार जिला मत्स्य पदाधिकारी, शेखपुरा	9473191577

श्री कृष्ण कन्हैया जिला मत्स्य पदाधिकारी, जमुई	9473191580
श्रीमति कांति कुमारी जिला मत्स्य पदाधिकारी ,बेगुसराय	9473191567
श्री अंजनी कुमार जिला मत्स्य पदाधिकारी, खगड़िया	9473191570
श्री शैलेन्द्र कुमार उप मत्स्य निदेशक (भागलपुर परिक्षेत्र)	9473191541
श्री कृष्ण कन्हैया जिला मत्स्य पदाधिकारी, भागलपुर	9473191580
श्री संजय कुमार किस्कु जिला मत्स्य पदाधिकारी, बांका	9473191533
श्री आभाष चन्द्र मण्डल उप मत्स्य निदेशक (पूर्णिमा परिक्षेत्र)	9473191536
श्री लाल बहादुर साफी जिला मत्स्य पदाधिकारी पूर्णिमा	9473191583
श्री अनिल कुमार जिला मत्स्य पदाधिकारी, कटिहार	9473191532
श्री लाल बहादुर साफी जिला मत्स्य पदाधिकारी, किशनगंज	9473191583
श्री विमल कुमार मिश्रा जिला मत्स्य पदाधिकारी,अररिया	9473191521
श्री विनोद कुमार उप मत्स्य निदेशक (कोशी परिक्षेत्र)	9473191520
श्री अंजनी कुमार जिला मत्स्य पदाधिकारी, सहरसा	9473191570
श्री रजनीश कुमार सिन्हा जिला मत्स्य पदाधिकारी, मधेपुरा	9473191553
श्री विमल कुमार मिश्रा जिला मत्स्य पदाधिकारी, सुपौल	9473191521
श्री विनोद कुमार उप मत्स्य निदेशक (दरभंगा परिक्षेत्र)	9473191520
श्री शम्भु प्रसाद नायक जिला मत्स्य पदाधिकारी, दरभंगा	9473191574
श्री विनय कुमार जिला मत्स्य पदाधिकारी, मधुबनी	9473191569
श्री कुमार विमल प्रसाद जिला मत्स्य पदाधिकारी, समस्तीपुर	9473191524
श्री उदय प्रकाश उप मत्स्य निदेशक (तिरहुत परिक्षेत्र)	9473191523
श्रीमति नूतन जिला मत्स्य पदाधिकारी, मुजफ्फरपुर	9473191562
श्री शम्भु प्रसाद नायक जिला मत्स्य पदाधिकारी, सीतामढ़ी	9473191574
श्री शम्भु प्रसाद नायक जिला मत्स्य पदाधिकारी, शिवहर	9473191574
श्री उदय प्रकाश जिला मत्स्य पदाधिकारी,मोतिहारी	9473191523
श्री गणेश राम जिला मत्स्य पदाधिकारी, बेतिया	9473191585
श्री कृष्ण कुमार सिन्हा जिला मत्स्य पदाधिकारी, हाजीपुर	9473191550
श्री विपिन उप मत्स्य निदेशक (सारण परिक्षेत्र)	9934904553
श्री जयशंकर ओझा जिला मत्स्य पदाधिकारी,सारण	9473191563
श्री प्रदीप कुमार जिला मत्स्य पदाधिकारी (सिवान)	9473191573
श्री मनोरंजन कुमार जिला मत्स्य पदाधिकारी, गोपालगंज	9473191529



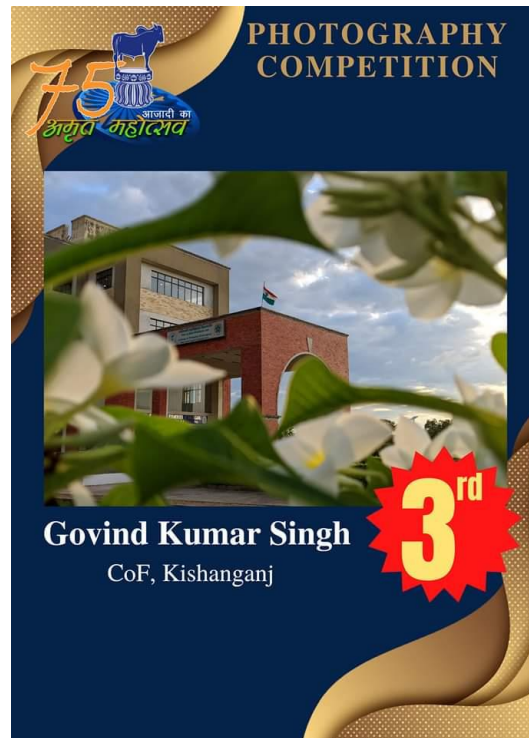
Ankita, B.F.Sc (2021) Student



Pujjwala B.F.Sc (2020) Student



Sakshi Gupta
CoF, Kishanganj



Govind Kumar Singh
CoF, Kishanganj

मात्स्यकी महाविद्यालय, किशनगंज के छात्रों द्वारा की गई चित्रकारी एवं फोटोग्राफी