मत्स्यवाणी

वर्ष—4 अंक—2 माह—दिसंबर, 2025

मात्स्यिकी महाविद्यालय, किशनगंज
बिहार पशु विज्ञान विश्वविद्यालय

मुख्य संरक्षक
डॉ इन्द्रजीत सिंह
कुलपति
बिहार पशु विज्ञान विश्वविद्यालय, पटना

संरक्षक
श्री तुषार सिंगला, आई ए एस
मत्स्य निदेशक, पशु एवं मत्स्य संसाधन विभाग
बिहार सरकार ,पटना

सम्पादक मण्डल

मुख्य संपादक
डॉ वी पी सैनी
अधिष्ठाता
मात्स्यिकी महाविद्यालय
किशनगंज (बिहार)

सम्पादक
डॉ तापस पॉल
सहायक प्राध्यापक
मात्स्यिकी महाविद्यालय
किशनगंज (बिहार)

प्रबंध सम्पादक
डॉ नरेंद्र कुमार वर्मा
सहायक प्राध्यापक
मात्स्यिकी महाविद्यालय
किशनगंज (बिहार)

सदस्य संपादकीय मण्डल

डॉ० टुन टुन सिंह
व्याख्याता
मत्स्य प्रशिक्षण एवं प्रसार
केन्द्र, मीठापुर, पटना।

डॉ अभिषेक ठाकुर
सहायक प्राध्यापक
मात्स्यिकी महाविद्यालय
किशनगंज(बिहार)

डॉ ममता सिंह
सहायक प्राध्यापिका
मात्स्यिकी महाविद्यालय
किशनगंज(बिहार)

सदस्यता शुल्क

सदस्यता शुल्क
1.व्यक्तिगत सदस्यता: 200 रू/वर्ष
2.संस्थागत सदस्यता: 400 रू/वर्ष
3.किसान सेवा केन्द्र: 300 रू/वर्ष
4.प्रति कापी : 100 रू

खाता विवरण
खाताधारक का नाम: College of Fisheries (BASU)
बैंक: एसबीआई, डीकेएसी कैंपस किशनगंज
खाता संख्या: 41625645264
IFSC:SBIN0061241

विज्ञापन दरें

क्र॰स॰	विवरण	राशि	क्र॰स॰	विवरण	राशि
1.	अन्तिम पूरा पृष्ठ	10,00(	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 लिए संपर्क

सदस्यता एवं विज्ञापन के लिए
डॉ नरेंद्र कुमार वर्मा
सहायक प्राध्यापक, मात्स्यिकी महाविद्यालयए
किशनगंज (बिहार) 855107
मो०:7523085610 ई–मेल:–matsyavani@gmail.com

आलेख के लिए
तापस पॉल
सहायक प्राध्यापक, मात्स्यिकी महाविद्यालय
किशनगंज (बिहार) 855107
मो०:7006414883 **ई–मेल**:–matsyavani@gmail.com

कवर डिजाइन:– श्री तुषार कुमार (फोटोग्राफर) मात्स्यिकी महाविद्यालय किशनगंज (बिहार)

सम्पादकीय

मत्स्यवाणी के इस नवीन अंक को आपके समक्ष प्रस्तुत करते हुए हमें अत्यंत हर्ष का अनुभव हो रहा है। यह पत्रिका मत्स्य विज्ञान, मत्स्य पालन एवं जलीय कृषि के क्षेत्र में वैज्ञानिक ज्ञान, आधुनिक तकनीकों, नवाचारों, सरकारी योजनाओं तथा सफल मत्स्य पालकों के अनुभवों को सरल एवं सहज हिंदी भाषा में जन–जन तक पहुँचाने का एक सार्थक प्रयास है। आज मत्स्य पालन पोषण सुरक्षा, रोजगार सृजन और ग्रामीण अर्थव्यवस्था को सुदृढ़ करने वाला एक महत्वपूर्ण क्षेत्र बन चुका है। विशेषकर बिहार जैसे जल संसाधनों से समृद्ध राज्य में आधुनिक तकनीकों के विस्तार ने मत्स्य उत्पादन एवं उद्यमिता के नए आयाम स्थापित किए हैं। वर्तमान चुनौतियों को देखते हुए वैज्ञानिक एवं सतत मत्स्य पालन को बढ़ावा देना समय की आवश्यकता है।

इस अंक में ग्रामीण युवाओं के लिए मत्स्य उद्यमिता, कृत्रिम बुद्धिमत्ता एवं डिजिटल तकनीकों का मत्स्य पालन में उपयोग, एक्सोटिक मत्स्य प्रजातियों, आर.ए.एस. तकनीक, भारत में जलकृषि की वर्तमान स्थिति एवं भविष्य, जल प्रदूषण, तिलापिया मछली के नवीन उपयोग, बिहार के चौरों की मत्स्य संभावनाएँ, राष्ट्रीय मत्स्य डिजिटल प्लेटफॉर्म, बिहार में नीली क्रांति, जलकृषि में स्वास्थ्य एवं प्रतिजैविक प्रतिरोध, मूल्यवर्धित मत्स्य उत्पादों तथा प्रधानमंत्री मत्स्य किसान समृद्धि सह–योजना जैसे समसामयिक एवं उपयोगी विषयों पर वैज्ञानिक, व्यावहारिक और सरल हिंदी में जानकारी प्राप्त होगी। हमें विश्वास है कि ये लेख मत्स्य कृषकों, विद्यार्थियों, शोधार्थियों एवं उद्यमियों के लिए ज्ञानवर्धक, प्रेरणादायक तथा व्यवसायिक उन्नति में सहायक सिद्ध होंगे।

डॉ. वी पी सैनी

इस अंक के आलेख

आलेख	पृ.सं.
बिहार सरकार की मत्स्य योजनाओं से संबन्धित पूछे जाने वाले प्रश्न एवं उनके उत्तर– डॉ ममता सिंह, डॉ वेद प्रकाश सैनी	1–4
मत्स्य पालन में डिजिटल बदलावः ए.आई. से बढ़ेगा उत्पादन–दुलता तेकाम, प्रवेश कुमार,प्रकाश पाटेकर, रूपेंद्र मेश्राम एवं रोशन कुमार राम	5–8
रीसर्क्यूलेटरी एक्वाकल्चर सिस्टम के माध्यम से मछली पालन–अभिषेक कुमार, विवेक कुमार	9–11
भारत में जलकृषिः वैज्ञानिक समीक्षा, वर्तमान स्थिति और भविष्य की संभावनाएँ–तेजस्विनी प्रदीप करळ, साईप्रसाद प्रकाश भुसार	12–16
एक्वाकल्चर में एक्जॉटिक स्पीशीजः किसानों के लिए अवसर, लाभ एवं चुनौतियाँ–अलीषा राज	17–18
जल प्रदूषणः एक मत्स्य संकट–अराधना कुमारी	19–20
बिहार के चौरः मत्स्य संपदा का छिपा खजाना–स्नेहा कुमारी	21–23
त्वचाजलन के इलाज में तिलापिया मछली की भूमिका– भौतिक सावलीया, तापस पॉल, मयूरी नाग, सौरव कुमार, साक्षी, ऋषिकेश कदम, कुरपति नागेन्द्रसाइ, गणेश कुमार	24–29
जलकृषि में स्वास्थ्य और प्रतिजैविक प्रतिरोधः एक व्यापक दृष्टिकोण–मनीष कुमार, अलीषा राज	30–31
तिलापिया मोमोजः मूल्य वर्धित उत्पाद का व्यवसाय–हरिश्चंद्र परशुराम नायक, जितेश बी. सोलंकी	32–34
राष्ट्रीय मत्स्य डिजिटल प्लेटफॉर्मः मत्स्य क्षेत्र के औपचारिकीकरण और सतत् ब्लू इकोनॉमी की दिशा में एक डिजिटल पहल– नरेंद्र कुमार वर्मा एवं अश्विनी कुमार	35–36
ग्रामीण युवाओं के लिए मत्स्य उद्यमिताः आत्मनिर्भर भारत की नई दिशा–आदित्य कुमार एवं डॉ तपस पॉल	37–41
नीली क्रांति के मार्ग पर अग्रसर एक नया बिहार–कोपल करिश्मा	42–46
प्रधानमंत्री मत्स्य किसान समृद्धि सह–योजना– नरेंद्र कुमार वर्मा एवं अश्विनी कुमार	47–49

ई–समाधान

मात्स्यिकी 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 प्रथम एवं तृतीय शनिवार

शाम 4:00 बजे

जूम लिंक:

आईडी: 5579372803 कुंजिका: CoFK ZOOM

मात्स्यिकी महाविद्यालय

बिहार पशु विज्ञान विश्वविद्यालय

अर्राबारी, जिला: किशनगंज – 855107

मो: 7523085610 या 7976237240

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

बिहार सरकार की मत्स्य योजनाओं से संबन्धित पूछे जाने वाले प्रश्न एवं उनके उत्तर

डॉ ममता सिंह, डॉ वेद प्रकाश सैनी
मात्स्यिकी महाविद्यालय, किशनगंज (बिहार)

प्रश्नः बिहार सरकार की मछली पालन से संबन्धित कौन कौन सी योजनाएँ है?

उत्तरः किसानों को वैज्ञानिक विधि से मछली पालन की जानकारी देने और लोगों को मछली पालन को व्यवसाय के रूप मे अपनाने के लिए बिहार सरकार कई प्रशिक्षण और अनुदान संबंधित योजनाएं चला रही है। इनमे प्रशिक्षण, मुख्यमंत्री तालाब मात्स्यिकी विकास योजना, आत्म निर्भर बिहार (सात निश्चय योजना) आदि बहुत सी योजनाएं शामिल हैं।

प्रश्नः बिहार सरकार की प्रशिक्षण संबंधी योजना क्या है ?

उत्तरः किसानों को वैज्ञानिक तरीके से मछली पालन की तकनीक सिखाने के लिए बिहार सरकार की दो प्रशिक्षण संबंधी योजनाएँ है जिसमे "बिहार राज्य के अंदर" और "बिहार राज्य के बाहर (दूसरे राज्यों में)" मछली पालन प्रशिक्षण की योजना शामिल है। बिहार राज्य के अंदर मुख्यतः बामेति पटना, मत्स्य प्रशिक्षण केंद्र मिठापुर, दीप नारायण सिंह सहकारी प्रबंध संस्थान, शास्त्री नगर पटना, आई सीए आर, पटना, मात्स्यिकी महाविद्यालय, किशनगंज आदि शामिल हैं। बिहार राज्य से बाहर प्रशिक्षण हेतु केन्द्रीय मात्स्यिकी शिक्षा संस्थान का उपकेंद्र, काकीनाड़ा (आंध्र प्रदेश), केन्द्रीय मात्स्यिकी शिक्षा संस्थान का उपकेंद्र, साल्टलेक, कोलकाता केन्द्रीय मात्स्यिकी शिक्षा संस्थान का उपकेंद्र, पावरखेड़ा (मध्य प्रदेश), केन्द्रीय अन्तर्स्थलीय मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, बैरकपुर, कोलकाता, मात्स्यिकी महाविद्यालय , पंतनगर, उत्तराखंड, केन्द्रीय मिठाजल जीवपालन अनुसंधान संस्थान कौशल्यागंज ,ओडिसा शामिल हैं।

प्रश्नः प्रशिक्षण की योजना के अंतर्गत लाभार्थियों का चयन किस प्रकार किया जाता है ?

उत्तरः मत्स्य पालन प्रशिक्षण के लिए सभी लोग आवेदन कर सकते हैं, चाहे वह व्यक्ति मत्स्य पालन से जुड़ा हो या ना जुड़ा हो, फिर भी कुछ महत्वपूर्ण बिन्दु इस प्रकार हैं:

- यदि कोई व्यक्ति निजी तालाब, पट्टा, सरकारी तालाब, जलकर में मछली पालन कर रहा है तो वो प्रशिक्षण ले सकता है।
- यदि कोई व्यक्ति फिश फीड मिल की स्थापना करना चाहता है तो वो भी प्रशिक्षण ले सकता है।
- यदि किसी व्यक्ति ने मत्स्य पालन या हैचरी या फिश फीड मिल के अधिष्ठापन के लिए बैंक से लोन लिया है तो वह व्यक्ति भी मत्स्य पालन का प्रशिक्षण ले सकता है।

किसी भी जिला में लक्ष्य से अधिक आवेदन प्राप्त होने की स्थिति में ऐसे लोगों को वरीयता दी जाती है जो मत्स्य निदेशालय द्वारा संचालित योजनाओ के अंतर्गत बैंक से ऋण लिए हों, या मत्स्यजीवी सहयोग समिति के सक्रिय सदस्य हों, अथवा पट्टे पर सरकारी तालाब मे मत्स्य पालन कर रहे हों। बचे लोगों को प्रतीक्षा सूची में रखा जाता है।

प्रश्नः मुख्यमंत्री तालाब मात्स्यिकी विकास योजना क्या है ?

उत्तरः मुख्यमंत्री तालाब मात्स्यिकी विकास योजना के अंतर्गत मुख्यतः चार (1) तालाब मात्स्यिकी हेतु उन्नत इनपुट योजना, (2) मत्स्य बीज हैचरी जीर्णोद्वार एवं उन्नयन योजना, (3) उन्नत मत्स्य बीज उत्पादन योजना, (4) तालाब मात्स्यिकी हेतु यांत्रिक एरेटर और ट्यूबवेल तथा पम्पसेट अधिष्ठापन योजना अवयव रखे गए हैं ।इस योजना के अंतर्गत सामान्य जाति के आवेदकों को

प्रतिशत अनुसूचित जाति, अनुसूचित जन जाति एवं अति पिछड़ी जाति के आवेदकों को 70 प्रतिशत का अनुदान दिया जाता है।

तालाब मात्स्यिकी हेतु उन्नत इनपुट योजना के अंतर्गत अधिकतम 1 हेक्टेयर तालाब मे इनपुट की लागत रुपए 4.0 लाख सरकार द्वारा तय की गई है और इस योजना मे अधिकतम अनुदान की राशि रुपए 2.8 लाख सरकार द्वारा दी जाती है शेष राशि रुपए 1.2 लाख लाभूकों द्वारा व्यय किया जाता है । यदि इस योजना के लिए किसी मत्स्य जीवी सहयोग समिति या स्वयं सहायता समूह के द्वारा आवेदन किया जाता है तो ऐसी स्थिति में अधिकतम 4 हेक्टेयर क्षेत्रफल पर अनुदान दिया जाता है ।

मत्स्य बीज हैचरी जीर्णोद्वार एवं उन्नयन योजना के अंतर्गत रुपए 5.0 लाख प्रति हैचरी की राशि तय की गई है जिसमे अधिकतम अनुदान रुपए 3.50 लाख सरकार द्वारा और शेष रुपए 1.5 लाभूक द्वारा वहन किया जाता है।

उन्नत मत्स्य बीज उत्पादन योजना के लिए न्यूनतम 0.5 एकड़ और अधिकतम 1 एकड़ जलक्षेत्र प्रति अभ्यर्थी निर्धारित है, समूह (मत्स्य जीवी सहयोग समिति या स्वयं सहायता समूह) में बीज उत्पादन के लिए 1 हेक्टेयर जलक्षेत्र स्वीकृत है। इस योजना के अंतर्गत रुपए 0.56 लाख प्रति आवेदक निर्धारित है जिसमे से रुपए 0.39 लाख सरकार द्वारा और शेष रुपए 0.17 लाख चयनित लाभूक द्वारा दिया जाता है।

तालाब मात्स्यिकी हेतु यांत्रिक एरेटर योजना, 0.4 एकड़ जलक्षेत्र के लिए है जिसकी इकाई लागत रुपए 50,000 है जिसमे से अधिकतम रुपए 35,000 सरकार द्वारा और रुपए 15,000 अभ्यर्थी द्वारा देय होता है।

ट्यूबवेल तथा पम्पसेट अधिष्ठापन योजना, हेतु न्यूनतम 0.25 एकड़ जलक्षेत्र निर्धारित है जिसमे अधिष्ठापन के लिए इकाई लागत रुपए 75,000 निर्धारित है जिसमे से रुपए 52000 सरकार द्वारा और बची हुई राशि (रुपए 23,000) चयनित व्यक्ति द्वारा व्यय किया जाता है।

प्रश्नः आत्म निर्भर बिहार (सात निश्चय योजना) के अंतर्गत कौन कौन से अवयव रखे गए हैं ?

उत्तरः इस योजना के अंदर चार अवयवों को रखा गया है। ये अवयव है (1) मुख्यमंत्री समेकित चौर विकास योजना, (2) समग्र अलंकारी मात्स्यिकी योजना, (3) बायोफ्लाक एवं आर ए एस आधारित तकनीकी से मत्स्य पालन की योजना और (4) खुले जलस्रोत में पेन आधारित मत्स्य पालन की योजना।

प्रश्नः मुख्यमंत्री समेकित चौर विकास योजना के अंतर्गत एक व्यक्ति किस परकार से लाभ ले सकता है ?

उत्तरः इस योजना के अंतर्गत प्रत्येक व्यक्ति न्यूनतम 4 हेक्टेयर और अधिकतम 10 हेक्टेयर जलक्षेत्र के लिए योजना का लाभ ले सकता है। इस योजना के अंतर्गत सामान्य जाति को 50 प्रतिशत अनुसूचित जाति, अनुसूचित जन जाति एवं अति पिछड़ी जाति के व्यक्तियों को 70 प्रतिशत अनुदान देय है। इस योजना के लिए इकाई लागत रुपए 8.70 लाख प्रति हेक्टेयर रखी गई है और अधिकतम अनुदार राशि रुपए 6.09 लाख है जो सरकार वहन करती है शेष राशि चयनित लाभूक द्वारा वहन किया जाता है ।

प्रश्नः बिहार सरकार की समग्र अलंकारी मात्स्यिकी योजना क्या है ?

उत्तरः बिहार सरकार की समग्र अलंकारी मात्स्यिकी योजना के अंतर्गत 2 अवयव हैं, थोक अलंकारी मत्स्य संवर्धन एवं विपणन योजना और अलंकारी मत्स्य प्रजनन इकाई योजना ।

प्रश्नः थोक अलंकारी मत्स्य संवर्धन एवं विपणन योजना के मुख्य बिन्दु क्या क्या हैं ?

उत्तरः यह योजना अलंकारी मछलियों के पालन और उनकी बिक्री के लिए बनाई गई है। इस योजना के अंतर्गत सामान्य जाति को 50 प्रतिशत अनुसूचित जाति, अनुसूचित जन जाति एवं अति पिछड़ी जाति के व्यक्तियों को 70 प्रतिशत अनुदान मिलता है। इस योजना के लिए किसान को 2800 वर्ग फिट जमीन पर अलंकारी मछली पालन और विपणन के लिए रुपए 12.26 लाख की लागत आती है और इस योजना के अंतर्गत अधिकतम अनुदान

राशि रुपए 8.582 है जो सरकार वहन करती है शेष राशि चयनित लाभूक द्वारा वहन किया जाता है ।

प्रश्नः अलंकारी मत्स्य प्रजनन इकाई योजना के अंतर्गत अनुगान की राशि क्या है ?

उत्तरः अलंकारी मछलियों के प्रजनन के लिए यह योजना बनाई गई है। इस योजना के अंतर्गत सामान्य जाति को 50 प्रतिशत अनुसूचित जाति, अनुसूचित जन जाति एवं अति पिछड़ी जाति के व्यक्तियों को 70 प्रतिशत अनुदान मिलता है। इस योजना में किसानों को अलंकारी मछलियों के प्रजनन के लिए 3200 वर्ग फिट के लिए रुपए 11. 50 लाख खर्च आता है जिसपर सरकार द्वारा अधिकतम रुपए 8.05 लाख अनुदान की राशि दी जाती है शेष राशि रुपए 3.45 लाख लाभूक को स्वयं वहन करना पड़ता है।

प्रश्नः बायोफ्लाक एवं आर ए एस (RAS) आधारित तकनीकी से मत्स्य पालन के लिए बिहार सरकार की क्या योजना है ?

उत्तरः बायोफ्लाक एवं आर ए एस आधारित तकनीकी से मत्स्य पालन की योजना के अंदर 2 (लघु आर ए एस अधिष्ठापन की योजना और लघु बायोफ्लाक अधिष्ठापन की योजना) घटक है। इस योजना के अंतर्गत किसानों को बायोफ्लाक और रैस प्रणाली की स्थापना के लिए अनुदान के रूप में सरकार से सहायता मिलती है।

लघु आर ए एस अधिष्ठापन की योजना के अंतर्गत 3000 वर्ग फिट जमीन पर आर ए एस प्रणाली की स्थापना के लिए 7.5 लाख रुपए व्यय आता है जिसमें से सामान्य जाति को 40 प्रतिशत अनुसूचित जाति, अनुसूचित जन जाति एवं अति पिछड़ी जाति को 60 प्रतिशत अनुदान सरकार द्वारा दिया जाता है, किन्तु किसी भी दशा में यह अनुदान रुपए 5. 25 से ज्यादा नहीं हो सकता है।

लघु बायोफ्लाक का अधिष्ठापन की योजना के अंतर्गत 5000 वर्ग फिट जमीन पर बायोफ्लाक प्रणाली की स्थापना के लिए 7.5 लाख रुपए व्यय आता है जिसमें से सामान्य जाति को 40ः अनुसूचित जाति, अनुसूचित जन जाति एवं अति पिछड़ी जातिको 60 प्रतिशत अनुदान सरकार द्वारा दिया जाता है, किन्तु किसी भी दशा में यह अनुदान रुपए 5.25 से ज्यादा नहीं हो सकता है।

प्रश्नः बिहार सरकार द्वारा प्रायोजित मछली पालन की योजनाओं के लिए आवेदन किस प्रकार किया जाता है?

उत्तरः निदेशालय मत्स्य, बिहार सरकार द्वारा चलाई जा रही योजनाओ की जानकारी किसान स्वयं ही अपने मोबाइल फोन या कम्प्युटर के माध्यम से ले सकते हैं। इसके लिए उन्हे निदेशालय मत्स्य की आधिकारिक वैबसाइट (https://fisheries.bihar.gov.in) पर जाना होगा। वैबसाइट पर जाने के बाद किसानों को पंजीकरण के लिंक को ओपेन कर के जो आवेदन पत्र खुलेगा उसे भरना होगा। यहाँ ध्यान देने योग्य बात यह है कि जिस भी कॉलम के साथ ’ मार्क लगा होगा वो जानकारी भरना जरूरी है बिना उसके पंजीकरण की प्रक्रिया पूरी नहीं होगी। आवेदन फार्म के अंत मे किसान से उसका मोबाइल नंबर पूछा जाएगा। मोबाइल नंबर भरने के बाद किसान को ओटीपी भेजें विकल्प पर क्लिक करना होगा। उसके बाद किसान के उस मोबाइल नंबर पर पंजीकरण संख्या और पासवर्ड एसएमएस ';डेद्ध के माध्यम से आयेगा जिसे बाद मे लॉग इन के लिए प्रयोग मे लाया जाएगा।

जब किसान लॉग इन कर लेंगे तो उनके सामने बिहार सरकार द्वारा चलाई जा रही विभिन्न मात्स्यिकी संबन्धित योजनाए आ जाएंगी। किसान जिस भी योजना के लिए आवेदन करना चाहते है उस योजना पर क्लिक करना होगा जिसके बाद एक दूसरा पेज खुलेगा जिसमे उस योजना से संबन्धित जानकारी दी होगी साथ ही उस योजना के लिए कौन कौन से दस्तावेज लगेंगे इस की भी जानकारी दी होती है। सभी जानकारियों को भरने के बाद भरे हुये फॉर्म का प्रिंट ले के किसान को उसके जिला मत्स्य कार्यालय में जमा करना होगा। तब उसका आवेदन पूर्ण माना जाएगा।

उपर्युक्त चरणों का पालन करते हुये किसान मात्स्यिकी संबन्धित चलाई जा रही योजनाओ के लिए आवेदन कर सकते है।

प्रथम चरण

द्वितीय चरण

लॉग इन के बाद का पेज (विभिन्न योजनाएँ)

****

मत्स्य पालन में डिजिटल बदलावः ए.आई. से बढ़ेगा उत्पादन

इंदुलता तेकाम, प्रवेश कुमार,प्रकाश पाटेकर, रूपेंद्र मेश्राम एवं रोशन कुमार राम
मात्स्यिकी महाविद्यालय, मुजफ्फरपुर (बिहार)

मत्स्य पालन, जो कि कृषि का एक महत्वपूर्ण अंग है, वर्तमान में डिजिटल परिवर्तन के दौर से गुजर रहा है। तकनीकी नवाचारों, विशेषकर आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (ए.आई.), का उपयोग इस क्षेत्र में उत्पादन को बढ़ाने और संसाधनों के कुशल प्रबंधन के लिए किया जा रहा है। ए.आई. आधारित समाधान न केवल मछली पालन के तरीकों को आधुनिक बना रहे हैं, बल्कि यह मछली की प्रजातियों की पहचान, उनके स्वास्थ्य की निगरानी, और पर्यावरणीय परिस्थितियों के आंकलन में भी सहायक सिद्ध हो रहे हैं। ए.आई. न केवल उत्पादन में वृद्धि करता है, बल्कि यह जल गुणवत्ता प्रबंधन और रोगों की भविष्यवाणी में भी सहायक हैं वास्तव में, मत्स्य पालन अब केवल पारंपरिक अनुभव पर नहीं, बल्कि वैज्ञानिक डेटा और स्मार्ट तकनीकों पर आधारित हो रहा है। पहले किसान अनुमान के आधार पर मछलियों को चारा डालते थे या पानी की गुणवत्ता का पता अनुभव से लगाते थे, लेकिन अब सेंसर, मोबाइल ऐप और कृत्रिम बुद्धिमत्ता की सहायता से हर निर्णय सटीक आंकड़ों पर लिया जाता है। स्मार्ट फीडर मछलियों की भूख पहचानकर सही समय पर चारा डालते हैं, आईओटी सेंसर पानी की ऑक्सीजन और पीएच का स्तर बताते हैं, और एआई कैमरे मछलियों के स्वास्थ्य की निगरानी करते हैं। इससे न केवल उत्पादन बढ़ता है बल्कि लागत और जोखिम भी घटते हैं। इस तरह ए.आई. किसान के लिए एक डिजिटल सलाहकार की तरह काम कर रहा है, जो हर समय तालाब की स्थिति पर नजर रखता है और सही निर्णय लेने में सहायता करता है।

1. स्मार्ट फीडिंगः ध्वनिक सेंसर और मशीन लर्निंग

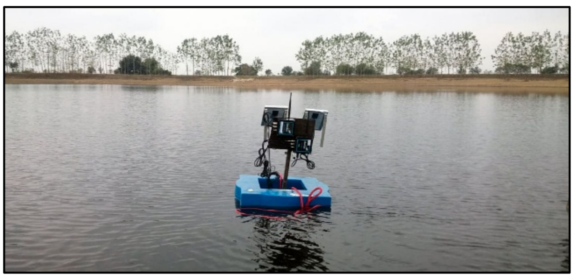
मछली पालन में कुल लागत का 50 प्रतिशत से 60 प्रतिशत हिस्सा फीड या चारे पर खर्च होता है। पारंपरिक "ब्लाइंड फीडिंग" (बिना भूख के अनुमान के खाना देना) के कारण अक्सर तालाबों में अतिरिक्त चारा सड़ने लगता है, जिससे विषाक्त अमोनिया का स्तर बढ़ता है और जल की गुणवत्ता खराब होती है। इस समस्या के समाधान के लिए भारतीय एग्री–टेक कंपनियाँ, जैसे कि एरुवाका टेक्नोलॉजीज, दुनिया के सबसे उन्नत समाधानों का नेतृत्व कर रही हैं। इन प्रणालियों में ऑन–डिमांड फीडिंग तकनीक का उपयोग किया जाता है, जो पानी के नीचे ध्वनिक सेंसर या हाइड्रोफोन पर निर्भर करती है। ये सेंसर मछली द्वारा भोजन करते समय उत्पन्न की जाने वाली विशिष्ट ध्वनियों को रिकॉर्ड करते हैं और ए.आई. एल्गोरिदम इन ध्वनियों का विश्लेषण करके यह निर्धारित करता है कि जलीय जीव वास्तव में भूखे हैं या नहीं।

जब सिस्टम भूख के संकेतों की पहचान करता है, तो स्वचलित फीडर चारा डालना शुरू कर देते हैं और जैसे ही खाने की गतिविधि कम होती है, फीडिंग बंद हो जाती है। यह प्रक्रिया न केवल चारे की बर्बादी को पूरी तरह से रोकती है, बल्कि मछली की वृद्धि दर में भी अभूतपूर्व सुधार करती है। एरुवाका की "श्रीम्प टॉक (ShrimpTalk)" और "पॉन्डमदर (PondMother)" जैसी तकनीकों के उपयोग से मछली/ झींगों की साप्ताहिक वृद्धि दर में 25 प्रतिशत तक की वृद्धि दर्ज की गई है। इसके साथ ही, तालाब में जैव द्रव्यमान उत्पादन में 40 प्रतिशत से 100 प्रतिशत तक की भारी वृद्धि देखी गई है। यह तकनीक किसानों को अंधाधुंध भोजन कराने की आदत से मुक्त करती है और तथ्य–समर्थित सटीक फीडिंग की ओर ले जाती है, जिससे जलीय जीवों का स्वास्थ्य बेहतर रहता है और पर्यावरण पर पड़ने वाला नकारात्मक प्रभाव कम होता है।

तालाब और जमीन पर लगा स्मार्ट फीडर

पानी की गुणवत्ता की निगरानी

पानी की गुणवत्ता की निगरानी अत्यंत आवश्यक है क्योंकि यह मछलियों के स्वास्थ्य, विकास और उत्पादन क्षमता को सीधे प्रभावित करती है। पानी में घुलित ऑक्सीजन, चभ्, तापमान, अमोनिया, नाइट्राइट और नाइट्रेट जैसे रासायनिक घटक संतुलित होने चाहिए ताकि मछलियों के लिए अनुकूल वातावरण बना रहे। यदि पानी की गुणवत्ता बिगड़ जाती है, तो मछलियों में तनाव, रोग, या मृत्यु दर बढ़ सकती है। इसलिए नियमित रूप से पानी की जांच और निगरानी से समस्याओं का समय रहते पता लगाया जा सकता है और सुधारात्मक उपाय किए जा सकते हैं। तालाब में "आईओटी सेंसर" लगाए जाते हैं जो पानी में घुलित ऑक्सीजन, तापमान और पीएच को हर पल मापते हैं, जिससे मछली मरने का खतरा लगभग खत्म हो जाता है।



सेंसर द्वारा पानी की गुणवत्ता की निगरानी

ए.आई. से मछलियों की बीमारी की पहचान

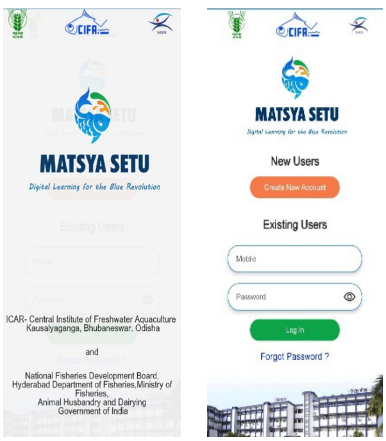
जलीय कृषि में रोग प्रबंधन सबसे बड़ी चुनौतियों में से एक है, विशेष रूप से झींगा पालन में जहाँ श्व्हाइट स्पॉट सिंड्रोम वायरसश जैसी बीमारियाँ पूरी फसल को कुछ ही दिनों में नष्ट कर सकती हैं। पारंपरिक निदान विधियाँ समय लेने वाली होती हैं और अक्सर तब तक परिणाम नहीं देतीं जब तक कि संक्रमण फैल न जाए। यहाँ "कंप्यूटर विजन" और "डीप लर्निंग" एक सुरक्षा कवच के रूप में उभर रहे हैं। शोधकर्ताओं ने "कन्वोल्यूशनल न्यूरल नेटवर्क" का उपयोग करके ऐसे मॉडल विकसित किए हैं जो उच्च सटीकता के साथ बीमारियों की पहचान कर सकते हैं। विशेष रूप से, रेसनेट 50श और "वीजीजी 16" जैसे उन्नत ए.आई. आर्किटेक्चर का उपयोग करके झींगों की छवियों का विश्लेषण किया जा रहा है। अध्ययनों से पता चला है कि रेसनेट 50 मॉडल 91 प्रतिशत की "रिकॉल" दर के साथ संक्रमित झींगों की पहचान करने में सक्षम है, जो इसे प्रारंभिक चरण में बीमारी का पता लगाने के लिए एक विश्वसनीय उपकरण बनाता है । बीमारी की पहचान के अलावा, बायोमास का सटीक अनुमान लगाना भी किसानों के लिए एक जटिल कार्य रहा है। पानी के नीचे तैरती मछलियों को गिनना और उनके वजन का अनुमान लगाना पारंपरिक रूप से जाल डालकर नमूना लेने के माध्यम से किया जाता था, जिससे मछलियों को तनाव होता था। अब, श्सोनारश और श्स्टीरियो कैमराश तकनीकों के संलयन से इसे "नॉन–इनवेसिवश" तरीके से किया जा रहा है। "Mask R-CNN" और "Gaussian Miuture Models" जैसे मशीन लर्निंग एल्गोरिदम का उपयोग करके, धुंधले पानी या मछलियों के घने झुंड (Overcrowded school) में भी प्रत्येक मछली को अलग–अलग पहचाना जा सकता है। यह तकनीक मछली की लंबाई, चौड़ाई और 3 डी आकार का विश्लेषण करके उसके वजन का सटीक अनुमान लगाती है। यह जानकारी किसानों को फसल की कटाई के समय और मात्रा का सटीक नियोजन करने में मदद करती है, जिससे बाजार में बेहतर मूल्य प्राप्त होता है।

देश–विदेश में मछली पालन में प्रयोग में लाई जा रही ए.आई. तकनीकें

- **भारत में प्रयोग में लाई जा रही ए.आई. तकनीकें**

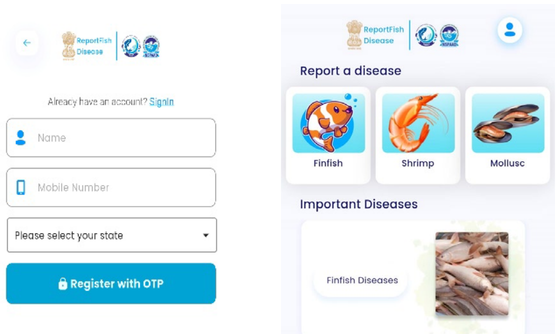
भारत में भी मत्स्य पालन में एआई तकनीक का विस्तार तेजी से हो रहा है। “Aquaconnect” और “Fyllo” जैसे स्टार्टअप्स आंध्र प्रदेश और तमिलनाडु के झींगा खेती में किसानों को कृत्रिम बुद्धिमत्ता की मदद से सटीक सलाह प्रदान कर रहे हैं।

- **मत्स्य सेतु**– आईसीएआर–सीआईएफए द्वारा विकसित 'मत्स्य सेतु' ऐप मछली पालने वाले किसानों के लिए एक भारतीय ऑनलाइन लर्निंग प्लेटफॉर्म है, जो कार्प, कैटफिश और सजावटी मछलियों जैसी अलग–अलग प्रजातियों के लिए ताजे पानी में मछली पालन की तकनीकों (प्रजनन, बीज उत्पादन, मछली की देखभाल) पर विशेषज्ञों द्वारा सेल्फ–पेस्ड वीडियो कोर्स देता है। इसमें सेल्फ–असेसमेंट प्रश्नोत्तरी, विशेषज्ञों से सवाल पूछने और ई–सर्टिफिकेट देने जैसी सुविधाएँ हैं, जो किसानों को उत्पादकता और आय बढ़ाने के लिए वैज्ञानिक तरीके अपनाने में मदद करती हैं, और इसमें इनपुट और उत्पादों को खरीदने/बेचने के लिए एक मार्केट फीचर (एक्वा बाजार) भी शामिल है। निचे दर्शाये चित्रों में मत्स्य सेतु ऐप की जानकारी दी गई हैं ।



मत्स्य सेतु ऐप का

- **रिपोर्ट फिश डिजीज ऐपः** पीएमएमएसवाई योजना के तहत आईसीएआर–एनबीएफजीआर द्वारा एक भारत सरकार द्वारा बनाया गया मोबाइल ऐप है। जिसमे किसान को केवल मछली की एक स्पष्ट फोटो खींचनी होती है और उसे ऐप पर अपलोड करना होता है। ऐप कृत्रिम बुद्धिमत्ता की सहायता से फोटो की जांच करता है और तुरंत यह बता देता है कि मछली को कौन–सी बीमारी है जैसे लाल धब्बे, फंगल इन्फेक्शन या अन्य परजीवी संक्रमण। इसके साथ ही ऐप उचित दवा या उपचार का सुझाव भी देता है। निचे दर्शाय चित्रों में रिपोर्ट फिश डिजीज ऐप के उपयोग की जानकारी दी गई हैं । ऐप को हमारे किसान अपने फोन के प्ले स्टोर से डाउनलोड कर सकते हैं ।



रिपोर्ट फिश डिजीज ऐप

विदेशो में प्रयोग में लाई जा रही ए.आई. तकनीकें

- **नॉर्वेः** यह देश साल्मन मछली पालन में सबसे आगे है। यहाँ 'Aquabyte' जैसी कंपनियों के उत्पाद डेटा–संचालित निगरानी और अंतर्दृष्टि (Data&driven monitoring and insight) के कैमरे पानी के अंदर मछलियों के विकास, वजन का अनुमान, मछलियों के परजीवियों की गिनती ऑटोमैटिक तरीके से कर पूर्वानुमान और रियल टाइम हेल्थ मॉनिटरिंग के बारे में डेटा देते हैं।
- **जापानः** जापान में “Tuna Scope” नामक एक ए.आई. ऐप है जो टूना मछली की पूंछ के क्रॉस–सेक्शन के आधार पर उसकी गुणवत्ता तुरंत तय करता है। डीप लर्निंग, क्रॉस–सेक्शनल पूंछ की इमेज के जरिए बड़े

डेटा प्रयोग करके ही मांस की गुणवत्ता का मूल्यांकन करता है और बताता है कि वह 'ए –ग्रेड' है या नहीं।

चुनौतियां और भविष्य की राह

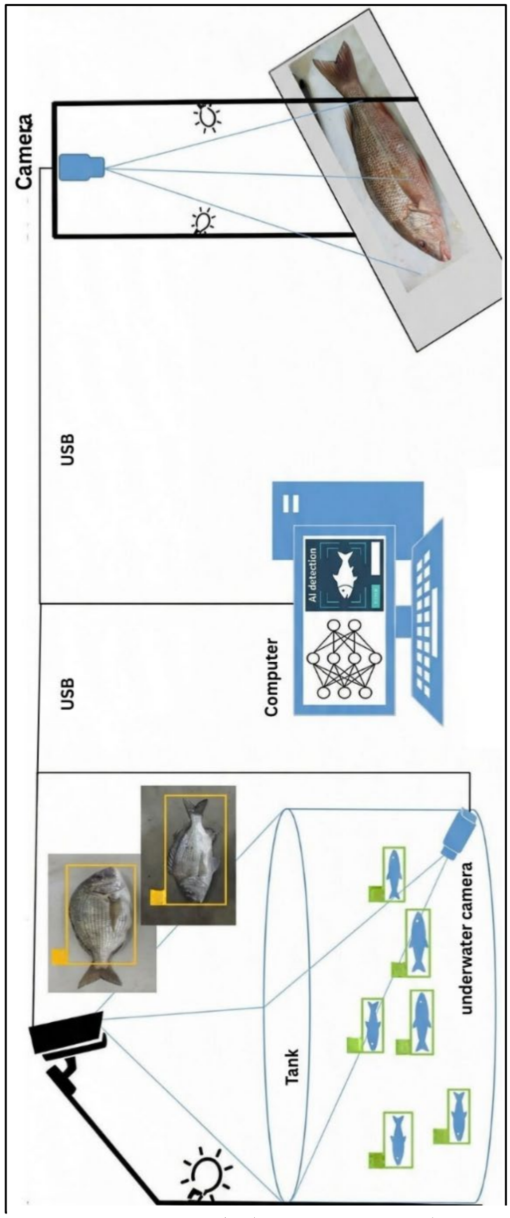
भारत के ग्रामीण मत्स्य पालन क्षेत्र में उन्नत तकनीकों को अपनाने में कई चुनौतियाँ हैं। उच्च प्रारंभिक लागत, सीमित इंटरनेट और बिजली आपूर्ति, तथा डिजिटल साक्षरता की कमी प्रमुख बाधाएँ हैं, जिनसे सीमांत किसान प्रभावित होते हैं। इन समस्याओं के समाधान के लिए LoRaWAN और Edge Computing जैसी तकनीकें विकसित की जा रही हैं, जो बिना इंटरनेट के भी स्थानीय स्तर पर डेटा को संसाधित कर सकती हैं।

भविष्य की दृष्टि से Digital Twins तकनीक मत्स्य पालन को नई दिशा दे रही है। यह तालाबों का आभासी मॉडल बनाकर वास्तविक समय के डेटा से पूर्वानुमान आधारित निर्णय (Predictive Modeling) को संभव बनाती है। जब ए.आई., सरकारी सहयोग और किसानों की अनुकूलन क्षमता एक साथ कार्य करेगी, तो भारत वैश्विक नीली अर्थव्यवस्था (Blue Economy) में एक मजबूत शक्ति के रूप में उभर सकता है।

निष्कर्ष

मत्स्य पालन में आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस, इंटरनेट ऑफ थिंग्स और डिजिटल नवाचारों का उपयोग इस क्षेत्र को एक नए युग की ओर ले जा रहा है– जहाँ निर्णय अनुभव पर नहीं, बल्कि डेटा और विश्लेषण पर आधारित हैं। स्मार्ट फीडिंग सिस्टम, स्वचालित जल गुणवत्ता निगरानी, और एआई–आधारित रोग पहचान तकनीकें न केवल उत्पादन और लाभ बढ़ा रही हैं, बल्कि पानी, ऊर्जा और संसाधनों के कुशल उपयोग को भी सुनिश्चित कर रही हैं।

भारत में "Aquaconnect" "Fyllo" और 'मत्स्य सेतु ऐप' जैसे डिजिटल नवाचार किसानों को वैज्ञानिक और स्मार्ट मत्स्य पालन के लिए सशक्त बना रहे हैं। नॉर्वे और जापान जैसे देशों के अनुभव दिखाते हैं कि एआई संचालित एक्वाकल्चर न केवल आर्थिक दृष्टि से लाभकारी है, बल्कि यह सतत विकास और पर्यावरणीय संतुलन बनाए रखने में भी महत्वपूर्ण योगदान देता है। इस प्रकार, एआई आधारित डिजिटल परिवर्तन मत्स्य पालन को पारंपरिक सीमाओं से बाहर निकालकर स्मार्ट, टिकाऊ और भविष्य–उन्मुख बना रहा है जो आने वाले वर्षों में वैश्विक खाद्य सुरक्षा और ग्रामीण अर्थव्यवस्था को मजबूती प्रदान करेगा।



कंप्यूटर विजन कैमरे द्वारा बीमारीओं की जानकारी

****

रीसर्क्यूलेटरी एक्वाकल्चर सिस्टम के माध्यम से मछली पालन

अभिषेक कुमार, विवेक कुमार
मात्स्यिकी महाविद्यालय, किशनगंज (बिहार)

भारत मछली उत्पादन में विश्व का दूसरा सबसे बड़ा देश है और वैश्विक मछली उत्पादन में लगभग 12 प्रतिशत का योगदान देता है। खाद्य एवं कृषि संगठन की विश्व मत्स्य पालन एवं जलीय कृषि की स्थिति 2026 की रिपोर्ट के अनुसार 2023 में भारत का मछली उत्पादन 11315 हजार टन था, जो 2024 में लगभग 12088 हजार टन तक पहुँच गया है। इस असाधारण वृद्धि के पीछे आधुनिक तकनीकों का महत्वपूर्ण योगदान है, जिसमें मतस्य पुनः परिसंचरण प्रणाली एक क्रांतिकारी समाधान के रूप में उभरा है। रीसर्क्यूलेटरी एक्वाकल्चर सिस्टम तकनीक न केवल पारंपरिक मछली पालन की चुनौतियों का समाधान प्रस्तुत करती है बल्कि जल संरक्षण, उच्च उत्पादकता और नियंत्रित वातावरण के माध्यम से मछली पालन को एक टिकाऊ और लाभदायक व्यवसाय बनाने की अपार संभावनाएं प्रदान करती है।

रीसर्क्यूलेटरी एक्वाकल्चर सिस्टम तकनीक की परिभाषा

रीसर्क्यूलेटरी एक्वाकल्चर सिस्टम एक उन्नत मछली पालन तकनीक है जिसमें पानी को लगातार साफ करके पुनः उपयोग किया जाता है। इस प्रणाली में मछलियों के द्वारा उत्पन्न अपशिष्ट पदार्थों को यांत्रिक और जैविक फिल्टरेशन के माध्यम से हटाकर पानी को शुद्ध किया जाता है। रीसर्क्यूलेटरी एक्वाकल्चर सिस्टम में उत्पादित अपशिष्ट उत्पाद जैसे ठोस कचरा, अमोनिया और कार्बन डाइऑक्साइड को या तो हटा दिया जाता है या सिस्टम घटकों द्वारा गैर–विषाक्त उत्पादों में परिवर्तित कर दिया जाता है।

सिस्टम की कार्यप्रणाली

रीसर्क्यूलेटरी एक्वाकल्चर सिस्टम की मूलभूत कार्यप्रणाली एक बंद लूप सिस्टम पर आधारित है जहाँ पानी निरंतर परिसंचरित होता रहता है। पानी, मछली के टैंकों से निकलकर पहले यांत्रिक फिल्टर से गुजरता है, जहाँ ठोस कणों को हटाया जाता है। इसके बाद यह जैविक फिल्टर (बायोफिल्टर) में जाता है, जहाँ नाइट्रिफाइंग बैक्टीरिया अमोनिया को नाइट्राइट और फिर नाइट्रेट में परिवर्तित करते हैं। अंत में, पानी को ऑक्सीजन के साथ संतृप्त करके वापस मछली टैंकों में भेज दिया जाता है। यह प्रणाली 90 प्रतिशत अधिक पानी का पुनः उपयोग करने में सक्षम है।

तकनीकी घटक और उपकरण

मुख्य सिस्टम घटक

एक पूर्ण रीसर्क्यूलेटरी एक्वाकल्चर सिस्टम में निम्नलिखित मुख्य घटक होते हैं। मछली संवर्धन टैंक यांत्रिक फिल्टर (ड्रम फिल्टर या सेडिमेंटेशन फिल्टर), जैविक फिल्टर (बायोफिल्टर), डीगैसिंग यूनिट, ऑक्सीजन जेनरेशन सिस्टम, यूवी स्टेरिलाइजर, और पंप सिस्टम। प्रत्येक घटक का अपना विशिष्ट कार्य है और सभी मिलकर एक एकीकृत प्रणाली का निर्माण करते हैं।

जल गुणवत्ता प्रबंधन

रीसर्क्यूलेटरी एक्वाकल्चर सिस्टम में जल गुणवत्ता प्रबंधन अत्यंत महत्वपूर्ण है क्योंकि यह एक बंद लूप सिस्टम है। अमोनिया और नाइट्रेट के स्तर को सावधानीपूर्वक नियंत्रित करना आवश्यक है क्योंकि उच्च सांद्रता मछलियों के लिए विषाक्त हो सकती है। आधुनिक रीसर्क्यूलेटरी एक्वाकल्चर सिस्टम में सेंसर आधारित कृत्रिम बुद्धिमत्ता का उपयोग करके वास्तविक समय में जल गुणवत्ता की निगरानी की जाती है।

भारत में रीसर्क्यूलेटरी एक्वाकल्चर सिस्टम का वर्तमान परिदृश्य

सरकारी सहायता और योजनाएं

भारत सरकार के मत्स्य पालन विभाग द्वारा प्रधानमंत्री मत्स्य संपदा योजना के तहत रीसर्क्यूलेटरी एक्वाकल्चर सिस्टम तकनीक को सभी राज्यों और केंद्र शासित प्रदेशों में बढ़ावा दिया जा रहा है। राष्ट्रीय मत्स्य विकास बोर्ड द्वारा पिछले चार वर्षों में 11,995 रीसर्क्यूलेटरी एक्वाकल्चर सिस्टम यूनिटों को 887.85 करोड़ रुपए की लागत से अनुमोदित किया गया है। सामान्य श्रेणी के लाभार्थियों को यूनिट की लागत का 40 प्रतिशत और अनुसूचित जाति, अनुसूचित जनजाति और महिला लाभार्थियों को 60 प्रतिशत वित्तीय सहायता प्रदान की जाती है।

रीसर्क्यूलेटरी एक्वाकल्चर सिस्टम मछली पालन की लागत संरचना

आर्थिक विश्लेषण और लागत–लाभ

प्रारंभिक निवेश

छोटे पैमाने पर रीसर्क्यूलेटरी एक्वाकल्चर सिस्टम स्थापित करने के लिए न्यूनतम निवेश लगभग 6.0 लाख रुपए है, जो 295.276 वर्ग फुट भूमि पर एक टैंक के लिए आवश्यक है।

वार्षिक आय और लाभ

एक सफल केस स्टडी के अनुमान के अनुसार, 6 महीने की बैच अवधि में 2.7 टन मछली उत्पादन से 3.75 लाख रुपए की आय और लगभग 2.3 लाख रुपए का शुद्ध लाभ प्राप्त हो सकता है, जो मासिक आधार पर लगभग 0.4 लाख रुपए का लाभ देता है।

रीसर्क्यूलेटरी एक्वाकल्चर सिस्टम के मुख्य लाभ

जल संरक्षण और दक्षता

रीसर्क्यूलेटरी एक्वाकल्चर सिस्टम की सबसे महत्वपूर्ण विशेषता इसकी जल संरक्षण क्षमता है। पारंपरिक मछली पालन की तुलना में रीसर्क्यूलेटरी एक्वाकल्चर सिस्टम 95 प्रतिशत कम पानी का उपयोग करता है। यह तकनीक उन क्षेत्रों के लिए आदर्श है जहाँ भूजल सीमित है या जहाँ बड़े तालाब बनाने के लिए भूमि उपलब्ध नहीं है। एक सही तरीके से डिजाइन की गई रीसर्क्यूलेटिंग प्रणाली को न्यूनतम दैनिक पानी की आवश्यकता होती है।

उच्च घनत्व में मछली पालन

रीसर्क्यूलेटरी एक्वाकल्चर सिस्टम तकनीक में प्रति घन मीटर 40 किलो तक मछली का भंडारण किया जा सकता है। यह उच्च घनत्व पारंपरिक तालाब मछली पालन की तुलना में बहुत अधिक है। इससे कम भूमि में अधिक उत्पादन प्राप्त होता है और प्रति यूनिट क्षेत्र अधिक लाभ मिलता है।

नियंत्रित वातावरण

रीसर्क्यूलेटरी एक्वाकल्चर सिस्टम में मछलियों के लिए आदर्श तापमान, ऑक्सीजन स्तर और पानी की गुणवत्ता को नियंत्रित किया जाता है। इससे मछलियों की वृद्धि दर में सुधार होता है और रोग संक्रमण की संभावना काफी कम हो जाती है। तापमान नियंत्रण की सुविधा के कारण उष्णकटिबंधीय मछली प्रजातियों को ठंडे क्षेत्रों में भी पाला जा सकता है।

चुनौतियां और समस्याएं

आर्थिक बाधाएं

रीसर्क्यूलेटरी एक्वाकल्चर सिस्टम की स्थापना की प्रारंभिक लागत पारंपरिक तालाब मछली पालन की तुलना में काफी अधिक है। इसके अतिरिक्त इसके संचालन के लिए कुशल तकनीकी सहायता की आवश्यकता होती है जो हमेशा उपलब्ध नहीं होती। यांत्रिक या विद्युत शक्ति की विफलता से भारी नुकसान हो सकता है।

पर्यावरणीय चिंताएं

हालांकि रीसर्क्यूलेटरी एक्वाकल्चर सिस्टम पर्यावरण की दृष्टि से अधिक टिकाऊ है, फिर भी इसकी ऊर्जा खपत काफी अधिक होती है। बड़े पैमाने पर उत्पादन के लिए इस तकनीक की व्यावहारिकता अभी भी सिद्ध होनी बाकी है, विशेषकर खारे पानी के वातावरण में।

उपयुक्त मछली प्रजातियां

भारतीय प्रजातियां

रीसर्क्यूलेटरी एक्वाकल्चर सिस्टम तकनीक में विभिन्न मछली प्रजातियों का सफल पालन किया जा सकता है। भारत में मुख्य रूप से बारामुंडी एशियन सीबास भेटकी, पंगेसियस, कोबिया,

तिलापिया, और पर्ल स्पॉट का पालन किया जा रहा है। पहाड़ी ठंडे पानी के क्षेत्रों में रेनबो ट्राउट की खेती बहुत सफल साबित हुई है।

प्रजाति चयन के मापदंड

रीसर्क्यूलेटरी एक्वाकल्चर सिस्टम में मछली प्रजाति का चयन करते समय उच्च घनत्व सहनशीलता, तेज वृद्धि दर, रोग प्रतिरोधक क्षमता, और बाजार मांग जैसे कारकों पर विचार करना आवश्यक है। तापमान सहनशीलता भी एक महत्वपूर्ण कारक है क्योंकि यह तापमान नियंत्रण की लागत को प्रभावित करता है।

भविष्य की संभावनाएं

तकनीकी प्रगति

वर्तमान में रीसर्क्यूलेटरी एक्वाकल्चर सिस्टम के विकास का मुख्य फोकस जल शुद्धिकरण तकनीक और उपकरणों में सुधार, स्थिरता और निगरानी की गुणवत्ता में वृद्धि पर है। कृत्रिम बुद्धिमत्ता का उपयोग करके वास्तविक समय निगरानी संभव हो रही है। स्मार्ट वॉटर क्वालिटी मॉनिटरिंग सिस्टम की लागत भी लगातार कम हो रही है।

बाजार की संभावनाएं

बढ़ती जनसंख्या और प्रोटीन की मांग के साथ, रीसर्क्यूलेटरी एक्वाकल्चर सिस्टम तकनीक भविष्य में मछली पालन का मुख्य आधार बन सकती है। शहरी और अर्ध–शहरी क्षेत्रों में जहाँ भूमि और पानी सीमित है, वहाँ रीसर्क्यूलेटरी एक्वाकल्चर सिस्टम एक आदर्श समाधान प्रदान करता है।

नीतिगत सहायता

सरकार की ओर से निरंतर नीतिगत सहायता और वित्तीय प्रोत्साहन रीसर्क्यूलेटरी एक्वाकल्चर सिस्टम के विकास को तेजी से बढ़ावा दे रहे हैं। 2025–26 के बजट में मत्स्य पालन क्षेत्र के लिए 2,703.67 करोड़ रुपए का अब तक का सबसे अधिक वार्षिक बजटीय सहायता प्रस्तावित की गई है।

सिफारिशें और निष्कर्ष

मुख्य सिफारिशें

रीसर्क्यूलेटरी एक्वाकल्चर सिस्टम तकनीक को सफल बनाने के लिए निम्नलिखित बिंदुओं पर विशेष ध्यान देना आवश्यक है। पहले, उचित प्रशिक्षण और तकनीकी जानकारी प्राप्त करना अत्यंत महत्वपूर्ण है। दूसरे, निरंतर बिजली आपूर्ति और बैकअप सिस्टम की व्यवस्था करना आवश्यक है। तीसरे स्थानीय बाजार की मांग और मूल्य का विश्लेषण करके प्रजाति का चयन करना चाहिए।

भविष्य की दिशा

रीसर्क्यूलेटरी एक्वाकल्चर सिस्टम भारत में मछली पालन के भविष्य का आधार बनने की क्षमता रखता है। इसकी जल संरक्षण क्षमता, उच्च उत्पादकता, और नियंत्रित वातावरण जैसी विशेषताएं इसे पारंपरिक मछली पालन की तुलना में अधिक टिकाऊ और लाभदायक बनाती हैं। तकनीकी प्रगति, सरकारी सहायता, और बढ़ती बाजार मांग के साथ, रीसर्क्यूलेटरी एक्वाकल्चर सिस्टम न केवल मछली उत्पादन बढ़ाने में योगदान देगा बल्कि ग्रामीण क्षेत्रों में रोजगार के नए अवसर भी प्रदान करेगा।

इस क्रांतिकारी तकनीक को अपनाकर भारत के मछली पालक न केवल अपनी आर्थिक स्थिति में सुधार कर सकते हैं बल्कि देश की खाद्य सुरक्षा में भी महत्वपूर्ण योगदान दे सकते हैं। रीसर्क्यूलेटरी एक्वाकल्चर सिस्टम तकनीक के माध्यम से भारत अपने मछली उत्पादन को बढ़ाकर वैश्विक बाजार में अपनी स्थिति को मजबूत बना सकता है।

****

भारत में जलकृषि: वैज्ञानिक समीक्षा, वर्तमान स्थिति और भविष्य की संभावनाएँ

तेजस्विनी प्रदीप करळ[1], साईप्रसाद प्रकाश भुसार[2]
1 मत्स्य पालन विभाग, महाराष्ट्र सरकार,
2 केंद्रीय मात्स्यिकी शिक्षा संस्थान, (मुंबई)

जल कृषि (एक्वाकल्चर) का वैज्ञानिक अर्थ है मछलियों, झींगो, शंख, मोलस्क, समुद्री शैवाल और अन्य जलीय जीवों की नियंत्रित या अर्ध नियंत्रित परिस्थितियों में वैज्ञानिक पद्धतियों से खेती करना. यह प्रक्रिया भोजन, पोषण और ग्रामीण रोजगार की दृष्टि से महत्वपूर्ण है, क्योंकि प्राकृतिक समुद्री और भूजल संसाधनों से मिलने वाली मछली की मात्रा सीमित होती जा रही है। खाद्य और कृषि संगठन के अनुसार 2022 में विश्व का कुल मछली उत्पादन 223.2 मिलियन टन था जिसमें से 130.9 मिलियन टन उत्पादन जलकृषि से हुआ और पहली बार यह मात्रा पकड़ने वाली मछली से अधिक रही. चीन, इंडोनेशिया, भारत, वियतनाम, बांग्लादेश, फिलीपीन्स, दक्षिण कोरिया, नॉर्वे, मिस्र और चिली जैसे दस देशों ने वैश्विक मछली उत्पादन का लगभग 90 प्रतिशत किया. यह संकेत देता है कि जलकृषि अब वैश्विक खाद्य सुरक्षा में केंद्रीय भूमिका निभा रहा है।

भारत में मछली उत्पादन का व्यापक परिदृश्य

उत्पादन का विकास एवं आंकड़े

भारत में जल कृषि ने गत दो दशकों में जबरदस्त विस्तार किया है। 2000–01 में कुल मछली उत्पादन 5.65 मिलियन टन था, जो 2022–23 में बढ़कर 17.55 मिलियन टन हो गया. इस वृद्धि में भूजल क्षेत्र की भागीदारी 36 प्रतिशत से बढ़कर 75 प्रतिशत हो गई, जिससे स्पष्ट है कि देश की वृद्धि मुख्यत: मीठा पानी एवं खारा–मीठा पानी की जलकृषि से प्रेरित है। 2013–14 में भारत का कुल मछली उत्पादन 95.79 लाख टन था, जो 2023–24 में 184.02 लाख टन पहुँच गया –दस वर्षों में लगभग 88.23 लाख टन की बढ़ोतरी. यह वृद्धि 2004–14 की तुलना में तीन गुना अधिक है, जहां मात्र 31.80 लाख टन की वृद्धि हुई थी।

2023–24 के लिए उत्पादन के ताजा आंकड़ों के अनुसार भारत ने 19.5 मिलियन टन (195 लाख टन) मछली उत्पादित की, जिससे भारत चीन के बाद विश्व का दूसरा सबसे बड़ा उत्पादक देश बन गया. भारत वैश्विक मछली उत्पादन में लगभग 8 प्रतिशत हिस्सा रखता है. 2022–23 में कुल 175.45 लाख टन मछली उत्पादन में से 131.13 लाख टन भूजल क्षेत्र से तथा 44.32 लाख टन समुद्री क्षेत्र से आया. प्रति व्यक्ति मछली खपत भी बढ़कर 4.9 किलो से 8.89 किलो के बीच हो गई है ।

राज्य स्तरीय उत्पादन

तालिका 1: अलग अलग राज्यों के योगदान 2023–24 की नवीनतम दस्तावेज के अनुसार:

राज्य	उत्पादन (मिलि. टन)	कुल में प्रतिशत हिस्सा
आंध्र प्रदेश	5.000	25.64 प्रतिशत
पश्चिम बंगाल	2.000	10.26 प्रतिशत
कर्नाटक	1.000	5.13 प्रतिशत
ओडिशा	0.92	4.72 प्रतिशत
गुजरात	0.883	4.53 प्रतिशत
तमिलनाडु	0.883	4.53 प्रतिशत
छत्तीसगढ	0.700	3.59 प्रतिशत
केरल	0.685	3.51 प्रतिशत
उत्तर प्रदेश	0.550	2.82 प्रतिशत

इस तालिका से स्पष्ट है कि आंध्र प्रदेश अकेले देश के कुल उत्पादन का एक चौथाई से अधिक योगदान

देता है और झींगा उत्पादन का लगभग 70 प्रतिशत निर्यात करता है। पश्चिम बंगाल में नदी डेल्टा आधारित तंत्र, तालाब और बुनियादी ढाँचे के कारण कार्प व हिलसा का उत्पादन प्रमुख है । कर्नाटक में समुद्री और भूजल दोनों उद्योग सशक्त हैं इसमे 66 प्रतिशत उत्पादन समुद्री स्रोत से तथा 34 प्रतिशत भूजल स्रोत से आता है ।

जलीय संसाधन और उत्पादन प्रणाली

भारत में मीठा पानी मछली पालन की खेती के लिए 3.15 मिलियन हेक्टर जलाशय 2.36 मिलियन हेक्टर तालाब और टैंक, तथा 0.19 मिलियन हेक्टर नदियाँ व नहरें उपलब्ध हैं । ये संसाधन ग्रामीण क्षेत्रों में असंख्य छोटे छोटे तालाबों और सामुदायिक जलाशयों के रूप में बिखरे हैं।

भारत में उत्पादन प्रणाली व्यापक रूप से निम्नलिखित वर्गों में विभाजित की जा सकती है:

मिश्रित कार्प मछली पालन

कटला, रोहू और मृगाल जैसे भारतीय प्रमुख कार्प के साथ सिल्वर कार्प, ग्रास कार्प और कॉमन कार्प जैसी विदेशी कार्प का मिश्रित मछली पालन प्रचलित है। इससे 3–6 टन/हेक्टर/वर्ष उत्पादन संभव है।

खारा–मीठा पानी व समुद्री मछली पालन

समुद्र तटों पर बांगड़ा, सुरमई, हिलसा, झींगे आदि का पालन किया जाता है। झींगा के लिए तीव्र तालाब पालन, सुपर–उत्पादन प्रणाली (जो जल्द ही वर्णित की जाएगी), और खुले समुद्र में पिंजरा पालन प्रचलित हैं।

एकीकृत प्रणाली

मछलियाँ, शैवाल और अन्य जलीय जीवों को मिलाकर ऐसा पोषण चक्र बनाना, जहाँ एक प्रजाति का अपशिष्ट दूसरी प्रजाति के लिए पोषक तत्व का काम करता है। इसे पर्यावरणीय दृष्टि से स्वस्थ माना जाता है।

पुनर्चक्रित जल प्रणाली

यह एक बंद संरचना में पानी को शुद्ध कर पुनः उपयोग करने वाली प्रणाली है, जो शहरी और जल की कमी वाले क्षेत्रों में लोकप्रिय है।

आर्थिक महत्व

सकल घरेलू उत्पाद, रोजगार और निर्यात

जल कृषि भारत की अर्थव्यवस्था में महत्वपूर्ण योगदान करता है। मत्स्य उद्योग (पकडना और पालना दोनों) राष्ट्रीय सकल घरेलू उत्पाद में लगभग 1.1 प्रतिशत और कृषि सकल घरेलू उत्पाद में 6.2–7.3 प्रतिशत का योगदान करता है। 2012–2023 के बीच मत्स्य और जल कृषि से सकल मूल्य संवर्धन लगभग दो ट्रिलियन (2 लाख करोड़) रुपये तक पहुँच गया, जो 2012 के मुकाबले कई गुना वृद्धि है। 2009–19 की अवधि में इस क्षेत्र की संयोजित वार्षिक वृद्धि दर 8.39 प्रतिशत रही। जलकृषि से प्राप्त समुद्री उत्पादों का निर्यात वर्ष 2023–24 में 17.816 लाख टन रहा, जिससे रु 60,523.89 करोड़ की विदेशी मुद्रा अर्जित हुई। यह निर्यात मूल्य 2003–04 में रु 609.95 करोड़ था, यानी दो दशकों में सौ गुना बढ़ोतरी हुई। यह स्पष्ट करता है कि मूल्य संवर्धन और निर्यात उन्मुख खेती कितनी महत्वपूर्ण है।

रोजगार के दृष्टिकोण से, ताजे अध्ययन के अनुसार भारत में जलकृषि से 50 मिलियन (5 करोड़) से अधिक लोग प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से जुड़े हुए हैं। डेटा मानचित्र से भी यह पता चलता है कि मत्स्य क्षेत्र 16 मिलियन लोगों को रोजगार प्रदान करता है। इस क्षेत्र में जनजातीय समुदायों, महिलाओं और ग्रामीण युवाओं की महत्वपूर्ण भागीदारी है।

मूल्य श्रृंखला और सहायक उद्योग

मछली उत्पादन के साथ–साथ इससे संबंधित सहायक उद्योगों – जैसे चारा उत्पादन, बीज उत्पादन, उपकरण आपूर्ति, प्रसंस्करण, ठंडा भंडारण, परिवहन और विपणन – को भी बढ़ावा मिलता है। आर्थिक अध्ययन का निष्कर्ष है कि इन पिछड़े और अग्रिम लिंक से ग्रामीण अर्थव्यवस्था और औद्योगिक विकास को गहरे स्तर पर सहायता मिलती है। इस प्रकार जलकृषि न केवल खाद्य सुरक्षा बल्कि आर्थिक और सामाजिक सशक्तिकरण का भी एक साधन है।

सरकारी योजनाएँ और कार्यक्रम

नीली क्रांति और प्रधानमंत्री मत्स्य सम्पदा योजना

मत्स्य क्षेत्र को ''नवीनतम विकास क्षेत्र'' घोषित करते हुए सरकार ने नीली क्रांति कार्यक्रम की शुरुआत 2015–16 में की। इस योजना का उद्देश्य मत्स्य उत्पादन, उत्पादकता, अवसंरचना और मूल्य संवर्धन को बढ़ाना था और इसके लिए पाँच वर्षों में 3000 करोड़ रुपये का आवंटन किया गया। परिणामस्वरूप 2014–24 के दशक में भूजल और जलकृषि उत्पादन में 77.71 लाख टन की वृद्धि दर्ज की गई। क्षेत्र की आवश्यकताओं को ध्यान में रखते हुए सरकार ने 2020–21 में प्रधान मंत्री मत्स्य सम्पदा योजना आरंभ की। यह योजना 2020–21 से 2024–25 तक लागू हो रही है और इसका कुल निवेश रु 20,050 करोड़ है। योजना के तहतः

- **मछुआरे किसान उत्पादक संगठन** स्थापित करने के लिए वित्तीय सहायता दी जा रही है। 2195 मछुआरे किसान उत्पादक संगठन को स्वीकृति मिली है, जिन पर 544.85 करोड़ रुपये व्यय होंगे।
- **मत्स्य और जलकृषि अवसंरचना विकास निधि** बनाया गया है, जिसका आकार 7522.48 करोड़ रुपये है। 136 परियोजनाएँ 5801.06 करोड़ की लागत से स्वीकृत हुई हैं।
- **प्रधान मंत्री मत्स्य किसान समृद्धि सह–योजना** फरवरी 2024 में स्वीकृत हुई। इस योजना का बजट 6000 करोड़ रुपये है और इसका लक्ष्य संस्थागत सुधारों के माध्यम से मत्स्य क्षेत्र का समग्र विकास है।
- **एकीकृत जलकृषि उद्यान** : 11 ऐसे **उद्यान** स्थापित किए जा रहे हैं, जिनकी लागत 682.6 करोड़ रुपये है। इनसे मूल्य श्रृंखला में नवाचार और रोजगार बढ़ने की उम्मीद है।
- **कृत्रिम मूंगे की चट्टानें** : 937 कृत्रिम संरचनाएँ समुद्र में स्थापित की जा रही हैं। इनका उद्देश्य मछली आवास में सुधार, जैव विविधता बढ़ाना और तटीय समुदायों को संरक्षण देना है।
- **नाभिकीय प्रजनन केंद्र** : प्रमुख प्रजातियों जैसे झींगा में उच्च गुणवत्ता के बीज उत्पादन के लिए नाभिकीय प्रजनन केंद्र विकसित किए जा रहे हैं।
- **किसान क्रेडिट कार्ड** की सीमा रु 3 लाख से बढ़ाकर रु 5 लाख की गई है, जिससे मछुआरों और किसानों को सस्ती वित्तीय संसाधन मिल रही हैं।

सरकार का अन्य ध्यान आंकड़ा आधारित प्रबंधन पर है। भौगोलिक सूचना प्रणाली आधारित संसाधन मानचित्रण, उपग्रह तकनीक द्वारा संभावित मछली पकड़ने वाले क्षेत्र की पहचान और मछली पकड़ने वाले नौकाओं के संचार के लिए डिजिटल प्रणाली की शुरुआत की जा रही है। इससे संसाधनों का वैज्ञानिक दोहन, सुरक्षा और विशेष आर्थिक क्षेत्र के सतत उपयोग में मदद मिलेगी।

तकनीकी नवाचार और अनुसंधान

सुपर इंटेंसिव झींगा पालन

भा. क. अनु. प – केंद्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान द्वारा विकसित सुपर इंटेंसिव प्रिसीजन झींगा पालन प्रणाली एक महत्वपूर्ण नवाचार है। इस प्रणाली में स्मार्ट फीडिंग, न्यूनतम जल विनिमय और सख्त जैव सुरक्षा उपाय शामिल हैं, जिससे प्रति हेक्टर 40–50 टन उपज और 97. 8 प्रतिशत मछली जीवित रहने की दर प्राप्त होती है। वर्ष में तीन–चार चक्र लगाने से 120 टन प्रति हेक्टर उत्पादन संभव है। यह तकनीक जल उपयोग को कम कर, पर्यावरणीय प्रभाव घटाती है और किसानों की आय बढ़ाती है।

कृत्रिम बुद्धिमत्ता, सेंसर और ऑटोमेशन

आधुनिक जलकृषि में कृत्रिम बुद्धिमत्ता, मशीन लर्निंग, इंटरनेट ऑफ थिंग्स, रोबोटिक्स और बायो इंफॉर्मेटिक्स का तेजी से उपयोग हो रहा है। शोध में यह बताया गया है कि स्मार्ट सेंसर पानी के तापमान, पानी का पीएच स्तर, ऑक्सीजन, अमोनिया आदि को निरंतर मॉनिटर करते हैं। कृत्रिम बुद्धिमत्ता आधारित इमेज प्रोसेसिंग पद्धतियाँ

मछली के वजन, स्वास्थ्य और रोग का अनुमान लगा सकती हैं।

एक्वा मॉडल: 2025 में प्रस्तुत एक्वा मॉडल को एक जलकृषि विशेष विशाल भाषा मॉडल बताया गया है जो विशेषज्ञ ज्ञान और मशीन लर्निंग से जुडा हुआ है। यह किसान, वैज्ञानिक और नीति निर्माताओं को निर्णय समर्थन और जानकारी प्रदान करता है।

सैटेलाइट और भौगोलिक सूचना प्रणाली: उपग्रह आधारित सूचना, मौसम पूर्वानुमान, समुद्री पारिस्थितिकी और संसाधन मानचित्रण के लिए प्रयोग में लाई जा रही है।

आनुवंशिक सुधार, पोषण और रोग प्रबंधन

उन्नत जैव प्रौद्योगिकी के माध्यम से रोग रोधी और तेजी से बढ़ने वाली प्रजातियों (जैसे रोहु, कटला, तिलापिया) के बीज तैयार किए जा रहे हैं। नाभिकीय प्रजनन केंद्र इस दिशा में कार्यरत हैं। खाद्य की गुणवत्ता सुधारने हेतु मछली आधारित आहार के स्थान पर वनस्पती आधारित, और माइक्रोबियल खाद्य पर शोध हो रहा है ताकि पर्यावरणीय दबाव कम किया जा सके। रोग प्रबंधन में इंटीग्रेटेड हेल्थ मैनेजमेंट सिस्टम्स, प्रोबायोटिक्स, वैक्सीन विकास और जैव सुरक्षा उपाय अहम हैं।

चुनौतियाँ

पर्यावरणीय और स्वास्थ्य जोखिम

अत्यधिक उत्पादन से जल प्रदूषण, यूट्रोफिकेशन, रोग प्रकोप और जैव विविधता पर प्रभाव पड़ सकता है। झींगा और समुद्री मछलियों में वायरल रोग (व्हाइट स्पॉट सिंड्रोम) उत्पादन को भारी नुकसान पहुँचाते हैं। जरूरत है कि जल गुणवत्ता निगरानी, जैव सुरक्षा, रोग रोधी नस्लें और उचित दवा उपयोग लागू हों। जलवायु परिवर्तन से समुद्र का तापमान बढ़ रहा है, जिसके कारण मछली प्रवासन और प्रजनन चक्र प्रभावित हो रहे हैं।

सामाजिक आर्थिक चुनौतियाँ

छोटे किसान महंगी तकनीकों को अपनाने में असमर्थ होते हैं। बाजार मूल्य में उतार–चढ़ाव, अंतरराष्ट्रीय व्यापार प्रतिबंध (जैसे अमेरिका द्वारा भारतीय झींगा पर शुल्क) और निर्यात निर्भरता आर्थिक अस्थिरता बढ़ाते हैं। ग्रामीण महिलाओं और युवाओं की भागीदारी सीमित है। कौशल विकास, वित्तीय समावेशन और सामुदायिक संगठन आवश्यक हैं।

नीति और शासन

मत्स्य क्षेत्र कई मंत्रालयों और विभागों के अधीन आता है, जिससे नीति समन्वय और अनुमति प्रक्रियाएँ जटिल हैं। गैरकानूनी, बिना रिपोर्ट किए, बिना नियमन वाले मछली पकड़ने पर नियंत्रण, पर्यावरणीय प्रभाव मूल्यांकन, स्वामित्व अधिकार, और वैज्ञानिक डेटा संग्रह की आवश्यकता है। पूर्वानुमानित, पारदर्शी और भागीदार नीति ढांचे की कमी भी एक चुनौती है।

भविष्य की संभावनाएँ और सुझाव

- ✓ **सतत तीव्रता:** उत्पादन बढ़ाने के लिए सुपर इंटेंसिव और पुन: परिसंचारी जलकृषि प्रणाली जैसी प्रणाली अपनानी चाहिए, जो कम भूमि और जल में अधिक उत्पादन दे सकें और पर्यावरणीय प्रभाव घटाएँ।
- ✓ **विविधीकरण:** कार्प और झींगा पर निर्भरता कम करके कैटफिश, मुरेल, तिलापिया, पांगासियस, सीवीड और शंख जैसी वैकल्पिक प्रजातियों को बढ़ावा देना। ऑर्नामेंटल मछली पालन, मोती पालन और समुद्री शैवाल पालन भी नए अवसर प्रदान करते हैं।
- ✓ **मूल्य संवर्धन और बाजार विस्तार:** प्रसंस्कृत मछली, तैयार–से–पकाने वाले उत्पाद, मछली का तेल, कोलेजन पेप्टाइड्स जैसे उप उत्पाद तैयार करना और ब्रांडेड निर्यात को प्रोत्साहित करना।
- ✓ **डिजिटल तकनीक:** कृत्रिम बुद्धिमत्ता आधारित निर्णय समर्थन प्रणाली, सेंसर, बड़े डेटा विश्लेषण और ब्लॉकचेन आधारित ट्रेसबिलिटी प्रणाली लागू कर पारदर्शिता और गुणवत्ता सुधारना।
- ✓ **जलवायु अनुकूल रणनीतियाँ:** जलवायु स्मार्ट जलकृषि के सिद्धांतों के अनुरूप प्रबंधन, जैसे

ऊर्जा प्रभावी एयररेटर्स, हरित ऊर्जा, वर्षा जल संग्रह, और लचीली प्रजातियों को अपनाना।

- ✓ **मानव संसाधन विकासः** मछुआरों, महिलाओं और युवाओं को कौशल प्रशिक्षण, डिजिटल साक्षरता और उद्यमिता में प्रशिक्षित करनाय एफपीओ और सहकारी समितियों को सशक्त बनानाय बीमा और वित्तीय सेवाओं की पहुँच बढ़ाना।
- ✓ **नीति सुधारः** एकल खिड़की प्रणाली, स्पष्ट अधिकार संरचना, सॉफ्ट रेगुलेशन, और विज्ञान आधारित क्षमता आकलन पर आधारित अनुमति प्रक्रिया विकसित करना।

निष्कर्ष

जल कृषि भारत के लिए न केवल एक महत्वपूर्ण खाद्य स्रोत है बल्कि आर्थिक विकास, रोजगार और निर्यात का भी प्रमुख साधन है। 2000–01 से 2022–23 के दौरान उत्पादन लगभग तिगुना हुआ और 2024–25 में यह 19.5 मिलियन टन के ऐतिहासिक स्तर पर पहुँच गया। भूजल क्षेत्र अब कुल उत्पादन का 75 प्रतिशत से अधिक प्रदान करता है, जिससे भारत " मीठा पानी जल कृषि" का वैश्विक केंद्र बन रहा है। यह उद्योग राष्ट्रीय सकल घरेलू उत्पाद (जीडीपी) में 1.1 प्रतिशत और कृषि सकल घरेलू उत्पाद (जीडीपी) में 7 प्रतिशत का योगदान देता है, लाखों लोगों को रोजगार प्रदान करता है, और 60,000 करोड़ रुपये से अधिक के निर्यात से विदेशी मुद्रा अर्जित करता है।

सरकार की नीली क्रांति, प्रधानमंत्री मत्स्य संपदा योजना, मत्स्य इंफ्रास्ट्रक्चर विकास निधि, प्रधानमंत्री मत्स्य किसान समृद्धि सह–योजना, तथा नवीन तकनीकी पहल (सुपर इंटेंसिव प्रणाली, कृत्रिम बुद्धिमत्ता आधारित निगरानी) ने इस क्षेत्र को "नवीनतम विकास क्षेत्र" का दर्जा दिलाया है। भविष्य में स्थायी वृद्धि, विविधीकरण, डिजिटलीकरण, जलवायु अनुकूल प्रबंधन, सामाजिक समावेशन और मजबूत नीति समर्थन के माध्यम से भारत जलकृषि में वैश्विक अग्रणी बन सकता है।

****

एक्वाकल्चर में एक्जॉटिक स्पीशीजः किसानों के लिए अवसर, लाभ एवं चुनौतियाँ

अलीषा राज
मात्स्यिकी महाविद्यालय, किशनगंज (बिहार)

एक्जॉटिक स्पीशीज वे मछलियाँ एवं झींगे हैं जिन्हें उनके मूल देश से दूसरे देशों में उत्पादन बढ़ाने के उद्देश्य से लाया जाता है। भारत में इन प्रजातियों का उपयोग मुख्य रूप से फिश प्रोडक्शन बढ़ाने, किसानों की आय में वृद्धि करने तथा मत्स्य क्षेत्र को आर्थिक रूप से मजबूत बनाने के लिए किया गया है। आज कॉमन कार्प, ग्रास कार्प, सिल्वर कार्प, बिगहेड कार्प, नाइल तिलापिया तथा वैनामी श्रिम्प भारतीय एक्वाकल्चर की महत्वपूर्ण प्रजातियाँ हैं।

भारत में प्रमुख एक्जॉटिक स्पीशीज

प्रजाति	मूल स्थान	भारत में आगमन वर्ष
कॉमन कार्प	यूरोप एवं मध्य एशिया	1939
ग्रास कार्प	चीन	1959
सिल्वर कार्प	चीन	1959
बिगहेड कार्प	चीन	1980
नाइल तिलापिया	अफ्रीका	1987
वैनामी श्रिम्प	अमेरिका का प्रशांत तटीय क्षेत्र	2009

किसानों के लिए एक्जॉटिक स्पीशीज का महत्व

विदेशी प्रजातियाँ किसानों के लिए इसलिए महत्वपूर्ण हैं क्योंकि ये तेजी से बढ़ती हैं, कम समय में बाजार आकार प्राप्त कर लेती हैं तथा अधिक उत्पादन देती हैं।

किसानों को होने वाले प्रमुख लाभ

- **अधिक उत्पादनः** कॉमन कार्प, ग्रास कार्प ,एवं वैनामी श्रिम्प जैसी प्रजातियाँ कम समय में अधिक उत्पादन देती हैं।
- **अधिक आय :** उच्च उत्पादन के कार.I किसानों को अधिक आर्थिक लाभ प्राप्त होता है।
- **बाजार में अच्छी मांगः** वैनामी श्रिम्प एवं तिलापिया जैसी प्रजातियों की घरेलू , एवं अंतरराष्ट्रीय बाजार में अच्छी मांग है।
- **रोजगार के अवसरः** इन प्रजातियों के पालन, बीज उत्पादन, प्रसंस्करण ,एवं विपणन से रोजगार बढ़ता है।
- **बहु–प्रजातीय पालन में उपयोगः** ग्रास कार्प, सिल्वर कार्प तथा कॉमन कार्प को भारतीय प्रमुख कार्प के साथ मिलाकर कॉम्पोजिट फिश कल्चर में पाला जा सकता है, जिससे तालाब की उत्पादकता बढ़ती है।

किसानों के लिए, चुनौतियाँ

- **रोगों का खतराः** विशेषकर वैनामी श्रिम्प पालन में वायरल रोगों का जोखिम रहता है।
- **उच्च प्रबंधन की आवश्यकताः** विदेशी प्रजातियों के सफल पालन के लि, जल गुणवत्ता, आहार एवं स्वास्थ्य प्रबंधन पर विशेष ध्यान देना पड़ता है।
- **पर्यावरणीय प्रभावः** यदि ये प्रजातियाँ प्राकृतिक जलाशयों में पहुँच जाएँ तो देशी मछलियों पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ सकता है।

किसानों के लिए आवश्यक सावधानियाँ

- प्रमाणित हैचरी से ही बीज खरीदें।
- बायोसिक्योरिटी उपाय अपनाएँ।
- नियमित जल गुणवत्ता परीक्षण करें।
- रोगग्रस्त मछलियों एवं झींगों को तुरंत अलग करें।
- सरकारी एवं वैज्ञानिक संस्थानों द्वारा अनुशंसित पालन पद्धतियों का पालन करें।

भारतीय अर्थव्यवस्था एवं ब्लू रिवोल्यूशन में योगदान

एक्जॉटिक स्पीशीज ने भारत में फिश प्रोडक्शन बढ़ाने, श्रिम्प एक्सपोर्ट को प्रोत्साहित करने तथा ग्रामीण छेत्रों मेन रोजगार सृजित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है। विशेष रूप से वैनामी श्रिम्प ने भारत के समुद्री उत्पाद निर्यात को नई ऊँचाई प्रदान की है। इन प्रजातियों के कारण ब्लू रिवोल्यूशन को गति मिली और मत्स्य छेत्र देश की अर्थव्यवस्था का महत्वपूर्ा हिस्सा बना।

समग्र प्रभाव

किसानों की दृष्टि से एक्जॉटिक स्पीशीज का प्रभाव मुख्यतः सकारात्मक है क्योंकि इनसे उत्पादन, आय एवं रोजगार में वृद्धि हुई है। हालांकि, इनके पालन में वैज्ञानिक प्रबंधन एवं बायोसिक्योरिटी का पालन आवश्यक है ताकि पर्यावरणीय एवं रोग संबंधी जोखिमों को कम किया जा सके।

निष्कर्ष

एक्जॉटिक स्पीशीज भारतीय किसानों के लिए आय बढ़ाने, उत्पादन सुधारने एवं बाजार से जुड़ने का महत्वपूर्ण माध्यम हैं। उचित प्रबंधन, बायोसिक्योरिटी तथा वैज्ञानिक पालन तकनीकों के साथ इनका उपयोग किसानों की आर्थिक स्थिति को मजबूत करने तथा सस्टेनेबल ,क्वाकल्चर को बढ़ावा देने में सहायक सिद्ध हो सकता है।

किसानों के लिए मुख्य संदेश

एक्जॉटिक स्पीशीज किसानों को अधिक उत्पादन, अधिक लाभ और बेहतर बाजार उपलब्ध कराती हैं, लेकिन इनके सफल एवं सुरक्षित पालन के लिए वैज्ञानिक प्रबंधन और बायोसिक्योरिटी का पालन अनिवार्य है।

ग्रास कार्प

सिल्वर कार्प

कॉमन कार्प

वैनामी श्रीम्प

****

जल प्रदूषण: एक मत्स्य संकट

अराधना कुमारी
मात्स्यिकी महाविद्यालय, किशनगंज (बिहार)

जल के अभाव में धरती पर जीवन की कल्पना असंभव है । खेती ,पशुपालन ,मछली पालन और अन्य घरेलू उपयोग – हर क्षेत्र में साफ पानी की आवश्यकता होती है । लेकिन आज कल बढ़ते शहरीकरण, औद्योगीकरण, जनसंख्या वृद्धि और रासायनिक खेती के कारण जल स्रोत जैसे नदियाँ , तालाब और भूजल प्रदूषित हो रहे हैं । जब दूषित पदार्थ इन जल निकायों में मिल जाते है तो जल प्रदूषण होता है । आज इस युग में ये समस्या विश्वस्तर पर अपना नकारात्मक प्रभाव दिखा रही है ।
फैक्ट्रियों से निकलने वाला केमिकल युक्त गंदा पानी खेती में उपयोग किए गए कीटनाशक और रासायनिक उर्वरक वाला निष्काषित जल, प्लास्टिक्स तथा अन्य घरेलू कचरा–सब मिलकर पानी की गुणवत्ता को खराब कर रहे हैं । इससे न केवल पर्यावरण का संतुलन बिगड़ रहा है ,साथ ही किसानों और मतस्य पालकों की आजीविका भी प्रभावित हो रही है । जल की शुद्धता एवं स्वच्छता की कृषि और मतस्य पालन का मूल आधार है ।

जल प्रदूषण के प्रकार

जल प्रदूषण के कई स्वरूप हैं । इसे मुख्यतः पाँच भागों में वर्गीकृत किया जा सकता है ।

रासायनिक प्रदूषण: खेतों एवं कारखानों से निकालने वाले जहरीले रसायन, कीटनाशक, उर्वरक और पट्रोलीयम पदार्थ जब नदियों या तालाबों में मिल जाते हैं तो उससे रासायनिक प्रदूषण कहते हैं ।

जैविक प्रदूषण: सड़े गले जैविक पदार्थ, घरेलू कचरा ,पशुओं का मल मूत्र जब पानी में मिल जाते है उससे रोगजनक बैक्टीरिया और वायरस पनपते है जो मछली और मनुष्य दोनों के लिए हानिकारक होते है ।

भौतिक प्रदूषण: प्लास्टिक बोतलें, पॉलिथीन और अन्य गैर– जैवनिम्नीकरणीय कचरा जब नदी या नालों में जाता है तो वह जल की गुणवत्ता को खराब कर देता है ।

थर्मल प्रदूषण: कारखाने से निकलने वाला गर्म पानी जब नदियों या तालाबों में छोड़ा जाता है तो इससे पानी का तापमान में बढ़ोतरी की वजह से पानी के घुलित आक्सिजन में गिरावट आती है जिससे मछलियों एवं अन्य जलीय जीवों का जीवन कठिन हो जाता है ।

पोषक तत्व प्रदूषण: कृषि में प्रयोग किए जाने वाले नाइट्रोजन एवं फास्फोरस युक्त रासायनिक खाद जब नदियों या तालाबों में बहकर जाने से अत्यधिक शैवाल की वृद्धि होती है जिसे ऐल्गल ब्लूम कहते हैं । इससे पानी में आक्सिजन की कमी हो जाती है और मछलियों को साँस लेने में दिक्कत होती है ।

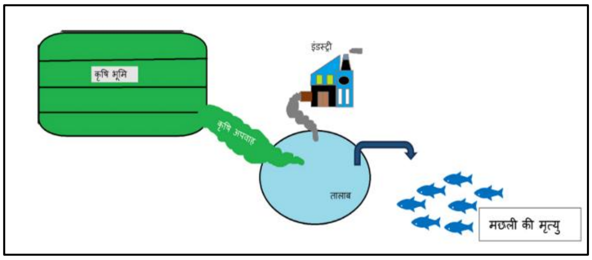
जलीय पर्यावरण तंत्र और मत्स्य पालन पर प्रभाव

मछली पालन ग्रामीण क्षेत्रों में आय का एक प्रमुख स्त्रोत बन रहा है । जल प्रदूषण का असर सीधे मछलियों के जीवन चक्र और मत्स्य व्यवसाय पर पड़ता है । दूषित जल में मछलियों के लिए घुलित आक्सिजन की मात्रा कम हो जाती है , जिससे वे दम घुटने के कारण मर जाती है। जहरीले रासायनिक पदार्थ मछलियों के शरीर में जमा होकर उनकी रोग प्रतिरोधक क्षमता, वृद्धि एवं प्रजनन क्षमता को कम कर देते है जिनसे उनकी संख्या में भारी गिरावट देखने को मिल सकती है । साथ ही केमिकल पदार्थों के निकाय के कारण पानी की सतह पर शैवाल की अत्यधिक वृद्धि के कारण सूर्य का प्रकाश नीचे तक नहीं पहुँच पाता और पौधों का प्रकाश– संश्लेषण बाधित हो जाता है जिससे मछलियों को प्राकृतिक भोजन उपलब्ध नहीं हो पाता है। गंदे पानी में मौजूद बैक्टीरिया और वायरस मछलियों में संक्रमण और बीमारियाँ बढ़ाते हैं , जिससे उत्पादन में कमी देखने को मिलती है ।

प्रदूषित तालाबों, नदियों , जलाशयों में पाली गई मछलियों का बेस्वाद हो जाती हैं जिनसे बाजार में उनकी कीमत घट जाती हैं ।

मानव स्वास्थ्य पर प्रभाव

मत्स्य पालन आज के समय में मानव के लिए महत्वपूर्ण स्त्रोत है । लेकिन जब यह पालन प्रदूषित पानी में किया जाता है जो न केवल जलजीवों को प्रभावित करता है बल्कि मानव जीवन के स्वास्थ्य के लिए भी हानिकारक है । गंदे पानी के उपयोग से हैजा , टाइफॉइड , डायरिया जैसी बीमारियाँ फैल सकती है । प्रदूषित मछलियों का सेवन करने से शरीर में भारी धातुएँ जैसे पारा , शीशा और आर्सेनिक जमा हो जाती हैं जो कैंसर , त्वचा एवं लिवर रोग का कारण बन सकती हैं ।



कृषि भूमि और उद्योगों से होने वाला जल प्रदूषण

समाधान और नियंत्रण के लिए उपाय:

- जल गुणवत्ता (पीएच, तापमान, घुलित आक्सिजन, अमोनिया) का नियमित परिक्षण करें ।
- ग्रामीण स्तर पर सामूहिक स्वच्छता जागरूकता अभियान चलाएँ ।
- तालाब के किनारे वृक्षारोपण करें ताकि मिट्टी का कटाव और प्रदूषण का बहाव कम हों ।
- प्रदूषित क्षेत्रों में मछली पालन पर प्रतिबंध लगाना चाहिए ।
- भोजन से जूड़े हुए सुरक्षा मानकोंका अवश्य पालन करना चाहिए ।
- हर औद्योगिक इकाइयों में अपशिष्ट प्रबंधन की सुदृढ़ व्यवस्था होनी चाहिए ।

स्वच्छ जल की दिशा में सरकार की नीतियाँ और कार्यक्रम

- **प्लास्टिक फ्री इंडिया अभियान:** यह अभियान भारत सरकार द्वारा 2019 में शुरू की गई एक राष्ट्रीय स्तर की संरक्षण पहल है । इसका मुख्य उद्देश्य था– "साल 2022 तक भारत को एकल उपयोग प्लास्टिक से मुक्त बनाना।"
- **नमामि गंगे परियोजना:** यह भारत सरकार की एक राष्ट्रीय नदी संरक्षण परियोजना है , जिसे जुलाई 2014 में शुरू किया गया था। यह कार्यक्रम गंगा को प्रदूषण– मुक्त बनाने और उसके जलीय पारितंत्र को पुनर्जीवित करने के लिए शुरू किया गया ।
- **स्वच्छ भारत मिशन:** स्वच्छ भारत मिशन भारत सरकार का एक राष्ट्रीय अभियान है, जिसे 2 अक्टूबर 2014 को महात्मा गांधी की जयंती के दिन प्रधानमंत्री श्री नरेंद्र मोदी ने शुरू किया था । यह अभियान देशभर में स्वच्छता, कचरा प्रबंधन, और जन– जागरूकता फैलाने के लिए शुरू किया गया था ।

निष्कर्ष

जल ही जीवन है यह सिर्फ एक कहावत नहीं है बल्कि यह एक ऐसा मूल सत्य है जिसपर पूरे कृषि एवं मत्स्य पालन की नींव टिकी हुई है । वर्तमान समय में जल प्रदूषण भुजल,तालाबों और नदियों को जहरीला बना रहा है, इसलिए अब ये भविष्य की लड़ाई बन चुकी है ।

जल संरक्षण आज के समय की उभरती हुई आवश्यकता बन गई है जिसपर मत्स्य पालन और मानव समाज का अस्तित्व टिका है । यदि हम समय रहते जागरूक नहीं हुए तो आने वाली पीढ़ियाँ न तो स्वच्छ जल देख पायेंगी , और न ही प्राकृतिक मछलियाँ । इसलिए आवश्यक है की किसान, मछुआरे, उद्योगपति और आम नागरिक सभी मिलकर "स्वच्छ जल, स्वस्थ मछली , समृद्ध किसान" का संकल्प लें।

बिहार के चौरः मत्स्य संपदा का छिपा खजाना

स्नेहा कुमारी
मात्स्यिकी महाविद्यालय, लंबूचेरा (त्रिपुरा)

बिहार की धरती नदियों, खेतों और बाढ़ मैदानों की भूमि रही है। उत्तर बिहार का बड़ा हिस्सा हर साल गंगा, गंडक, कोसी, बागमती और बूढ़ी गंडक जैसी नदियों की बाढ़ से प्रभावित होता है। यही बाढ़ जब उतरती है, तो पीछे छोड़ जाती है जल से भरे निचले क्षेत्र – जिन्हें स्थानीय भाषा में "चौर" कहा जाता है।

ये चौर केवल जलभराव वाले क्षेत्र नहीं हैं, बल्कि जैविक दृष्टि से अत्यंत महत्वपूर्ण पारिस्थितिक तंत्र हैं जो मछलियों, पक्षियों, पौधों और सूक्ष्म जीवों के लिए अद्भुत आवास बनाते हैं।

बिहार के चौर राज्य की छिपी हुई मत्स्य संपदा हैं। इनका सही वैज्ञानिक उपयोग न केवल बिहार को मत्स्य उत्पादन में आत्मनिर्भर बना सकता है, बल्कि ग्रामीण आजीविका, पोषण सुरक्षा और पर्यावरण संरक्षण में भी अहम भूमिका निभा सकता है।

चौर

"चौर" शब्द से आशय उन निम्न–स्तरीय मैदानों से है जो वर्षा या नदी की बाढ़ के समय जल से भर जाते हैं और धीरे–धीरे सूखते हैं। अधिकांश चौर उत्तर बिहार के जिलों जैसे दरभंगा, मधुबनी, समस्तीपुर, सहरसा, सुपौल, मुजफ्फरपुर और वैशाली में पाए जाते हैं।ये चौर कभी–कभी नदी से जुड़े होते हैं और बाढ़ के समय नदी का जल इनमें प्रवेश कर जाता है। जब बाढ़ का पानी उतर जाता है, तो यह उथले झील जैसे रूप में महीनों तक बने रहते हैं।चौरों में जल का ठहराव, जैविक पदार्थों की अधिकता, और प्राकृतिक भोजन की उपलब्धता इन्हें मछली पालन के लिए अत्यंत उपयुक्त बनाती है। विभिन्न अध्ययनों और रिपोर्टों के अनुसार उत्तर बिहार में चौरों का कुल क्षेत्रफल लगभग 46,000 हेक्टेयर आँका गया है और उत्तर बिहार की कुल कृषि योग्य भूमि का लगभग 5.2 प्रतिशत भाग हैं। इनका स्वरूप भौगोलिक दृष्टि से बदलता रहता है कुछ साल भर अधिक जल भराव वाले होते हैं तो कुछ वर्ष सूखे के कारण सिकुड़ जाते हैं। फिर भी, इनका औसत आकार और विस्तार इतना अधिक है कि बिहार के अंतर्देशीय जल संसाधनों में इनका विशेष स्थान है।

प्राकृतिक मत्स्य प्रजनन के केंद्र

चौरों में मानसून के दौरान नदी से आने वाले जल के साथ मछलियों के बीज और अंडे पहुँचते हैं। जलस्तर घटने पर ये मछलियाँ चौरों में रह जाती हैं और स्वाभाविक रूप से बढ़ती हैं। इसी कारण चौरों को प्राकृतिक मत्स्य प्रजनन क्षेत्र भी कहा जाता है। इस प्राकृतिक प्रक्रिया के कारण बिना अधिक निवेश के भी ग्रामीण समुदायों को मछली की अच्छी उपज मिलती है। परंतु यदि इन चौरों को वैज्ञानिक रूप से प्रबंधित किया जाए तो उत्पादन क्षमता कई गुना बढ़ सकती है।

मत्स्य उत्पादन क्षमता

केंद्रीय अंतर्देशीय मत्स्य अनुसंधान संस्थान (CIFRI) तथा राज्य मत्स्य विभाग के अध्ययनों के अनुसार बिहार के चौरों में औसतन 1,500 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर प्रति वर्ष की मत्स्य उत्पादन क्षमता है। यदि इस दर से पूरे चौर क्षेत्र का उपयोग किया

जाए जाए–> 46,000 हेक्टेयर 1,500 किग्रा्/हेक्टेयर

= 69,000 टन प्रति वर्ष ।

यह मात्रा बिहार के कुल मत्स्य उत्पादन (2023–24 में 8.73 लाख टन) का लगभग 8 प्रतिशत है। यह स्पष्ट करता है कि यदि चौर आधारित मत्स्य पालन को प्राथमिकता दी जाए, तो बिहार देश के अग्रणी मत्स्य उत्पादक राज्यों में शीर्ष स्थान प्राप्त कर सकता है।

बिहार का मत्स्य उत्पादन परिदृश्य

बिहार में मत्स्य उत्पादन तेजी से बढ़ रहा है। राज्य सरकार और भारत सरकार के आँकड़ों के अनुसार,

वर्ष 2014–15 में मत्स्य उत्पादन 4.79 लाख टन वर्ष 2023–24 में मत्स्य उत्पादन 8.73 लाख टन यानी पिछले एक दशक में लगभग 82 प्रतिशत की वृद्धि दर्ज की गई है, और देश के अन्तर्राष्ट्रीय मत्स्य उत्पादक राज्यों में चौथी स्थान पर है, जो कि पहले 9वें स्थान पर था। यह वृद्धि सरकारी योजनाओं (जैसे प्रधानमंत्री मत्स्य सम्पदा योजना, राष्ट्रीय मत्स्य विकास बोर्ड), बीज उत्पादन, तालाब निर्माण और प्रशिक्षण कार्यक्रमों का परिणाम है। अब आवश्यकता है कि चौर जैसे प्राकृतिक संसाधनों को योजनाबद्ध तरीके से जोड़ा जाए ताकि यह वृद्धि टिकाऊ बने।

चौरों की जल गुणवत्ता

चौरों की जल गुणवत्ता मानसून और सर्दी के महीनों में सर्वाधिक अनुकूल होती है।

इनमें घुलित ऑक्सीजन, पीएच और तापमान की स्थिति मछलियों के लिए उपयुक्त पाई गई है।

जल गुणवत्ता पैरामीटर उपयुक्त सीमा

घुलित ऑक्सीजन 5 मिलीग्रा/ली या अधिक मछली वृद्धि के लिए आदर्श पीएच 6.5–8.5 सामान्य सीमा तापमान 24–30° सेल्सियस भारतीय प्रमुख कार्प के लिए सर्वोत्तम पारदर्शिता 30–40 सेमी प्राकृतिक भोजन उत्पादन हेतु उपयुक्त सूखे मौसम में जलस्तर घटने से ऑक्सीजन में कमी आ सकती है। इस स्थिति में सरल उपाय जैसे आंशिक जल नवीनीकरण, वायुप्रवाह यंत्र, या मखाना/मछली मिश्रित प्रणाली अपनाना फायदेमंद होता है।

सामुदायिक मत्स्य प्रबंधन के सफल उदाहरण

दरभंगा, समस्तीपुर, और मधुबनी जिलों में कई स्थानों पर सहकारी समितियों के माध्यम से चौर मत्स्य पालन चलाया जा रहा है।

इन परियोजनाओं से किसानों को प्रति हेक्टेयर रू. 40,000–45,000 तक अतिरिक्त वार्षिक आय हुई है। कुछ स्थानों पर "धान/मछली" प्रणाली या "मखाना/मछली प्रणाली" अपनाई गई है, जिससे खेती और मत्स्य दोनों में लाभ हुआ है। इससे ग्रामीण युवाओं को रोजगार मिला और महिलाओं की सहभागिता भी बढ़ी है।

प्रमुख समस्याएँ

हालाँकि चौरों में अपार क्षमता है, पर कुछ समस्याएँ इनके विकास में बाधक हैं–

- **जल का मौसमी स्वरूपः** गर्मियों में जल सूखने से उत्पादन सीमित रहता है।
- **भूमि स्वामित्व का विवाद**: कई चौर सामुदायिक भूमि हैं, जिनका उपयोग तय नहीं है।
- **प्रदूषण**: कृषि रसायनों और अपशिष्ट जल से जल गुणवत्ता पर असर।
- **अवसंरचना की कमी**: बीज, चारा, और विपणन व्यवस्था का अभाव।

समाधान और प्रबंधन सुझाव

- **सामुदायिक सहभागिताः** ग्राम पंचायत और स्थानीय मछुआ समुदाय के सहयोग से साझा प्रबंधन मॉडल बनाना।
- **जल संरक्षणः** बाढ़ के बाद जल को रोकने हेतु छोटे बाँध या तालाब संरचनाएँ बनाना।
- **संवर्धन मत्स्य पालनः** प्राकृतिक मछलियों के साथ अतिरिक्त बीज डालकर उत्पादन बढ़ाना।
- **एकीकृत प्रणालीः** धान, मखाना, और मछली पालन का संयुक्त मॉडल।
- **प्रशिक्षण और निगरानीः** किसानों को जल गुणवत्ता की निगरानी सिखाना।
- **सरकारी सहयोगः** पीएमएमएसवाई , एनएफडीबी जैसी योजनाओं के तहत अनुदान और तकनीकी सहायता का उपयोग।

भविष्य की संभावनाएँ

चौर केवल मत्स्य पालन का साधन नहीं हैं, बल्कि यह पर्यावरणीय संतुलन और जैव विविधता के भी रक्षक हैं। इनमें प्रवासी पक्षियों का आगमन, जलजीवों का संरक्षण, और भूजल पुनर्भरण जैसी सेवाएँ भी शामिल हैं।

यदि वैज्ञानिक और सामुदायिक दृष्टिकोण से इनका उपयोग किया जाए तो बिहार "ब्लू रिवॉल्यूशन" की दिशा में अग्रसर हो सकता है।

निष्कर्ष

बिहार के चौर राज्य की सबसे बड़ी अप्रयुक्त प्राकृतिक संपदा हैं। इनका वैज्ञानिक उपयोग न केवल मछली उत्पादन बढ़ाने में सहायक होगा, बल्कि ग्रामीण गरीबी उन्मूलन, पोषण, सुरक्षा और जलवायु अनुकूलन में भी योगदान देगा। सामुदायिक प्रबंधन, सरकारी योजनाओं का समन्वय, और स्थानीय तकनीकी समर्थन के माध्यम से चौरों को "मत्स्य उत्पादन के जीवंत केंद्र" बनाया जा सकता है।

यदि बिहार अपने चौरों को प्राथमिकता देता है, तो आने वाले वर्षों में राज्य देश के शीर्ष अंतर्देशीय मत्स्य उत्पादकों में शामिल हो सकता है।

नकटी रेसरवाइर (कुंड)

कनवर लेक

क्र॰ संख्या॰	जिला	जिला का छेत्रफल (वर्ग किमी॰)	आर्द्रभूमि छेत्रफल (हेक्ट॰)
1	पश्चिम चंपारण	4250	21697
2	पूर्व चंपारण	4155	12477
3	शेओहर	443	1476
4	सीतामढ़ी	2628	2601
5	मधुबनी	3478	8958
6	सुपौल	2985	19285
7	अररिया	2797	4157
8	किशनगंज	1939	10954
9	पुर्णिया	3203	12401
10	कटिहार	3010	31011
11	मधेपुरा	1797	3539
12	सहरसा	1196	12086
13	दरभंगा	2502	8709
14	मुजफ्फरपुर	3123	10490
15	गोपालगंज	2003	7122
16	सीवान	2213	7105
17	सारण	2624	21170
18	वैशाली	1995	17148
19	समस्तीपुर	2579	15022
20	बेगुसराय	1889	20365
21	खगरिया	1486	11645
22	भागलपुर	2502	24171
23	बांका	3020	9895
24	मुंगेर	1419	11979
25	लक्खीसराय	1229	4177
26	शेखपुरा	689	296
27	नालंदा	2362	1589
28	पटना	3130	20678
29	भोजपुर	2337	11154
30	बक्सर	1634	3717
31	कैमूर	1840	796
32	रोहतास	3838	18641
33	जेहानाबाद	1569	4345
34	औरंगाबाद	3389	8116
35	गया	4941	11422
36	नवादा	2498	5464
37	जमुई	2997	7351
	कुल	**91689**	**403209**

****

त्वचाजलन के इलाज में तिलापिया मछली की भूमिका

भौतिक सावलीया[1], तापस पॉल[2], मयूरी नाग[1], सौरव कुमार[1], साक्षी[1], ऋषिकेश कदम[1], कुरपति नागेन्द्रसाइ1, गणेश कुमार[3]
1केंद्रीय मात्स्यिकी शिक्षा संस्थान (मुंबई)
2 मात्स्यिकी महाविद्यालय (किशनगंज)
3 रानी लक्ष्मी बाई केंद्रीय कृषि विश्वविद्यालय (झाँसी)

दुनिया-भर में जलन से होने वाली चोटें (बर्न) एक गंभीर सार्वजनिक स्वास्थ्य समस्या हैं। विश्व स्वास्थ्य संगठन (डब्ल्यू.एच.ओ) के अनुसार विश्व-भर में हर वर्ष लगभग 1.80 लाख मृत्यु जलन से होती हैं और ये मौतें मुख्यतः निम्न-और मध्य-आय देशों में होती हैं। भारत में अकेले हर साल 10 लाख से अधिक लोग मध्यम या गंभीर जलन का सामना करते हैं। इतनी बड़ी संख्या के बावजूद सामर्थ्यवान और प्रभावी उपचार विकल्पों की कमी है, जिस कारण लंबे समय तक अस्पताल में रहना, विकृतियां तथा सामाजिक-भावनात्मक समस्याएं बढ़ती हैं। जलन का उपचार आम तौर पर आटो-ग्राफ्ट (रोगी की अपनी त्वचा), एलो-ग्राफ्ट (दूसरे मनुष्य की त्वचा) या जेनो-ग्राफ्ट (अन्य प्रजातियों की त्वचा) के माध्यम से किया जाता है। अभी तक अधिकांश जेनो-ग्राफ्ट बछड़े या सुअर जैसी स्तनपायी प्रजातियों से किये जाते हैं, परंतु धार्मिक-सांस्कृतिक प्रतिबंध, संचारी रोगों का भय और ऊंची लागत इनके उपयोग को सीमित करते हैं। हाल के वर्षों में नाइल तिलापिया (*ओरियोक्रोमिस नीलोटिकस*) मछली की त्वचा को जलन उपचार के लिए एक सुरक्षित और सुलभ विकल्प के रूप में देखा गया है। यह लेख बर्न उपचार में तिलापिया त्वचा के वैज्ञानिक आधार, तैयारी, चिकित्सीय उपयोग, लाभ, चुनौतियां और भविष्य की संभावनाओं पर केंद्रित है।

त्वचा पुनर्जनन और घाव उपचार हेतु मछली कोलेजन का प्रयोग

पारंपरिक उपचार और उनकी सीमाएँ

त्वचा-प्रतिरोपण (स्किन ग्राफ्टिंग) के लिए सामान्यतः तीन प्रकार के विकल्प प्रयोग किए जाते हैं।

- **आटो-ग्राफ्टः** रोगी के शरीर के किसी स्वस्थ भाग की त्वचा निकाली जाती है और जलन वाली जगह पर लगाई जाती है। यह ''स्वर्ण-मानक'' माना जाता है, परंतु यदि जलन क्षेत्र बहुत बड़ा हो तो पर्याप्त स्वस्थ त्वचा उपलब्ध नहीं रहती।
- **एलो-ग्राफ्टः** मृतक दाताओं या जीवित रिश्तेदारों से मिली त्वचा यह सीमित समय के लिए अस्थायी आवरण प्रदान करती है परन्तु कभी कभी इम्यून-अस्वीकार की समस्या भी हो सकती है।
- **जेनो-ग्राफ्टः** पशु स्रोत की त्वचाय अधिकांशतः सूअर या गाय की त्वचा। हालांकि सुअर की त्वचा लगभग 78 प्रतिशत मानव त्वचा से संगत मानी जाती है, फिर भी रोग-संक्रमण और धार्मिक आपत्तियों के चलते इसका उपयोग सीमित है।

जलन उपचार में नियमित पट्टियां और एंटीमाइक्रोबियल क्रीम अक्सर जलन को नम रखने और संक्रमण रोकने में असफल रहते हैं। इन्हें

बार-बार बदलने से दर्द बढ़ता है और उपचार लागत भी बढ़ती है। कई जीवों की त्वचा, जैसे सुअर, गाय और मेंढ़क, पर किए गए शोध पूरी तरह से सफल नहीं हो पाए और कई सांस्कृतिक-धार्मिक समुदायों के लिए भी स्वीकार्य नहीं हैं। इन प्रतिबंधों के कारण वैज्ञानिकों ने वैकल्पिक स्रोतों की तलाश शुरू की जिनमें मछली के चमड़े का प्रमुख स्थान है।

तिलापिया त्वचा : संरचना और विशेषताएँ

1 तिलापिया के कोलाजन का संरचनात्मक महत्व

तिलापिया की त्वचा में प्रचुर मात्रा में टाइप कोलाजन होता है, जो मानव त्वचा के मुख्य संरचनात्मक प्रोटीन से मिलता-जुलता है। हाल ही अध्ययन में पाया गया कि तिलापिया त्वचा से प्राप्त कोलाजन का फाइब्रिल निर्माण त्वरित है और यह सूअर तथा गाय की त्वचा से निकाले गये कोलाजन की तुलना में बेहतर कोशिका गति को बढ़ावा देता है। टाइप कोलाजन, शरीर की कुल प्रोटीन सामग्री का लगभग 25.35 प्रतिशत हिस्सा होता है और त्वचा को यांत्रिक मजबूती, कोशिकाओं से जुड़ने की क्षमता और पोषण प्रदान करता है। जलन के उपचार के लिए बड़े पैमाने पर सूअर एवं गाय के कोलाजन का उपयोग किया जाता था, परंतु रोग-संचरण के जोखिम और धार्मिक-नैतिक बाधाओ के कारण समुद्री जीवों से कोलाजन के सुरक्षित विकल्प तलाशे जा रहे हैं, तिलापिया एक गरम पानी की प्रजाति है। इसके कोलाजन में प्रोलिन और हाइड्रॉक्सीप्रोलिन की मात्रा ऊंची (25 प्रतिशत) होती है, जिससे इसका ताप-स्थायित्व स्तनपायी कोलाजन के समान बनता है, इसलिए तिलापिया कोलाजन बायोमेडिकल अनुप्रयोगों के लिए आदर्श माना जा रहा है।

2 तिलापिया त्वचा की सफाई और सुरक्षा प्रक्रिया

जलन में संक्रमण का जोखिम बहुत अधिक होता है। तिलापिया त्वचा की सूक्ष्मजैविक संरचना में गैर-संक्रामक जीवाणु पाए गये हैं। रोगी पर प्रयोग से पहले त्वचा को रासायनिक कीटाणुशोधन, ग्लिसरोलाइजेशन और विकिरण की कठोर प्रक्रिया से गुजारा जाता है। इसके बाद त्वचा से बैक्टीरिया और फंगस की अनुपस्थिति सुनिश्चित करने के लिए माइक्रोबायल जांच की जाती है। शोधों से यह पाया गया है कि इस प्रक्रिया के दौरान त्वचा की सूक्ष्म संरचना और तन्यता में कोई परिवर्तन नहीं होता, तथा पुनः जलयोजन (रीहाइड्रेशन) के बाद इसकी मूल दृढ़ता पुनः प्राप्त हो जाती है।

3 रासायनिक संरचना (प्रॉक्सिमल कंपोजिशन)

जलन वाली त्वचा पर उच्च नमी और प्रोटीन घाव को नम रखकर कोशिकीय वृद्धि को बढ़ावा देती है। त्वचा में ओमेगा-3 फैटी एसिड (ईपीए, डीएचए) होते हैं, जो एंटी-इनफ्लेमेटरी एवं एंटीबैक्टीरियल प्रभाव प्रदर्शित करते हैं। उनकी उपस्थिति उपचार के दौरान दर्द एवं सूजन को कम करने में सहायता कर सकती है।

4 तिलापिया त्वचा का तन्यता बल

तिलापिया त्वचा का तन्यता बल लगभग 11.29 ± 2.27 मेगापास्कल मापा गया है, जो सूअर के डर्मल मैट्रिक्स के बराबर है। इसका उच्च तन्यता बल इसे जलन वाली त्वचा पर लगाने के बाद फैलने व फटने से बचाता है, जिससे रोगी को कई दिनों तक पट्टी बदलने की आवश्यकता नहीं होती।

तिलापिया त्वचा का उपचार में उपयोग

- **तैयारी और उपचार प्रक्रिया**

तिलापिया त्वचा का उपयोग करने से पहले इसे तीन–चरणीय प्रक्रिया (केमिकल डिसइंफेक्शन ग्लिसरोलाइजेशन और रेडिएशन) से गुजारा जाता है। इसके बाद त्वचा को स्टेराइल 0.9 प्रतिशत सलाइन सॉल्यूशन में लगभग पाँच मिनट तक धोया जाता है, और यह प्रक्रिया तीन बार दोहराई जाती है ताकि सभी सूक्ष्मजीव पूरी तरह निष्क्रिय हो जाएँ। प्रसंस्करण के बाद तैयार की गई त्वचा को स्टेराइल पैकेजिंग में रखकर रेफ्रिजरेट किया जा सकता है, जहाँ यह दो वर्षों तक उपयोग योग्य बनी रहती है। उपयोग से पहले जलनग्रस्त क्षेत्र को अच्छी तरह क्लीन किया जाता है और मृत ऊतकों को सावधानीपूर्वक हटा दिया जाता है। इसके बाद

तिलापिया त्वचा के टुकड़ों को घाव के किनारों से कम–से–कम 1 सेमी अतिरिक्त हेल्दी स्किन पर ओवरलैपिंग तरीके से चढ़ाया जाता है ताकि उपचार के दौरान किसी प्रकार की हलचल से कोई हिस्सा खुल न जाए। फिर उस पर बैंडेज और गॉज लगाई जाती है। तिलापिया की त्वचा स्वाभाविक रूप से घाव पर चिपक जाती है। हर 72 घंटे बाद गॉज को हटाकर उसकी चिपकन की जांच की जाती है। आम तौर पर 10 दिनों तक ड्रेसिंग बदलने की जरूरत नहीं पड़ती। लगभग दसवें दिन तक त्वचा सूखकर कठोर हो जाती है, जिसे पानी से भिगोकर आसानी से हटाया जा सकता है। यह पूरी प्रक्रिया पारंपरिक जलन पट्टी की तुलना में अधिक लागत–प्रभावी, जैव–संगत और रोगी–अनुकूल पाई गई है।

- **क्लिनिकल साक्ष्य**

केस अध्ययन

एक 23–वर्षीय पुरुष पर किए गए केस अध्ययन में तिलापिया त्वचा का उपयोग किया गया। उसकी दाहिनी और बायीं भुजा आग से जल गई थी। तिलापिया त्वचा लगाने के बाद दाहिनी भुजा पर 12 दिनों में और बायीं भुजा पर 17 दिनों में पूरी तरह से ठीक हो गई। इस अवधि के दौरान किसी भी ड्रेसिंग बदलाव की आवश्यकता नहीं पड़ी और कोई दुष्प्रभाव नहीं देखा गया।

तिलापिया मछली की त्वचा से घाव उपचार का क्लिनिकल साक्ष्य

तिलापिया त्वचा ग्राफ्ट से घाव भरने में तेजी और दर्द में राहत

रोगियों पर किए गए एक प्रायोगिक अध्ययन में तिलापिया ग्राफ्ट (एफ–एस–जी: फिश स्किन ग्राफ्ट) की तुलना सिल्वर सल्फाडाइजीन (एस–एस–डी) से की गई। कुल 115 रोगियों में, एफ–एस–जी द्वारा औसत घाव भरने का समय 9-7±0-6 दिन पाया गया, जबकि एस–एस–डी में यह 10-2±0-9 दिन था। इसके अलावा, एफ–एस–जी में ड्रेसिंग परिवर्तन की संख्या केवल 1-6±0-7 रही, जो एस–एस–डी की तुलना में (4-9±0-5) काफी कम थी। दर्द के स्तर (वी–ए–एस स्कोर: विजुअल एनालॉग स्केल स्कोर) में भी स्पष्ट अंतर देखा गया कि एफ–एस–जी समूह में यह 20-5±8-4, जबकि एस–एस–डी समूह में 29-2±13-1था, अर्थात् एफ–एस–जी उपचार से दर्द में उल्लेखनीय कमी देखी गई। यह अध्ययन दर्शाता है कि एफ–एस–जी उपचार न केवल घावों को जल्दी भरने में सहायता करता है, बल्कि दर्द और एनाल्जेसिक उपयोग को भी कम करता है। एक अन्य अध्ययन में बच्चों के समूह में तिलापिया ग्राफ्ट से लगभग 0.40 दिन कम समय में 95 प्रतिशत घाव भरने की प्रक्रिया प्राप्त हुई, साथ ही ड्रेसिंग परिवर्तन और केटामाइन उपयोग में भी उल्लेखनीय कमी पाई गई।

घाव भरने की तेज प्रक्रिया और क्लिनिकल प्रभावशीलता

2025 में प्रकाशित एक व्यवस्थित समीक्षा में विभिन्न प्रजातियों के मछली ग्राफ्ट्स का विश्लेषण किया गया। समीक्षा के अनुसार, मछली की त्वचा की ऊतकीय संरचना स्तनधारी त्वचा के समान होती है और यह ओमेगा–3 पॉलीअनसैचुरेटेड फैटी एसिड्स जैसे ईपीए और डीएचए से समृद्ध होती है, जो एंटी–इन्फ्लेमेटरी और एंटीबैक्टीरियल गुण प्रदान करते हैं। समीक्षा के परिणामों में बताया गया कि सुपरफिशियल पार्टियल–थिकनेस बर्न्स (एस–पी–टी–बी) में तिलापिया ग्राफ्ट के साथ 9-7±0-6 से 10-56±1-13 दिन में घाव भरने की प्रक्रिया प्राप्त हुई, जबकि डीप पार्टियल–थिकनेस बर्न्स (डी–पी–टी–बी) में यह अवधि 14–28 दिन रही। यह समय पारंपरिक उपचारों की तुलना में कई

दिनों तक कम पाया गया, जिससे तिलापिया ग्राफ्ट की तेज उपचार क्षमता और क्लिनिकल प्रभावशीलता सिद्ध होती है।

स्थानीय रिपोर्ट

भारत में प्रकाशित लेख के अनुसार तिलापिया त्वचा का उपयोग करने से उपचार लागत में 60–75 प्रतिशत तक कमी आती है। यह इसलिए संभव हुआ क्योंकि ड्रेसिंग परिवर्तन कम होते हैं, औषधियों का उपयोग घटता है और त्वचा आसानी से उपलब्ध होती है। लेख में यह भी बताया गया कि तिलापिया त्वचा पर आधारित ड्रेसिंग दो वर्षों तक संग्रहीत की जा सकती है, इसलिए इसकी आपूर्ति स्थिर रखी जा सकती है।

लाभ

क्लिनिकल अध्ययनों से तिलापिया आधारित फिश स्किन ग्राफ्ट (एफ–एस–जी) के कई उल्लेखनीय लाभ सामने आए हैं, जो पारंपरिक जलन उपचार विधियों की तुलना में इसे अधिक प्रभावी और व्यावहारिक बनाते हैं।

तेज घाव भरना: विभिन्न क्लिनिकल अध्ययनों ने दर्शाया है कि एफ–एस–जी उपचार, घाव भरने के समय को औसतन 1 से 3 दिन तक घटा सकता है। यह तेजी से ऊतक पुनर्निर्माण और कम संक्रमण जोखिम को दर्शाता है।

ड्रेसिंग परिवर्तन में कमी: तिलापिया की त्वचा घाव से स्वाभाविक रूप से अच्छी तरह चिपक जाती है, जिसके कारण उपचार अवधि के दौरान लगभग 9–11 दिनों तक ड्रेसिंग परिवर्तन की आवश्यकता नहीं पड़ती। इससे रोगियों में दर्द और असुविधा दोनों में कमी आती है तथा उपचार प्रक्रिया अधिक आरामदायक बनती है।

कम दर्द और एनाल्जेसिक उपयोग: कई अध्ययनों में पाया गया है कि वी–ए–एस तथा एनाल्जेसिक उपयोग में एफ–एस–जी समूह में उल्लेखनीय कमी देखी गई। यह बताता है कि एफ–एस–जी न केवल शारीरिक उपचार में बल्कि रोगी के दर्द प्रबंधन में भी अधिक प्रभावी है।

कम लागत: भारतीय अध्ययनों के अनुसार, तिलापिया ग्राफ्ट उपचार पारंपरिक तरीकों की तुलना में 60–75 प्रतिशत तक सस्ता है। एक आर–सी–टी (रैंडमाइज्ड कंट्रोल्ड ट्रायल) में पाया गया कि प्रत्येक रोगी पर औसतन 8 अमेरिकी डॉलर की बचत हुई, जिससे यह संसाधन–सीमित क्षेत्रों के लिए अत्यंत उपयुक्त विकल्प बनता है।

धर्म–सांस्कृतिक स्वीकृति: मछली की त्वचा अधिकांश धार्मिक और सांस्कृतिक समूहों के लिए स्वीकार्य है, जबकि सुअर या गाय की त्वचा कुछ समुदायों में निषिद्ध मानी जाती है। इस दृष्टि से एफ–एस–जी एक सामाजिक रूप से ग्रहणीय विकल्प प्रस्तुत करता है।

अनुप्रयोग की सरलता: तिलापिया त्वचा बायोडिग्रेडेबल होने के बावजूद पर्याप्त मजबूत और लचीली होती है। इसे तैयार करना आसान है, और इसके उपयोग के लिए स्वास्थ्यकर्मियों को किसी विशेष प्रशिक्षण की आवश्यकता नहीं होती।

इन सभी कारणों से, फिश स्किन ग्राफ्ट को सभी प्रकार के जलन उपचार के लिए एक लागत–प्रभावी रोगी अनुकूल और क्लिनिकली प्रभावी नवाचार माना जा रहा है।

सीमाएँ और चुनौतियाँ

हालांकि फिश स्किन ग्राफ्ट ने जलन उपचार के क्षेत्र में उल्लेखनीय परिणाम दिखाए हैं, फिर भी इसके व्यापक उपयोग में कुछ व्यावहारिक और वैज्ञानिक सीमाएँ बनी हुई हैं।

1. मानकीकरण की कमी: अब तक किए गए विभिन्न अध्ययनों में अलग–अलग मछली प्रजातियों जैसे तिलापिया, कॉड, और ग्रास कार्प तथा भिन्न प्रसंस्करण विधियों का उपयोग किया गया है। इस विविधता के कारण परिणामों की प्रत्यक्ष तुलना करना कठिन हो जाता है और उपचार प्रोटोकॉल के मानकीकरण की आवश्यकता महसूस होती है।

2. गंभीर जलन पर सीमित डेटा: अधिकांश क्लिनिकल अध्ययन केवल सतही या आंशिक–गहराई जलन तक सीमित हैं। पूर्ण–गहराई (एफ–टी–बी: फुल–थिकनेस बर्न) जैसे

गंभीर मामलों में एफ–एस–जी के प्रभाव और सुरक्षा पर अभी पर्याप्त क्लिनिकल परीक्षण उपलब्ध नहीं हैं।

3. नियामक स्वीकृतिः वैश्विक स्तर पर कानूनी और नियामक ढाँचे में भिन्नता होने के कारण इस तकनीक के व्यापक प्रयोग में बाधाएँ हैं। वर्तमान में यह तकनीक मुख्यतः ब्राजील जैसे देशों में प्रयोगात्मक चरण में है, और कई देशों में अभी अनुमोदन प्रक्रिया जारी है।

4. संरक्षण और परिवहनः हालाँकि तिलापिया त्वचा को दो वर्षों तक सुरक्षित रूप से संग्रहीत किया जा सकता है, लेकिन इसके लिए ठंडे तापमान और साफ–सुथरी परिस्थितियों की आवश्यकता होती है। संसाधन–सीमित क्षेत्रों में इस तरह की संरचना बनाए रखना एक चुनौती हो सकता है।

5. गंध और सौंदर्य संबंधित चिंताः कुछ रोगी मछली की प्राकृतिक गंध से असहज महसूस कर सकते हैं। हालांकि प्रसंस्करण के दौरान यह गंध काफी हद तक समाप्त कर दी जाती है, फिर भी शुरुआती अनुप्रयोग के समय यह एक मनोवैज्ञानिक बाधा बन सकती है।

समग्र रूप से, इन चुनौतियों के बावजूद फिश स्किन ग्राफ्ट एक नवोन्मेषी और संभावनाशील बायोमेडिकल तकनीक है, जो उचित मानकीकरण और नियामक समर्थन के बाद जलन उपचार में क्रांतिकारी भूमिका निभा सकती है।

भारत में संभावनाएँ

भारत में हर वर्ष लाखों लोग गंभीर जलन का शिकार होते हैं। ग्रामीण और अर्ध–शहरी क्षेत्रों में अस्पतालों की सीमित उपलब्धता तथा महंगे उपचार खर्च के कारण कई रोगियों को समय पर उचित चिकित्सा नहीं मिल पाती। भारत में तिलापिया मछली का बड़े पैमाने पर पालन किया जाता है, जिसके परिणामस्वरूप नाइल तिलापिया की त्वचा एक सस्ती, स्थानीय और टिकाऊ (सतत) उपचारिक विकल्प के रूप में उभरने की बड़ी संभावना रखती है। इस तकनीक को अपनाने से ग्रामीण क्षेत्रों में जलन उपचार सेवाओं की पहुंच और गुणवत्ता में उल्लेखनीय सुधार किया जा सकता है, जिससे अधिक रोगियों को समय पर और किफायती चिकित्सा उपलब्ध हो सकेगी। सामाजिक और सांस्कृतिक दृष्टि से भी भारत में मछली–आधारित उत्पाद अधिक स्वीकृत हैं, जबकि अन्य पशु–आधारित सामग्री (जैसे सुअर या गाय की त्वचा) कई समुदायों में निषिद्ध मानी जाती हैं। इसलिए, भारत के स्वास्थ्य नीति–निर्माताओं को नाइल तिलापिया की त्वचा के व्यापक उपयोग के लिए क्लिनिकल परीक्षण, गुणवत्ता मानकीकरण, और आपूर्ति श्रृंखला विकास पर विशेष ध्यान देना चाहिए। इससे यह सुनिश्चित किया जा सकेगा कि इस तकनीक का उपयोग देशभर में सुरक्षित, प्रभावी, और आर्थिक रूप से व्यवहार्य तरीके से किया जा सके।

भावी अनुसंधान की दिशा

तिलापिया त्वचा आधारित उपचार ने जलन उपचार में उल्लेखनीय संभावनाएँ दिखाई हैं, परंतु इसके व्यापक और वैज्ञानिक उपयोग के लिए अभी कई अनुसंधान क्षेत्रों को ध्यान देने की आवश्यकता है।

1. गंभीर जलनों पर परीक्षणः अब तक अधिकांश अध्ययन आंशिक या सतही जलनों तक सीमित रहे हैं। पूर्ण–गहराई तथा बड़े क्षेत्रीय जलन पर तिलापिया त्वचा की प्रभावशीलता निर्धारित करने हेतु नियंत्रित, बहु–केंद्रिक क्लिनिकल परीक्षण आवश्यक हैं। इससे उपचार की सुरक्षा, प्रभावशीलता और दीर्घकालिक परिणामों की पुष्टि हो सकेगी।

2. अल्पकालिक बनाम दीर्घकालिक परिणामः तिलापिया ग्राफ्ट के उपयोग से संबंधित स्कारिंग, पिगमेंटेशन और कार्यात्मक पुनर्प्राप्ति पर केंद्रित दीर्घकालिक अध्ययन करने की आवश्यकता है। इससे यह समझने में मदद मिलेगी कि क्या यह उपचार केवल शीघ्र घाव भरने में प्रभावी है या सौंदर्य और कार्यात्मक दृष्टि से भी लाभकारी है।

3. अन्य मछली प्रजातियों की तुलनाः तिलापिया के अलावा उत्तर अटलांटिक कॉड, सिल्वर कार्प और अन्य मछली प्रजातियों से प्राप्त फिश स्किन ग्राफ्ट्स

पर तुलनात्मक अध्ययन आवश्यक हैं। कुछ प्रजातियों में अधिक छिद्रता होती है, जिससे ऊतक पुनर्जनन आसान होता है, जबकि अन्य में कम ताकत या मजबूती देखी गई। इन तुलनाओं से सर्वोत्तम ग्राफ्ट सामग्री की पहचान संभव होगी।

4. कोलाजन आधारित उत्पादों का विकासः तिलापिया त्वचा से निकाले गए कोलाजन का उपयोग नैनोफाइबर या कोलाजन स्पंज के रूप में घाव उपचार में किया जा सकता है। कुछ प्रारंभिक अध्ययनों में यह पाया गया है कि ऐसे उत्पाद ईपिडर्मल ग्रोथ फैक्टर और फाइब्रोब्लास्ट ग्रोथ फैक्टर के उत्पादन को प्रोत्साहित करते हैं, जिससे कोशिकीय पुनर्जनन तेज होता है।

5. समुद्री बायो–मैटेरियल का उपयोगः तिलापिया के अतिरिक्त अन्य मछलियों की त्वचा से तैयार एसेल्युलर डर्मल मैट्रिक्स में प्राकृतिक फैटी एसिड्स पाए जाते हैं, जो एंटी–बैक्टीरियल और इम्यूनो–मॉड्यूलेटरी गुण प्रदर्शित करते हैं। इन समुद्री बायो–मैटेरियल्स पर केंद्रित अनुसंधान नए उपचार विकल्पों के विकास में सहायक हो सकता है।

समग्र रूप से, इन अनुसंधान दिशाओं पर कार्य करने से मछली त्वचा–आधारित बायोमैटेरियल्स के चिकित्सीय उपयोग को और अधिक सुरक्षित, प्रभावी तथा वैज्ञानिक रूप से प्रमाणित बनाया जा सकेगा।

निष्कर्ष

जलन उपचार के क्षेत्र में नाइल तिलापिया मछली की त्वचा का उपयोग एक नवीन, सुलभ और व्यावहारिक विकल्प के रूप में उभर रहा है। इसके जैविक गुण, जैसे उच्च कोलाजन मात्रा, ओमेगा–3 वसीय अम्लों की उपस्थिति, और उत्कृष्ट ताकत, इसे पारंपरिक पशु–आधारित ग्राफ्ट्स की तुलना में अधिक सुरक्षित और अनुकूल बनाते हैं। यह उपचार न केवल तेज घाव भरने में सहायक है, बल्कि रोगी के दर्द, संक्रमण और बार–बार पट्टी बदलने की आवश्यकता को भी कम करता है। विभिन्न नैदानिक अध्ययनों और समीक्षाओं ने यह सिद्ध किया है कि तिलापिया त्वचा से बने ग्राफ्ट्स आर्थिक रूप से भी लाभकारी हैं। विशेष रूप से उन देशों के लिए जहाँ जलन की घटनाएँ अधिक और संसाधन सीमित हैं। इसके उपयोग से उपचार लागत में भारी कमी, रोगी की शीघ्र पुनर्प्राप्ति और अस्पताल में ठहराव की अवधि में कमी देखी गई है। भारत जैसे देशों में, जहाँ तिलापिया मछली का पालन पहले से ही बड़े पैमाने पर किया जाता है, यह तकनीक एक स्थानीय, पर्यावरण–अनुकूल और सांस्कृतिक रूप से स्वीकार्य विकल्प प्रस्तुत करती है। यदि सरकार, वैज्ञानिक संस्थान और स्वास्थ्य नीति–निर्माता मिलकर इसके लिए आवश्यक क्लिनिकल परीक्षण, गुणवत्ता मानकीकरण और आपूर्ति ढाँचा विकसित करें, तो यह देश के ग्रामीण और निम्न–आय वर्ग के लोगों के लिए अत्यंत उपयोगी सिद्ध हो सकती है। भविष्य में, इस क्षेत्र में अनुसंधान को अधिक गहराई और विविधता की आवश्यकता है– विशेषकर गंभीर जलनों, दीर्घकालिक परिणामों, और अन्य मछली–आधारित जैव–सामग्रियों के तुलनात्मक मूल्यांकन पर। इससे यह सुनिश्चित किया जा सकेगा कि तिलापिया त्वचा का यह नवाचार केवल प्रयोगात्मक नहीं, बल्कि विश्व–भर में मान्य और मानकीकृत उपचार पद्धति के रूप में स्थापित हो। अंततः, यह दृष्टांत दर्शाता है कि प्रकृति के संसाधनों और मानव नवाचार के संगम से स्वास्थ्य सेवा में ऐसे समाधान संभव हैं जो न केवल प्रभावी और किफायती हों, बल्कि मानवीय दृष्टि से भी अत्यंत लाभकारी सिद्ध हो सकते हैं।

****

जलकृषि में स्वास्थ्य और प्रतिजैविक प्रतिरोधः एक व्यापक दृष्टिकोण

मनीष कुमार[1], अलीषा राज[2]
1मात्स्यिकी महाविद्यालय, लेम्बुचेरा (त्रिपुरा)
2 मात्स्यिकी महाविद्यालय, किशनगंज (बिहार)

वर्तमान समय में विश्वभर में जलीय खाद्य पदार्थों की मांग निरंतर बढ़ रही है। इस बढ़ती मांग को पूरा करने में जलकृषि की महत्वपूर्ण भूमिका है। मछली, झींगा, सीप तथा अन्य जलीय जीवों का पालन न केवल खाद्य सुरक्षा सुनिश्चित करता है, बल्कि करोड़ों लोगों की आजीविका का प्रमुख स्रोत भी है। जलकृषि क्षेत्र के तीव्र विकास ने वैश्विक खाद्य उत्पादन में महत्वपूर्ण योगदान दिया है, किन्तु इसके साथ ही एक गंभीर स्वास्थ्य चुनौती भी उभरकर सामने आई है, जिसे प्रतिजैविक प्रतिरोध(एंटीमाइक्रोबियल रेजिस्टेंस) कहा जाता है। यह ऐसी स्थिति है जिसमें जीवाणु तथा अन्य सूक्ष्मजीव रोगों के उपचार में प्रयुक्त औषधियों के प्रति प्रतिरोध विकसित कर लेते हैं, जिससे उनका उपचार कठिन हो जाता है और सार्वजनिक स्वास्थ्य के लिए गंभीर खतरा उत्पन्न हो जाता है।

जलकृषि का विकास और वर्तमान स्थिति

पिछले कुछ दशकों में आधुनिक तकनीकों, उन्नत प्रबंधन पद्धतियों तथा बेहतर पोषण व्यवस्था के कारण जल कृषि क्षेत्र में उल्लेखनीय वृद्धि हुई है। विशेष रूप से एशिया महाद्वीप में इसका विकास अत्यधिक तीव्र गति से हुआ है और वर्तमान में विश्व के अधिकांश जलीय खाद्य उत्पादन का बड़ा भाग इसी क्षेत्र से प्राप्त होता है। बढ़ते उत्पादन के साथ–साथ मत्स्य पालन में रोगों और संक्रमणों की समस्या भी बढ़ी है। रोग नियंत्रण के लिए प्रतिजैविक औषधियों का व्यापक उपयोग किया जाने लगा है, जिसके परिणामस्वरूप प्रतिजैविक प्रतिरोध जैसी नई स्वास्थ्य चुनौती उत्पन्न हुई है।

प्रतिजैविक प्रतिरोध क्या है?

प्रतिजैविक प्रतिरोध वह अवस्था है जिसमें सूक्ष्मजीव, जैसे जीवाणु, विषाणु, कवक अथवा परजीवी, रोगनाशक औषधियों के प्रभाव से बचने की क्षमता विकसित कर लेते हैं। जब औषधियों का अत्यधिक अथवा अनुचित उपयोग किया जाता है, तब रोगजनक सूक्ष्मजीवों में प्रतिरोध विकसित हो जाता है। इसके परिणामस्वरूप सामान्य उपचार प्रभावी नहीं रह जाता तथा रोगों को नियंत्रित करना कठिन हो जाता है।

मत्स्य पालन क्षेत्र में विशेष रूप से रोग उत्पन्न करने वाले जीवाणुओं में प्रतिरोध का विकास चिंता का विषय है। ये जीवाणु जल स्रोतों के माध्यम से अन्य जलीय जीवों तथा मनुष्यों तक पहुँच सकते हैं, जिससे स्वास्थ्य संबंधी जोखिम बढ़ जाते हैं।

प्रतिजैविक प्रतिरोध का विकास कैसे होता है?

जल कृषि में प्रतिजैविक औषधियों का उपयोग रोगों के उपचार और रोकथाम दोनों के लिए किया जाता है। कई बार इन औषधियों को भोजन अथवा जल के माध्यम से दिया जाता है। जब इनका लगातार या अनियंत्रित उपयोग किया जाता है, तब जीवाणु इनके प्रति प्रतिरोध विकसित कर लेते हैं।

जल की प्रकृति तथा मछली फार्मों का पारिस्थितिक तंत्र प्रतिरोधी जीवाणुओं (एरोमोनास, विब्रियो) के प्रसार के लिए अनुकूल वातावरण प्रदान करता है। जीवाणु विभिन्न आनुवंशिक तंत्रों के माध्यम से प्रतिरोधी गुण एक–दूसरे में स्थानांतरित कर सकते हैं। इससे प्रतिरोध तेजी से फैलता है।

फार्मों से निकलने वाले अपशिष्ट जल के कारण नदियाँ, तालाब तथा समुद्र भी दूषित हो जाते हैं।

परिणामस्वरूप प्रतिरोधी जीवाणु तथा उनके आनुवंशिक गुण व्यापक पर्यावरण में फैल जाते हैं।

प्रतिजैविक प्रतिरोध के प्रमुख कारण

- प्रतिजैविक औषधियों का अत्यधिक एवं अनियंत्रित उपयोग।
- औषधियों के उपयोग एवं प्रबंधन पर कमजोर नियंत्रण।
- खराब स्वच्छता और अपर्याप्त जैव–सुरक्षा उपाय।
- किसानों में जागरूकता एवं प्रशिक्षण की कमी।
- रोग नियंत्रण हेतु त्वरित एवं सस्ते उपायों पर अत्यधिक निर्भरता।
- ये सभी कारक प्रतिजैविक प्रतिरोध के विकास और प्रसार को बढ़ावा देते हैं।

प्रतिजैविक प्रतिरोध का पता लगाना और निगरानी

प्रतिजैविक प्रतिरोध को नियंत्रित करने के लिए नियमित निगरानी अत्यंत आवश्यक है। इसके लिए जीन अनुक्रमण, जीवाणु संवेदनशीलता परीक्षण तथा पर्यावरणीय नमूनों का विश्लेषण किया जाता है। इन तकनीकों की सहायता से प्रतिरोधी जीवाणुओं की पहचान तथा उनके प्रसार की निगरानी की जा सकती है। हालांकि विकासशील देशों में इन आधुनिक तकनीकों की उपलब्धता अभी भी सीमित है।

एकीकृत स्वास्थ्य दृष्टिकोण

प्रतिजैविक प्रतिरोध की समस्या केवल मत्स्य पालन तक सीमित नहीं है, बल्कि यह मानव, पशु एवं पर्यावरणीय स्वास्थ्य से भी जुड़ी हुई है। इसलिए इस समस्या के समाधान के लिए एकीकृत स्वास्थ्य दृष्टिकोण को अपनाना आवश्यक है। इस दृष्टिकोण में चिकित्सक, पशु चिकित्सक, पर्यावरण वैज्ञानिक, किसान तथा नीति–निर्माता मिलकर कार्य करते हैं, जिससे प्रतिजैविक प्रतिरोध के प्रसार को प्रभावी रूप से नियंत्रित किया जा सके।

प्रतिजैविक प्रतिरोध को रोकने के उपाय

- हितकारी सूक्ष्मजीवों तथा वैकल्पिक उपचारों का उपयोग बढ़ाना।
- रोग नियंत्रण हेतु टीकाकरण को प्रोत्साहित करना।
- बेहतर जैव–सुरक्षा और स्वच्छता उपाय अपनाना।
- फार्म से निकलने वाले अपशिष्टों का उचित निपटान करना।
- किसानों एवं मत्स्य पालकों को वैज्ञानिक प्रशिक्षण प्रदान करना।
- प्रतिरोधी रोगजनकों की नियमित निगरानी करना।

अंतरराष्ट्रीय स्तर पर खाद्य एवं कृषि संगठन, विश्व स्वास्थ्य संगठन तथा अन्य अंतरराष्ट्रीय संस्थाएँ इन उपायों को प्रोत्साहित कर रही हैं, जिससे मत्स्य पालन में प्रतिजैविक प्रतिरोध के जोखिम को कम किया जा सकता है।

नीति निर्माण और जागरूकता

प्रतिजैविक प्रतिरोध की समस्या से निपटने के लिए प्रभावी नीतियों और कड़े नियामक ढाँचे की आवश्यकता है। सरकारों को प्रतिजैविक औषधियों के उपयोग पर नियंत्रण बढ़ाना चाहिए तथा निगरानी प्रणालियों को मजबूत बनाना चाहिए। किसानों, व्यापारियों और उपभोक्ताओं के लिए शिक्षा एवं जागरूकता कार्यक्रम चलाए जाने चाहिए ताकि वे औषधियों के जिम्मेदार उपयोग के महत्व को समझ सकें।

निष्कर्ष

जलकृषि खाद्य सुरक्षा, पोषण तथा आर्थिक विकास का महत्वपूर्ण आधार है। किन्तु प्रतिजैविक प्रतिरोध की बढ़ती समस्या इसके सतत विकास के लिए गंभीर चुनौती बनती जा रही है। यदि प्रतिजैविक औषधियों का विवेकपूर्ण उपयोग, बेहतर प्रबंधन पद्धतियाँ, प्रभावी निगरानी प्रणाली तथा एकीकृत स्वास्थ्य दृष्टिकोण अपनाया जाए, तो प्रतिजैविक प्रतिरोध के जोखिम को काफी हद तक कम किया जा सकता है। इससे जलीय जीवों, पर्यावरण तथा मानव स्वास्थ्य की दीर्घकालिक सुरक्षा सुनिश्चित की जा सकेगी।

तिलापिया मोमोजः मूल्य वर्धित उत्पाद का व्यवसाय

हरिश्चंद्र परशुराम नायक'एवं जितेश बी. सोलंकी
मात्स्यिकी एवं विज्ञान महाविद्यालय, कामधेनु विश्वविद्यालय, वेरावल (गुजरात)

हम सब जानते हैं कि तिलापिया मछली खाने में बहुत स्वादिष्ट होती है और इसमें लगभग 18 से 20 प्रतिशत प्रोटीन पाया जाता है। यह मछली आसानी से उपलब्ध होती है और इसकी कीमत भी कम होती है, जिससे हर किसान इसे आसानी से पाल सकता है। क्या आपने कभी सोचा है कि अगर हम तिलापिया मछली से मोमो तैयार करके बाजार में बेचें, तो यह किसानों के लिए अच्छी आमदनी का स्रोत बन सकता है। आजकल शहरों से लेकर गाँवों तक मोमो का चलन बहुत बढ़ गया है। बच्चों से लेकर बड़ों तक हर किसी को मोमो खाना पसंद है, क्योंकि यह स्वादिष्ट और पौष्टिक दोनों होते हैं। तिलापिया मछली ऐसी प्रजाति है जो तेजी से बढ़ती है और इसका पालन करना भी सस्ता और आसान होता है। यदि इससे मोमो बनाए जाएँ, तो किसानों को कम लागत में अधिक लाभ मिल सकता है। तिलापिया मोमो बनाने के लिए कोई महँगे उपकरण या साधन की आवश्यकता नहीं होती, इसलिए यह व्यवसाय कम निवेश और अधिक मुनाफे वाला बन सकता है।

मोमो दक्षिण और पूर्वी एशियाई देशों की एक पारंपरिक स्वादिष्ट डिश है, जो आमतौर पर मैदा, गेहूँ के आटे आदि से बनाई जाती है और इसमें सब्जियों या माँस की भराई होती है। आज के समय में लोगों में स्वास्थ्य के प्रति जागरूकता बढ़ रही है, इसलिए अब लोग पौष्टिक, ग्लूटन–मुक्त, बिना गेहूँ वाले और प्रोटीन से भरपूर स्नैक्स पसंद करने लगे हैं। मछली, खासकर तिलापिया *ओरियोक्रोमिस निलोटिकस*, एक उत्तम प्रोटीन स्रोत है, जिसमें आवश्यक फैटी एसिड और सूक्ष्म पोषक तत्व पाए जाते हैं। इस लेख में हम जानेंगे कि तिलापिया मछली से पारंपरिक तरीके से स्वादिष्ट मोमो कैसे तैयार किए जा सकते हैं और यह प्रक्रिया किसानों की आमदनी बढ़ाने में कैसे मदद कर सकती है।

तिलापिया मोमो बनाने के लिए आवश्यक सामग्री एवं साधन

क्र. सं.	सामग्री का नाम	मात्रा
1	तिलापिया मछली का माँस	200 ग्राम
2	चावल का आटा	140 ग्राम
3	मैदा	60 ग्राम
4	सब्जियाँ (प्याज, लहसुन, हरी मिर्च, धनिया पत्ता, पत्ता गोभी)	180 ग्राम
5	सोया सॉस	15 ग्राम
6	खाद्य तेल	12 ग्राम
7	नमक	5 ग्राम
8	काली मिर्च पाउडर	10 ग्राम
9	लहसुन–प्याज का पेस्ट	10 ग्राम
10	सिरका (विनेगर)	5 मि.ली.

आटे का नमूना तैयार करना

- तिलापिया मोमो बनाने के लिए सबसे पहले आटे की तैयारी की जाती है। मोमो का आवरण (रैपर) आमतौर पर चावल के आटे से तैयार किया जाता है, क्योंकि यह हल्का, मुलायम और स्वादिष्ट बनावट देता है।
  - सबसे पहले 100 ग्राम चावल के आटे को बारीक छलनी से छाना जाता है, ताकि उसमें मौजूद मोटे कण हट जाएँ और आटा एकसमान हो जाए।
  - इसके बाद 50 से 60 मिलीलीटर उबलता हुआ पानी धीरे–धीरे मिलाया जाता है और आटे को

हाथों से या लकड़ी के चम्मच से गूँथा जाता है।

- स्वाद और आटे की मजबूती बढ़ाने के लिए इसमें लगभग 2 ग्राम नमक मिलाया जाता है।
- पूरा मिश्रण 10 मिनट तक लगातार गूँथा जाता है, जब तक कि आटा मुलायम, लोचदार और एकसमान न हो जाए।
- इस प्रक्रिया से स्टार्च कणों का उचित जल अवशोषण होता है, जिससे आटे में बेहतर बाध्यकारी और हैंडलिंग गुण विकसित होते हैं।
- आटे को तैयार करने के बाद उसे 30 मिनट तक कमरे के तापमान पर ढककर आराम करने दिया जाता है।
- आटा सूख न जाए इसके लिए इसे गीले मलमल के कपड़े से ढककर रखा जाता है।
- अंत में तैयार आटे को छोटे–छोटे गोले, प्रत्येक लगभग 10 ग्राम में बाँटा जाता है।
- प्रत्येक गोले को लगभग 1 मिमी मोटाई की समान गोल परत/शीट में बेल लिया जाता है, जिसे आगे तिलापिया की फिलिंग (भरावन) लपेटने के लिए उपयोग किया जाता है।

तिलापिया मोमो की भरावन तैयार करने की विधि

मछली की तैयारी

- सबसे पहले ताजी तिलापिया मछली लें।
- मछली के फिलेट्स (टुकड़ों) को साफ पानी से अच्छी तरह धोएँ।
- उसके बाद काँटे (हड्डियाँ) निकालकर मछली के माँस को बारीक काटें या पीसें

सामग्री की मात्राः 100 ग्राम मछली के लिए।

क्रमांक	सामग्री का नाम	मात्रा
1	कटी हुई प्याज	20 ग्राम
2	बारीक कटी पत्ता गोभी	25 ग्राम
3	लहसुन	5 ग्राम
4	अदरक	3 ग्राम
5	हरी मिर्च	2 ग्राम
6	नमक	2 ग्राम
7	काली मिर्च पाउडर	1 ग्राम
8	वनस्पति तेल	5 मि.ली.

फिलिंग तैयार करना

- ऊपर दी गई सारी सामग्री को बारीक काटकर या पीसकर एक साथ मिलाएँ।
- सभी मसाले और तेल डालकर अच्छी तरह मिलाएँ ताकि मिश्रण एकसमान बन जाए।
- मिश्रण को 10 मिनट के लिए ढककर रख दें, जिससे स्वाद अच्छी तरह मिल जाए।

मोमो भरना

- पहले से तैयार चावल के आटे की शीट (रैपर) लें।
- प्रत्येक शीट में लगभग 10 ग्राम तिलापिया मिश्रण रखें।
- अब शीट को अर्धचंद्राकार/वर्धमान आकार में मोड़ें और किनारों को उँगलियों से दबाकर सील करें।
- ध्यान रखें कि अंदर हवा न रह जाए, नहीं तो भाप में पकाते समय मोमो फट सकता है।

पकाने की विधि

- स्टीमर को हल्का तेल लगाकर तैयार करें ताकि मोमो चिपके नहीं।
- मोमो को स्टीमर में उचित दूरी पर रखें।
- इन्हे 100^0 सेल्सियस तापमान पर लगभग 10 मिनट तक भाप में पकाएँ।
- जब मोमो का रैपर पारदर्शी हो जाए और अंदर की फिलिंग पक जाए तो समझें मोमो तैयार हैं।

परोसने का सुझाव

तिलापिया मोमो को टमाटर–लहसुन की तीखी चटनी या मेयोनीज सॉस के साथ परोसें। इन्हें

गरमागरम खाने पर बेहतरीन स्वाद और सुगंध मिलती है।

निष्कर्ष

तिलापिया मछली से मोमो बनाना एक स्वादिष्ट, पौष्टिक और लाभदायक विचार है। यह न केवल उपभोक्ताओं के स्वाद को संतुष्ट करता है, बल्कि किसानों और मछुआरों के लिए अतिरिक्त आय का एक नया स्रोत भी प्रदान करता है। तिलापिया मछली में लगभग 20 ग्राम प्रोटीन पाया जाता है, जो इसे अत्यंत पौष्टिक और स्वास्थ्यवर्धक बनाता है। इससे बने मोमो का स्वाद हल्का, रसदार और मनमोहक होता है, जिसे हर आयु वर्ग के लोग पसंद करते हैं। इस व्यवसाय की सबसे बड़ी विशेषता यह है कि इसे कम लागत और स्थानीय स्तर पर आसानी से शुरू किया जा सकता है। तिलापिया मोमो बनाने के लिए किसी महँगे उपकरण या बड़े निवेश की आवश्यकता नहीं होती केवल थोड़ी मेहनत, साफ–सुथरी कार्यप्रणाली और स्वाद पर ध्यान देकर किसान व ग्रामीण महिलाएँ घर पर ही इसका छोटा उद्योग शुरू कर सकती हैं। आज के समय में जब बाजार में फास्ट फूड और रेडी–टू–ईट उत्पादों की माँग बढ़ रही है, ऐसे में तिलापिया मोमो एक बेहतरीन मूल्य संवर्धित (वैल्यू एडेड) उत्पाद बन सकता है। यह न केवल रोजगार के अवसर बढ़ाता है, बल्कि ग्रामीण अर्थव्यवस्था को सशक्त बनाने में भी मदद करता है। अतः कहा जा सकता है कि तिलापिया मोमो में स्वाद का व्यापार और किसानों के उद्धार की पूरी क्षमता रखता है।

****

राष्ट्रीय मत्स्य डिजिटल प्लेटफॉर्मः ब्लू इकोनॉमी की दिशा में एक डिजिटल पहल

नरेंद्र कुमार वर्मा एवं अश्विनी कुमार
मात्स्यिकी महाविद्यालय, किशनगंज (बिहार)

मत्स्य एवं जलीय कृषि क्षेत्र भारत की अर्थव्यवस्था का एक महत्वपूर्ण आधार है, जो खाद्य एवं पोषण सुरक्षा, ग्रामीण आजीविका, रोजगार सृजन तथा निर्यात आय में उल्लेखनीय योगदान देता है। डिजिटल प्रौद्योगिकियों के तीव्र विकास के साथ भारत सरकार ने मत्स्य क्षेत्र में सेवा वितरण, पारदर्शिता तथा डेटा–आधारित निर्णय को सुदृढ़ करने के लिए अनेक डिजिटल पहलें शुरू की हैं।

इसी डिजिटल परिवर्तन की दिशा में भारत सरकार के मत्स्य पालन, पशुपालन एवं डेयरी मंत्रालय के मत्स्य पालन विभाग ने 11 सितंबर 2024 को प्रधानमंत्री मत्स्य किसान समृद्धि सह–योजना (पी एम एम के एस एस वाई) के अंतर्गत राष्ट्रीय मत्स्य डिजिटल प्लेटफॉर्म का शुभारंभ किया। यह योजना प्रधानमंत्री मत्स्य सम्पदा योजना (पी एम एस वाई) की एक उप–योजना है। इस प्लेटफॉर्म का विकास मत्स्य एवं जलीय कृषि क्षेत्र को औपचारिक स्वरूप प्रदान करने के उद्देश्य से किया गया है। इसके तहत मत्स्य मूल्य श्रृंखला से जुड़े सभी हितधारकों के लिए कार्य–आधारित डिजिटल पहचान बनाई जाती है तथा उनका एक व्यापक राष्ट्रीय डिजिटल डेटाबेस तैयार किया जाता है।

राष्ट्रीय मत्स्य डिजिटल प्लेटफॉर्म एक एकल–खिड़की डिजिटल मंच के रूप में कार्य करता है, जो मत्स्य क्षेत्र से संबंधित सूचनाओं, सेवाओं तथा सरकारी सहायता को एकीकृत करता है। इसके माध्यम से मछुआरों, मत्स्य पालकों, मत्स्य उत्पादक संगठन, सहकारी समितियों, हैचरी संचालकों, इनपुट आपूर्तिकर्ताओं, प्रसंस्करण इकाइयों, व्यापारियों तथा अन्य मत्स्य उद्यमों का पंजीकरण किया जाता है। इस केंद्रीकृत डेटाबेस के माध्यम से हितधारकों को संस्थागत ऋण (किसान क्रेडिट कार्ड सहित), जलीय कृषि बीमा, प्रदर्शन–आधारित प्रोत्साहन, ट्रेसबिलिटी प्रणाली (पता लगाना), प्रशिक्षण एवं भ्रमण कार्यक्रम तथा सहकारी विकास जैसी विभिन्न सुविधाओं तक पहुँच प्राप्त होती है। सेवा वितरण को अधिक प्रभावी बनाने के अतिरिक्त, NFDP वास्तविक समय में उपलब्ध विश्वसनीय आँकड़ों के माध्यम से साक्ष्य–आधारित योजना निर्माण एवं नीति–निर्धारण को भी सुदृढ़ करता है। यह प्लेटफॉर्म पारदर्शिता, डिजिटल सुशासन तथा बाजार एकीकरण को बढ़ावा देने के साथ–साथ विभिन्न सरकारी योजनाओं के प्रभावी क्रियान्वयन तथा वित्तीय एवं तकनीकी सेवाओं तक हितधारकों की पहुँच सुनिश्चित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

शुरू होने के बाद से ही एनएफडीपी को देशभर में व्यापक स्वीकृति प्राप्त हुई है। वर्ष 2026 के प्रारंभ तक इस प्लेटफॉर्म पर 20.25 लाख से अधिक हितधारकों का पंजीकरण हो चुका था। इसके अतिरिक्त, राज्यवार डैशबोर्ड के माध्यम से पंजीकरण की प्रगति एवं कार्यक्रमों के क्रियान्वयन की सतत निगरानी की जाती है । भारत के मत्स्य क्षेत्र में डिजिटल प्रौद्योगिकियों के बढ़ते उपयोग को देखते हुए, एनएफडीपी से ट्रेसबिलिटी को सुदृढ़ करने, संसाधन प्रबंधन में सुधार लाने, डेटा विश्लेषण के माध्यम से रोग निगरानी को सक्षम बनाने तथा सतत एवं लचीले, मत्स्य एवं जलीय कृषि विकास को गति देने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाने की अपेक्षा की जा रही है।

राष्ट्रीय मत्स्य डिजिटल प्लेटफॉर्म (एनएफडीपी) के उद्देश्य

राष्ट्रीय मत्स्य डिजिटल प्लेटफॉर्म (एनएफडीपी) का मुख्य उद्देश्य मत्स्य एवं जलीय कृषि क्षेत्र का औपचारिकीकरण करना है। इसके लिए मत्स्य क्षेत्र से जुड़े सभी हितधारकों की कार्य–आधारित डिजिटल पहचान तैयार कर उनका एक व्यापक डिजिटल डेटाबेस तैयार किया जाता है। इस पोर्टल के अन्य उदेश्य हैंः

- भारत सरकार द्वारा संचालित विभिन्न मत्स्य एवं संबद्ध योजनाओं तथा कार्यक्रमों की जानकारी एक ही मंच पर उपलब्ध कराना,
- हितधारकों को संस्थागत ऋण, विभिन्न प्रकार के बीमा, प्रशिक्षण, तथा अन्य आवश्यक सुविधाओं तक आसान पहुँच प्रदान करना,
- समर्पित वेब पोर्टल एवं मोबाइल एप्लिकेशन के माध्यम से स्व–पंजीकरण, स्व–रिपोर्टिंग तथा डिजिटल सेवाओं का उपयोग करने की सुविधा उपलब्ध कराना,
- एनएफडीपी के अंतर्गत उपलब्ध विभिन्न लाभों, जैसे प्रदर्शन–आधारित प्रोत्साहन, जलीय कृषि बीमा, संस्थागत ऋण सुविधा, वित्तीय प्रोत्साहनों के लिए दावा आवेदन, मत्स्य सहकारी समितियों का सुदृढ़ीकरण, तथा मत्स्य ट्रेसबिलिटी प्रणाली जैसी सेवाओं के लिए एकल–खिड़की डिजिटल प्लेटफॉर्म के रूप में कार्य करना,
- ई–नीलामी, डिजिटल विपणन, ई–कॉमर्स, बिजनेस–टू–बिजनेस (ठ2ठ) मार्केटप्लेस तक पहुँच, सामान्य सुविधाएँ, विस्तार सेवाएँ तथा मत्स्य क्षेत्र से संबंधित नवीनतम जानकारी जैसी उन्नत डिजिटल सुविधाएँ उपलब्ध कराना।

लाभार्थी

राष्ट्रीय मत्स्य डिजिटल प्लेटफॉर्म के अंतर्गत निम्नलिखित व्यक्ति एवं संस्थाएँ लाभ प्राप्त करने के पात्र हैंः

- मछुआरे,
- मत्स्य पालक /जलीय कृषि किसान,
- मत्स्य श्रमिक,
- मछली विक्रेता तथा मत्स्य मूल्य श्रृंखला से प्रत्यक्ष रूप से जुड़े अन्य सभी व्यक्ति,
- सूक्ष्म एवं लघु उद्यम, जिनमें एकल स्वामित्व फर्म, साझेदारी फर्म, भारत में पंजीकृत कंपनियाँ,सोसायटी, सीमित, सहकारी समितियाँ, ग्राम स्तरीय संगठन, जैसे स्वयं सहायता समूह , मत्स्य किसान उत्पादक संगठन तथा मत्स्य एवं जलीय कृषि मूल्य श्रृंखला से जुड़े स्आर्टअप।

पंजीकरण की प्रक्रिया

प्रधानमंत्री मत्स्य किसान समृद्धि सह–योजना के विभिन्न घटकों, जैसे संस्थागत ऋण सुविधा, जलीय कृषि बीमा, प्रदर्शन अनुदान तथा अन्य लाभ प्राप्त करने के लिए राष्ट्रीय मत्स्य डिजिटल प्लेटफॉर्म पर पंजीकरण अनिवार्य है। इच्छुक मछुआरे, मत्स्य पालक एवं अन्य पात्र हितधारक एनएफडीपी के आधिकारिक पंजीकरण पोर्टल पर जाकर अपना पंजीकरण कर सकते हैं

एनएफडीपी पंजीकरण पोर्टल

ग्रामीण युवाओं के लिए मत्स्य उद्यमिता: आत्मनिर्भर भारत की नई दिशा

आदित्य कुमार एवं डॉ तपस पॉल
मात्स्यिकी महाविद्यालय, किशनगंज (बिहार)

भारत एक कृषि प्रधान देश है,जहाँ ग्रामीण अर्थव्यवस्था मुख्य रूप से कृषि और उससे जुड़े उद्यमों पर निर्भर है। वर्तमान समय में, जब पारंपरिक रोजगार के अवसर सीमित होते जा रहे हैं, तब मत्स्य उद्यमिता ग्रामीण युवाओं के लिए आत्मनिर्भरता की एक सशक्त दिशा बनकर उभरी है। मत्स्य पालन न केवल पोषण सुरक्षा और आर्थिक समृद्धि का साधन है, बल्कि यह ग्रामीण विकास, रोजगार सृजन और महिला सशक्तिकरण का भी प्रमुख माध्यम बन चुका है। आत्मनिर्भर भारत के लक्ष्य को साकार करने में मत्स्य क्षेत्र की भूमिका अत्यंत महत्त्वपूर्ण है। सरकार द्वारा चलाई जा रही योजनाएँ: प्रधानमंत्री मत्स्य सम्पदा योजना, नीली क्रांति और फिशरीज एंड एक्वाकल्चर इंफ्रास्ट्रक्चर डेवलपमेंट फंड–युवाओं को मत्स्य उद्यमिता अपनाने के लिए प्रोत्साहित कर रही हैं। ग्रामीण क्षेत्रों में मत्स्य पालन आधारित व्यवसाय कम लागत, स्थानीय संसाधनों के उपयोग और बाजार की बढ़ती मांग के कारण अत्यधिक लाभकारी सिद्ध हो रहा है। यदि युवा उपयुक्त प्रशिक्षण, तकनीकी ज्ञान और नवाचार के साथ इस दिशा में आगे बढ़ें, तो वे न केवल स्वयंके लिए बल्कि अपने गाँव और समाज के लिए भी रोजगार और आर्थिक विकास का नया मार्ग प्रशस्त कर सकते हैं।

मत्स्य उद्यमिता का महत्व और संभावनाएँ

1º रोजगार सृजन का सशक्त माध्यम

मत्स्य उद्यमिता ग्रामीण युवाओं को कृषि पर निर्भरता के साथ–साथ एक नया स्वरोजगार विकल्प प्रदान करती है। मछली पालन, बीज उत्पादन, मछली फीड उत्तपादन, हैचरी संचालन, मत्स्य विपणन, और प्रसंस्करण जैसे अनेक कार्यक्षेत्र युवाओं को जोड़ते हैं। इससे न केवल सीधा रोजगार मिलता है, बल्कि अप्रत्यक्ष रूप से परिवहन, पैकेजिंग और वितरण जैसे क्षेत्रों में भी अवसर बढ़ते हैं।

2 पोषण सुरक्षा और खाद्य विविधता

भारत में बढ़ती जनसंख्या और पोषण असंतुलन के बीच मछली एक सस्ती, सुलभ और उच्च पोषक आहार के रूप में उभर रही है। मछली में प्रचुर मात्रा में प्रोटीन, खनिज, विटामिन–डीऔर ओमेगा–3 फैटी एसिड पाए जाते हैं, जो हृदय, मस्तिष्क और बच्चों के विकास के लिए अत्यंत लाभकारी हैं।

3 आर्थिक समृद्धि और ग्रामीण विकास

मछली पालन व्यवसाय में निवेश कम और लाभ अधिक होता है। छोटे तालाबों, खेतों के किनारे या ग्राम पंचायत के जलाशयों में भी मछली पालन कर अच्छी आमदनी प्राप्त की जा सकती है। इससे ग्रामीण अर्थव्यवस्था में पूंजी का प्रवाह बढ़ता है और गाँव स्तर पर आर्थिक गतिविधियाँ सशक्त होती हैं।

4 महिला सशक्तिकरण की दिशा में कदम

ग्रामीण महिलाओं की सहभागिता मत्स्य क्षेत्र में तेजी से बढ़ रही है। महिलाएँ आज बीज उत्पादन, मत्स्य प्रसंस्करण, सूखी मछली सृजन, और विपणन में सक्रिय भूमिका निभा रही हैं। इससे उन्हें आर्थिक स्वतंत्रता और सामाजिक सम्मान दोनों प्राप्त हो रहे हैं।

5 निर्यात और विदेशी मुद्रा अर्जन

भारत आज विश्व का तीसरा सबसे बड़ा मछली उत्पादक देश है और वैश्विक मत्स्य निर्यात में अग्रणी स्थान रखता है। मत्स्य उद्यमिता न केवल घरेलू बाजार बल्कि अंतरराष्ट्रीय व्यापार के लिए भी नए अवसर खोल रही है। इससे देश को विदेशी

मुद्रा अर्जन में सहायता मिलती है।

6 जल संसाधनों का उपयोग और पर्यावरण संतुलन

मत्स्य पालन से जल संसाधनों का बेहतर उपयोग संभव है। खेतों के किनारे बने तालाब, झीलें, बाँध, और जलाशय इन सभी का वैज्ञानिक प्रबंधन कर पर्यावरण संरक्षण के साथ सतत विकास सुनिश्चित किया जा सकता है।

ग्रामीण युवाओं के लिए मत्स्य उद्यमिता के प्रमुख अवसर

7 एक्वेरियम मछली पालन

एक्वेरियम मछली पालन आज ग्रामीण युवाओं के लिए आधुनिक और आकर्षक रोजगार का अच्छा विकल्प बन गया है।`इसमें बहुत बड़ी जमीन या पूंजी की जरूरत नहीं होती। साफ पानी, थोड़ी समझदारी और मेहनत से कोई भी युवा इसे घर से शुरू कर सकता है। गोल्डफिश, गप्पी, बेट्टा, एंजलफिश जैसी रंगीन मछलियों की मांग घरों, होटलों और दफ्तरों में लगातार बढ़ रही है। 4–5 टैंक लगाकर यह व्यवसाय ₹20,000–₹30,000 की लागत में शुरू किया जा सकता है। मछलियाँ 2–3 महीने में तैयार होकर ₹25,000–₹40,000 तक का मुनाफा देती हैं। सालभर में ₹1 लाख से अधिक की आय संभव है, इसलिए यह छोटा निवेश बड़ा लाभ देने वाला व्यवसाय बन चुका है।

8 बायोफ्लॉक मछली पालन

बायोफ्लॉक मछली पालन आज की आधुनिक और लाभदायक तकनीक है, जिसमें सीमित जगह और कम पानी में भी अधिक उत्पादन संभव है। इसमें मिट्टी के तालाब की आवश्यकता नहीं होती, बल्कि टैंक या लाइनिंग सिस्टम का उपयोग किया जाता है। सूक्ष्म जीवाणु मछलियों के अपशिष्ट को तोड़कर पोषक तत्वों में बदल देते हैं, जिससे पानी साफ रहता है और फीड की लागत कम होती है। तिलापिया, पंगास, देसी मांगुर जैसी मछलियाँ इसके लिए उपयुक्त हैं। 20×20 फीट के एक टैंक में 800–1000 मछलियाँ पाली जा सकती हैं। शुरुआती लागत ₹50,000–₹70,000 आती है और 6–8 महीनों में एक टैंक से ₹50,000–₹1,00,000 तक का लाभ मिल सकता है। यह प्रणाली पर्यावरण–अनुकूल है और कम जगह या शहरी क्षेत्रों में भी सफलतापूर्वक अपनाई जा सकती है।

9 सीड उत्पादन एवं हैचरी

सीड उत्पादन एवं हैचरी ग्रामीण युवाओं के लिए एक दीर्घकालिक और लाभदायक मत्स्य उद्यम है। इसमें मछलियों के अंडों से फ्राई और फिंगरलिंग तैयार किए जाते हैं, जिन्हें किसान और सरकारी विभाग खरीदते हैं। मछली पालन के बढ़ते क्षेत्र के कारण बीज की मांग लगातार बढ़ रही है, जिसे गांवों में हैचरी लगाकर पूरा किया जा सकता है। इसके लिए टैंक, एरेटर, इनक्यूबेशन जार और ब्रूडर मछलियों की जरूरत होती है। शुरुआती लागत ₹1.5 से ₹3 लाख तक आती है। एक हैचरी सालाना 4–5 लाख फिंगरलिंग तैयार कर ₹4–8 लाख तक की आय दे सकती है, जिससे ₹2–3 लाख तक शुद्ध लाभ संभव है। यह व्यवसाय कम जगह में, लंबे समय तक चलने वाला और स्थानीय किसानों को बीज उपलब्ध कराने वाला स्थायी रोजगारकाअवसर है।

10 एकीकृत मत्स्य कृषि प्रणाली

एकीकृत मत्स्य कृषि प्रणाली आज की आधुनिक खेती का एक उन्नत और लाभदायक तरीका है। इसमें किसान केवल मछली पालन तक सीमित नहीं रहता, बल्कि मछलियों के साथ बत्तख, मुर्गी, बकरी पालन या धान व सब्जियों की खेती भी करता है। इससे खेत और तालाब दोनों का पूरा उपयोग होता है और एक ही जगह से कई स्रोतों से आय प्राप्त होती है। उदाहरण के लिए, यदि किसान तालाब में मछली पालन करे और साथ में बत्तख पालन भी जोड़े, तो बत्तखका मल तालाब में गिरकर प्राकृतिक खाद बनाता है, जिससे पानी में पोषक तत्व बढ़ते हैं और मछलियों को प्राकृतिक खाना मिलता है। इससे फीड का खर्च घटता है और उत्पादन बढ़ता है। तालाब के किनारों पर सब्जियाँ या धान उगाने से खेतों को जैविक पोषण मिलता है क्योंकि तालाब का पानी उर्वरक का काम करता है। यदि बकरी

या मुर्गी पालन भी शामिल किया जाए तो उनका अपशिष्ट खेतों और तालाब दोनों में खाद के रूप में उपयोग किया जा सकता है। इस प्रणाली की सबसे बड़ी खूबी यह है कि किसी भी चीज की बर्बादी नहीं होती। एक का अपशिष्ट दूसरे के लिए संसाधन बनता है। एक एकड़ भूमि से इस प्रणाली के माध्यम से किसान मछली, बतखऔर सब्जियों की बिक्री से सालाना ₹2.5 से ₹3 लाख तक का शुद्ध लाभ कमा सकता है। इस तरह यह प्रणाली पर्यावरण–अनुकूल, टिकाऊ और बहुआयामी कृषि मॉडल के रूप में ग्रामीण किसानों के लिए आदर्श साबित हो रही है।

11 एक्वापोनिक्स

आज के समय में जब जमीन और पानी की कमी बढ़ रही है, एक्वापोनिक्स प्रणाली किसानों के लिए एक टिकाऊ और आधुनिक समाधान बनकर सामने आई है।

यह तकनीक एक्वाकल्चर (मछली पालन) और हाइड्रोपोनिक्स (मिट्टी के बिना पौधों की खेती) को जोड़ती है। मछली पालन के दौरान जो अपशिष्ट पदार्थ पानी में मिल जाते हैं, वही पौधों के लिए प्राकृतिक खाद का काम करते हैं। पौधे उस पानी को साफ कर देते हैं और वही पानी फिर से मछली टैंक में लौटाया जाता है। इससे 80–90 प्रतिशत तक पानी की बचत होती है और एक ही जगह से मछली व सब्जी दोनों की आमदनी होती है। अगर कोई किसान 5000 लीटर टैंक से शुरुआत करे, तो वह सालाना ₹60,000 से ₹1 लाख तक का शुद्ध लाभ कमा सकता है। यह तकनीक कम जगह, कम खर्च और बिना मिट्टी के खेती का शानदार उदाहरण है। हालांकि शुरुआत में थोड़ा निवेश जरूर लगता है, लेकिन एक बार सिस्टम चलने लगे तो सालों तक लगातार फायदा देता है। यह खासतौर पर शुष्क इलाकों और सीमित जमीन वाले किसानों के लिए बहुत फायदेमंद है।

12 रीसर्कुलेटरी एक्वाकल्चर सिस्टम

आज खेती में बढ़ती लागत और घटते मुनाफे के बीच, मछली पालन किसानों के लिए एक नया और भरोसेमंद व्यवसाय बनकर उभरा है। पहले मछली पालन के लिए बड़े तालाब और बहुत पानी की जरूरत होती थी, लेकिन अब रीसर्कुलेटरी एक्वाकल्चर सिस्टम ने इस काम को आसान बना दिया है। रीसर्कुलेटरी एक्वाकल्चर सिस्टम तकनीक में पानी को बार–बार साफ करके दोबारा इस्तेमाल किया जाता है। इसमें मछली पालन टैंकों में किया जाता है और वही पानी फिल्टर सिस्टम से होकर फिर से टैंक में लौट आता है। इससे 80–90 प्रतिशत तक पानी की बचत होती है और मछलियों को हमेशा साफ और ऑक्सीजन युक्त पानी मिलता रहता है। इस सिस्टम के मुख्य भाग हैं–बायोफिल्टर जो पानी को साफ रखता है, एरेशन सिस्टम जो ऑक्सीजन बनाए रखता है, सेटलिंग टैंक जो मछलियों के मल और गंदगी को अलग करता है,और रीयूज पाइपलाइन जो साफ पानी को दोबारा टैंक में लौटाती है।इस तकनीक के कई फायदे हैं जैसे कम पानी में ज्यादा उत्पादन, साल भर पालन की सुविधा साफ पानी से कम बीमारी, और कम जगह में ज्यादा कमाई।छोटे किसान और युवा भी आसानी से यह व्यवसाय शुरू कर सकते हैं। अगर कोई किसान 5 यूनिट रीसर्कुलेटरी एक्वाकल्चर सिस्टम लगाता है (हर यूनिट में 5000 लीटर का टैंक), तो सालाना लगभग 800–1000 किलो मछली उत्पादन कर सकता है। बाजार दर ₹150–₹200 प्रति किलो मानें तो ₹5–6 लाख तक की कमाई संभव है।

सरकारी योजनाएँ और सहायता

प्रधानमंत्री मत्स्य संपदा योजना

प्रधानमंत्री मत्स्य संपदा योजना भारत सरकार द्वारा 10 सितंबर 2020 को शुरू की गई एक प्रमुख योजना है, जिसका उद्देश्य देश में मछली उत्पादन बढ़ाना, किसानों की आय दोगुनी करना और मत्स्य क्षेत्र को आधुनिक बनाना है। इसके तहत मछली पालन से जुड़ी पूरी श्रृंखला जैसे बीज उत्पादन, तालाब निर्माण, फीड यूनिट, कोल्ड स्टोरेज और विपणन को मजबूत किया जाता है।इस योजना में सामान्य किसानों को 40प्रतिशत और महिला,

अनुसूचित जाति/जनजाति वर्ग को 60प्रतिशत सब्सिडी दी जाती है। साथ ही, ग्रामीण युवाओं को प्रशिक्षण, बैंक ऋण में प्राथमिकता और तकनीकी सहायता भी प्रदान की जाती है। इसके अंतर्गत बायोफ्लॉक, हैचरी, फिश फीड यूनिट और कोल्ड चेन जैसी आधुनिक तकनीकों पर वित्तीय सहायता दी जाती है।बिहार के समस्तीपुर के किसान राम किशोर यादव ने इस योजना से दो तालाब बनवाकर रोहू–कतला पालन शुरू किया। सरकार से ₹2 लाख की सब्सिडी मिलने पर उन्होंने पहले ही साल में ₹3.5 लाख का शुद्ध लाभ कमाया।

किसान क्रेडिट कार्ड

किसान क्रेडिट कार्ड योजना का उद्देश्य मत्स्य किसानों को सस्ते और आसानी से उपलब्ध ऋण प्रदान करना है, ताकि वे मछली फीड, बीज, उपकरण और दवाओं की खरीद कर सकें। इस योजना के तहत किसान ₹3 लाख तक का ऋण 4 प्रतिशत ब्याज दर पर प्राप्त कर सकते हैं और इसे आसान किश्तों में चुका सकते हैं। साथ ही, उन्हें दुर्घटना बीमा का लाभ भी मिलता है, जिससे आर्थिक सुरक्षा बनी रहती है। यह योजना छोटे और मध्यम मत्स्य किसानों के लिए बहुत उपयोगी है जो सीमित पूंजी में अपना व्यवसाय बढ़ाना चाहते हैं। उदाहरण के रूप में, ओडिशा के रमेश पटनायक ने किसान क्रेडिट कार्ड से ₹2.5 लाख का ऋण लेकर मछली फीड और एरेशन सिस्टम खरीदा, जिससे उनका उत्पादन बढ़ा और उन्होंने आठ महीनों में ऋण चुका दिया। अब वे सालाना ₹1 लाख से अधिक का लाभ कमा रहे हैं। यह योजना मत्स्य किसानों की आत्मनिर्भरता की दिशा में एक मजबूत कदम है।

ब्लू रेवोल्यूशन योजना

ब्लू रेवोल्यूशन योजना भारत सरकार की एक प्रमुख पहल है, जिसका उद्देश्य देश में मत्स्य संसाधनों का सतत विकास और मछली उत्पादन में वृद्धि करना है। इस योजना के तहत बीज उत्पादन केंद्र, प्रशिक्षण, विपणन और कोल्ड चेन जैसी सुविधाओं के विकास पर जोर दिया जाता है। किसानों और युवाओं को आधुनिक तकनीकोंजैसे हैचरी प्रबंधन, बायोफ्लॉक सिस्टम और पुनर्चक्रित जल प्रणाली के उपयोग हेतु आर्थिक सहायता और प्रशिक्षण दिया जाता है। इससे ग्रामीण क्षेत्रों में रोजगार के अवसर बढ़े हैं और उत्पादन लागत घटी है। उदाहरण के रूप में, असम के किशोर कुमार ने इस योजना से ₹4 लाख का अनुदान लेकर फिश हैचरी यूनिट शुरू की और अब ₹5 लाख से अधिक की वार्षिक आय अर्जित कर रहे हैं। यह योजना मत्स्य क्षेत्र में आत्मनिर्भरता और ग्रामीण विकास की दिशा में एक बड़ा कदम साबित हो रही है।

राष्ट्रीय मत्स्य विकास बोर्ड पहल

राष्ट्रीय मत्स्य विकास बोर्ड की पहल ग्रामीण युवाओं को आत्मनिर्भर बनने का सुनहरा अवसर है। इसका उद्देश्य युवाओं को आधुनिक मत्स्य पालन तकनीकों का प्रशिक्षण देकर उन्हें रोजगार और उद्यमिता से जोड़ना है। बोर्ड के तहत युवाओं को रीसर्कुलेटरी एक्वाकल्चर सिस्टम, बायोफ्लॉक, हैचरी प्रबंधन और फीड निर्माण जैसी तकनीकों का प्रशिक्षण दिया जाता है। साथ ही, उपकरणों पर सब्सिडी और डिजिटल प्लेटफॉर्म (फिश मार्केट ऐप) के माध्यम से ऑनलाइन बिक्री की सुविधा भी प्रदान की जाती है। इससे ग्रामीण युवा अपने क्षेत्र में ही लाभदायक मत्स्य व्यवसाय शुरू कर सकते हैं। उदाहरण के रूप में तेलंगाना के रमेश रेड्डी ने राष्ट्रीय मत्स्य विकास बोर्ड पहल के तहत प्रशिक्षण से आधुनिक तकनीक अपनाई और अब सालाना ₹8 लाख से अधिक की आय अर्जित कर रहे हैं। यह पहल ग्रामीण युवाओं के आर्थिक सशक्तिकरण और आत्मनिर्भरता की दिशा में एक महत्वपूर्ण कदम है।

प्रधान मंत्री मत्स्य किसान समृद्धि सह.योजना

भारत सरकार ने 8 फरवरी 2024 को ₹6000 करोड़ की नई योजना को मंजूरी दी, जो प्रधान मंत्री मत्स्य संपदा योजना का हिस्सा है। इस योजना की समयावधि 2023–27 है और पूरे देश में लागू है। इसका उद्देश्य मछली किसानों को तकनीकी व वित्तीय सहायता देकर मत्स्य क्षेत्र को आधुनिक और आत्मनिर्भर बनाना है। इसके तहत मछुआरों की

डिजिटल पहचान बनाई जा रही है, जिससे सरकारी लाभ सीधे उन्हें मिल सकेंगे। किसानों को बैंक ऋण, बीमा सुविधा, और छोटे मत्स्य उद्यमों (जैसे हैचरी, फीड यूनिट, बायोफ्लॉक आदि) को प्रदर्शन आधारित अनुदान मिलेगा। इस योजना से रोजगार बढ़ेगा, उत्पाद की गुणवत्ता सुधरेगी, और ग्रामीण युवाओं को आत्मनिर्भरता की दिशा में प्रोत्साहन मिलेगा।

निष्कर्ष

ग्रामीण युवाओं के लिए मत्स्य उद्यमिता आज सिर्फ एक रोजगार का साधन नहीं, बल्कि आत्मनिर्भरता और सम्मान के साथ जीवन जीने का रास्ता बन गई है। मछली पालन अब पारंपरिक काम नहीं रहा, बल्कि नई तकनीकों जैसे बायोफ्लॉक, एक्वापोनिक्स और रीसर्कुलेटरी एक्वाकल्चर सिस्टम ने इसे एक आधुनिक, टिकाऊ और लाभदायक व्यवसाय बना दिया है। सरकार की कई योजनाएँ जैसे प्रधान मंत्री मत्स्य संपदा योजना, ब्लू रेवोल्यूशन, किसान क्रेडिट कार्ड, राष्ट्रीय मत्स्य विकास बोर्ड की पहल, और प्रधान मंत्री मत्स्य किसान समृद्धि सह–योजना (2024) युवाओं को वित्तीय सहायता, प्रशिक्षण और बाजार से जुड़ाव प्रदान कर रही हैं, जिससे वे सशक्त बन रहे हैं। यदि युवा मेहनत, तकनीकी ज्ञान और नवाचार के साथ आगे बढ़ें, तो वे न केवल अपने लिए, बल्कि अपने गाँव और समाज के लिए भी आर्थिक समृद्धि और रोजगार के नए अवसर पैदा कर सकते हैं।

****

"नीली क्रांति" के मार्ग पर अग्रसर एक नया बिहार

कोपल करिश्मा
केंद्रीय मात्स्यिकी शिक्षा संस्थान (मुंबई)

विकास की पारंपरिक अवधारणाओं से हटकर जब हम सतत और समावेशी विकास की ओर दृष्टि डालते हैं, तो ब्लू इकॉनमी (नीली अर्थव्यवस्था) एक सशक्त विचार के रूप में उभर रही है, जो जल संसाधनों के विवेकपूर्ण और सतत उपयोग के माध्यम से आर्थिक प्रगति सुनिश्चित करती है। आज जब भूमि संसाधनों पर बढ़ता दबाव और जलवायु परिवर्तन की मार से कृषि एवं औद्योगिक क्षेत्र जूझ रहे हैं, ऐसे में जल–आधारित संसाधनों के माध्यम से आर्थिक सशक्तिकरण की दिशा में प्रयास करना एक दूरदर्शी कदम है। इसी दिशा में बिहार राज्य ने बीते कुछ वर्षों में न केवल अपनी सोच बदली है, बल्कि जमीनी स्तर पर भी कई उल्लेखनीय पहल की हैं। बिहार का इतिहास नदियों और जल संसाधनों से गहराई से जुड़ा हुआ है। गंगा, कोसी, गंडक और सोन जैसी नदियों से सिंचित यह भूमि सदियों से कृषि, मत्स्य पालन और जल परिवहन की दृष्टि से महत्वपूर्ण रही है। जलजमाव वाले क्षेत्रों, जिन्हें स्थानीय भाषा में "चौर" कहा जाता है, ने सदियों से स्थानीय जनजीवन और आर्थिक क्रियाकलापों को प्रभावित किया है। यद्यपि बिहार एक समुद्र–तटीय राज्य नहीं है, फिर भी इसकी नदियाँ, जलाशय, आहर–पाइन प्रणाली, बाढ़ क्षेत्र तथा तालाब इसकी जलवायु और भूगोल को जलीय कृषि के लिए आदर्श बनाते हैं। आहर–पाइन दक्षिण बिहार की एक सदियों पुरानी पारंपरिक जल–संचयन प्रणाली है, जिसमें वर्षा जल को "आहर" नामक छोटे जलाशयों में संग्रहित किया जाता है और "पाइन" नामक नहरों के माध्यम से खेतों तक पहुँचाया जाता है। सिंचाई के साथ–साथ यह व्यवस्था अब मत्स्य पालन के लिए भी उपयोगी सिद्ध हो रही है।

विशेषकर मिथिलांचल क्षेत्र के समस्तीपुर, दरभंगा, बेगूसराय, सहरसा, खगड़िया आदि जिलों में फैले चौर क्षेत्र और झीलें, जैसे कंवर झील (कबरताल), न केवल जैव विविधता की दृष्टि से समृद्ध हैं, बल्कि हजारों मछुआरों की आजीविका का आधार भी हैं। कंवर झील को एशिया की सबसे बड़ी ताजे पानी की ऑक्सबो झील माना जाता है, जो गंडक की सहायक नदी बूढ़ी गंडक की धारा बदलने से बनी है। वर्ष 2020 में इसे बिहार के पहले रामसर स्थल (अंतरराष्ट्रीय महत्व का वेटलैंड) के रूप में मान्यता दी गई है।

विशेष जलीय संसाधन और उनका महत्व

1. **चौर क्षेत्र:** ये मौसमी जलाशय मानसून के बाद जल से भर जाते हैं और सूखे मौसम में धीरे–धीरे सूखते जाते हैं। ये प्राकृतिक मत्स्य पालन, प्रवासी पक्षियों के बसेरे और जल भंडारण की दृष्टि से अत्यंत उपयुक्त हैं।

2. **कंवर झील:** वर्ष 2020 में इसे रामसर स्थल घोषित किया जा चुका है। यहाँ हर वर्ष मध्य एशियाई फ्लाईवे (Central Asian Flyway) से होकर 60 से अधिक प्रवासी पक्षी प्रजातियाँ आती हैं, और समग्र रूप से 200 से अधिक पक्षी प्रजातियाँ यहाँ दर्ज की गई हैं। यहाँ 50 से अधिक मछली प्रजातियों की उपस्थिति के कारण मत्स्य उत्पादन की अपार संभावना है, साथ ही यह मानसून में बाढ़ के पानी को सोखकर बाढ़ नियंत्रण में भी महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है।

3. **फ्लडप्लेन एक्वाकल्चर (बाढ़–क्षेत्र जलीय कृषि):** बाढ़ के मैदानों में पेन कल्चर और केज कल्चर जैसी विधियों के माध्यम से जलीय कृषि को बढ़ावा दिया जा रहा है, और इसमें चौरों का महत्व निरंतर बढ़ता जा रहा है, क्योंकि ये क्षेत्र वर्ष के अधिकांश महीनों तक प्राकृतिक रूप से जलयुक्त रहते हैं और

बिना अतिरिक्त लागत के मत्स्य पालन के लिए उपयोग किए जा सकते हैं।

4. **मछुआरा समुदाय :** बिहार के 20 से अधिक जिलों में लाखों की संख्या में मछुआरा परिवार निवास करते हैं, जिनकी आजीविका पूर्ण या आंशिक रूप से मत्स्य पालन तथा इससे जुड़ी गतिविधियों जैसे मत्स्य प्रसंस्करण, विपणन और परिवहन पर निर्भर है।

बिहार की अनूठी जलीय संपदाएँ

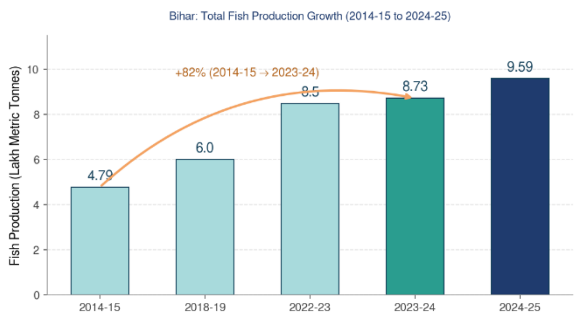
बिहार के जल संसाधनों में विविधता और जैविक समृद्धि के अनोखे उदाहरण देखने को मिलते हैं। यहाँ कई स्वदेशी और विशेष मछली प्रजातियाँ पाई जाती हैं, जिनमें:

- देशी प्रजातियाँ: मागुर, सिंघी, टेंगरा, चितल और पाबदा जैसी स्थानीय प्रजातियाँ, जो पोषण की दृष्टि से विशेष रूप से समृद्ध मानी जाती हैं।
- व्यावसायिक प्रजातियाँ: गंगा बेसिन की प्रमुख व्यावसायिक प्रजातियाँ, जैसे कतला, रोहू और मृगल।
- झींगा पालन: झींगा (प्रॉन) पालन की भी शुरुआत की जा चुकी है, जो किसानों के लिए आय के एक अतिरिक्त स्रोत के रूप में उभर रहा है।
- जलीय फसलें: सिंघाड़ा, कमल गट्टा, मखाना और जल पालक जैसी जल में उगने वाली फसलों की भी खेती व्यापक रूप से हो रही है।

इन सभी संसाधनों का मिश्रित प्रयोग एकीकृत जलीय कृषि प्रणाली में किया जा रहा है, जिसमें एक ही जलस्रोत में मत्स्य पालन के साथ–साथ जलीय फसलों की खेती भी की जाती है। इससे पानी का उपयोग अधिकतम होता है, उत्पादन लागत घटती है और किसानों के लिए आय के एक से अधिक स्रोत सुनिश्चित होते हैं, जिससे यह प्रणाली टिकाऊ और लाभकारी बनती है।

मुख्य प्रवृत्तियाँ और उपलब्धियाँ

मत्स्य उत्पादन में बढ़ोत्तरी: वर्ष 2015 के बाद से बिहार के मत्स्य उत्पादन में निरंतर वृद्धि दर्ज की गई है। राज्य का मत्स्य उत्पादन वर्ष 2014–15 के लगभग 4.79 लाख मेट्रिक टन से बढ़कर वर्ष 2023–24 में 8.73 लाख मेट्रिक टन तक पहुँच गया, जो लगभग 82 प्रतिशत की दशकीय वृद्धि दर्शाता है, और वर्ष 2024–25 में यह आँकड़ा लगभग 9.59 लाख मेट्रिक टन तक पहुँच गया (लगभग 10 प्रतिशत वार्षिक वृद्धि)। इस वृद्धि के साथ बिहार अंतर्देशीय मत्स्य उत्पादन में नौवें स्थान से चौथे स्थान पर पहुँच गया है (स्रोत: बिहार सरकार, पशु एवं मत्स्य संसाधन विभागय, भारत सरकार, मत्स्य पालन विभाग)।



वर्ष 2014–15 से 2024–25 के बीच बिहार के कुल मत्स्य उत्पादन (लाख मेट्रिक टन) में हुई वृद्धि

- कृत्रिम मत्स्य पालन (एक्वाकल्चर): राज्य में तालाबों, पंजरों (केज कल्चर) और बायोफ्लॉक तकनीक के माध्यम से कृत्रिम मत्स्य पालन को व्यापक रूप से अपनाया जा रहा है। इन आधुनिक तकनीकों की सहायता से सीमित जल और भूमि क्षेत्र में भी मत्स्य उत्पादन क्षमता में उल्लेखनीय वृद्धि हो रही है, जिससे छोटे और मध्यम किसानों को भी इस व्यवसाय से जुड़ने का अवसर मिल रहा है।
- बिहार मत्स्य सम्पदा योजना: राज्य सरकार की यह विशेष योजना चौर, पोखर और तालाबों के जीर्णोद्धार पर केंद्रित है, जिससे इन जलस्रोतों की जल–धारण क्षमता और मत्स्य उत्पादकता दोनों में सुधार हो रहा है।

इन प्रयासों के साथ–साथ राज्य में बीज उत्पादन केंद्रों, मत्स्य आहार इकाइयों, प्रसंस्करण इकाइयों और शीत भंडारण (कोल्ड स्टोरेज) सुविधाओं का विकास भी समानांतर रूप से किया जा रहा है, जिससे मत्स्य पालन की संपूर्ण मूल्य श्रृंखला (वैल्यू चेन) मजबूत हो रही है।

प्रमुख योजनाएँ (राज्य और केंद्र)

बिहार सरकार ने मत्स्य पालन को "प्राथमिकता वाले कृषि क्षेत्र" के रूप में चिन्हित किया है। इस दिशा में केंद्र और राज्य सरकार द्वारा कई योजनाएँ संचालित की जा रही हैं, जैसे:

- **प्रधानमंत्री मत्स्य सम्पदा योजना:** इसके अंतर्गत बीज उत्पादन, तालाब निर्माण, वाहन अनुदान और प्रसंस्करण इकाइयों की स्थापना के साथ–साथ मछुआरों को सुरक्षा कवच प्रदान किया जा रहा है। इसमें समूह दुर्घटना बीमा योजना भी शामिल है।
- **नीली क्रांति योजना:** केंद्र सरकार की इस योजना ने बिहार को जलीय कृषि के लिए प्रशिक्षण, उपकरण और निवेश संबंधी सहायता प्रदान की है, जिससे राज्य में आधुनिक मत्स्य पालन तकनीकों को अपनाने की गति तेज हुई है।
- **राष्ट्रीय जल मिशन:** यह मिशन जल संसाधनों के समुचित प्रबंधन पर जोर देता है। इसके पाँच प्रमुख लक्ष्य हैं: जल संसाधनों का व्यापक डेटाबेस तैयार करना और उस पर जलवायु परिवर्तन के प्रभाव का आकलन करना, जल संरक्षण हेतु नागरिकों और राज्यों की सहभागिता को बढ़ावा देना, अति–दोहित क्षेत्रों पर विशेष ध्यान देना, जल उपयोग क्षमता में 20 प्रतिशत की वृद्धि करना, और नदी बेसिन स्तर पर एकीकृत जल संसाधन प्रबंधन को बढ़ावा देना। बिहार में चौर, आहर–पाइन और तालाबों के पुनरुद्धार से जुड़ी स्थानीय परियोजनाएँ इन्हीं लक्ष्यों को धरातल पर साकार करने में सहायक हैं।
- **स्थानीय परियोजनाएँ :** ग्राम तालाब पुनरुद्धार, आहर–पाइन जीर्णोद्धार और बाढ़ क्षेत्र मत्स्य पालन जैसी योजनाएँ ग्रामीण स्तर पर मत्स्य पालन को सशक्त बना रही हैं तथा स्थानीय समुदायों को जलस्रोतों के प्रबंधन में सीधी भागीदारी का अवसर दे रही हैं।
- **मुख्यमंत्री मत्स्य योजना (बिहार):** बिहार सरकार द्वारा संचालित यह योजना चौर एवं तालाबों के विकास हेतु अनुदान प्रदान करती है।

इन सभी प्रयासों के साथ–साथ मत्स्य उत्पादकों के लिए स्वयं सहायता समूहों, महिला भागीदारी को बढ़ावा देने वाली पहलों, और मत्स्य सहकारी समितियों के गठन के माध्यम से सामाजिक समावेश को भी सुनिश्चित किया गया है।

प्रधानमंत्री मत्स्य सम्पदा योजना बीज उत्पादन, तालाब निर्माण, प्रसंस्करण इकाइयाँ एवं मछुआरों हेतु समूह दुर्घटना बीमा सुरक्षा।	नीली क्रांति योजना जलीय कृषि के लिए प्रशिक्षण, उपकरण और निवेश संबंधी सहायता।
राष्ट्रीय जल मिशन जल संसाधनों का संरक्षण, संवर्धन एवं समुचित प्रबंधन।	मुख्यमंत्री मत्स्य योजना (बिहार) चौर एवं तालाबों के विकास हेतु राज्य सरकार का अनुदान।

युवा और महिला उद्यमितारू आर्थिक आत्मनिर्भरता की नई राह

एक ओर जहाँ पारंपरिक रूप से मछुआरा समुदाय मत्स्य पालन में संलग्न रहा है, वहीं अब युवाओं और महिलाओं की भागीदारी भी तेजी से बढ़ रही है। राज्य सरकार द्वारा चलाए जा रहे प्रशिक्षण और सहायता कार्यक्रमों से प्रेरित होकर युवा और महिलाएँ निम्नलिखित नए उद्यमशील अवसरों की ओर बढ़ रहे हैं:

- महिला स्वयं सहायता समूह द्वारा तालाब पट्टे पर लेकर मत्स्य पालन शुरू करना

- युवाओं द्वारा बायोफ्लॉक इकाइयों की स्थापना करना
- मत्स्य पालन से जुड़ी सहायक इकाइयों जैसे आइस फैक्ट्री, फीड यूनिट और ट्रांसपोर्टेशन सेवाओं की स्थापना के लिए पहल करना

ऐसे प्रयासों से ग्रामीण क्षेत्रों में बेरोजगारी में कमी आई है और स्वरोजगार के नए अवसरों का सृजन हुआ है, जिससे ग्रामीण अर्थव्यवस्था को नई गति मिल रही है।

प्रमुख समस्याएँ और बाधाएँ

- **अतिक्रमण:** चौर और झीलों पर अतिक्रमण तथा खेती के लिए भूमि–उपयोग का दबाव निरंतर बढ़ रहा है, जिससे इन जलस्रोतों का क्षेत्रफल घटता जा रहा है।
- **प्रदूषण:** औद्योगिक अपशिष्ट, कीटनाशकों के अवशेष और घरेलू मल–जल के सीधे प्रवाह से जलाशय प्रदूषित हो रहे हैं, जिसका सीधा प्रभाव जल की गुणवत्ता और मत्स्य उत्पादन पर पड़ता है।
- **प्रवासी पक्षियों पर खतरा** अवैध शिकार, जल की कमी और प्रदूषण से जैव विविधता प्रभावित हुई है। उदाहरण के लिए, कंवर झील में गर्मियों के दौरान जल स्तर में भारी गिरावट के कारण प्रवासी पक्षियों की संख्या में उल्लेखनीय कमी देखी गई है, जो इस पारिस्थितिकी तंत्र पर बढ़ते दबाव का संकेत है।
- न्यूनतम समर्थन मूल्य का अभाव: अन्य कृषि उत्पादों के विपरीत मत्स्य उत्पादों के लिए कोई न्यूनतम समर्थन मूल्य निर्धारित नहीं है, जिससे मछुआरों को अपनी उपज का उचित और स्थिर मूल्य नहीं मिल पाता।
- **फीड और बीज की स्थानीय आपूर्ति में असंतुलन:** गुणवत्तापूर्ण मत्स्य बीज और संतुलित आहार की स्थानीय उपलब्धता पर्याप्त नहीं है, जिससे किसानों को अन्य राज्यों से बीज और आहार मंगाना पड़ता है। इससे उत्पादन लागत बढ़ती है और सप्लाई चेन में देरी की समस्या भी उत्पन्न होती है।

इन समस्याओं का समाधान पब्लिक–प्राइवेट पार्टनरशिप, तकनीकी हस्तांतरण, जल गुणवत्ता निगरानी, तथा मछुआरा बीमा एवं पेंशन योजनाओं (जैसे प्रधानमंत्री श्रम योगी मानधन योजना) के माध्यम से किया जा सकता है।

निष्कर्ष और आगे की राह

बिहार के चौर, झील और अन्य जल संसाधन राज्य की अर्थव्यवस्था और ग्रामीण जीवन को पुनः संजीवनी दे सकते हैं। इसके लिए निम्नलिखित कदम आवश्यक हैं:

- सांस्थानिक सशक्तिकरण: मछुआरा सहकारी समितियों को पुनर्जीवित कर उन्हें निर्णय–प्रक्रिया में सक्रिय भागीदार बनाना, जिससे योजनाओं का लाभ अंतिम लाभार्थी तक प्रभावी ढंग से पहुँच सके।
- जैविक मत्स्य पालन को बढ़ावा: चौरों में रसायन–मुक्त और टिकाऊ मत्स्य पालन को प्रोत्साहित करना, जिससे जल की गुणवत्ता बनी रहे, पारिस्थितिकी तंत्र संतुलित रहे और उपभोक्ताओं को सुरक्षित एवं पोषक मत्स्य उत्पाद उपलब्ध हो सकें।
- नवाचार और प्रशिक्षण: मछुआरों को नई तकनीकों से जोड़ना और उनके लिए वित्तीय साक्षरता कार्यक्रम चलाना, जिससे वे बाजार की बदलती मांग के अनुसार स्वयं को तैयार कर सकें।
- कंवर झील का संरक्षण: इसे इको–टूरिज्म हब के रूप में विकसित करना, जिससे रोजगार सृजन और पर्यावरण संरक्षण दोनों लक्ष्य एक साथ प्राप्त हो सकें। पक्षी–दर्शन (बर्ड वाचिंग) पर्यटन को बढ़ावा देकर स्थानीय समुदाय की आय में वृद्धि की जा सकती है।

बिहार यदि अपने जलीय संसाधनों का विवेकपूर्ण उपयोग करे, तो वह आत्मनिर्भरता की दिशा में एक मजबूत कदम रख सकता है।

एक सतत भविष्य की ओर

आज जब हम सतत विकास की बात करते हैं, तो केवल तकनीक या नीतियाँ ही पर्याप्त नहीं हैं, बल्कि स्थानीय भागीदारी, ज्ञान का प्रसार, और प्राकृतिक संसाधनों के प्रति संवेदनशीलता भी आवश्यक है। अब समय है कि हम जल को केवल एक संसाधन न मानें, बल्कि इसे 'विकास का अवसर' मानें। ब्लू इकॉनमी का मॉडल यही सिखाता है– 'कम संसाधन से अधिकतम उपयोग और दीर्घकालीन लाभ।'

****

प्रधानमंत्री मत्स्य किसान समृद्धि सह–योजना

डॉ नरेंद्र कुमार वर्मा एवं अश्विनी कुमार
मात्स्यिकी महाविद्यालय, किशनगंज (बिहार)

प्रधानमंत्री श्री नरेन्द्र मोदी की अध्यक्षता में केंद्रीय मंत्रिमंडल ने वित्त वर्ष 2023–24 से 2026–27 तक चार (4) वर्षों की अवधि में सभी राज्यों/केंद्र शासित प्रदेशों में 6,000 करोड़ रुपये से अधिक के निवेश के साथ प्रधानमंत्री मत्स्य संपदा के तहत एक केंद्रीय क्षेत्र की उप–योजना "प्रधानमंत्री मत्स्य किसान समृद्धि सह–योजना (पीएम–एम के एस एस वाई)" को मंजूरी दी थी। इसका उद्देश्य मत्स्य पालन क्षेत्र को औपचारिक बनाना और मत्स्य पालन से जुड़े सूक्ष्म एवं लघु उद्यमों को समर्थन देना है। उप–योजना को 6,000 करोड़ रुपये के अनुमानित परिव्यय के साथ पीएमएमएसवाई के केंद्रीय क्षेत्र के घटक के तहत एक केंद्रीय क्षेत्र उप–योजना के रूप में कार्यान्वित किया जा रहा है, जिसमें विश्व बैंक और एएफडी बाहरी वित्तपोषण सहित 50 प्रतिशत यानी 3,000 करोड़ रुपये का सार्वजनिक वित्त शामिल है। बाकी 50 प्रतिशत यानी 3,000 करोड़ रुपये लाभार्थियों/निजी क्षेत्र से जुड़े प्रत्याशित निवेश के रूप में आएंगे। पीएम–एम के एस एस वाई का उद्देश्य मत्स्य क्षेत्र से जुड़े सभी प्रमुख हितधारकों को समावेशी रूप से लाभान्वित करना है। इस योजना के लाभार्थियों में मछुआरे, मत्स्य किसान, मत्स्य श्रमिक, मछली विक्रेता तथा वे सभी व्यक्ति शामिल हैं जो प्रत्यक्ष रूप से मत्स्य एवं जलीय कृषि मूल्य श्रृंखला से जुड़े हुए हैं। इसके अतिरिक्त, योजना के अंतर्गत मत्स्य एवं जलीय कृषि क्षेत्र में कार्यरत सूक्ष्म एवं लघु उद्यमों तथा स्टार्टअप्स को भी शामिल किया गया है, जिनमें प्रॉपराइटरी फर्म, साझेदारी फर्म, भारत में पंजीकृत कंपनियाँ, समितियाँ, सहकारी समितियाँ, स्वयं सहायता समूह (एसएचजी), ग्राम स्तरीय संगठन तथा मत्स्य किसान उत्पादक संगठन (एफएफपीओ) सम्मिलित हैं। एफएफपीओ के अंतर्गत किसान उत्पादक संगठन (एफपीओ) भी शामिल किए गए हैं। इसके साथ ही, भारत सरकार के मत्स्य पालन विभाग द्वारा समय–समय पर अधिसूचित अन्य पात्र लाभार्थियों को भी इस योजना के दायरे में शामिल किया जा सकता है। इस प्रकार, पीएम–एम के एस एस वाई का लक्ष्य मत्स्य क्षेत्र के विभिन्न वर्गों को एकीकृत कर उन्हें डिजिटल, वित्तीय एवं संस्थागत सहायता प्रदान करते हुए क्षेत्र के समग्र एवं सतत् विकास को सुनिश्चित करना है। पीएम–एम के एस एस वाई, प्रधानमंत्री मत्स्य सम्पदा योजना के अंतर्गत एक प्रमुख उप–योजना है, जिसका उद्देश्य भारत के मत्स्य क्षेत्र को आधुनिक, प्रतिस्पर्धी एवं सतत् उद्योग के रूप में विकसित करना है। यह योजना डिजिटलीकरण, औपचारिकीकरण, आधारभूत अवसंरचना के सुदृढ़ीकरण, वित्तीय समावेशन तथा बाजारोन्मुख हस्तक्षेपों के माध्यम से सम्पूर्ण मत्स्य मूल्य श्रृंखला को सशक्त बनाने पर केंद्रित है। पीएम–एम के एस एस वाई का एक प्रमुख घटक राष्ट्रीय मत्स्य डिजिटल प्लेटफॉर्म (एनएफडीपी) का विकास है, जिसके माध्यम से लगभग 40 लाख लघु एवं सूक्ष्म मत्स्य हितधारकों को कार्य–आधारित डिजिटल पहचान प्रदान करने का लक्ष्य है, जिससे उन्हें औपचारिक अर्थव्यवस्था से क्रमिक रूप से जोड़ने में सहायता मिलेगी। इस योजना के माध्यम से लगभग 6.4 लाख सूक्ष्म उद्यमों तथा 5,500 मत्स्य सहकारी समितियों को संस्थागत ऋण तक बेहतर पहुँच उपलब्ध कराने के साथ–साथ पारंपरिक सब्सिडी–आधारित व्यवस्था से प्रदर्शन–आधारित प्रोत्साहन प्रणाली को बढ़ावा दिया जाएगा। लगभग 55,000 लक्षित सूक्ष्म एवं लघु उद्यमों को समर्थन प्रदान कर यह योजना मत्स्य मूल्य श्रृंखला की दक्षता में वृद्धि, मूल्य संवर्धन को प्रोत्साहन, सुरक्षित एवं उच्च गुणवत्ता वाली मछली तथा मत्स्य उत्पादों

की उपलब्धता सुनिश्चित करने तथा घरेलू एवं निर्यात बाजारों को सुदृढ़ बनाने का प्रयास करती है। इसके अतिरिक्त, यह पहल पर्यावरणीय सततता, पारदर्शिता, व्यवसाय करने में सुगमता तथा रोगों के कारण जलीय कृषि फसलों में होने वाली क्षति को कम करने हेतु बीमा कवरेज के माध्यम से जोखिम प्रबंधन पर भी विशेष बल दिया जाता है। इन हस्तक्षेपों से उत्पादकों की आय में बेहतर मूल्य प्राप्ति के माध्यम से वृद्धि होने, घरेलू मत्स्य बाजारों के सुदृढ़ीकरण, नए व्यावसायिक अवसरों के सृजन तथा भारत की मत्स्य निर्यात प्रतिस्पर्धात्मकता में वृद्धि करने में जोर दिया जा रहा है। इसके अतिरिक्त, पीएमएमकेएसएसवाई में रोजगार सृजन की भी व्यापक संभावनाएँ निहित हैं। अनुमान है कि इस योजना के माध्यम से लगभग 1.7 लाख नए रोजगार सृजित होंगे, जिनमें लगभग 75,000 रोजगार महिलाओं के लिए होंगे, जबकि मत्स्य मूल्य श्रृंखला में लगभग 5.4 लाख सतत रोजगार अवसरों का सृजन एवं संरक्षण भी सुनिश्चित किया जाएगा। इस प्रकार, पीएमएमकेएसएसवाई एक व्यापक सुधारात्मक पहल है, जो प्रौद्योगिकी, संस्थागत समर्थन तथा सतत् विकास के सिद्धांतों को एक साथ ले कर चलते हुये मछुआरों, मत्स्य पालकों एवं मत्स्य उद्यमियों की आजीविका को सुदृढ़ बनाने के साथ–साथ भारत की नीली अर्थव्यवस्था के विकास में महत्वपूर्ण योगदान प्रदान कर रही है।

पीएम–एमकेएसएसवाई के लक्ष्य एवं उद्देश्यः

- नेशनल फिशरीज सेक्टर डिजिटल प्लेटफॉर्म के तहत मछुआरों, मछली किसानों और सहायक श्रमिकों के स्व–पंजीकरण के माध्यम से असंगठित मत्स्य पालन क्षेत्र को क्रमिक रूप से विधिसंगत यानी औपचारिक बनाना, जिसमें बेहतर सेवा वितरण के लिए मछली श्रमिकों की कार्य आधारित डिजिटल पहचान का निर्माण शामिल है।
- मत्स्य पालन क्षेत्र से जुड़े सूक्ष्म और लघु उद्यमों को संस्थागत वित्तपोषण तक पहुंच की सुविधा प्रदान करना। जलीय कृषि बीमा खरीदने के लिए लाभार्थियों को एकमुश्त प्रोत्साहन प्रदान करना।
- नौकरियों के सृजन और देख–रेख सहित मत्स्य पालन क्षेत्र की मूल्य–श्रृंखला दक्षता में सुधार के लिए अनुदान के माध्यम से मत्स्य पालन और जलीयकृषि और सूक्ष्म उद्यमों को प्रोत्साहित करना।
- नौकरियों के सृजन और देख–रेख सहित मछली व मत्स्य उत्पाद सुरक्षा और गुणवत्ता का भरोसा दिलाने वाली प्रणालियों को अपनाने तथा उनके विस्तार के लिए अनुदान के माध्यम से सूक्ष्म एवं लघु उद्यमों को प्रोत्साहित करना।

लक्षित लाभार्थी

प्रस्तावित उप–योजना का क्रियान्वयन देश के सभी राज्यों एवं केंद्रशासित प्रदेशों में लक्षित लाभार्थियों के लिए किया गया है। इसके अंतर्गत निम्नलिखित लाभार्थी आते हैं:

- मछुआरे, मत्स्य (जलीय कृषि) किसान, मत्स्य श्रमिक, मछली विक्रेता तथा मत्स्य मूल्य श्रृंखला से प्रत्यक्ष रूप से जुड़े अन्य सभी व्यक्ति।
- सूक्ष्म एवं लघु उद्यम, जैसे प्रॉपराइटरी फर्म, साझेदारी फर्म, भारत में पंजीकृत कंपनियाँ, समितियाँ, सहकारी समितियाँ, स्वयं सहायता समूह जैसे ग्राम स्तरीय संगठन, मत्स्य किसान उत्पादक संगठन (एफएफपीओ) तथा मत्स्य एवं जलीय कृषि मूल्य श्रृंखला में कार्यरत स्टार्टअप।
- मत्स्य किसान उत्पादक संगठनों (एफएफपीओ) में किसान उत्पादक संगठन (एफपीओ) भी शामिल हैं।
- भारत सरकार के मत्स्य पालन विभाग द्वारा समय–समय पर लक्षित लाभार्थियों के रूप में अधिसूचित किए जाने वाले अन्य पात्र लाभार्थी भी इस योजना के अंतर्गत शामिल किए जाते हैं।

कार्यान्वयन रणनीतिः

- घटक 1–ए मत्स्य पालन क्षेत्र को औपचारिक बनाना और कार्यशील पूंजी वित्तपोषण के लिए भारत सरकार के कार्यक्रमों तक मत्स्य पालन सूक्ष्म उद्यमों की पहुंच को सुविधाजनक बनाना,
- घटक 1–बी जलकृषि बीमा को अपनाने की सुविधा प्रदान करना,
- घटक 2 मत्स्य पालन क्षेत्र की मूल्य श्रृंखला दक्षता में सुधार के लिए सूक्ष्म उद्यमों को समर्थन देना,
- घटक 3 मछली और मत्स्य उत्पाद सुरक्षा व गुणवत्ता प्रणालियों को अपनाना और उनका विस्तार करना,
- घटक 4 परियोजना प्रबंधन, निगरानी और रिपोर्टिंग।

निष्कर्ष

प्रधानमंत्री मत्स्य किसान समृद्धि सह–योजना (पीएमएमकेएसएसवाई) भारत के मत्स्य क्षेत्र को आधुनिक, समावेशी एवं सतत् विकास की दिशा में अग्रसर करने वाली एक महत्त्वपूर्ण पहल है। इस योजना का उद्देश्य डिजिटलीकरण, औपचारिकीकरण, वित्तीय समावेशन, मूल्य श्रृंखला के सुदृढ़ीकरण तथा संस्थागत समर्थन के माध्यम से मत्स्य क्षेत्र की कार्यकुशलता, प्रतिस्पर्धात्मकता एवं आत्मनिर्भरता को बढ़ावा देना है। राष्ट्रीय मत्स्य डिजिटल प्लेटफॉर्म के माध्यम से मत्स्य हितधारकों को डिजिटल पहचान उपलब्ध कराना, संस्थागत वित्त तक उनकी पहुँच को सरल बनाना, प्रदर्शन–आधारित प्रोत्साहन व्यवस्था को प्रोत्साहित करना तथा सूक्ष्म एवं लघु उद्यमों को सशक्त करना इस योजना के प्रमुख उद्देश्य हैं। इन प्रयासों के माध्यम से पीएमएमकेएसएसवाई न केवल मत्स्य क्षेत्र की उत्पादकता एवं लाभप्रदता को बढ़ाने में सहायक सिद्ध होगी, बल्कि भारत की नीली अर्थव्यवस्था को भी सुदृढ़ आधार प्रदान करेगी। महत्वपूर्ण उपलब्धियों के बावजूद, इस क्षेत्र में कई क्षेत्रीय चुनौतियां महसूस की जा रही हैं। यह क्षेत्र प्रकृति में अनौपचारिक, फसल जोखिम शमन की कमी, कार्य आधारित पहचान की कमी, संस्थागत ऋण तक खराब पहुंच, सूक्ष्म और लघु उद्यमों द्वारा बेची जाने वाली मछली की सुरक्षा में खामी और गुणवत्ता की कमी वाला है। मौजूदा प्रधानमंत्री मत्स्य संपदा योजना (पीएमएमएसवाई) के तहत नई उप–योजना का लक्ष्य 6,000 करोड़ रुपये के कुल परिव्यय के साथ इन समस्याओं को दूर करना है।

निष्कर्ष

प्रधानमंत्री मत्स्य किसान समृद्धि सह–योजना भारत के मत्स्य क्षेत्र को आधुनिक, संगठित, समावेशी तथा आत्मनिर्भर बनाने की दिशा में एक दूरदर्शी और परिवर्तनकारी पहल है। यह योजना मत्स्य क्षेत्र के डिजिटलीकरण, औपचारिककरण, संस्थागत वित्त तक पहुँच, मूल्य श्रृंखला सुदृढ़ीकरण, गुणवत्ता आश्वासन तथा प्रदर्शन–आधारित प्रोत्साहन के माध्यम से मत्स्य किसानों, मछुआरों, मत्स्य श्रमिकों, सूक्ष्म एवं लघु उद्यमों तथा अन्य हितधारकों को सशक्त बनाने का प्रयास करती है। राष्ट्रीय मत्स्य डिजिटल प्लेटफॉर्म के माध्यम से हितग्राहियों को डिजिटल पहचान प्रदान कर उन्हें सरकारी सेवाओं, वित्तीय संस्थानों तथा बाजार से जोड़ने की व्यवस्था इस योजना की प्रमुख विशेषता है। साथ ही, यह योजना रोजगार सृजन, महिला सहभागिता, मूल्य संवर्धन, निर्यात प्रतिस्पर्धात्मकता, जोखिम प्रबंधन तथा पर्यावरणीय सततता को भी प्रोत्साहित करती है। यद्यपि मत्स्य क्षेत्र में अभी भी असंगठित संरचना, सीमित संस्थागत ऋण, बीमा कवरेज की कमी तथा क्षेत्रीय असमानताओं जैसी चुनौतियाँ विद्यमान हैं, फिर भी प्रभावी क्रियान्वयन, डिजिटल नवाचार, राज्यों के सहयोग तथा हितधारकों की सक्रिय भागीदारी से यह योजना भारत के मत्स्य क्षेत्र को अधिक उत्पादक, प्रतिस्पर्धी और सतत बनाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाएगी तथा विकसित भारत और नीली अर्थव्यवस्था के लक्ष्य की प्राप्ति में उल्लेखनीय योगदान प्रदान करती है।

****

LIST OF ALLOTED MOBILE NUMBERS WITH RECEIVING
(DIRECTORATE OF FISHERIES)

SR.NO	Designation	Mob no	SIM Number	Receiving
1	DFO Buxar	9264210391	8991000924891392816U	YES
2	JE Patna Range	9264210392	8991000924891393053U	
3	JE Tirhut Range	9264210393	8991000924891393046U	
4	JE Kosi Range	9264210394	8991000924891393038U	
5		9264210395	8991000924891393020U	
6		9264210396	8991000924891393012U	
7	JE Darbhanga Range	9264210397	8991000924891393004U	
8		9264210398	8991000924891392998U	
9		9264210399	8991000924891392980U	
10	Director Fisheries	9264210400	8991000924891392972U	YES
11	JDF SPU	9264210401	8991000924891392964U	YES
12	JDF HQ	9264210402	8991000924891392956U	YES
13	JDF Training & Ext.	9264210403	8991000924891392949U	YES
14	JDF Research	9264210404	8991000924891392931U	YES
15	DDF SPU	9264210405	8991000924891392923U	YES
16	DDF HQ	9264210406	8991000924891392915U	YES
17	DDF Stat.	9264210407	8991000924891392907U	YES
18	ADF Plan	9264210408	8991000924891392899U	YES
19	ADF Research	9264210409	8991000924891392881U	YES
20	ADF Sonaru Beej, Fatuah	9264210410	8991000924891392873U	YES
21	Nodal Fresh Catch (M.K.S.)	9264210411	8991000924891392790U	YES
22	ADF Matsya Beej, Bakhari, Sitamarhi	9264210412	8991000924891392865U	
23	DDF Patna Range	9264210413	8991000924891392857U	YES
24	DFO Patna	9264210414	8991000924891392840U	YES
25	DFO Bhojpur	9264210415	8991000924891392832U	
26	DFO Rohtas	9264210416	8991000924891392824U	
27	DFO Kaimur	9264210417	8991000924891392550U	YES
28	DFO Nalanda	9264210418	8991000924891401344U	YES
29	DDF Magadh Range	9264210419	8991000924593716353U	YES
30	DFO Gayaji	9264210420	8991000924891392329U	
31	DFO Aurangabad	9264210421	8991000924891392337U	
32	DFO Jahanabad	9264210422	8991000924891392345U	
33	DFO Arwal	9264210423	8991000924891392352U	YES
34	DFO Nawada	9264210424	8991000924891392360U	YES
35	DDF Munger Range	9264210425	8991000924891392378U	YES
36	DFO Munger	9264210426	8991000924891392386U	YES
37	DFO Lakhisarai	9264210427	8991000924891392311U	YES
38	DFO Saikhpura	9264210428	8991000924891392444U	YES
39	DFO Jamui	9264210429	8991000924891392451U	YES
40	DFO Begusarai	9264210430	8991000924891392469U	YES
41	DFO Khagaria	9264210431	8991000924891392477U	YES
42	DDF Bhagalpur Range	9264210432	8991000924891392485U	YES
43	DFO Bhagalpur	9264210433	8991000924891392493U	YES
44	DFO Banka	9264210434	8991000924891392501U	YES

45	DDF Purnia Range	9264210435	8991000924891392519U	YES
46	DFO Purnia	9264210436	8991000924891392527U	YES
47	DFO Katihar	9264210437	8991000924891392535U	YES
48	DFO Kishanganj	9264210438	8991000924891392543U	
49	DFO Araria	9264210439	8991000924891396312U	
50	DDF Koshi Range	9264210440	8991000924891396320U	YES
51	DFO Saharsa	9264210441	8991000924891396338U	YES
52	DFO Madhepura	9264210442	8991000924891396346U	YES
53	DFO Supaul	9264210443	8991000924891396353U	YES
54	DDF Darbhanga Range	9264210444	8991000924891396361U	YES
55	DFO Darbhanga	9264210445	8991000924891396379U	YES
56	DFO Madhubani	9264210446	8991000924891396387U	YES
57	DFO Samastipur	9264210447	8991000924891396395U	YES
58	DDF Tirhut Range	9264210448	8991000924891396403U	YES
59	DFO Muzaffarpur	9264210449	8991000924891396411U	YES
60	DFO Sitamarhi	9264210450	8991000924891396429U	
61	DFO Sheohar	9264210451	8991000924891396437U	
62	DFO Motihari	9264210452	8991000924891396445U	YES
63	DFO Bettiah	9264210453	8991000924891396452U	YES
64	DFO Vaishali	9264210454	8991000924891396460U	YES
65	DDF Saran Range	9264210455	8991000924891396478U	YES
66	DFO Saran	9264210456	8991000924891396486U	YES
67	DFO Siwan	9264210457	8991000924891396494U	YES
68	DFO Gopalganj	9264210458	8991000924891396502U	YES
69	JE SUPAUL	9264210459	8991000924891396510U	
70	DDF JALASAY DIVISION	9264210460	8991000924891396528U	YES
71	JE MADHEPURA	9264210461	8991000924891396536U	
72	JE SAHARSA	9264210462	8991000924891396544U	YES
73	JE BETIA	9264210463	8991000924891396551U	
74	JE MOTIHARI	9264210464	8991000924891396064U	
75	JE SHEOHAR	9264210465	8991000924891396072U	
76	JE SITAMADHI	9264210466	8991000924891396080U	
77	JE MUZAFFARPUR	9264210467	8991000924891396098U	
78	JE VAISHALI	9264210468	8991000924891396106U	YES
79	JE SAMASTIPUR	9264210469	8991000924891396114U	
80	JE MADHUBANI	9264210470	8991000924891396130U	
81	JE DARBHANGA	9264210471	8991000924891396148U	
82	JE NALANDA	9264210472	8991000924891396155U	
83	JE PATNA	9264210473	8991000924891396163U	
84	JE KAIMUR	9264210474	8991000924891396171U	YES
85	JE BHOJPUR	9264210475	8991000924891396189U	
86	JE BUXAR	9264210476	8991000924891396197U	
87	JE ROHTAS	9264210477	8991000924891396205U	
88	JE ARARIA	9264210478	8991000924891396213U	
89	JE PURNIA	9264210479	8991000924891396221U	
90	JE KISANGANJ	9264210480	8991000924891396239U	
91	JE KATIHAR	9264210481	8991000924891396247U	
92	JE BHAGALPUR	9264210482	8991000924891396254U	
93	JE BANKA	9264210483	8991000924891396262U	

94	JE AURANGABAD	9264210484	89910009248913962 70U	
95	JE GAYAJI	9264210485	8991000924891396288U	
96	JE NAWADA	9264210486	8991000924891396296U	
97	JE JEHANABAD	9264210487	8991000924891396304U	
98	JE ARWAL	9264210488	8991000924891392568U	
99	JE JAMUI	9264210489	8991000924891392576U	
100	JE LAKHISARAI	9264210490	8991000924891392584U	
101	JE MUNGER	9264210491	8991000924891392592U	
102	JE SEKHPURA	9264210492	8991000924891392600U	
103	JE BEGUSARAI	9264210493	8991000924891392618U	
104	JE KHAGARIA	9264210494	8991000924891392626U	
105	JE GOPALGANJ	9264210495	8991000924891392634U	
106	JE SIWAN	9264210496	8991000924891392642U	
107	JE SARAN	9264210497	8991000924891392659U	
108	JE DIRECTORATE 1	9264210498	8991000924891392667U	
109	JE DIRECTORATE 2	9264210499	8991000924891392675U	
110	CHIEF ENGINEER	9264210500	8991000924891392683U	
111	SUPRITENDING ENGINEER	9264210501	8991000924891392691U	
112	AE SARAN RANGE	9264210502	8991000924891392709U	
113	AE TIRHUT RANGE	9264210503	8991000924891392717U	
114	AE DARBHANGA RANGE	9264210504	8991000924891392725U	
115	AE KOSHI RANGE	9264210505	8991000924891392733U	YES
116	AE PURNIA RANGE	9264210506	8991000924891392741U	
117	AE BHAGALPUR RANGE	9264210507	8991000924891392758U	
118	AE MUNGER RANGE	9264210508	8991000924891392766U	
119	AE MAGADH RANGE	9264210509	8991000924891392774U	
120	AE PATNA HQ	9264210510	8991000924891392782U	YES

मात्स्यिकी महाविद्यालय द्वारा आयोजित प्रशिक्षण की झलकियाँ