

## प्रग्रहण और संवर्धन मात्स्यकी

प्रबंध संपादक

डॉ. के. देवदासन

संपादकगण

डॉ.डी.आई खासिम

संतोष अलेक्स



केंद्रीय मात्स्यकी प्रौद्योगिकी संस्थान  
विशाखपटणम अनुसंधान केंद्र  
पांडुरंगापुरम, आंध्रायूनिवर्सिटी पी.ओ.  
विशाखपटणम - 530 003



◆ प्रग्रहण और संवर्धन मात्स्यकी

मूल्य रू - 125-00

केंद्रीय मात्स्यकी प्रौद्योगिकी संस्थान  
विशाखपटणम अनुसंधान केंद्र  
विशाखपटणम - 530 003

पहला संस्करण - 2008

प्रकाशन केंद्रीय मात्स्यकी प्रौद्योगिकी संस्थान  
विशाखपटणम अनुसंधान केंद्र  
पांडुरंगापुरम, आंध्रायूनिवर्सिटी. पी.ओ.  
विशाखपटणम - 530 003

मुद्रक - कल्याणी प्रेस, सूर्यबाग  
विशाखपटणम

आवरण पृष्ठ - यू. श्रीधर

प्रग्रहण और संवर्धन मात्स्यकी  
ISBN

### प्रस्तावना

देश के खाद्य क्षेत्र, पौष्टिक सुरक्षा, विदेशी मुद्रा अर्जित करना, नौकरी की संभावनाएँ द्वारा मात्स्यकी क्षेत्र देश की आर्थिक स्थिति में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है । सावभौम मत्स्य उत्पादन में भारत चौथे स्थान में है और विश्व के मत्स्य उत्पादन में 4% से ज्यादा योगदान देता है । कुल उत्पादित मत्स्य के 37% जलकृषि से मिलता है । विश्व जलकृषि में भारत दूसरे स्थान पर है । भारत की जलकृषि हौज विशाल और विवधिकृत है । हमारे देश में 8118 किलो मीटर लंबी तटीय क्षेत्र है जिससे 2.02 स्कोयर किलोमीटर का विस्तृत आर्थिक जोन है ।

मत्स्य उद्योग संवर्धन और प्रग्रहण मात्स्यकी के क्षेत्र में समस्याओं का सामना कर रही है । यांत्रिक मत्स्य के परिचालन के बढ़ते दाम, ज्यादा मत्स्यन के कारण पर्यावणीय, जलकृषि क्षेत्र में बीमारियाँ, गहरे समुद्री मत्स्य के लिए कदम न उठाना आदि समस्याएँ हैं जिनका सामना उद्योग कर रही है । इसके कारण प्रग्रहण और संवर्धन के वर्तमान स्थिति का जायजा लेना और समुद्री क्षेत्र में मत्स्यन तरीकों को विवधीकृत करने और अतिरिक्त संवर्धन प्रयोगों को प्रोत्साहित करने और स्वच्छ पानी मत्स्य उत्पादन को विस्तृत कर मात्स्यकी में विकास लाना पड़ा । इस पुस्तक में मात्स्यकी क्षेत्र में काम करनेवाले वैज्ञानिकों के सारगर्भित लेख शामिल है जो प्रग्रहण और संवर्धन मात्स्यकी से जुड़े हुए हैं ।

आशा है कि हिंदी में प्रस्तुत इस पुस्तक का स्वागत होगा । शुभाशीष सहित ।

के. देवदास

डॉ. के. देवदासन

निदेशक

## संपादकीय

“प्रग्रहण और संवर्धन मात्स्यकी” पुस्तक आपके सामने प्रस्तुत करते हुए मुझे खुशी हो रही है। इसमें देश के विभिन्न कोणों में प्रग्रहण और संवर्धन मात्स्यकी से जुड़े हुए वैज्ञानिकों के लेख शामिल हैं। यह दो विभागों में विभाजित है पहला “प्रग्रहण मात्स्यकी” और दूसरा “संवर्धन मात्स्यकी”।

इस पुस्तक में संकलित आलेखों द्वारा संबद्ध विषयों पर अद्यतन जानकारी उद्घाटित करने का प्रयास किया गया है। हमारे देश में मात्स्यकी का अध्ययन करनेवाले छात्रों व शोधार्थियों के लिए यह पुस्तक उपयोगी सिद्ध होगा। उम्मीद है कि हिंदी भाषा में मात्स्यकी से संबंधित आलेखों को उपलब्ध कराने से ज्यादा से ज्यादा लोगों को लाभ होगा।

केंद्रीय मात्स्यकी प्रौद्योगिकी संस्थान के विशाखपटणम केंद्र के लिए यह गौरव का विषय है कि “प्रग्रहण और संवर्धन मात्स्यकी” शीर्षक यह पुस्तक विशाखपटणम जैसे हिंदीतरांत से संभव हो पाया है। आशा है कि निश्चित ही यह पुस्तक एक शुभारंभ होगा जहाँ मात्स्यकी से संबंधित विषयों को हिंदी के माध्यम से प्रस्तुत हों।

अनंत असीम शुभकामनाओं के साथ।

संतोष अलेक्स

संतोष अलेक्स

## विषय - सूची

अ. प्रस्तावना

आ. संपादकीय

### प्रग्रहण मात्स्यकी

1. तट से दूर जल के लिए लंबे मेश अर्धवेलापवर्ती ट्राल का विकास और निष्पादन  
पी.जार्ज मथाई, वी. विजयन, एम.डी. वर्गीस और वी. सी. जार्ज
2. बंगाल की खाड़ी में ऊपरी पूर्वी तट के मात्स्यकी का वर्णन - प्रेमचंद, पी. पाल  
पाण्डयन, के. एस.एन. रेड्डी, पी.के. भार, एन. जगन्नाथ एवं अंशुमान दास
3. लॉग लाइन मोनोफिलेमेंट का परिचय - झींगा ट्रालरों का विविधीकरण  
ए.सी.कुट्टपन, एम.नीलकंठन, टी.ए.मैक्सी, टास बी. रंगारी एवं एस. षाजी.
4. आंध्रप्रदेश के हौजों के क्राफ्ट और गिअर - जी. राजेश्वरी, आर. रघुप्रकाश,  
यू. श्रीधर.
5. मत्स्य की पकड़ एवं मात्स्यकी की पहचान करने के लिए उपकरणों की  
आवश्यकता - एस. के.वाजपेयी, जी.एस. मीना
6. विशाखपटणम के पारंपरिक मत्स्यन गिअर - यू. श्रीधर, जी. राजेश्वरी,  
आर. रघुप्रकाश.
7. जिम्मेदार मत्स्य प्रबंधन - आर. रघुप्रकाश, जी. राजेश्वरी, यू. श्रीधर.

### संवर्धन मात्स्यकी

8. शीतजल मात्स्यकी अनुसंधान एवं विकास की आवश्यकताएँ - श्यामसुंदर
9. स्वच्छ जल मत्स्य के परिवहन के लिए एफ आर पी टैंक - एस.के.सिंह, बी. सरकार, डी. माझी, वी. सी. महापात्र एवं पी.के. अरविंदाक्षन.
10. जल कृषि में निषिद्ध एंटीबियोटिक्स - जी. रत्नराज.
11. मत्स्य पालन विकास हेतु मत्स्य जैव विविधता का प्रबंधन - डी. कपूर एवं ए.के. सिंह
12. पालीमरेस चेन रिएक्शन - टाईगर झींगा (पीनस मोनोडोन) उत्पादन में इसका प्रयोग बी. मधुसूधन राव, शिवशंकर गुप्ता, पी. के. सुरेंद्रन.
13. छोटे पैमाने के मछुवारों के समुदायों में गरीबी हटाने की प्रणालियाँ - एम.एम. प्रसाद और जे. के. बंधोपाध्याय
14. हौज मात्स्यकी में सहकारिताएँ - निष्पादन, समस्याएँ और संभावनाएँ जे. चाल्स जीवा, आर. रघु प्रकाश, कृष्णा श्रीनाथ और एस. बालसुब्रमण्यम

## तट से दूर के जल के लिए लम्बे मेश अर्धवेलापवर्ती ट्रॉल का विकास और निष्पादन

पी. जोर्ज मथाई, वी. विजयन, एम.डी. वर्गीस और वी.सी. जोर्ज (सेवा निवृत्त)  
केन्द्रीय मात्स्यकी प्रौद्योगिकी संस्थान, कोचिन

### सारांश

33.7 मी. शीर्ष रस्सी लम्बाई के एक लम्बे मेश ट्रॉल को विकसित किया और FORV सागर संपदा में परिक्षित किया गया। इस प्रपत्र में अभिकल्प पहलू, साज-सामान विवरण और परिचालन विशिष्टताओं पर विचार किया गया है। ध्वनिक और विधुत-यांत्रिक उपकरणों की सहायता से इस गिअर प्रणाली के निष्पादन अध्ययन को मानीटर किया गया। विभिन्न फँसाव में विभिन्न जातियों के शिकार संयोजन प्रतिशत को प्राप्त किया गया और यह देखा गया कि अर्धवेलापवर्ती मत्स्य जैसे उपीनस जाति, डेकारटेरस जाति, ट्राइक्यूस जाति और डीसूमेरीया जाति शिकार 60% से ज्यादा थे। औसत शिकार प्रति यूनिट प्रयत्न 1 टन से अधिकतम 3 टन तक बढ़ा। जाल 13-18% का सीधा फैलाव और शीर्ष रस्सी लम्बाई का 55-62% समतल फैलाव को प्राप्त किया।

## ◆ प्रग्रहण और संवर्धन मात्स्यकी

### परिचय

मत्स्यन पद्धति के रूप में अर्धवेलापवर्ती ट्रॉलिंग परम्परागत मध्यजल एवं निचला मत्स्यन गिअर के कार्यक्षेत्र के बीच की रिक्ति की पूर्ति करता है और अनिकासी संपदा के शोषण के लिए रास्ता खोलता है। मध्यजल या निचला ट्रॉल्स से उत्तर-पश्चिम तट के विपुल अर्ध वेलापवर्ती संपदा का शोषण पूर्ण रूप से नहीं किया गया है और इसलिए लम्बे मेश अर्धवेलापवर्ती ट्रॉलें का उपयोग इस संपदा के प्रग्रहण के लिए एक प्रयास है। डिकसान (1971) ने ट्रॉल के अग्रभाग पर लम्बे मेश प्रयोग करने पर जाल घसीट के प्रभाव को रिपोर्ट किया। कुन्जिप्पालु और अन्य (1979) और विजयन और अन्य (1992) ने क्रमानुसार निचला एवं मध्यजल ट्रॉल में लम्बे मेशों की श्रेष्ठता पर चर्ची की है।

अर्धवेलापवर्ती ट्रॉल, मध्यजल ट्रॉल के एक संशोधित अन्य रूप को विकसित करने एवं समुद्री तल के कुछ ऊपरी भाग में प्राप्त मत्स्य शिकार के लिए प्रयुक्त किया गया (अनोन 1987)। उच्च खुलाव ट्रॉल एवं अर्धवेलापवर्ती ट्रॉल मध्यजल ट्रॉल के कुछ विशेषताओं को समाविष्ट करता है। ऊपरी और निचला पेनल की चौड़ाई का ठीक आधा से ज्यादा बगल का पेनल होता है और विरलक रस्सी मेशों के निकट होता है। जाल के मुख को निमज्जक और अधोभाग रस्सी में अग्रभाग वजन के साथ खुले रखे जाते हैं और शीर्ष रस्सी में ज्यादा प्लव होता है। इस ट्रॉल के फैलाव एवं गति के समायोजन द्वारा जाल के व्यवहार का अध्ययन किया गया। अर्धवेलापवर्ती मत्स्यन के लिए ओटर बोर्ड के कार्यक्षम प्रयोग करने के लिए V - आकार ओटर बोर्ड की बहुविज्ञता से कार्यक्षमता बढ़ती हैं (गारनेर, 1978)।

प्रस्तुत लेख में, अभिकल्प विवरण, 33.7 मीटर, लम्बे मेश अर्धवेलापवर्ती ट्राल रिगिंग और कार्यात्मक विशेषताएं FORV सागर संपदा से किए गए क्षेत्र अन्वेषणों के आधार पर प्रस्तुत किया गया है।

### सामग्री एवं पद्धतियाँ

बगल पेनल के साथ एक 33.7 मी लम्बे मेश अर्धवेलापवर्ती ट्रॉल के निष्पादन के अध्ययन के लिए 60% चौड़ाई के ऊपरी और निचले पेनल प्रयुक्त किए गए हैं। अभिकल्प विवरण और रिगींग नमूना चित्र 1 एवं 2 में दिया गया है। 300 मि मी व्यास के 13 गहरे समुद्र प्लास्टिक फ्लोट और 60 कि ग्राम के जी आई चैन के 8 मि मी व्यास के साथ शीर्ष रस्सी और तल रस्सी क्रमानुसार जल के साथ रिग किए गए। तल रस्सी के छोर पर 8 मी लम्बे प्रत्येक लेग के अग्र भाग पर एक 36 कि ग्राम (लींक चैन) को संलग्न किया गया। यह लेग बैक्स्ट्रॉप संयुक्त स्वीप लेन (50 मी) से 1.4 टन वजन के 2850 x 1800 मि मी के सम्पूर्ण ओटर बोर्ड से संयोजन द्वारा जाल को परिचालित किया गया। ट्रॉल आँख, एफ आर 500 (सिमरांड) से जाल के सीधे फैलाव को मापा गया। वेनीयमी (1956) पद्धति द्वारा ओटर बोर्डों की दूरी को परिकल्पित किया गया। जहाज के संबंध में ओटर बोर्ड की स्थिति सोनार से रिकार्ड किया गया और टो की गति को डॉप्लर गति लॉग से मापा गया। 1991-93 के दौरान, समुद्री यात्रा संख्या 97, 103, 111, 112 और 115 एफ ओ आर वी सागर संपदा (71.5 मी एल ओ ए. 2285 hp) से संचालित क्षेत्र परीक्षण किया गया, इसमें से इस अध्ययन में उत्तर-पश्चिम के आंकड़ों पर चर्चा किया गया।

### परिणाम और परिचर्चा

20°13' से 21° 12' उत्तर अक्षांश और 69°29' से 70°38' पूर्व रेखांश उत्तर पश्चिम में क्षेत्र परीक्षण किया गया। सारणी 1 में विभिन्न कर्षण का विवरण दिया गया। समुद्री यात्रा के दौरान सब मिलाकर 20 कर्षण किए गए। 20.3 टन के मत्स्य को प्राप्त किया गया और शिकार प्रति यूनिट प्रयत्न 1041.4 कि.ग्राम / घंटा के रूप में आकलित किया गया। जातियों के संयोजन पर किए गए आंकड़ा विश्लेषण ने सूचित किया कि शिकार में 61% अर्धवेलापवर्ती मत्स्य थे, जैसे डेकाप्टेस जाति, उपेनस जाती, डीसूमेरीया जाति, झींगे और कैंट मत्स्य (सारणी 2)। शिकार में वाणिज्यिक रूप में मुख्य वेलापवर्ती मत्स्य जैसे सीरमत्स्य, बैराकुडा और कैरेनजीड शामिल थे।

◆ प्रग्रहण और संवर्धन मात्स्यकी

सारणी 1 - परिचालन विवरण और शिकार आंकड़े

क्र. सं. अक्षांश	रेखांश	गहराई (मी)	रस्सी (मी)	गति (नॉट)	अवधि (मि)	शिकार (कि.ग्र.)
1. 20° 47° उत्तर	69°44° पूर्व	70	150	4.0	60	600
2. 20° 47° उ	69°47° पू	66	150	4.5	60	2500
3. 20°57° उ	69°33° पू	64	150	4.5	60	2000
4. 21°02° उ	69°26° पू	67	150	4.5	60	1400
5. 21°08° उ	69°21° पू	68	150	4.5	45	650
6. 21°04° उ	69°22° पू	70	150	4.0	60	750
7. 20°54° उ	69°38° पू	67	150	4.5	45	400
8. 20°56° उ	69°31° पू	70	150	4.5	60	115
9. 20°21° उ	70°31° पू	75	250	4.0	60	500
10. 20°24° उ	70°38° पू	59	150	4.0	60	208
11. 20°25° उ	70°38° पू	57	100	4.0	60	250
12. 20°35° उ	70°04° पू	68	150	4.0	30	183
13. 20°42° उ	70°05° पू	60	150	4.0	60	1005
14. 20°40° उ	69°56° पू	59	150	4.0	60	520
15. 20°46° उ	69°59° पू	59	150	4.0	60	830
16. 20°42° उ	70°04° पू	58	150	4.0	60	520
17. 20°48° उ	69°45° पू	67	150	4.0	60	965
18. 20°53° उ	69°37° पू	66	180	4.0	90	4500
19. 20°54° उ	69°35° पू	67	200	4.0	60	1255
20. 20°12° उ	69°40° पू	42	150	4.0	60	1157

ट्रॉल आँख और सोनार के साथ गिअर के व्यवहार का अध्ययन किया गया । 4-4.5 नॉट के पास 4-6 मी. के सीधी ऊँचाई प्राप्त किया । शीर्ष रस्सी लम्बाई का 62% के रूप में समतल फैलाव को मापा गया । 4 नॉट की गति में 150 मी रस्सी छोड़ने पर 52 मी की गहराई पर जहाज़ से 245 मी. की दूरी पर बोर्ड को पाया गया ।

हांलाकि प्रति घंटे का औसत शिकार एक टन से ज्यादा था, जाल को 90 मिनट खींचने के बाद 4.5 टन का अधिकतम शिकार प्राप्त किया गया । यह सूचित करता है कि परिचालन परिस्थिति एवं मत्स्य सांद्रण अनुकूल होने पर यह अर्धवेलापवर्ती मत्स्यों के शिकार में पूर्णतया प्रभावी है । इस गिअर द्वारा मत्स्य उत्पादन को बढ़ाने उत्तर पश्चिम तट में उपलब्ध अर्धवेलापवर्ती मत्स्यों की विपुल संपदा को प्रभावी ढंग से शोषित किया जा सकता है ।

अग्र भाग में लम्बा मेश और हल्की रस्सी घसीट को काफी मात्रा में कम करता है जिस से इंधन उपभोग को कम करने में सहायता होती है (नायक और शेषणा, 1983, डिकसान, 1971) विरलक रस्सी के प्रयोग से गिअर के लागत को कम किया जा सकता है ।

#### सारणी 2 - शिकार संयोजन

जातियां	प्रतिशत
डेकाण्टीरस	21.81
उपेनस	12.25
डीसूमेरीया	10.04
ट्राइक्यूरस	10.03
रास्ट्रेलिजर	4.38
नेमीप्टेरस	4.08
स्किवड	4.01

◆ प्रग्रहण और संवर्धन मात्स्यिकी

पर्चस	3.47
सोरिडा	3.25
एरीस	3.06
अश्र्व बांगडा	1.67
केरेगस	1.28
बैराकुडा	0.24
शार्क	0.24
कोरीनिमस	0.14
सीर मत्स्य	0.07
अन्य मत्स्य	19.98

दूर - निचले मत्स्यों के प्रग्रहण के लिए प्रयुक्त उच्च खुलाव ट्रॉल से सीधा और समतल खुलाव के संबंध में गिअर का व्यवहार तुलनीय है । 80% चौड़ाई के ऊपरी एवं निचले पेनल के बगल पेनल युक्त मध्यजल ट्रॉल के लिए 18% का सीधा खुलाव (कुट्टप्पन एवं अन्य द्वारा) देखा गया । विद्यमान अध्ययन 60% बगल पेनल युक्त गिअर की प्रयुक्ति से किया गया जो विलीयन और अन्य (1988) द्वारा प्रस्तावित अभिकल्प की तरह है । निचले ट्रॉल से तेज गति में जाल कर्षण करने से तेज गति से तैरने वाले मत्स्य का ज्यादा शिकार हो सकता है ।

## ऊपरी पूर्वी तट के संदर्भ में बंगाल की खाड़ी में मात्स्यकी का वर्णन

प्रेमचंद, पी. पाल पाण्डयन, के. एस.एन. रेड्डी, पी.के. भार  
एन. जगन्नाथ एंव अंशुमान दास  
भारतीय मात्स्यकी सर्वेक्षण, बीच रोड, विशाखपट्टणम

### सारांश :-

भारत का मात्स्यकी क्षेत्र न केवल प्रोटीन से भरपूर भोजन उपलब्ध कराता है बल्कि सामाजिक - आर्थिक क्षेत्र के विकास में बहुत महत्वपूर्ण स्थान रखता है तथा कुल घरेलू उत्पाद में 22,223 करोड़ रुपयों का योगदान करता है जो कि कृषि के सारे घरेलू उत्पाद के 4.73 प्रतिशत का 1.4 प्रतिशत है । विश्व में 60.9 लाख टन के योगदान के साथ कुल मत्स्य उत्पादन में भारत का चौथा स्थान है जो कि विश्व के कुल मत्स्य उत्पादन का 4 प्रतिशत से थोड़ा अधिक है । वर्ष 2002-2003 में निर्यात किये गये समुद्री खाद्य पदार्थ की मात्रा 467, 297 मेट्रिक टन था जिसका मूल्य 6881.31 करोड़ रुपये था । भारतीय आर्थिक अनन्य क्षेत्र में समुद्री मत्स्य संसाधनों की संभावित संग्रहण क्षमता लगभग 3.921 मिलियन टन आकलित की गयी है ।

कुल समुद्री उत्पादन लगभग 31.5 प्रतिशत पूर्वी तट (बंगाल की खाड़ी) तथा शेष 68.5% प्रतिशत पश्चिम तट से प्राप्त होता है । ऊपरी पूर्वी तट के समुद्री राज्यों अर्थात् पश्चिम बंगाल, उड़ीसा तथा आंध्रप्रदेश में, पश्चिम बंगाल की 1,81,000 टन की सवार्षिक पकड़ है । इसके बाद क्रमशः आंध्रप्रदेश की 1,80,000 टन तथा उड़ीसा की 1,15,009 टन की पकड़ है । बंगाल की खाड़ी में, विशेष रूप से ऊपरी पूर्वी तट में उपलब्ध वाणिज्यिक तथा मुख्य तलमज्जी मत्स्य संसाधनों में शार्क, कैट फिश, पेचर्स, गोट फिश, लिजार्ड फिश, क्राकर्स, थ्रेड फिन, सिल्वर बेल्ली, पॉमफ्रेट, फ्लैट फिश, पिनाइड एवं नान पिनाइड श्रिंप तथा सिफलोपोडस है । इसी प्रकार मुख्य पेलेजिक मत्स्य संसाधनों के रूप में मत्स्य संसाधन

#### ◆ प्रग्रहण और संवर्धन मात्स्यकी

जैसे लेसर सारडीन, एन्कोविस, एनग्रायूलिडस, रिब्वन फिश, कैरिगड्स, स्केट्स, मैकरल, शीर फिश, टूना एवं संबन्धित मछलियाँ, बाराकुडा उपस्थिति दर्ज की गयी है। अन्तर्देश मत्स्य क्षेत्र के साथ तुलना करने पर ऊपरी पूर्वी तट में समुद्री मत्स्य पकड़ की धीमी वृद्धि दर दर्ज की गयी एवं कुछ वर्षों के दौरान बढ़ती हुई वृद्धि दर प्राप्त की। शायद इसका कारण पारम्परिक क्राफ्ट का यांत्रिकीकरण एवं यांत्रिक नावों के साथ-साथ लघु स्तर क्षेत्र द्वारा 50 मी. से अधिक गहराई पर मत्स्य प्रयास का विविधीकरण है।

#### बंगाल की खाड़ी का मूल विवरण, जलवायु एवं हाइड्रोग्राफी

बंगाल की खाड़ी बड़ी है तथा उत्तरी-पूर्वी छोर हिन्द महासागर की तुलना में उथला है, एवं 8,39,000 वर्ग मील का क्षेत्र है। यह साधारणतः 5° अक्षांश से 22° ऊ अक्षांश तक तथा 80° देशांत से 90° पूर्वी देशांत तक फैला हुआ है, यह पश्चिम में श्रीलंका तथा भारत, उत्तर में बंगलादेश एवं पूर्व में मायनमार (बर्मा) तथा मलय प्रायद्वीप के उत्तरी भाग से पूर्व में घिरा हुआ है। खाड़ी की चौड़ाई लगभग 1000 मील तथा औसतन गहराई लगभग 2,600 मी. तथा अधिकतम गहराई 4,694 मी. दर्ज की गयी है। बड़ी संख्या में नदियाँ बंगाल की खाड़ी में आकर गिरती हैं। जिनमें पश्चिम से महानदी, गोदावरी, कृष्णा एवं कावेरी तथा उत्तर से गंगा एवं ब्रह्मपुत्र प्रमुख नदियाँ हैं।

बंगाल की खाड़ी की जलवायु में मुख्य प्रभाव वर्षा ऋतुओं का होता है। तेज हवाओं के तीव्र उष्ण कटिबंधीय तूफान (चक्रवात) तथा मूसलाधार वर्षा बसंत (अप्रैल एवं मई) तथा पतझड़ (अक्टूबर तथा नवम्बर) में होती है। प्राकृतिक गुणों में अत्यधिक विविधता बंगाल की खाड़ी का अपने आप में एक अद्वितीय गुण है। सतह का खारापण सामान्यतः 33 से 34% मापा गया है तथा पतझड़ के दौरान खाड़ी के दक्षिण में इस स्तर से लगभग आधे स्तर तक खारापण नीचे आ जाता है तथा इससे ज्यादा भी बढ़ सकता है। सतह की परत के नीचे आक्सीजन की कमजोर माध्यमिक सतह होती है जिसमें की अत्यधिक खारापण होता है। उत्तरी पूर्वी मानसून के दौरान उत्तर पूर्व में कमजोर उथल - पुथल होती है।

समुद्र के अंदर के क्षेत्र में सभी मौसमों में एक समान तथा गरम तापमान पाया जाता है जो कि उत्तर की तरफ कुछ कम होता जाता है। सतह का घनत्व पतझड़ की तुलना में बसंत में विशेष रूप से ज्यादा होता है, जब नदियों के पानी का आगमन सबसे ज्यादा होता है। पानी की सतही गति मौसम के साथ दिशा बदलती है, उत्तर-पूर्व का मानसून इन्हें दक्षिणावर्त परिचालन देता है। अक्टूबर माह में दक्षिण की ओर मानसून के परिवर्तन से तेज तूफान भी आते हैं।

### समुद्री मात्स्यिकी

भारत में 8119 कि.मी. की लम्बी तटीय रेखा एवं 2.02 मिलियन वर्ग कि. मी. का अनन्य आर्थिक क्षेत्र है जो कि देश के कुल (5.30 विलियन वर्ग कि.मी.) समुद्री स्वच्छ जल एवं जमीनी क्षेत्रों का लगभग 38 प्रतिशत है (देवराज एवं विवेकानंद, 1999)। भारत में कुल 8.3 मिलियन टन प्रति वर्ष मत्स्य उत्पादन का आकलन किया गया है जिससे 3.93 मिलियन टन का समुद्री मात्स्यिकी एवं 4.50 मिलीयन टन का घरेलू मात्स्यिकी का आकलन है। भारतीय अनन्य आर्थिक क्षेत्र में समुद्री मात्स्यिकी संसाधनों की संभावना पर क्षेत्र के अनुसार एवं गहराई के अनुसार आकलन क्रमशः तलिका 1 एवं 2 में प्रस्तुत किया जा रहा है। 3.93 मिलियन टन समुद्री मात्स्यिकी संभावना के विपरीत 2002-2003 के दौरान समुद्री क्षेत्र से 2.99 मिलियन टन उत्पादन दर्ज किया गया। घरेलू खण्ड से इसी अवधि में 3.10 मिलियन टन मात्स्यिकी की संभावना दर्ज की गयी।

विश्व के स्तर पर 60.9 लाख टन के साथ भारत का चौथा स्थान है जो कि विश्व के कुल मत्स्य उत्पादन से 4% से थोड़ा अधिक है। भारत के लगभग 70 लाख लोग मात्स्यिकी एवं सहायक क्रियाकलापों में कार्यरत है। अतः मात्स्यिकी क्षेत्र न केवल प्रोटीन से समृद्ध भोजन उपलब्ध कराता है, बल्कि सामाजिक-आर्थिक विकास में भी एक महत्वपूर्ण स्थान रखता है तथा कुल सकल घरेलू उत्पाद में 22,223 करोड़ रुपये का योगदान करता है जो कि कुल सकल घरेलू उत्पाद का 1.4% है तथा कुल कृषि क्षेत्र से घरेलू उत्पाद लगभग 5% है (अयप्पन एवं बिरादर 2002)। वर्ष 2002-2003 में 46,72,970 लाख टन समुद्री खाद्य का निर्यात किया गया जिसकी कीमत 6881.31 करोड़ रुपये की है (एमपिडा 2004)।

#### ◆ प्रग्रहण और संवर्धन मात्स्यकी

देश में समुद्री मात्स्यकी संसाधनों को मछलियों, झींगा संबंधी एवं कवच मत्स्य की विविधता के आधार पर, जो की मत्स्यन में स्थान पर रहती है, इसलिये मात्स्यकी को बहुप्रजाती, बहुसमूह, बहुगियर एवं बहुतकनीकी के रूप में वर्णित किया जा सकता है। बहुत से क्षेत्र में तटीय मात्स्यकी संसाधनों का अत्यधिक संदोहन किया गया है तथा उत्पादन को बनाये रखने के लिये प्रभावकारी प्रबंधन की आवश्यकता है। साथ ही अनन्य आर्थिक क्षेत्र के समुद्री (ऑफ शोर) एवं सागरीय क्षेत्रों में मत्स्य प्रयास बढ़ाने की महत्वपूर्ण संभावना है। सोमवंशी, 2001 ने यह बताया कि हाल के वर्षों में समुद्रीय मात्स्यकी उत्पाद में वृद्धि कि विश्व में अन्यत्र विकसित मात्स्यकी की स्थिति, मत्स्यन नावों की संख्या में हुई वृद्धि एवं उनके संयुक्त मत्स्य प्रयास से जुड़ी है तथा परिणामस्वरूप प्रबंधन मुद्दों की जरूरत उत्पन्न होती है।

बंगाल की खाड़ी का एक पृथक उष्ण कटिबंधी समुद्री पारिस्थितिक तंत्र है। जिसमे खाड़ी के उत्तरी भाग में प्रचुर नदियों का गिरना तथा गीली जमीन एवं दलदली क्षेत्र तथा मैंग्रोवस समुद्र के किनारे में मछलियों की प्रजातियों के उत्पादन में वृद्धि करते हैं। बंगाल की खाड़ी के आसपास के राज्यों के क्षेत्रों से समुद्री मात्स्यकी उत्पादन का दोहन पहले ही उच्चतम स्तर को पार कर चुका है। महाद्वीपीय खंड में वितरित तलमज्जी संसाधनों का, विशेषतः 100 मी गहराई के अन्दर पहले ही दोहन किया गया है एवं इस क्षेत्र में गहरे समुद्र एवं सागरीय संसाधनों का कम उपयोग किया गया है तथा गहरे समुद्र व सागरीय संसाधनों के दोहन की आगे भी गुंजाईश है। निशिदा एवं शिवसुब्रमनियन 1986 ने बंगाल की खाड़ी के गहरे समुद्र में तलमज्जी संसाधनों के संगठन का एवं उनकी प्रचुरता तथा वितरण पद्धति का अन्वेषण किया। तटीय रेखा के रेखीय गुण तथा पूर्वी तट में पर्यावरण एवं मौसमी स्थितियों का भी मछलियों का वितरण की पद्धति एवं प्रचुरता पर प्रभाव पड़ता है। पूर्वी तट में समुद्री मात्स्यकी के लिए जिसमें पारम्परिक एवं यांत्रिक दोहन वेडा शामिल है, मुख्य आंकडे तालिका - 3 में प्रस्तुत किए गए हैं। पूर्वी तट की अधिकतर यांत्रिक नावों (<20 मी. ओएल) द्वारा फिन फिश के साथ-साथ झींगा के मत्स्य संग्रहण का लक्ष्य रखते हुये स्टर्न ट्राॅलिंग किया जाता है।

समुद्र में झींगों के दोहन करने वाले पोतों के लिये आउटरिगर ट्राॅलिंग की जाती है। लोबस्टर एवं सेफालोपोडस के संग्रहन के लिए स्टर्न ट्राॅलिंग के माध्यम से मत्स्य प्रचालन का

विविधीकरण पुनः प्रत्यायोजित किया गया । वर्तमान में ट्रालरों के क्रियाकलापों का विविधीकरण का प्रयास टूना लांग लाइनिंग, गहरे समुद्र एवं सागरीय टूना तथा सम्बन्धित संसाधनों द्वारा किया जा रहा है ।

ऊपरी पूर्वी तट के समुद्री राज्यों अर्थात् पश्चिम बंगाल, उड़ीसा एवं आन्ध्र प्रदेश में पश्चिम बंगाल में 1,81,000 टन की पकड़ की जाती है इसके बाद आन्ध्रप्रदेश में 1,80,000 टन तथा उड़ीसा में 1,15,009 टन की पकड़ की जाती है । सुदर्शन, (2002) के अनुसार पूर्वी समुद्री राज्यों, जैसे अंडमान निकोबार द्वीप समूह में मछली का उत्पादन हुआ जो कि भारत के सम्पूर्ण मत्स्य उत्पादन का 41.91% आता है। यह पश्चिमी समुद्री राज्यों के उत्पादन (41.23%) से थोड़ा अधिक है । मात्स्यिकी संसाधनों को मोटे तौर पर तलमज्जी एवं तलप्लावी भंडार में बांटा गया है तथा नानसेलेक्टिव गियर ट्रॉल द्वारा अपरिवर्तनीय रूप से लगभग सभी मत्स्य समूह का दोहन किया जा सकता है । बंगाल की खाड़ी में विशेषतः ऊपरी पूर्वी तट में उपलब्ध वाणिज्यिक एवं प्रमुख तलमज्जी संसाधनों में शार्क एवं कैट फिश, पेचर्स, गोट फिश, लिजार्ड फिश, क्रोर्कस, थ्रेड फिन, सिल्वर बेल्ली, पॉम्फ्रेट्स, फ्लेट फिश, पिनाईड एवं नान पिनाईड झींगा तथा सिफलोपोड्स है । इसी प्रकार मत्स्य संसाधन जैसे कि लेसर सारडीन, एंकोवीस, एंग्रायूलिड्स, रिब्बन फिश, कैरेंगिड्स, स्कैड्स, मैकरल, शीर फिश, टूना एवं संबंधित फिश तथा बाराकुडा की उपस्थिति मुख्य तलप्लावी मत्स्य संसाधनों के रूप में दर्ज की गयी है । मुख्य मात्स्यिकी संसाधनों के संबन्ध में सर्वेक्षण तथा आंकड़ों के आधार पर अनन्य आर्थिक क्षेत्र में तलमज्जी तथा तलप्लावी संसाधनों के उपज की संभावना का भारतीय मात्स्यिकी सर्वेक्षण द्वारा आकलन किया गया है तथा 50-300/500 मी. गहराई में तलमज्जी संसाधनों का आंकलन तथा महाद्वीपीय खण्ड में तलप्लावी संसाधनों (0-200 मी.) को तालिका 4 में प्रदर्शित किया गया है ।

हाल के कुछ वर्षों से पूर्वी तट के समुद्री मात्स्यिकी उत्पादन में घरेलू मात्स्यिकी की तुलना में वृद्धि में कमी आई है । भारत के कुल समुद्री मत्स्य उत्पादन का लगभग 31.5% बंगाल की खाड़ी से आता है एवं इस प्रकार बंगाल की खाड़ी के पानी में

◆ प्रग्रहण और संवर्धन मात्स्यकी

वाणिज्यिक फिन फिश एवं शैल मत्स्य प्रजातियों का संग्रहण करने की बहुत गुंजाइश है। हाल के कुछ वर्षों में घरेलू मात्स्यकी (6.55%) की तुलना में समुद्री मात्स्यकी के उत्पादन में कुछ कमी नजर आयी। समुद्री क्षेत्र में धीमी वृद्धि दर एवं तटीय जल के पास स्थिरता को ध्यान में रखते हुए दसवीं पंचवर्षीय योजना (2002-2007) के दौरान 2.5 वृद्धि दर प्रस्तावित की गयी है। खुले घरेलू जल में मात्स्यकी एवं जलीय संस्कृति के विकास की अत्यधिक संभावना तथा आशा को देखते हुए इस क्षेत्र में दसवीं योजना (बीओबीपी 2001) के दौरान 8% वृद्धि दर प्रस्तावित की गयी है। समुद्री एवं घरेलू क्षेत्र में क्रमशः 2.5% एवं 8% की प्रस्तावित वृद्धि दर के साथ यह आंकलन किया गया है कि दसवीं योजना के अंत तक कुल 8.09 मिलियन टन मत्स्य उत्पादन (समुद्री क्षेत्र से 3.26 मिलियन टन एवं घरेलू क्षेत्र से 4.83 मिलियन टन) प्राप्त किया जा सकता है।

तालिका 1 : भारतीय अनन्य आर्थिक क्षेत्र में समुद्री मात्स्यकी संसाधनों की संभावना की संक्षिप्त सूची

क्षेत्र	तलमज्जी		तलप्लावी		सागरीय	कुल
	0-50 मी.	50 से ऊपर	0-50मी.	50 से ऊपर		
उत्तर पश्चिम तट	377	379	273	188		1217
दक्षिण पश्चिम तट	361	112	589	245		1307
उत्तर पूर्व तट	103	40	117	61		321
दक्षिण पूर्व तट	-	-	-	139		139
अंडमान एवं निकोबार	-	-	-	139		139
लक्षद्वीप	-	-	-	63		63
सागरीय	-	-	-	-	295	295
कुल	1036	649*	1174	742	295	3896
300-500 मी गहराई			4**			4
सकल कुल	1036	653	1174	742	295	3900

\* 8-10° अक्षांश में 500 मी गहराई तक संसाधनों को शामिल किया गया है ।

\*\* पश्चिम तट के साथ 8-10° अक्षांश के अलावा

◆ प्रग्रहण और संवर्धन मात्स्यकी

तालिका 2 : भारतीय अनन्य आर्थिक क्षेत्र में मात्स्यकी संसाधनों की संभावना

गहराई	0-50मी.	50-200	200-500	सागरीय	कुल
तलमज्जी	1.28	0.625	0.028	-	1.933
तट जल तलप्लावी	1.00	0.742	-	-	1.742
सागरीय तलप्लावी	-	-	-	0.246	0.246
कुल	2.28	1.367	0.028	0.246	3.921
कुल का प्रतिशत	58.1	34.9	0.7	6.3	100.0

स्रोत : कार्य समूह का प्रतिवेदन

तालिका 3: ऊपरी पूर्वी तट के समुद्र तटीय राज्यों के सम्बंध में  
आँकड़ों के सार का एक झलक

क्रमांक	तट का विवरण	आंध्रप्रदेश	उड़ीसा	पश्चिम बंगाल
1.	तटीय रेखा की लम्बाई (कि.मी.)	974	480	158
2.	महाद्वीपीय खण्ड (000 वर्ग कि.मी.)	33	26	17
3.	उतराई के केंद्रों की संख्या	508	63	47
4.	मात्स्यकी के गाँवों की संख्या	508	329	652
5.	मछुआरों की जनसंख्या			
	पुरुष	276800	106500	282900
	महिलायें	260200	97700	118100
	बच्चे	334800	140000	134300
6.	मात्स्यकी में लगे मछुआरे			
	पूर्णकालिक	142800	22500	88400
	अर्धकालिक	132100	12800	192700
7.	मत्स्यन नौकायें			
	बिना यंत्रो वाली पारम्परिक नौकायें	57269	10249	4361
	यांत्रिक परम्परिक नौकायें	3269	2453	270
	यांत्रिक बोट	8911	1665	1880
	गहरे समुद्री पोत	70	-	-
8.	फिशिंग हार्बर			
	खटे पोर्ट	1	1	1
	छोटे फिशिंग हार्बर	3	3	2
	निर्माणाधीन बंदरगाह	1	1	1

स्रोत : मात्स्यकी सांख्यिकी, कृषि मंत्रालय, भारत सरकार

◆ प्रग्रहण और संवर्धन मात्स्यकी

तालिका 4 : ऊपरी पूर्वा तट के महाद्विपीय पट्टी (0-200 मी.) में तलप्लावी भण्डार एवं 50-300 / 500 मी. गहराई में तलमज्जी संसाधनों की उपज संभावना ('000 टन में)

प्रजाति या समूह	50-300 / 500 मी में तलमज्जी संसाधन	तलप्लावी संसाधन	
		0-50 मी.	0-50मी.
थ्रेड फिन ब्रीम्स (नेमीपेट्रस प्रजाति)	3.1	--	--
कैट फिश	9.0	--	--
शार्क, स्केट एवं रे	0.9	1	5
बुल्स आई (प्रियांकैथस प्रजाति)	7.0	--	--
पेचर्स	1.4	--	--
मैकरल	49.8	7	--
रिब्बन फिश	1.1	9	15
स्किवड एवं कटल फिश	0.3	--	--
हार्स मैकरल	3.2	--	--
स्कैड (डीकेप्टरस प्रजाति)	9.3	--	--
ट्रिवेली (कैरेंक्स प्रजाति)	3.0	5	21
घोल (प्रोट्रोनेबिया डायकैथस)	0.6	--	--
अन्य स्कैडस	3.1	--	--
लिजार्ड फिश	0.2	--	--
पॉमफ्रेट	2.0	--	--
ब्लैक रफ	0.8	--	--
क्रैबस	0.3	--	--
इंडियन ड्रिफ्ट फिश (ऐरिओमा इंडिका)	4.0	--	--

प्रग्रहण और संवर्धन मात्स्यिकी ♦

क्लूपेड्स	7.5	--	--
बाराकुडा	1.2	--	--
सिल्वर बेल्लि	2.7	--	--
डीप सी प्रान्स	0.1	--	--
आईल सारडीन	--	4	--
लेसर सारडीन	--	8	--
एनकोविस	--	7	--
अन्य क्लूथपेड्स	--	35	--
बाम्बे डेक	--	17	--
तटीय टूना	--	1	4
शीर फिश	--	10	--
अन्य	7.6	10	1
कुल	118.2	114	46

स्रोत :- भारतीय मात्स्यिकी सर्वेक्षण, मुम्बई

### लांग लाइनिंग मोनोफिलमेंट का परिचय - झींगा ट्रालरों का विविधीकरण

ए.सी.कुट्टप्पन, एम. नीलकंठन, टी.ए.मैक्सी, एस.वी.रंगारी, एस. शाहजी  
केंद्रीय मत्स्य नौ चालन एवं इंजीनियरी प्रशिक्षण संस्थान इकाई, विशाखपट्टणम

पिछले कुछ वर्षों में भारत के समुद्री मत्स्य उद्योग ने मत्स्य उत्पादन की वृद्धि की दिशा में महत्वपूर्ण योगदान दिया है। भारत में तटीय मात्स्यकी अधिकतम स्तर के संदोहन तक पहुँच गई है, जिनमें अधिकतर योगदान पारम्परिक एवं यांत्रिक मत्स्य पोतों का है। इस कारण से अब उन संसाधनों के दोहन पर ध्यान केंद्रित करना चाहिए जिनका अभी तक दोहन नहीं हुआ है। लॉग लाइनिंग के द्वारा औद्योगिक किस्म के मत्स्यन के रूप में टूना मात्स्यकी की अच्छी संभावना है। भारत में वाणिज्यिक गहरा समुद्र मत्स्यन के कार्यकलाप मुख्यतः बड़े आउटरिगर ट्रालर के झींगा पकड़ तक सीमित है। एक लक्ष्य समूह अर्थात् झींगा पर मत्स्यन प्रयास पर ध्यान केंद्रित करने के कारण, प्रति नाव की पकड़ में लगातार गिरावट हुई है। किन्तु, इंधन जैसे मुख्य निवेशों की बढ़ती कीमत के कारण प्रचालन की कीमत में भी वृद्धि हो गई है। इन समस्याओं के कारण बड़ी तादाद में झींगा ट्रालरों का प्रचालन बन्द कर दिया गया है।

आवश्यक परिवर्तन एवं पुन-संरचना के बाद दूसरे प्रकारों के मत्स्यन के लिए झींगा ट्रालरों को प्रत्योजित किया जा सकता है। भारत में गहरा समुद्र मत्स्यन के विकास की योजनाओं में से एक लॉग लाइनिंग के द्वारा गहरा सागरीय ट्यूणा संसाधनों का दोहन है। किराए संयुक्त उपक्रम के पोतों एवं भारत सरकार के सर्वक्षण प्रशिक्षण पोतों ने भारतीय अनन्य आर्थिक क्षेत्र में गहरा तथा सागरीय संसाधनों की आर्थिक व्यवहार्यता एवं उपयुक्तता की पुष्टि की है। मत्स्य भंडार का आकलन लॉग लाइनिंग के साथ अन्वेषी सर्वेक्षण पर आधारित है। सागरीय संसाधनों के संभाव्य आज की संभाव्य स्थिति का आकलन किया है जिसमें 246000 टनों में टूना, बिल फिश, शार्क एवं अन्य बड़े तलमज्जी शामिल हैं। (सोमवंशी 1998)

उपयुक्त पोतों एवं प्रौद्योगिकी के अभाव के कारण भारतीय अनन्य आर्थिक क्षेत्र में सागरीय टूना का कोई व्यवस्थित संदोहन नहीं हो पाया है। 1990 के दशक के प्रारंभ

के दौरान कुछ भारतीय कम्पनियों ने बहुतंतुक पद्धति के साथ बड़े टूना लॉग लाइनर प्राप्त किया था तथा कुछ सालों के बाद नुकसान होने के कारण प्रचालनों को बन्द कर दिया । नुकसान होने के कारणों में से एक बहुतंतुक लॉग लाइन को एकत्रित रखने के लिए ज्यादा जगह अपेक्षित हुई जिससे पोतों के विशाल होना आवश्यक हुआ साथ में प्रचालन की कीमत भी बढ़ी । चूँकि अभी भारतीय अनन्य आर्थिक क्षेत्र में बड़े पैमाने पर टूना प्रचालन की व्यवहारिता संबंधी संदेह विद्यमान है अतः भारतीय अनन्य आर्थिक क्षेत्र में सागरीय टूना के संदोहन के लिए छोटे स्तर पर एकक तंतुक के साथ टूना लॉग लाइनिंग उपयुक्त प्रतिस्थापी हो सकती है । एकतंतुक के साथ टूना लॉगलाइनिंग की विश्व स्तर पर व्यवस्थित तरीके से उन्नति हुई है । इस तरीके को आस्ट्रेलिया, ताइवान, इन्डोनोशिया, समोआ द्वीपसमूह एवं ब्रजील जैसे देशों ने अपनाकर सफलतापूर्वक प्रचालन किया है । 9 से 12 की ओ ए एल (OAL) की सीमा में कैटमैरनस (catamaranas) से लॉग लाइन प्रचालन समोआ द्वीप समूह में हुआ । (लिन्डस कैमथैन 1998) डेक में न्यूनतम परिवर्तन के साथ एवं आवश्यक अतिरिक्त उपस्करों जैसे मेनलाईन रील, लाइन सेटर, लाइन हॉलर एवं पकड़ के भंडार के लिए आवश्यक प्रशीतन सुविधा को समाविष्ट करके भारत में झींगा ट्रालरों को बहुउद्देशीय मत्स्यन के लिए परिवर्तित किया जा सकता है । समुद्री उत्पाद निर्यात विकास प्राधिकरण (MPEDA) ने एसोसियन ऑफ इंडियन फिशरीश इंडस्ट्रीज (AIFP) के सहयोग से ट्यूणा पायलट परियोजना की शुरुआत की है एवं विशाखपट्टणम में दो निजी झींगा ट्रालरों को एकतंतुक लॉग लाइन पद्धति से सुसज्जित किया है । (अँनन 2002) डेक की व्यवस्था एवं उपस्कर, फिशिंग गियर एवं प्रचालन, लॉग लाइनिंग भविष्य के विकास की आवश्यकता को स्पष्ट करती हैं ।

**एकतंतुक लॉग लाइन प्रचालन के लिए डेक उपस्कर एवं श्रिंप ट्रालरों पर उनकी स्थापना**

झींगा ट्रालरों में डेकहाउस आगे तरफ तथा कार्य करने के लिए डेक पीछे की तरफ होता है । मुख्य डेक उपस्करों में मेन लाईन रील, लाइन शूटर, ब्राँच लाइन, हॉलर तथा ब्राँच लाइन रखने का डिब्बा शामिल है । (चित्र 1 एवं 2)

◆ प्रग्रहण और संवर्धन मात्स्यिकी

1. मेन लाईन रील :-

एकतंतुक लोंग लाइनिंग में मेन (मुख्य) लाईन रील की स्थापना स्टर्न बुलवार्क के आगे के कुछ दूर में पोत के कार्य स्थल (वर्किंग डेक) के बीचों बीच होती है। प्रचालन के दौरान मेन लाईन को एक समान से छोड़ने / भंडार करने के लिए मेन लाईन रील (मुख्य लाईन) को रोलर के साथ उपलब्ध कराया जाता है। मेन लाईन को रील से शूटिंग पाइंट तक एवं रील हालिंग के दौरान दिशा निर्देश देने के लिए कार्य स्थल पर विभिन्न स्थानों पर गैलोस पर लीडर ब्लॉक लटकाए जाते हैं।

2. लाइन शूटर (सेंटर)

लाईन शूटर को ऊपरी पट्टी के पीछे में लगाया जाता है। यह शूटिंग की गति को नियंत्रित करता है। यह रील की लाईन को पोत की गति से अधिक तेजी से खींच सकता है। लाइन शूटर की गति जिसे कि हुक की गहराई से व्यवस्थित करके हाइड्रोलिक लाइन फलो कंट्रोलर द्वारा आसानी से व्यवस्थित कर नियंत्रित किया जा सकता है।

3. ब्रांच लाइन हालर

ब्रांच लाइनों को खींचने के लिए कार्य करने के डेक के स्टार बोर्ड की ऊपरी पट्टी के आखिरी में आगे की ओर दो एक समान ब्रांच लाइनें स्थापित की जाती हैं।

4. अन्य सहायक

(i). ब्रांच लाइन बिन (BIN)

हालिंग के पश्चात ब्रांच लाइनों को रखने के लिए अल्यूमीनियम या प्लास्टिक बिन का उपयोग किया जाता है। ब्रांच लाइन बिन, ब्रांच लाइनों के उत्कृष्ट भंडारण एवं आसान पहुँच की सुविधा प्रदान करता है। बिन के अंदर स्टेनलस स्टील से बनाया हुआ हुक टैंक का उपलब्ध होता है। ब्रांच लाईन (शाखा लाईन) स्नैप वापर ट्रैक्स के साथ जुड़ी है। लीडर लाइन का बिनस (BINS) में पड़े रहने के बाद, हुक पाइंट से या तो स्नैप या इसके खाइल के द्वारा, निकलते हुए स्नैप से जुड़ा रहता है। जो कि जब आवश्यक हो लीडर लाइन की पहुँच को अड़चन से दूर एवं शीघ्र प्राप्ति की गारंटी देता है।

- (ii) रेडियो बोये (Radio buoys) को रखने के लिए स्टर्न पोर्ट तरफ के सिरे में स्टोरेज प्लैटफार्म रैक की व्यवस्था है ।
- (iii) बेंटिंग के लिए बेट्स (चारा) को तैयार रखने के लिए बेट्स टेबिल को शूटिंग पाइंट के पास व्यवस्थित किया जाता है ।

#### एकतंतुक लॉग लाइन गियर

एकतंतुक लॉग लाइन फिशिंग गियर में मुख्य तीन भाग अर्थात्, मेन लाईन या मुख्य लाईन, ब्रांच लाईन या शाखा लाईन तथा प्लोट लाईन होते हैं । (चित्र क्रमांक 3 एवं 4)

##### 1. मेन लाईन (मुख्य लाईन)

मुख्य शाखा 4 मि मी व्यास की एक लगातार पी ए एकतंतुक की बनी होती है । यह लाईन पारदर्शक होती है एवं इसकी क्षमता 545 किलो की होती है । रील में लगभग 60 कि०मी लम्बी लाईन लिपटी होती है ।

##### 2. ब्रांच लाईन (शाखा लाईन)

ब्रांच लाईन की लंबाई 25 मीटर की होती है । ब्रांच लाईन से स्नैप क्लैप द्वारा जुड़ी होती है । स्नैप लाइन पी ए (PA) या पी ई एस (PES) बहुतंतुक ही 6 मीटर व्यास एवं 1 मी लंबाई की बनी हाती है। स्नेप लाईन के बाद शिवेल होती है । इसके बाद स्नैप लाइन 2.5 मि मी व्यास की है । पी ए (PA) एककतंतुक की बनी 18.5 मी लंबाई की प्रापर लाईन से जुड़ी होती है एवं द्वितीय लीडर से जुड़े एक छोटे शिवेल (Swivel) के साथ जुड़ी होती है (चित्र -3)

##### 3. द्वितीय लीडर (Secondary Leader)

यह 2 मि मी व्यास एवं 5 मी लंबाई की एक एकतंतुक लाईन होती है । द्वितीय लीडर के नीचे का भाग स्नूद वायर (Snood Wire) से जुड़ा रहता है । द्वितीय लीडर से अंत में एक आँख जाती है जिसे स्नूद वायर (Snood wire) के साथ जोड़ा जाता है । ब्रांच लाइन को डुबाने के लिए द्वितीय लीडर के सिरे में थोड़ा भार जोड़ दिया जाता है ।

◆ प्रग्रहण और संवर्धन मात्स्यकी

4. स्नूद वायर एवं हुक (Snood wire and hook)

यह एक अच्छे स्टील तार के साथ प्लास्टिक कॉटिंग का एवं 1 मि मी व्यास तथा 50 सेमी लंबाई का बना होता है तथा हुक से जुड़ा होता है। वर्गाकार का हुक अच्छे स्टील के साथ तेज कांटे का बना होता है।

5. प्लोट लाईन (Plot line)

प्लोट लाईन 6 मि मी व्यास तथा 25 मी लंबाई की PE रस्सी से बनी होती है। प्लोट लाईन का एक सिरा मुख्य लाईन के साथ एक स्नैप से जुड़ा होता है तथा सिरा 300 मि मी व्यास के पी वी सी (PVC) प्लोट के साथ जुड़ा होता है।

6. रेडियो बोय (Radio Buoy)

लाईन के दिशा बनाये रखने के लिए एक निश्चित अंतराल पर मुख्य लाईन में रेडियो बोये जोड़े जाते हैं। जो कि लगातार सिग्नल भेजते हैं जिसे पोत पर दिशा सूचक द्वारा प्राप्त किया जाता है।

मत्स्य प्रचालन

मत्स्यन स्थान पहुँचने का पहले डेक के स्टार बोर्ड में पीछे की तरफ प्लोट्स तैयार रखे जाते हैं। रेडियो बोय को भी डेक के पोर्ट साईड में पीछे की तरफ इसके स्टैंड में रखा जाता है। मुख्य लाईन का अंतिम सिरा रील से लिया जाता है तथा इसके पश्चात लीडर खानों के द्वारा लेने के पश्चात इसे लाइन सेंटर के द्वारा छोड़ा जाता है। कास्टिंग के लिए तैयार रेडियो बोय में से एक साथ इसे मुख्य लाईन के प्रथम सिरे के अंत से जोड़ा जाता है। ब्रांच लाईन बिन एवं बेट ट्रे को बेट की आवश्यक मात्रा के साथ शूटिंग स्थान के पास में रखा जाता है। ट्यूणा के लिए उत्तम प्रलोभनों में स्क्वड तथा मैकरल है।

मत्स्यन स्थान का निर्धारण प्राथमिक तौर पर पूर्व के अनुभव एवं उपलब्ध मात्स्यकी सर्वेक्षण के आँकड़ों से किया जाता है। लाईन की शूटिंग के लिए सुबह एवं शाम के अँधेरे का समय सर्वोत्तम समय माना जाता है क्योंकि यह ट्यूणा के भोजन का सबसे उपयुक्त समय होता है। मत्स्य प्रचालन का सामान्य चक्र, बेटिंग, शूटिंग, पेट्रोलींग एवं हॉलिंग होता है।

### 1. शूटिंग (Shooting)

जब फिशिंग मास्टर यह निश्चित कर लेता है कि लाइन कहाँ पर रखना है तब पोत 6 नाट्स की गति से चलाया जाता है। मुख्य लाइन को रील से लीड ब्लॉक के द्वारा लाइन सेटर से लिया जाता है। मुख्य लाइन के अंत में रेडियो बोय को जोड़ने के बाद लाइन को समुद्र में छोड़ दिया जाता है। मुख्य लाइन को छोड़ने पर बेट्स हुकों को नियमित अंतराल पर शाखा लाइन से जोड़ दिया जाता है। (मुख्य लाइन में लगभग 50 मी लंबाई की दूरी पर एक युनिट बनाने के लिए प्रत्येक 12 शाखा लाइनों में प्लोट लाइन के साथ एक प्लोट मुख्य लाइन में जोड़ा जाता है। शूटिंग के पश्चात प्रत्येक 300 शाखा लाइनों में (25 यूनिट) एक रेडियो बोय मुख्य शाखा में जोड़ा जाता है ताकि यदि लाइन कट जाती है तो इसकी स्थिति का पता लगाया जा सके। आधिक एवं संवेदनशील लॉग लाइन प्रचालन में टाईमर एवं बीपर शाखा लाइन, प्लोट लाइन एवं रेडियो बोय के साथ उपलब्ध कराए जाते हैं। इसके अलावा स्वचालित बेटिंग की सुविधा भी उपलब्ध है। आवश्यक संख्या में यूनिट की शूटिंग पूरी होने पर मेन लाइन रील से काट दी जाती है तथा एक रेडियो बोय (Buoy) जोड़ दिया जाता है तथा लाइन को समुद्र में प्रवाह के लिए छोड़ दिया जाता है।

### 2. पेट्रोलिंग / स्काउटिंग (Patrolling / Scouting)

शूटिंग के पश्चात मछलियों को बेट्स तक जाने के लिए आवश्यक निमज्जन समय दिया जाना चाहिए। सेट लाइन को न्यूनतम 5 घंटे का निमज्जन समय दिया जाना चाहिए। जब लाइन प्रवाह में होगी, पोत लाइन के साथ चौकसी के पोत पेट्रोलिंग करेगा।

### 3. हॉलिंग (Hauling)

पर्याप्त निमज्जन समय देने के पश्चात हॉलिंग प्रारंभ की जाती है। कार्य करने के डेक के सामने के स्टार बोर्ड से, डेकहैन्ड पहला बोय के पास से (buoy) शुरू करता है तथा इसे बोर्ड पर खींचता है। रेडियो बोय (Buoy) का पहला अंतिम सिरा मेन लाइन के साथ ले लिया जाता है। रेडियो बोय (Radio Buoy) को अलग करने के पश्चात मेन लाइन को पहले स्नैप ब्लॉक से पोत के चढ़ने के स्थान, हॉलिंग पॉइंट के पास से गुजरती है। इसके बाद यह मेन लाइन रील में पुनः लपटने के पहले यह डेक के द्वितीय ब्लॉक से गुजरती है। (चिह्न 6) मेन लाइन रील का प्रचालन करते हुए लाइन की पकड़ की जाती है। इस समय में पोत 3-4 नॉट की गति से चलता है।

#### ◆ प्रग्रहण और संवर्धन मात्स्यकी

जब पकड़ की जाती है तब ब्रांच लाईन लीडर ब्लॉक के पास आती है तो यह अलग हो जाती है। ब्रांच लाईन हॉलर द्वारा पकड़ी जाती है। हांलिंग के पश्चात, ब्रांच का ब्रांच लाईन बिन में भंडारण किया जाता है। जब पकड़ हुक में होती है, इसे ग्रेप (Grape) द्वारा उठाया जाता है एवं सफाई के पश्चात फिश होल्ड में भेज दिया जाता है। सभी ब्रांच लाईनों की हॉलिंग के पश्चात अंतिम रेडियो बूय (Radio Buoy) पोत पर ले लिया जाता है जिसे के साथ मत्स्य प्रचालन समाप्त होता है।

#### एकतंतुक लाईन के फायदे

पारंपरिक लॉग लाइनिंग में, मुख्य लाईन एवं शाखा (ब्रांच) लाईन रस्सियों के बने होते हैं। मुख्य लाइन एवं शाखा लाइन काफी जगह होते हैं तथा अधिक जगह घेरने के कारण पोत की लंबाई बढ़ने का साथ प्रचालन की कीमत भी बढ़ जाती है। बड़े लॉग लाइनों में कार्य करना भी अत्यंत मेहनत का काम है। इसके विपरीत एकतंतुक पद्धति सघन होती है। इसके अन्य फायदे निम्न हैं।

- (1) लाइन के हल्के वजन एवं जल्दी सूखने के कारण रोप लाईन में इसे उपयोग में लाने में आसानी होती है।
- (2) पोतों में बहुतंतुक की तुलना में एकतंतुक का प्रतिरोध कम होता है जिसके परिणामस्वरूप इंधन की खपत में काफी बचत होती है।
- (3) पकड़ का कम नुकसान होता है।

एकतंतुक लाइन में सबसे बड़ी असुविधा यह कि जब इसे स्नैप किया जाता है तो इसका अधिक लचीलापन होता है एवं इसके कारण मत्स्य उपकरणों का उलट जाना संभव होता है जो कि कर्मीदल के लिए जोखिम भरा हो सकता है। अतः एकतंतुक लॉग लाइनिंग का सावधानी पूर्वक प्रचालन करने की आवश्यकता है।

#### निष्कर्ष

गहरा सागरीय टूना एवं टूना जैसी मछलियों के दोहन के लिए एकतंतुक लॉगलाइनिंग कई फायदे उपलब्ध कराता है। एकतंतुक लॉग लाइनिंग का कार्य करने के लिए 20 मी एल ओ ए (LOA) के झींगा ट्रालरों की सुविधा से परिपूर्ण मत्स्य प्रचालन को व्यावहारिक रूप से

साल भर के लिए कम खर्च का बना देंगे । बड़े आटरिगर झींगा ट्रालरों के अलावा छोटी 20 मी. के नावें शामिल हैं । पोतों के एकतंतुक लॉग लाइनिंग में परिवर्तन के लिए आवश्यक प्रारंभिक निवेश की अधिक राशि के कारण वे इस उपक्रम के लिए इच्छुक नहीं हैं । सरकार को बदलाव के उद्देश्य के लिए वित्तीय एवं अन्य सहयोग देना चाहिए । इसे कार्यान्वित करने के लिए संवेदन शील गियर, उपसाधनों के निर्यात पर होने वाले काफी खर्च को बचाने के लिए देशी फिशिंग गियर एवं डेक मशीनरी एवं उपकरणों के निर्माण के लिए प्रयास किया जाना चाहिए । चुने हुए तटीय राज्यों में पयिलट परियोजना के द्वारा संभावना एवं किफायत का परीक्षण करने के पश्चात छोटे पोतों के लिए हाथ से ईस्तेमाल करना एवं हॉलिंग पद्धति के विकल्पों को अपनाया जा सकता है । ब्राजील में इस तरह के प्रयासों को सफल पाया गया है । (मेरे ब्रोडहेस्ट et.al. 2001), भविष्य के अवसर एकतंतुक लॉगलाइनिंग की दिशा में विद्यमान है तथा इस प्रकार की मस्त्यन में भारतीय कर्मिदल को बहुत कम अनुभव है । इस संबंध में इससे जुड़े लोगों को सरकारी संस्थानों जैसे सिफनेट एवं एफएसआई द्वारा क्रेश कोर्स आयोजित करके उनके पोतों को इस पद्धति से सज्जित किया जा सकता है । यदि आवश्यक हो तो, एफ ए ओ (FAO) से सहयोग लिया जा सकता है ।

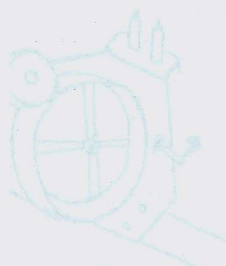
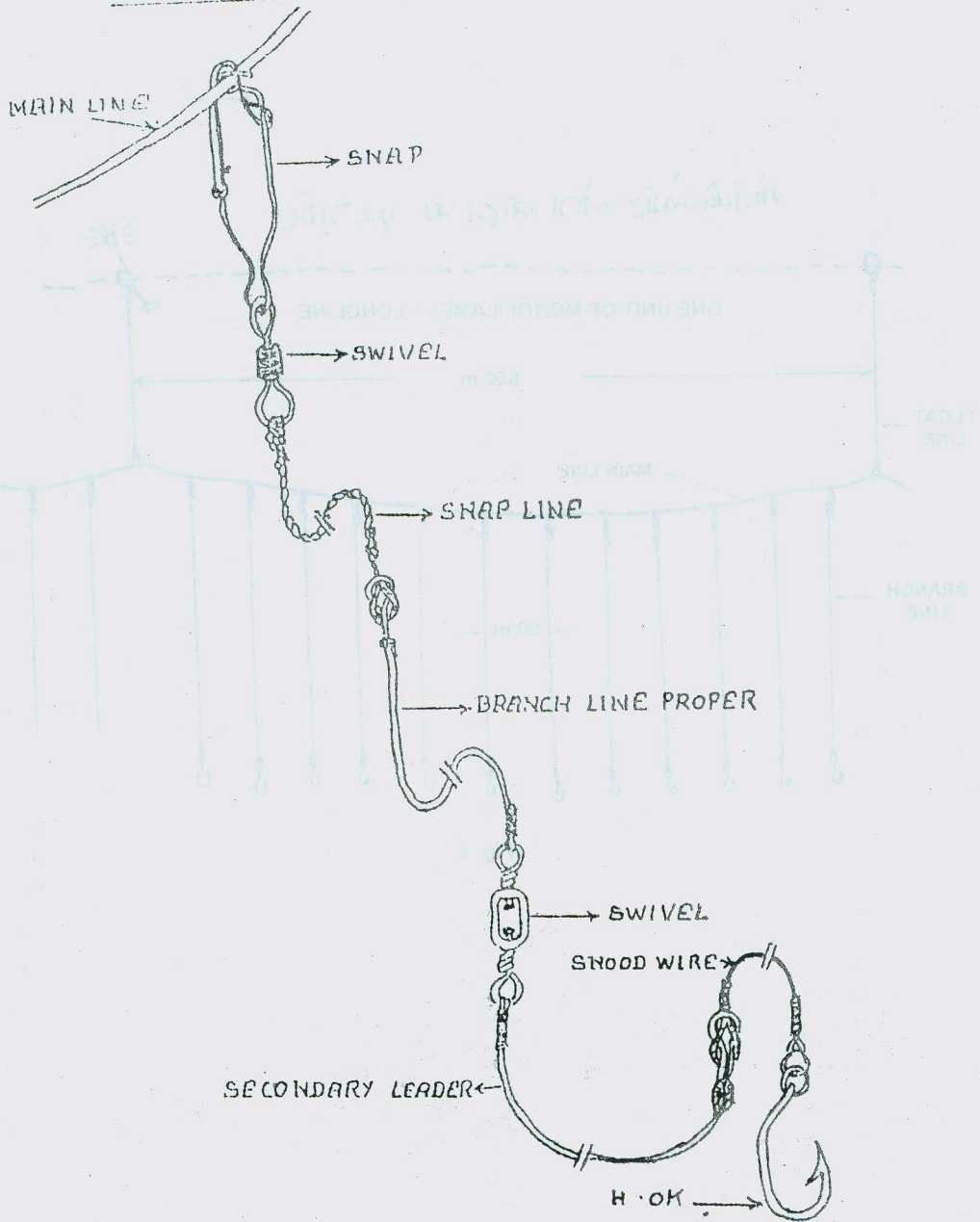




FIG. 3. BRANCH LINE



◆ प्रग्रहण और संवर्धन मात्स्यिकी

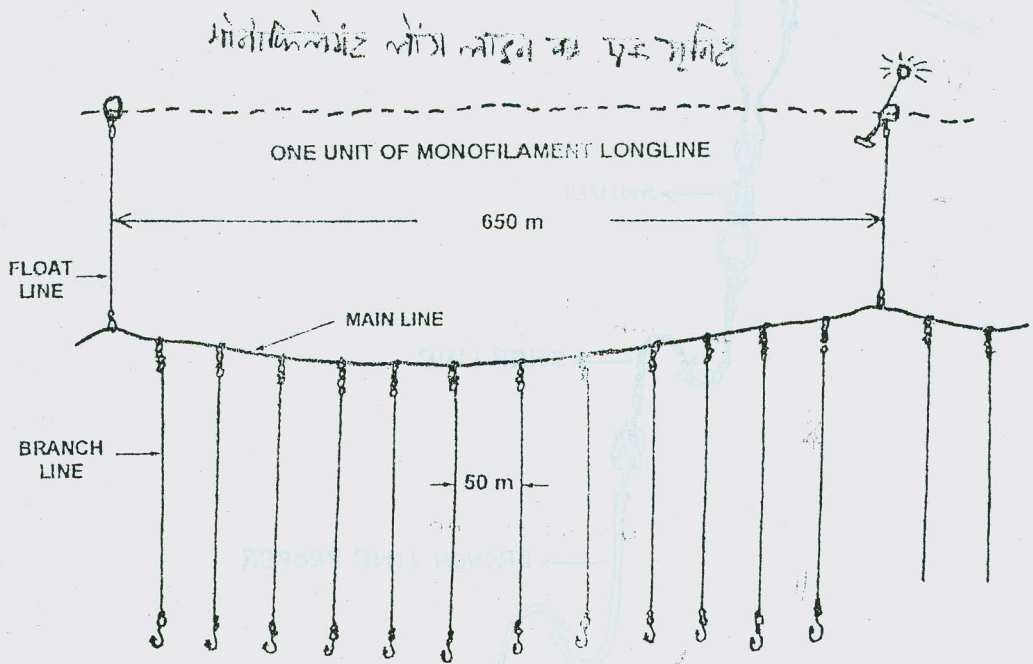


Fig. 4



## आंध्रप्रदेश के हौजों के क्राफ्ट और गिअर

राजेशवरी, आर. रघुप्रकाश, यू. श्रीधर

केंद्रीय मात्स्यकी प्रौद्योगिकी संस्थान, विशाखपटणम अनुसंधान केंद्र

### प्राक्कथन

दुनिया के समुद्री राज्यों में भारत अपनी विविध प्राकृतिक संपदाओं के कारण प्रमुख स्थान रखता है। संपदाओं में नदियाँ, नहर, झील, तालाब और टैंक आते हैं। अब भारत 5.9 मिलियन टन मत्स्य का उत्पादन करता है जिसमें से 2.9 मेट्रिक टन समुद्री क्षेत्र से आता है जबकि क्षमता 3.9 मेट्रिक टन है। 2.95 मेट्रिक टन इन लैंड क्षेत्र से आता है जबकि क्षमता 4.5 मेट्रिक टन है।

आंध्रप्रदेश भारत का पांचवा बड़ा राज्य है। यह मात्स्यकी विकास का एक प्रमुख केंद्र है। आंध्रप्रदेश इन लैंड क्षेत्र में 2 लाख टन मत्स्य का उत्पादन करता है जबकि क्षमता 8 लाख टन है। इन लैंड मात्स्यकी क्षमता का 25 प्रतिशत का ही शोषण किया जा रहा है और 75 प्रतिशत उत्पादन का उपयोग नहीं हुआ है।

आंध्रप्रदेश में गोदावरी, कृष्णा और पेन्नार तीन प्रमुख नदियाँ हैं। मध्यम नदियों में नागवली, सारदी, एलूरु, गुमनाकम्मा, मूसी, पालेर, मुनेरु और कुनलेरु आते हैं। 33 छोटी नदियाँ बंगाल की खाड़ी की ओर बहती हैं। आंध्रप्रदेश में 98 छोटे हौज, 32 मध्यम हौज, 7 बड़े हौज और 2800 टैंक हैं। आंध्रप्रदेश में हौज और टैंक मिलाकर 458507 हेक्टर एकड़ जलीय इलाका है जो कि भारत में दूसरे स्थान पर है। नागार्जुन सागर, हुसैन सागर और येराक्लवावा हौज आंध्रप्रदेश के प्राचीन और प्रमुख हौज हैं। विशाखपटणम जिले में 20 हौज हैं जो 3369 हेक्टर क्षेत्र में हैं।

आंध्रप्रदेश के मात्स्यकी क्षमता पर वैज्ञानिक आंकड़े पर्याप्त मात्रा में उपलब्ध नहीं हैं। गुंटूर जिले के नागार्जुन सागर और हैदराबाद के हुसेन सागर में एक व्यवस्थित अध्ययन किया गया।

गुलबरडमोव, 1962 ने हौज गिअर को सुधारने की कोशिश की। हौज के गिअर के सुधार के लिए कई सुधारों की सिफारिश की गई। (रंगनाथ & वेंकटस्वामी 1967, नायर 1979) आंध्रप्रदेश में हौज मात्स्यकी के शोषण के लिए उपयोग किए जा रहे यान और गिअर पर ज्यादा ध्यान नहीं दिया गया है। इस पर अध्ययन की कोशिश की गई है।

## हौजों में मत्स्यन यान

### कोरेकल

हौजों में मत्स्यन के लिए मुख्य रूप से कोरेकल का उपयोग होता है। यह फटे हुए खंभे के फ्रेम से बना है। यह गोलाकार टोकरी जैसा होता है और इसका व्यास 2-3 मीटर और ऊँचाई 2 फुट है। प्लास्टिक शीट से टोकरी को ढका जाता है ताकि इस में पानी न घुसें। यह सरल, सस्ता और टिकाऊ है और यह दरारदार पानी में आसानी से चलता है।

### ढोंगी

हौजों में एक ही बड़े लटटे से काटे गए ढोंगियों का उपयोग होता है जिसकी लंबाई 6-12 मीटर है। विशाखपटणम में ताड़ के पेड़ों से ढोंगियाँ बनाया जाता है। पूरे तने को पवित्र करके मत्स्यन के लिए उपयोग किया जाता है। इसका एक छोर बल्ब के आकार का और दूसरा छोर संकरा होता है। कुछ इलाकों में दो ताड़ के पेड़ के तने को पवित्र करके दोनों को खंभों के साथ में रखकर बाँधा जाता है। हौज में हल्के शीटों से बनी 9 फीट लंबे ढोंगियों का भी उपयोग होता है। इन्हें स्थानीय भाषा में दोनी कहा जाता है। ढोंगियों से गिल जाल और कास्ट जाल को परिचालित किया जाता है।

## हौजों में मत्स्यन गिअर

### कास्ट जाल

आंध्रप्रदेश में नाइलोन से बनी कास्ट जालों का उपयोग होता है। हौज और टैंकों में कास्ट जाल, धागों के साथ या बिना धागों के उपयोग होता है। दोनों जाल 210/2/3 से 210/110/3 नाइलोन से बनाया जाता है। ऊपर के भाग से रिंग में 100 मेश होता है, एक छोटे रस्सी से यह बाँधा जाता है और नीचे की ओर पहुँचते पहुँचते यह 1300 मेश बन जाते हैं। घंटी के अग्रभाग में 3 किलो ग्राम के छोटे लेड सिंकरों को बाँधा जाता है। जाल की लंबाई 12 फीट है और परिधि 15 फुट है। मेश आकार 5-10 मिली मीटर का होता है। जाल को हाथ से बनाया जाता है। लट्टों से बने कास्ट जाल झींगा पैदावार के लिए प्रभावकारी है। 2 मिली मीटर (रिब) शीर्षकोन नाइलोन रस्सी के जाल के साथ सिया जाता है और प्रत्येक रिब की लंबाई 12-14 फुट लंबा होता है और जाल में प्रत्येक रिब 2.5 फुट 2 मिलीमीटर नाइलोन रस्सी के तीन ब्रांचो द्वारा जोड़ा जाता है।

## ◆ प्रग्रहण और संवर्धन मात्स्यकी

### गिल जाल

हौजों में मत्स्य को पकड़ने के लिए गिल जाल व्यापक रूप से प्रयुक्त है । 30-40 मीटर लंबाई और 2-6 मीटर गहराई और 30-60 मिलीमीटर मेश आकार वाले गिल जाल का उपयोग सभी प्रकार के मत्स्यन को पकड़ने के लिए होता है । इस प्रकार के 12-15 यूनिटों को बाँधकर लंबे इलाकों में मत्स्य किया जाता है । 210/2/3, 210/613 और 210/8/3 नाइलोन वेबिंग से जाल बनाया जाता है ।

### परिचालन का तरीका

साधारणतः स्थिर गिल जालों को 10-14 घंटों तक एक ही लाइन में लगाकर मत्स्य को फँसाया जाता है । गहरे इलाकों में जाल के दोनों ओर बड़े खंभों को लगाया जाता है और 3 मीटर के अंतराल में लट्टों को बाँधा जाता है । तटीय इलाकों में गिल जालों को अर्ध गोलाकार रूप में रखकर सीन के जैसे परिचालित किया जाता है ।

स्थानीय रूप में उपलब्ध पंडिरी माबू और सन्ना माबू फटे खंभे से शंकवाकार के फंदे बनाए जाते हैं । मत्स्य और कवच मत्स्य जैसे कीचड में पाए जानेवाले मत्स्यों को पकड़ने के लिए इन्हें बड़े हौजों में बिछाया जाता है ।

इस क्षेत्र के संपदा का शोषण करने और राज्य की निर्यात बाजार को बढ़ावा देने के लिए सुधरित गिअर और विपणन पद्धति की जरूरत पड़ती है । गिल जालों के अभिकल्पनाओं में सुधार, सीन्स, बड़ी मात्रा में लोग लाइनों के अवतरण, इलेक्ट्रिक मत्स्यन, मत्स्य चारा के रूप में बत्ती स्टिकों जैसे गैर पारंपरिक मत्स्य तरीके और मत्स्य जाँच के लिए एको साउंडर का उपयोग और स्थलाकृति विज्ञान का सर्वेक्षण और पोटेनशियल मत्स्य ग्रांडंड से ज्यादा उपज मिलेगा ।

## मत्स्य की पकड़ एवं मात्स्यकी की पहचान करने के उपकरणों की आवश्यकता

एस.के.बाजपेयी एवं घनश्याम मीना

केंद्रीय मत्स्य नौ चालन एवं इंजीनीयरी प्रशिक्षण संस्थान इकाई, विशाखपटणम

पिछले कुछ दशकों में नदियों, समुद्रों एवं महासागरों में पानी के नीचे क्या छिपा हुआ है, इसके बारे में जानने की रुचि में लगातार वृद्धि हुई है। इन रुचियों में कुछ के उत्पन्न होने का कारण इन दिनों पारम्परिक मात्स्यकी में आने वाली समस्याएँ तथा समुद्र से अधिक से अधिक भोजन प्राप्त करने की आवश्यकता है जबकि इसी समय गंभीर रिक्ता के कारण समुद्र में मछली के भंडार का खतरे में होना है।

जब एक पोत समुद्र में जाता है तो मत्स्यन करने वाला स्किपर यह चाहता है कि जिस क्षेत्र में उसे मत्स्यन के लिए भेजा जा रहा है। उसके लिए सम्पूर्ण मत्स्यन क्षेत्र का अद्यतन एवं तुरंत उपलब्ध होनेवाला चार्ट उपलब्ध हो जो मछली एवं मछलियों के समूह की सही स्थिति, गहराई, क्रियाशीलता एवं आकार के साथ-साथ समुद्र तल का विवण उपलब्ध करायेगा। इन सब जानकारी के उपलब्ध होने पर उसे सिर्फ मौसम से संबंधित समस्याओं एवं वास्तविक मत्स्य प्रचालनों की समस्याओं से निपटना होगा। निःसन्देह संपूर्ण विवरण ज्ञात होने पर अधिक से अधिक मछली पकड़ने को कप्तान को आकर्षित करेगा परन्तु उसे अनुमति के योग्य मछली पकड़ के विषय में जागरूक रहना पड़ेगा जिससे विशेष प्रजातियों की मछलियों को अधिक से अधिक समय तक जीवित बनाये रखा जाए।

माइक्रो इलेक्ट्रॉनिक के हाल के वर्षों में आधुनीकरण से आकड़ों को संभालने एवं क्रिया पद्धति को आसान करने में अत्यधिक समस्या नहीं होगी।

इन सपनों को पूरा करने के लिए सेन्सिंग उपकरणों में कुछ बड़े आधुनीकरण के संकल्प की कमी को हमें दूर करना होगा। अतः हमें यह देखना होगा इस समस्या के लिए अशोधित सूचना हमारे लिए कितनी पर्योप्त होगी। आखिरकार हमारी पिछली पीढ़ियों के लिए कोई उपकरण, सहायता उपलब्ध नहीं थी फिर भी मछलियों की पकड़ सस्ती थी। निश्चित तौर पर अब यह वह समय नहीं है। इलेक्ट्रॉनिक उपकरण आवश्यक है अपरिहार्य है।

#### ◆ प्रग्रहण और संवर्धन मात्स्यकी

समुद्र तल की मुख्य विशेषता मत्स्यन के प्रसंग में पोत के लम्बे अनुभवों द्वारा प्राप्त है । समुद्र की गहराई एवं उसकी रूप-रेखा नौसेना विभाग द्वारा जारी बार्ट एवं अन्य वाटों (नक्शों) में पहले से ही दर्शायी रहती है लेकिन यह जानकारी हमारे लिए तभी लाभप्रद होगी जब हम अनुभव के साथ सही नौचालन में पारंगत हो । लेकिन फिर भी यह अशोधित जानकारी ही होगी । स्पष्ट रूप से हमें कुछ उपकरणों की आवश्यकता होगी जो सही नौचालन के बिना भी समुद्र तल का संपूर्ण चित्रण तुरंत दे सके ।

समुद्र तल की जानकारी के विरोधाभास, हालांकि मछलियों के समूहों की प्रकृति एवं उनकी स्थिति का पता लगाने की आवश्यकता एक अलग विषयवस्तु है । स्क्रिपरों को उनका अनुभव बताता है कि कौन सा मत्स्य क्षेत्र मछली पकड़ने के लिए लाभप्रद हो सकता है किन्तु वास्तविक रूप से उस क्षेत्र में जाए बिना वह यह नहीं जान सकता कि कीमत के अनुरूप मछलियाँ वहाँ उपलब्ध होंगी भी कि नहीं । यह कल्पना की जा सकती है एक प्रकार की अशोधित जानकारी, कुछ प्रकार के मत्स्य पहचान करने वाले उपकरणों से सुसज्जित विशेष से सर्वेक्षण करने में काफी लंबा समय लगता है इसलिए एकाउस्टिक उपकरणों की आवश्यकता होगी जिससे मछलियों की उपस्थिति की आकस्मिक जांच की जा सके । यदि कुछ किलोमीटर के सीमा क्षेत्र का एकाउस्टिक उपकरणों द्वारा शीघ्र अवलोकन किया जा सके तो ट्रांलिंग / पकड़ प्रयास के अधिकतम होने की संभावना हो सकती है ।

निश्चित रूप से यह आवश्यक है कि समुद्र के अंदर की बीजों के और पकड़ प्रयासों के लिए जहाज के आगे, पीछे एवं उसके दोनों तरफ संपूर्ण अवलोकन किया जाए ।

पानी के नीचे की चीजों का पता लगाने के लिए पोतों में निम्न उपकरणों का प्रयोग किया जाता है ।

**इको साउंडर :-** इस उपकरण के द्वारा समुद्र की गहराई का पता लगाया जाता है । वस्तुतः यह एक उर्ध्व (Vertical) साउंडिंग उपकरण है जो पोत के ठीक नीचे एक छोटे क्षेत्र का अवलोकन करने तक सीमित है । ध्वनि तरंगी माध्यम से यह पोत से समुद्र की गहराई तल की रूप रेखा एवं मछलियों के समूह की जानकारी को चिन्हित कर स्क्रीन पर प्रदर्शित करता है ।

**सोनार :-** सोनार उपकरण इकोसाउंडर के कार्य करने के सिद्धांत पर ही काम करता है लेकिन यह उछर्त क्षेत्र के साथ क्षितजीय क्षेत्र का भी अवलोकन करता है । सोनार का प्रयोग सबसे पहले पर्स सीनिंग के लिए किया गया । इस समय सोनार पर्स सीनिंग, गिल नेटिंग एवं मिड वाटर ट्रालिंग के लिए उपयोग में लाया जा रहा है ।

**नेट साउंडर :-** नेट साउंडर ट्राल मत्स्यन में मदद करता है । सफल मछली पकड़ के लिए आवश्यक है कि जाल को बनावट विशेष रूप से जाल का मुख क्षैतिज एवं उछर्व क्षेत्र पूरी तरह खुला है कि नहीं इसके लिए जरूरी सेंसर एवं ऊर्जा परिवर्तक जाल में व्यवस्थित कर दिए जाते हैं जो जाल के विषय की जानकारी रिसीवर को प्रदान करता है ।

## विशाखपटणम के पारंपरिक मत्स्यन गिअर

यू. श्रीधर, जी. राजेश्वरी, आर. रघु प्रकाश

केंद्रीय मात्स्यकी प्रौद्योगिकी संस्थान, विशाखपटणम

### सारांश

विशाखपटणम और काकिनाडा भारत के पूर्वी तट के प्रमुख मत्स्य लैंडिंग केंद्र होने का हैसियत रखते हैं। विशाखपटणम के पारंपरिक मात्स्यकी में विविधता है, हाल ही के सालों में टवाइन आकार और मेश आकार को स्तरीयकृत करके खास गिअरों को विकसित किया गया है। कई सतहों वाला ट्रामल जाल को थोड़ा बदलकर क्रस्टेशियन को पकड़ने के लिए अपनाया गया है। इस इलाके में मछुवारे में मोनोफिलेमेंट ज्यादा लोकप्रिय है। इस तट के मछुवारे स्वाभाविक चारे के बदले में कृत्रिम चारे को अपनाकर मत्स्यन में लगे हैं जो स्वागत योग्य है। यान के मोटरीकरण के कारण इसका प्रचालन गहरे में हो रहा है। गहरे पानी में होने के कारण मछुवारों को ट्राल जालों का उपयोग हो रहा है। मत्स्य उद्योग में बढ़ती प्रतियोगिता और कम आय के कारण मछुवारों को ट्राल जालों का उपयोग करना पड़ रहा है। इन बदलावों को मददेनजर तट में विद्यमान कारीगरी मत्स्यन अभ्यास का निर्धारण करने की जरूरत है ताकि इसे फ्रेंडली और कम ऊर्जा मत्स्यन अभ्यास को बढ़ावा दिया जा सके, यह प्रपत्र विशाखपटणम तट में प्रचालित पारंपरिक मत्स्यन गिअर पर सिंहावलोकन प्रस्तुत करता है। प्रमुख पारंपरिक मत्स्यन गिअरों और तरीके जैसे गिल जाल, बोट सीन, बीच सीन और लाइनों के प्रौद्योगिकीय और प्रचालन व्यौरा का विवरण दिया गया है। देशी गिअरों को ज्यादा इको फ्रेंडली और दाम प्रभावी बनाने के लिए सुझाव दिए गए हैं।

ट्रालिंग में बहुत विस्तार होने के बावजूद भी आंध्रप्रदेश के समुद्री मात्स्यकी संपादाओं के प्रमुख लैंडिंग केंद्रों में एक है जिनका खुद का कारीगरी मत्स्यन का फलीट है। विशाखपटणम में 1,988 यंत्र संजित यान और 7,302 बिना यंत्रवाले यानों का प्रचालन हो रहा है। विशाखपटणम में लगभग 30,465 युनिट कारीगरी मत्स्य गिअर का उपयोग होता है (अनोन 1998) विशाखपटणम तट में उपयोग हो रहे पारंपरिक मत्स्यन गिअर इस प्रकार हैं, गिल जाल, शोर सीन, हुक और लाइन, बोट सीन और कास्ट जाल। भिन्न लेखकों ने भारत के पूर्वी तट में उपयोग किए जा रहे भिन्न तरह के पारंपरिक गिअरों का वर्णन किया गया है।

मत्स्यन यानों का मोटरीकरण और गहरे यंत्रिकरण जो कि साठ के मध्य में शुरू हुआ इसमें कारीगरी मछुवारे के ज्यादा युनिटों को लेने और गहरे पानी में जाने में सहायक है. सत्तर में कपास के बदले सिंथेटिक रेशों के अवतरण के साथ कई नवीकरण और सुधार की कोशिश की गई ताकि कारिगरी गिअर की क्षमता बढ़ा सकें, इस प्रपत्र में भिन्न कारीगरी मत्स्यन युनिटों का विवरण दिया गया है, इसमें हाल ही के सालों में मत्स्यन गिअर में हुए नवीकरण और अडेप्टेशनों पर ध्यान दिया गया है ।

### मत्स्यन गिअर

विशाखपटणम तट में उपलब्ध शेल्फ क्षेत्र, भिन्न प्रकार के मत्स्यन गिअर के प्रचालन के लिए अवसर प्रदान करता है। विशाखपटणम तट का असमतल स्थलाकृति गिल जाल और सीन्स के साथ लाइन मात्स्यिकी को फलने फूलने का अवसर प्रदान करता है. गिल जाल, शोर सीन, हुक और लाइन ओर बोट सीन कारीगरी क्षेत्र में उपयोग किए जा रहे प्रमुख गिअर है ।

### गिल जाल

इस तट में कारीगरी क्षेत्र में प्रबल गिअर गिल जाल है । गिल जाल का अभिकल्प और निर्माण टारगेट जाति पर आधारित है और कुछ मामलों पर क्षेत्र के आधार पर है हाल ही में किए गए सर्वेक्षण से यह पता चला कि सिंथेटिक नेटिंग सामग्री और रस्सी के जगह पर प्राकृतिक रेशों का उपयोग हो रहा है. (सारणी 1) मशीन निर्मित पोली अमाइड और उच्च सांद्र पोली एथीलीन, गिल जाल के लिए उपयोग में किए जा रहे आम सामग्री है। उपयोग किए जा रहे सामग्री के आधार पर विशाखपटणम के गिल जालों को चार वर्गों में बांटा जा सकता है ।

### पोलीअमाइड मोनोफिलेमेंट गिल जाल

सबसे लोकप्रिय पोलीअमाइड मोनोफिलेमेंट गिल जाल में 0.16 से 0.23 mm व्यास और मेश आकार 20-130 mm है तथा हैगिंग को एफिशिएंट 0.56 - 0-45 है । जाल का कुल आयाम 90 से 540 मीटर लंबा है और गहराई 6 से 10 मीटर है। मैकरल और रिबन मत्स्यों को पकड़ने के लिए 50 mm मेश आकार के युनिटों का उपयोग होता है । सियानिडस, एनग्रालिडस और एनकोविस को पकड़ने के लिए 20 से 40 mm मेश आकार का उपयोग होता है ।

## ◆ प्रग्रहण और संवर्धन मात्स्यकी

### पोलीअमाईड मल्टीफिलेमेंट गिल जाल

इसका उपयोग छोटे मत्स्यों को पकड़ने के लिए होता है। ट्वाइन से बने पोली अमाईड मल्टी फिलेमेंट नेटिंग का उपयोग गिल जाल बनाने के लिए होता है। इस जाल से सारडीन, एनकोविस, सीर मत्स्य और रिबन मत्स्य पकड़ा जाता है। आयाम के अनुसार जालों के दो किस्म होते हैं।

### पोलीअमाईड मल्टीफिलेमेंट गिल जाल (ट्रामल जाल)

यह जाल डिस्को जाल के रूप में जाना जाता है। इसका उपयोग मुख्यतः झींगों को पकड़ने के लिए होता है इसके दोनों तरफ बड़े मेश के नेटिंग के दो दीवार होते हैं।

दो प्रकार के ट्रामल जालों का उपयोग होता है। पहले किस्म का मेश आकार 50 mm है और अंदर तथा बाहर के सतहों के लिए 250 mm मेश आकार होता है इसका उपयोग अधिकतर केरल तट में होता है। दूसरे किस्म में बीच का मेश आकार 20 mm और बाहर का मेश आकार 100 mm होता है। इस तट में झींगों को पकड़ने के लिए यह लोकप्रिय है।

### HDPE टिवस्टेड मोनो फिलेमेंट गिल जाल

इस तट में हाल ही में HDPE गिल जाल का प्रचालन शुरू हुआ। यह युनिट 2 mm HDPE ट्वाइन से बनते हैं और इनका मेश आकार 60 mm है। कुल व्यास 28 मीटर लंबा और 9 मीटर गहरा होता है टूना, कैट फिश और सीर मत्स्यों को पकड़ने के लिए 30 यूनिटों को एक साथ बाँधकर गहरे पानी में प्रचालित किया जाता है।

### लाइन

#### लॉग लाइन

विशाखपटणम के लाइन मात्स्यकी मुख्यतः लॉग लाइन से बना है जो कि लंबे समुद्री जाति मछलियों को पकड़ने के लिए डिजाइन किया गया है। इस तट में तीन प्रकार के लॉग लाइन का प्रचालन होता है। इसमें 100 संख्या में 1 नंबर का हुक लगाया जाता है। इन युनिटों को सालभर में ड्रिफ्टिंग के रूप में प्रचालित किया जाता है। इन लाइनों द्वारा शार्क, टूना और सेट सीर मत्स्य पकड़ा जाता है।

हुक नं 4 से दूसरे किस्म का लॉग लाइन बनाया जाता है जो कि टूना और सीर मत्स्य को पकड़ने के लिए उपयोग में होता है । इस गियर में मुख्य लाइन 300 मीटर लंबा है और ब्रैच लाइन 5 मीटर लंबा है। इस से अधिकतम 30 हुक का परिचालन होता है । इस लाइन में टूना, सेल मत्स्य और सीर मत्स्य है। टूना और सेल मत्स्य के टुकड़ों को चारा के रूप में उपयोग किया जाता है ।

तीसरे किस्म में 88 मीटर लंबा मुख्य लाइन और 9 मीटर का ब्रैच लाइन होता है। इस युनिट में 5 हुक लगाए जाते हैं । इस प्रकार के 15 युनिटों का प्रचालन होता है और लाइनों को सेट किया जाता है या ड्रिफ्ट किया जाता है। इन लाइनों को जुलाई और अक्टूबर के दौरान प्रचालित किया जाता है । इसमें टूना शार्क, सेल मत्स्य और डालफिन मत्स्य पकड़े जाते हैं ।

#### हैंड लाइन और ट्राल लाइन

विशाखपटणम के तटीय पानी में हैंड लाइन और ट्राल लाइन लोकप्रिय हो रहा है। यह खड़े पोत से या गतियमान पोत से प्रचालित किया जाता है । दोनों किस्म में हुक को कृत्रिम आकर्षकों से लगाया जाता है ताकि मत्स्य को आकर्षित किया जाय ।

हैंड लाइन में हुक संख्या 9 का उपयोग होता है । यह युनिट 70 मीटर लंबा है और इसका ब्रैच लाइन 0.5 मीटर है। इनमें 20 हुक होते हैं । यह सालभर में प्रचालित किया जाता है । मुख्य पकड़ में छोटे टूना और सीर मत्स्य होते हैं । ट्राल लाइन का मुख्य लाइन 50 मीटर लंबा और ब्रैच लाइन 0.2 मीटर होता है । इसमें संख्या 16 आकार का 35 हुक लगाया जाता है । छोटे टूना, पेचर्स, कारंगिडस और सीर मत्स्य पकड़े जाते हैं और अक्टूबर और मार्च के बीच इसका प्रचालन होता है ।

#### शोर सीन

विशाखपटणम तट में दो किस्म के शोर सीन का परिचालन होता है । वे सीन जिस में कोड एंड होते हैं उन्हें पेददावला कहते हैं। वे सीन जिसमें कोड नहीं होते हैं उन्हें अलिविवला कहते हैं । इस तट में 1960 में इन जालों को पहले-पहले उपयोग किया गया । शुरू में यह कपास से बनता था और अब पोली अमाइड से बनते हैं ।

## ◆ प्रग्रहण और संवर्धन मात्स्यकी

### पेददा वला

विशाखपटणम तट में प्रचालित पेददावला के लंबे पर होते हैं और एक छोटा कोड एंड होता है। जाल की लंबाई 470 मीटर और अधिकतम गहराई 56 मीटर है। 16 mm व्यासवाले P.E. रस्सी का उपयोग हेड रोप और फुट रोप के रूप में उपयोग किया जाता है। परों के छोर में मेश आकार 1800 mm से होता है और कोड एंड की तरफ यह 4 mm व्यास से 100 mm, 70 mm और 50 mm मेश बनता है। कोड एंड में 10 mm का मेश आकार है। हेड रोप में बिना आकार वाले पोलिस्टीन फ्लोट को नियमित अंतराल में लगाया जाता है।

### अलिवि वला

यह एक बड़ा शोर सीन है जिसकी लंबाई 1000 मीटर है इसमें एक नेटिंग दीवार होता है और टेपरिंग विंग्स, यह पौली अमाइड नेटिंग से बना है। जाल का केंद्रीय भाग 10 mm मेश नेटिंग से फैब्रिकेट किया गया है। इसकी लंबाई 15 मीटर और गहराई 18 मीटर है। नेटिंग का 30 युनिट जिसकी समान लंबाई है उसे मध्यम पेनल से लगाया गया है। मेश आकार बंट में 10 mm से परों पर 30 mm में बढ़ता है और गहराई मध्य में 18 mm से पर की ओर 1.5 मीटर से कम होता है। नेटिंग को हेड रोप से लगाया जाता है और फुट रोप में 0.50 हैंगिंग कोएफिशिएंट का उपयोग होता है। हेड राप और फुट रोप के रूप में 16 mm व्यास वाले रस्सी का उपयोग होता है।

### बोट सीन

**इरेगावला :** यह विशाखपटणम में उपयोग किए जा रहे पुराना पारंपरिक बोट सीन है। इसके तीन भाग होते हैं। दो पर और एक छोटा खुला मुँह। पहले यह जाल कपास से बना होता था। अब यह पौली अमाइड नेटिंग से बना है। हेड रोप और फुट रोप के रूप में 6 mm व्यास वाले HDPE रस्सी का उपयोग होता है। परों की लंबाई 45 मीटर और मेश आकार 100 mm है। आकार 600 mm से शुरू होकर 10 mm से कम होता है। कोड एंड का मेश आकार 3 mm है।

पारंपरिक मत्स्य गिअरों की कई खूबियाँ हैं जैसे आसान निर्माण और प्रचालन, कोस्ट एफेक्टिवनेस और कम ऊर्जा की जरूरत। हाल ही के सालों में यह देखा गया कि पारंपरिक गिअरों का मेश आकार कम होता गया। बयोडैवरसिटि मामलों को मददे नजर पारंपरिक मत्स्यन गिअरों की सेलेक्टिविटी और उनकी क्षमता को बढ़ाने की जरूरत है। पारंपरिक गिअरों का मेश आकार को रेगुलेट किया जाना चाहिए। वरना ब्रूडर मछलियों की संख्या कम होने की संभावना है।

## जिम्मेदार मत्स्य प्रबंधन

आर. रघुप्रकाश, जी. राजेश्वरी, यू. श्रीधर

केंद्रीय मात्स्यकी प्रौद्योगिकी संस्थान, विशाखपटणम अनुसंधान केंद्र

### सारांश

पैदावार प्रौद्योगिकी और मत्स्य जांच तरीकों में गतिक विकास और फ्लीट आकार में अनियंत्रित विकास के साथ बाजार में मत्स्य की मांग के कारण ज्यादा मत्स्यन होने लगा जिससे पारिस्थितिक तंत्र में नकारात्मक प्रभाव पड़ा। इससे मात्स्यकी संपदाओं का वैज्ञानिक प्रबंधन पर जोर मिला ताकि मत्स्य लंबे समय तक मिले और भविष्य की पीढ़ी के लिए भी उपलब्ध हों। जिम्मेदार मत्स्यन संपदाओं का लंबे समय तक धारणीयता को बनाए रखेगा और पर्यावरणीय प्रभाव को कम करेगा और बयोडायवर्सिटी को सुरक्षित रखेगा। जिम्मेदार मत्स्यन के नियम अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर जिम्मेदार अभ्यास पर जोर देता है ताकि संपदाओं का लंबे समय तक सस्टेनेबिलिटी हों और एकोसिस्टम, जैव विभिन्नता और पर्यावरण पर ध्यान भी रहे। इस पर्व में चुने हुए गिअर अभ्यास, पर्यावरण सहज मत्स्यन गिअर और संपदाओं की वृद्धि पर चर्चा है। इस में चुने हुए मत्स्यन गिअर को विकसित करने पर चर्चा की गई है ताकि नोन टारगेटेड जाति और खतरे में होनेवाले जाति जैसे समुद्री कर्कटों को सुरक्षित रखा जाए। (By Catch reduction device) उप पकड़ कटौती उपकरण पर भी इस पर्व में चर्चा की गई है।

हाल ही के सालों में शक्तिशाली और उच्च क्षमतावाले मत्स्य पैदावार पद्धतियों के आने से मत्स्य के पैदावार और पश्च पैदावार प्रौद्योगिकी में गतिशील विकास हुए है। इसमें मत्स्यन ज्यादा मात्रा में हुई और पारिस्थितिक तंत्र में आघात हुए जिससे मात्स्यकी संपदाओं पर बढ़ता प्रभाव हुआ।

भावी पीढ़ी के लिए विश्व मात्स्यकी संपदाओं का लंबे समय तक जीवित रखना और उपलब्धता के लिए विश्व मात्स्यकी संपदाओं का वैज्ञानिक प्रबंधन अनिवार्य है। जिम्मेदार मत्स्यन को अपनाने से संपदाओं का लंबे समय तक धारणीयता सुनिश्चित होता है और पर्यावरण आघात को कम किया जा सकता है और जैव विभिन्नता को सुरक्षित रखता है।

#### ◆ प्रग्रहण और संवर्धन मात्स्यकी

1992 से मात्स्यकी पर समिति ने जिम्मेदार मात्स्यकी विकास से संबंधित अवधारणाओं की सिफारिश की। उसी साल मेक्सिको के केनकम में धारणीय मत्स्यन पर हुए अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में जिम्मेदार मत्स्यन पर कोड आफ कांडक्ट की जरूरत पर जोर दिया। इसके उपरान्त हुए कोशिशों से 1995 अक्टूबर से एफ ए ओ सम्मेलन में मात्स्यकी के लिए नियम संहिता को अपनाया।

जिम्मेदार मात्स्यकी के नियम संहिता स्वैच्छिक और वैश्विक है। यह जिम्मेदार अभ्यास के लिए सिद्धांतों और अंतर्राष्ट्रीय स्तरों को बनाता है जो जलीय संपदाओं का लंबे समय तक धारणीयता सुनिश्चित करता है जिसमें पारिस्थितिक तंत्र, जैव विभिन्नता और पर्यावरण पर ध्यान दिया जाता है। इसमें संरक्षण, मात्स्यकी का प्रबंधन और विकास, पकड़, मत्स्य और मात्स्यकी उत्पादों का संसाधन और व्यापार, जलकृषि, मात्स्यकी अनुसंधान और तटीय क्षेत्र में मात्स्यकी का एकीकरण शामिल है। संहिता में पौष्टिक, आर्थिक, पर्यावरणीय और मात्स्यकी का सांस्कृतिक महत्व को और मात्स्यकी क्षेत्र से जुड़े लोगों की रुचि को भी मान्यता देता है।

#### जिम्मेदार मत्स्य अभ्यास - सिफारिशें

##### मत्स्यन अभ्यास में विवधीकरण

भारत में यंत्रीकृत मत्स्यन उद्योग झींगों के ट्रालिंग पर केंद्रित है। निम्न प्रभावकारी मत्स्य अभ्यास को अपनाकर मत्स्यन अभ्यास में विवधीकरण से झींगा संपदाओं पर अतिरिक्त मत्स्यन दबाव को कम करेगा। आधा वेलापवर्ती ट्रालिंग, मिड वाटर ट्रालिंग और टूना लांग लाइनिंग से उत्पादन बढ़ेगा और पारिस्थितिक तंत्र पर नकारात्मक प्रभाव कम किया जा सकता है।

##### चयनित मत्स्यन गिअर और अभ्यास

पैदावार के दौरान मत्स्य के जाति, आकार और लिंग द्वारा उन्हें पकड़ने की क्षमता को चयनात्मकता (Selectivity) कहते हैं। इस दौरान पकड़ के दौरान मिले अन्य मछलियाँ, पंछी और अन्य जीव जंतुओं को छोड़ दिया जाता है, चयनित मत्स्यन गिअर में टारगेट न किए गए जातियों को अलग करके अनचाहे मत्स्य की मृत्यु संख्या को कम किया जा सकता है। झींगा ट्राल चयनित गिअर नहीं है जिसे भारत में बड़ी मात्रा में उपयोग किया जा रहा है। जिसके उपयोग से फिन मत्स्य और विविध रीढ़विहीन जाति

पकड़ में आता है। हालांकि आमतौर पर सिर्फ ट्राल कोड एंड की चुनाव पर ही ध्यान दिया जाता है, लेकिन पूरे ट्राल क्षेत्र के चुनाव में भी ध्यान दिया जाना चाहिए। ट्राल के चुनने के लक्षण में कोडएंड मेश आकार का विनियमन जाल में उपपकड़ कटौती उपकरण को लगाना आदि शामिल है। भूत में चयनात्मकता अनुसंधान केवल वाणिज्यपरक जाति पर ही केंद्रित था। हाल ही में वाणिज्यपरक उपयोग में न आनेवाले मत्स्य पर भी चिंता जताई गई है।

टारगेट जाति के लिए मानकीकरण किए गए जाली आकार को नियंत्रित करके पकड़ के धारणीयता के लिए नेटिंग द्वारा गिअर में आकार चयनात्मकता को पाया जा सकता है। जाल में प्रवेश द्वार में मेश आकार और लॉग लाईनों में उपयुक्त फंदे के आकार से चयनात्मकता को नियंत्रित किया जा सकता है। ट्राल की लंबाई को कम करके, हैंड लाईन की उँचाई कम करके और टायिंग गति को नियंत्रित करके झींगा और मत्स्य के जाति को पृथक्कीकृत किया जा सकता है।

#### उपपकड़ कटौती उपकरण

उपपकड़ कटौती उपकरण से झींगा ट्रालिंग के दौरान नोन टारगेटेड जाति को तथा पकड़ में मिले अनचाहे मत्स्य को अलग किया जा सकता है। जाल में झींगा और मत्स्य के स्वाभाव के अनुसार इन उपकरणों को विकसित किया गया है। जाल के अंदर मत्स्य प्रवाह के खिलाफ तैरकर और परिस्थित के अनुसार बाहर भी निकल सकता है जबकि झींगा प्रवाह के खिलाफ तैर नहीं सकता और प्रवाह में कोड एंड तक पहुंच जाता है। स्वभाव में फर्क के अनुसार चयनित उपकरण तैयार किया जाता है ताकि मत्स्य और कर्कट बाहर निकल सकें और कोड एंड में झींगा को बनाए रखें।

#### कठोर ग्रिड उपकरण

यह वह उपकरण है जिससे अन्य नोन टारगेटेड उपकरणों से झींगा को अलग किया जाता है। कोड एंड के आगे 45-55 में गोलाकार, आयताकार का धातुई जाली लगाया जाता है। आमतौर पर मत्स्य को जाली की ओर जाने के लिए एक फनल का इस्तेमाल किया जाता है। छोटे मत्स्य और झींगा जाली से निकलकर कोड एंड पहुंचता है जबकि बड़े मत्स्य और कर्कट जाली द्वारा ऊपर या नीचे चला जाता है और ऊपर बताए गए द्वार से बाहर निकल जाता है। टर्टल एक्सक्लूडर उपकरण (TED) एक खास प्रकार का BRD अभिकल्पना है जो कि समुद्री कर्कटों को अलग करने के लिए बना है।

#### ◆ प्रग्रहण और संवर्धन मात्स्यकी

##### स्कोयर मेश विंडो

यह एक सरल उपपकड़ कटौती उपकरण है। यह स्कोयर मेश से बना उचित आयातवाला नेटिंग का एक टुकड़ा है। यह नेटिंग कोड एंड के ऊपरी भाग में जोड़ा जाता है ताकि यह खिड़की सा काम करें। अलग किए जानेवाले मछली की जाति और आकार के अनुसार स्कोयर मेश का मेश आकार विनियमित किया जाता है। डायमंड मेश से मत्स्यन के दौरान स्कोयर मेश का लूमन खुला रहता है जिससे मत्स्य आसानी से बाहर निकल सकते हैं। चौकोरपेनल खिड़कियों से किए गए अध्ययन उसका प्रभाव बताता है कि उपपकड़ खासकर तरुण और छोटे मत्स्यों को छोड़ देता है।

##### मूलभूत बचाव सेक्शन

वाटसन और टेलर द्वारा विकसित मूलभूत बचाव सेक्शन एक छोटे मेश नेटिंग द्वारा बना है जो एक गइडिंग फ्नेल से बना है और चौकोर मेश पेनल का किरणीय सेक्शन से घेरा हुआ है और दोनों छोर पर धातुई रिंग से बाँधा गया है। इस उपकरण को कोड एंड के आगे रखा जाता है। मत्स्यन के दौरान, मत्स्य और झींगे फ्नेल से होकर कोड एंड में प्रवेश करता है। झींगा कोड एंड में रह जाता है। मत्स्य वापस तैरकर चौकोर मेश पेनल से बच निकलता है। चौकोर मेश रिंग्स के बीच स्कोयर मेश नेटिंग के मेश आकार को व्यवस्थित कर तरुण और छोटे मत्स्य को छोड़ दिया है और कोड एंड में बड़े मत्स्य को रखा जाता है।

##### फिश आई

झींगा ट्राल के कोड एंड से मत्स्य को बच निकलने में फिश आई सहायता करता है। फिश आई स्टेनलेस स्टील से बना है जिसमें एक वृत्तीय बचाव है जिसका सही आयाम है। आमतौर पर यह कोड एंड के ऊपरी भाग पर लगाया जाता है।

##### पर्यावरण सहज मत्स्यन गिअर

पर्यावरण के प्रभाव के आधार पर कुछ मत्स्यन गिअर और कुछ अभ्यास ज्यादा विनाशकारी होते हैं। विस्फोटक और विष से मत्स्यन की पद्धति पर रोक लगा दी गई है। निष्क्रिय मत्स्यन गिअर जैसे गिल जाल और फंदा के उपयोग से भौतिक पर्यावरण से कम प्रभाव होता है। लेकिन इनके उपयोग से मत्स्यन की मरणशीलता ज्यादा होता है। ट्राल जैसे खींचनेवाले जाल के ज्यादा उपयोग से समुद्र के नितलस्थ के प्राणिजात और वनस्पति जात को बड़ा नुकसान हो सकता है। लाइन और बड़े-बड़े पाउंड या सेट जाल के प्रयोग से पर्यावरण पर कम प्रभाव पड़ता है।

### पैदावार में ऊर्जा संरक्षण

निष्क्रिय मत्स्यन गिअर और गिल जाल, फँसानेवाले जाल, लाईन और फंदा सक्रिय मत्स्यन गिअर की तुलना में कम ऊर्जा वाला होता है । मत्स्यन गिअरों में पकड़ के प्रति मात्रा में ऊर्जा के हिसाब से ट्राइलिंग में सबसे अधिक ऊर्जा खर्चा होता है और ऊर्जा संरक्षण अभ्यास के लिए गुंजाईश है । पर्स सीन के उपयोग से कम ऊर्जा खर्चा होता है क्योंकि प्रति प्रचालन में बड़ा पकड़ होता है । रिमोट सेनसिंग, मत्स्य जांच, ग्लोबल पोजिशनिंग सिस्टम से मत्स्य को ढूँढ़ने में आसानी होगी और सही मत्स्यन ग्राउंड का पता लगाया जा सकता है ।

### संपदाओं की वृद्धि

मत्स्यन यूनियों का प्रतिबंध और नियंत्रण, इलाका और मौसम के अनुसार बंद करना, गिअर हस्तक्षेप, नर्सरी इलाकों की सुरक्षा और चुने हुए मत्स्यन गिअर और अभ्यास को बढ़ावा देने आदि इलाके के लिए उचित प्रबंधन पद्धति को अपनाकर मात्स्यिकी संपदाओं का संरक्षण और वृद्धि की जानी चाहिए ।

कृत्रिम रीफ समुंदर के अंदर की संरचना है जो कांक्रीट या स्टील से बने हैं । यह मत्स्य कार्य करते हैं जिससे इलाके का मत्स्य संभावना को बढ़ाता है ।

इस पर्वे में की गई उपकरणों और तरीकों को अपनाना तथा उसके साथ में प्रबंधन तरीके जैसे ज्यादा मत्स्यन क्षमता पर नियंत्रण से राज्य में स्रोतों का अच्छा सस्टेनेबिलिटी और मत्स्यन में मुनाफा मिलता है ।

संवर्धन मात्स्यकी

## शीतजल मात्स्यकी अनुसंधान एवं विकास की आवश्यकताएं

श्याम सुन्दर

राष्ट्रीय शीतजल मात्स्यकी अनुसंधान केन्द्र, भीमताल - उतरांचल

### सारांश

शीतजल मात्स्यकी सम्पदा का पर्वतीय क्षेत्रों में रहने वाले निवासियों की सामाजिक एवं आर्थिक जीवन में एक महत्वपूर्ण योगदान रहा है। निम्न जलीय तापमान व दूसरे पर्यावरणीय कारणों से ठण्डे पानी की मछलियां आकार में अधिक बड़ी हो पाती तथा इनकी पैदावार भी सीमित रहती है किन्तु पर्वतीय लोगों के लिए यह रोजी रोटी का एक विशेष साधन है। अनियंत्रित व अत्याधिक मानव गतिविधियों के कारण विभिन्न जल स्रोतों में पाए जाने वाली मत्स्य जैव विविधता और मछलियों की उपलब्धता पर गहरा प्रभाव पड़ा है। प्राकृतिक मत्स्य आवासों तथा प्रजनन स्थलों का विनाश, मत्स्य सम्पदा का अवैज्ञानिक क्रूर तरीकों से विनाश, बांध तथा उनसे सम्बन्धित परियोजनाएँ, विदेशी मछलियों का प्रत्यारोपण तथा जलीय संसाधनों का प्रदूषण भी मत्स्य जैव विविधता में क्षति के अन्य कारण हैं। इन सब के लिए संरक्षण नीतियों का व्यवहार शीतजल मात्स्यकी अनुसंधान एवं विकास की अति आवश्यकता है। इस दिशा में राष्ट्रीय शीतजल मात्स्यकी अनुसंधान केन्द्र द्वारा पर्याप्त कार्य किया जा रहा है जिसकी व्याख्या करने का प्रयत्न इस आलेख में किया गया है।

### जल संसाधन

भारत के पर्वतीय प्रदेशों में अन्य उपलब्ध खाद्य पदार्थों में मछलियों का एक विशिष्ट स्थान रहा है। सुपाच्य एवं पौष्टिक भोजन के अतिरिक्त आजीविका, व्यवसाय, शिकारमाही एवं मनोरंजन के तौर पर एक महत्वपूर्ण भूमिका निभायी है। हमारे यहां उत्तर पश्चिमी, केन्द्रीय व उत्तर पूर्वी हिमालय तथा दक्षिणी प्रायद्वीप पर्वतीय क्षेत्रों में भिन्न भिन्न प्रकार के असंख्य प्राकृतिक एवं मानव निर्मित जल संसाधनों के भण्डार हैं। हिमालय क्षेत्र में 19 मुख्य नदियों में 5 सिंधु (व्यास, सतलज, झेलम, रावी तथा चिनाब) 9 गंगा (गंगा, रामगंगा, काली-शारदा, करनाली, राप्ती गंडक, भागमती, कोसी) तथा 3 ब्रह्मपुत्र (तीस्ता, रैदक, मानस) प्रणालियों के अंग हैं। इनके अतिरिक्त असंख्य छोटी बड़ी सहायक नदियां

है। दक्षिणी भारत (तमिलनाडु एवं केरल) में पश्चिमी घाट का दक्षिण पश्चिमी पर्वतीय क्षेत्र जहाँ ग्रीष्म तथा शीतकालीन वर्षा होती है यहाँ कृष्णा तथा कावेरी प्रमुख शीतजल नदियाँ हैं। कृष्णा की प्रमुख सहायक नदियाँ तथा तुंगभद्रा हैं जबकि कावेरी की मोयर, अमरावती तथा भवानी हैं।

हिमालय तथा दक्षिणी क्षेत्र की नदियों पर बनाए गए लघु, मध्यम तथा विशाल श्रेणी के जलाशय मत्स्य के परिपूर्ण स्रोत हैं। इनके अतिरिक्त असंख्य प्राकृतिक झीलें, नदियाँ नाले, नहरें, झीलें, ताल - तलैया भी पर्वतीय क्षेत्रों के भिन्न भिन्न मात्स्यिकी भंडार के जल संसाधन हैं। विभिन्न भौगोलिक, मृदीय, तापक्रम तथा समुद्र तल से उँचाई के कारण इन संसाधनों की प्रकृति, जैव विविधता, मत्स्य उत्पादन व उत्पादकता में काफी अंतर है फिर भी मत्स्य विविधता के विशाल भंडार उपलब्ध हैं।

शीतजल स्रोतों का प्रमुख वर्गीकरण इस प्रकार किया जा सकता है - नदियाँ, धाराएँ, प्राकृतिक झीलें, जलाशय और खारेपानी की झीलें।

#### मत्स्य सम्पदा

शीतजल में पायी जाने वाली मत्स्य प्रजातियों की संख्या 258 है जिनमें 203 प्रजातियाँ हिमालय क्षेत्र में तथा 91 दक्षिणी क्षेत्र में आंकी गई हैं। इन क्षेत्रों में माहसीर, शाइजोथारैक्स, लैबियो, गारा, बैरिलियस, ग्लैप्टोथोरैक्स, चाना, निमेकाइलस आदि की प्रमुख प्रजातियाँ पायी जाती हैं। निम्न जलीय तापमान व दूसरे पर्यावरणीय कारणों से ठण्डे पानी की मछलियाँ साधारणतया बड़ी नहीं हो पाती तथा इनकी पैदावर भी सीमित रहती हैं। माहसीर, स्नो-ट्राउट एवं कुछ अन्य देशी प्रजातियाँ बड़ा आकार होने एवं स्वादिष्ट होने के कारण भोजन व आखेट हेतु प्रमुख तथा सराहनीय मानी जाती हैं। संसार भर में माहसीर का शिकारमाही के लिए प्रमुख स्थान रहा है। इनके अतिरिक्त कुछ जल स्रोतों में मुख्य प्रत्यारोपित प्रजातियाँ जैसे - कामन कार्प, ग्रास कार्प, सिल्वर कार्प, भारतीय मेजर कार्प, रेन्बो तथा ब्राउन ट्राउट आदि उपलब्ध हैं।

शीतजल मछलियों के स्तर के सम्पूर्ण आंकड़े तथा विवरण प्राप्त नहीं है जिसका प्रमुख कारण पर्वत श्रृंखलाओं की कठिन भौगोलिक स्थिति, जल स्रोतों तक दुर्गम व बीहड रास्ते एवं घने वन हैं। अतः पर्वतीय क्षेत्रों के निचले तथा मध्यम भागों में ही अधिकतर मछली पकड़ी जाती है जिसके हाथ जो लगता है उसे ही समेट लेता है।

#### ◆ प्रग्रहण और संवर्धन मात्स्यकी

पिछले कई दशकों के अध्ययन से पता चला है कि देश की मछलियां ही नहीं बल्कि विदेशी ट्राउट ( ब्रउन एवं रेनबो) के आकार, भार व संख्या में भारी गिरावट आयी है । गहन अध्ययन तथा वैज्ञानिक सूचनाओं पर आधारित जांच से पता चला है कि 33 महत्वपूर्ण मत्स्य प्रजातियों का अस्तित्व संकट में आ गया है तथा कई अन्य प्रजातियां विस्थापित, शोचनीय, दुर्लभ, संकटग्रस्त एवं लुप्तप्राय सूची में आ गई हैं । इस पतन के मुख्य कारण इस प्रकार हैं -

- मत्स्य सम्पदा का अवैज्ञानिक विध्वंसक व क्रूर तरीकों से विनाश जिसमें प्रजनक व अल्पवयस्क मछलियों की भी अपार हानि होती है
- प्राकृतिक मत्स्य आवासों तथा प्रजनन स्थलों का विनाश
- बांध निर्माण तथा उनसे सम्बन्धित व अन्य परियोजनाएं
- विदेशी मछलियों का बिना सोचे समझे प्रत्यारोपण
- अविवेकपूर्ण सिंचाई परियोजनाएं व नदों तल से भवन निर्माण हेतु सामग्री (रेत, बजरी, पत्थर आदि) की निकासी
- जलीय संसाधनों का प्रदूषण
- बढ़ती जनसंख्या का दबाव, गरीबी व बेरोजगारी की समस्या

#### संरक्षण विधियां

कारण जो कोई रहा हो किन्तु यह कड़वा सत्य है कि पर्वतीय प्रदेशों में विभिन्न मीन प्रजातियों को काफी हानि पहुंच रही है विशेषकर बढ़िया प्रजाति की मछलियों का निरन्तर बृहद स्तर पर संख्या में कमी हो रही है । यह एक विडम्बना तथा भयावह स्थिति है जिसका समय रहते संरक्षण हेतु उचित तथा शीघ्र उपाय किए जाना अपेक्षित है -

- मात्स्यकी नियमों तथा विनियमों का कठोरता से पालन
- प्रजनन काल में मछलियों की शिकारमाही पर पूर्णतः प्रतिबंध
- अविवेकपूर्ण व अवैधानिक शिकारमाही पर कडा प्रतिबन्ध तथा दोषपूर्ण विधियों द्वारा अंधाधुंध दोहन पर रोक

- भू-स्खलन, भू-अपरदन, अवैध खनन, वनों के विनाश एवं अन्य मानवीय विध्वंसक गतिविधियों पर पूर्णतः प्रतिबन्ध
- पर्यावरण आकलन तथा पारिस्थितिकी में सुधार तथा वृक्षारोपण पर पर्याप्त ध्यान
- महत्वपूर्ण लुप्तप्राय मीन प्रजातियों का कृत्रिम उत्प्रेरित प्रजनन करके बढ़ी संख्या में बीज उत्पादन
- प्राकृतिक जल स्रोतों में उत्पादित मत्स्य बीज अथवा अंगुलिकाओं का संचय एवं संरक्षण
- जल स्रोतों के सर्वेक्षण पर आधारित अधिक से अधिक बीज उत्पादन प्रक्षेत्रों की स्थापना
- विशेष जल स्रोतों में मत्स्य सुरक्षित अभ्यारण घोषित करना
- जल स्रोतों के क्षेत्रीय जन समुदाय को मत्स्य संरक्षण के महत्व से अवगत तथा शिक्षित कराना व संसार माध्यमों व गोष्ठियों आदि के द्वारा जागरूकता कार्यक्रम चलाना
- नदियों के चयनित स्थानों को मत्स्य सम्पदा के संरक्षण तथा संवर्द्धन के लिए मत्स्य आखेटक संघों (एंग्लिंग एशोसिएशन) या स्वयं सेवी संगठनों को पट्टे पर दिया जाए जिससे 'फिशिंग टूरिज्म' विकसित करने में सहायता प्राप्त हो सके

#### राष्ट्रीय शीतजल अनुसंधान केन्द्र द्वारा किए गए महत्वपूर्ण कार्यक्रम

राष्ट्रीय अनुसंधान केन्द्र के वैज्ञानिकों ने पिछले चार दशक से यथासम्भव प्राथमिक एवं व्यवहारिक पर्वतीय मात्स्यिकी समस्याओं को चिन्हित करने तथा उनका निदान ढूँढने में तथा सम्भव योगदान दिया है जो प्रमुखतः निम्न प्रकार है -

#### प्रग्रहण मात्स्यिकी

- पर्वतीय जल संसाधनों में पायी जाने वाली जैव विविधता, इनका पारिस्थितिकी स्तर तथा उपलब्धता पर गहन अध्ययन
- प्रमुख मछलियों का पूर्ण जीवन चक्र तथा उनकी जैव विज्ञान संबंधी जानकारी का अध्ययन

#### ◆ प्रग्रहण और संवर्धन मात्स्यकी

- माहसीर तथा स्नो-ट्राउट मात्स्यकी की जल संसाधनों में लगातार कमी के वैज्ञानिक कारण
- ट्राउट मछली का चुनिंदा नदियों में अध्ययन
- विभिन्न जल क्षेत्रों में मछली पकड़ने के लिए प्रयोग किए जाने वाले जाल तथा अन्य विधियों का अध्ययन
- प्रमुख शीतजलीय मछलियों का प्राकृतिक प्रजनन काल, प्रजनन विहार, प्रजनन क्रिया तथा उनके बीज संग्रह उपलब्धि के प्रमुख प्रजनन स्थान
- महत्वपूर्ण पर्वतीय मछलियों की जैव रासायनिक संरचना
- विलुप्तप्राय सुनहरी माहसीर के रक्त का सूक्ष्म अध्ययन तथा विश्लेषण
- कम्प्यूटर के उपयोग से आंकड़ा आधार का सृजन व विकास

#### संवर्धन मात्स्यकी

- माहसीर के उत्प्रेरित प्रजनन हेतु निरंतर जल प्रवाही अण्डजननशाला की स्थापना
- बड़ी संख्या में माहसीर बीज का उत्पादन
- माहसीर अंगुलिकाओं का संवर्धन तथा तालाबों में इनका अग्रिम रख रखाव व पालन पोषण
- स्नो - ट्राउट मछली की विभिन्न प्रजातियों का उत्प्रेरित प्रजनन एवम बीज उत्पादन की तकनीक विकसित तथा बीज का पालन पोषण
- चाइनीज प्रजाति (ग्रास कार्प, सिल्वर कार्प व कामन कार्प) की मछलियों का ऊंचे पर्वतीय क्षेत्रों में मिश्रित पालन तथा बीज उत्पादन
- विदेशी ट्राउट (रेन्बो व ब्राउन) का वैज्ञानिक विधि द्वारा प्रजनन, बीज उत्पादन में वृद्धि तथा कृत्रिम संतुलित भोजन द्वारा पालन पोषण
- महत्वपूर्ण शीतजल मछलियों के लिए कृत्रिम आहार का विकास

### अन्य गतिविधियां

- प्रतिवर्ष माहसीर के पुर्नवास एवं संरक्षण के अन्तर्गत उत्पादित बीज हिमालय क्षेत्र के अनेक नदियों तथा झीलों में संचय
- मत्स्य पालकों एवं अन्य संगठनों को मत्स्य बीज आपूर्ति
- समय - समय पर शीतजल प्रग्रहण तथा संवर्धन मात्स्यकी व संस्थान द्वारा विकसित मत्स्य संवर्धन प्रौद्योगिकी तकनीकों पर मत्स्य पालकों तथा विभिन्न संगठनों, मत्स्य वैज्ञानिकों, अधिकारियों, कृषि विश्वविद्यालयों तथा अन्य संस्थाओं के इच्छुक लोगों के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम
- कुमायूं क्षेत्र में 30 से अधिक मत्स्य पालकों को संस्थान द्वारा विकसित मिश्रित मत्स्य पालन का तकनीकी हस्तांतरण
- मत्स्य पालकों के तालाबों में मत्स्य पालन कार्यक्रम का प्रदर्शन
- पर्वतीय क्षेत्रों में उपलब्ध जल स्रोतों के प्रबन्धन तथा मत्स्य पालन से सम्बन्धित अनुसंधान एवं प्रदेश के अधिकारियों से समय - समय पर आवश्यकतानुसार विचार विमर्श
- संस्थान के अधिदेश के अनुरूप विभिन्न संगठनों / संस्थानों को शीतजल मात्स्यकी विकसित तकनीकों पर अनुबंधित परामर्श (कन्सल्टेंटसीज) दिया जाना
- बाह्य स्वीकृत मत्स्य सम्बन्धी परियोजनाओं पर कार्यक्रम
- अनुसंधान एवं विकास संबंधित साहित्य का विविध स्थानीय भाषाओं में प्रकाशन एवं आदान-प्रदान

### पर्वतीय मात्स्यकी अनुसंधान की भावी दिशाएं

पर्वतीय प्रदेशों में अविवेक तथा दुष्प्रभावी चुनौतियों का सामना करने तथा मछली व्यवसाय को वैज्ञानिक पद्धति द्वारा बढावा देने हेतु निकट भविष्य में कुछ कार्यक्रमों को प्राथमिकता देना अनिवार्य है जिनमें मुख्य इस प्रकार है -

- वर्तमान में उत्पादित विदेशी ट्राउट, देशी माहसीर तथा स्नो - ट्राउट के अतिरिक्त अन्य पालन योग्य चयनित शीतजल मीन प्रजातियों का कृत्रिम प्रजनन एवं उनके पालन पोषण पर उचित कार्यक्रम

◆ प्रग्रहण और संवर्धन मात्स्यिकी

- माहसीर तथा स्नो-ट्राउट प्रजातियों के लिए पिंजड़ा व बाड़ा पालन आधारित पद्धतियों का चयन
- मुख्य मत्स्य प्रजातियों का प्राकृतिक वातावरण में टैगिंग के प्रयोग द्वारा पुनः प्राप्ति कर अध्ययन
- भिन्न-भिन्न ऊंचाई पर स्थित महत्वपूर्ण नदियों तथा झीलों की जैव विविधता, जलीय भौतिक तथा रासायनिक गुणवत्ता / विशेषता, मत्स्य जातियों की उपलब्धी व प्राकृतिक वातावरण सम्बंधी लंबे अंतराल तक पूर्ण रूपेण जांच के आधार पर मत्स्य परिग्रहण हेतु उचित माडलों का विकास जो बहु प्रजातीयध्यान में रखकर बनाया जाए
- जल संसाधनों में साथ साथ मत्स्य / जैव विविधता के परिवर्तन पर भौगोलिक सूचना प्रद मत्स्य समुदाय एवं अधिक उत्पादन प्रणाली द्वारा विशेष अनुसंधान
- मछली पकडने वाले जालों के छिद्रमाप का पुनः निर्धारण ताकि हर मछली को प्रकृति में कम से कम एक अथवा दो बार प्रजनन का अवसर मिल सके
- उपलब्ध तकनीकी ज्ञान, प्रशिक्षण सम्प्रासरण मत्स्य पालकों तथा सम्बन्धित संगठनों तक पहुंचाने में अधिक तथा विशेष बल तथा समय समय पर यूजर फ्रेंडली पैकेज तैयार करना
- जीन बैंकिंग (आनुवंशिक अभियांत्रिकी तकनीकों) द्वारा दुर्लभ अथवा लुप्त प्राय मत्स्य प्रजातियों का संरक्षण / पुनःप्राप्ति
- मत्स्यपालन में जहां जल की कमी प्रतीत हो वहां पुनः चक्रीय छनन पद्धति के प्रयोग पर अनुसंधान समपरीक्षा
- आकर्षक एक्वेरियम मत्स्य प्रजातियों का प्रजनन एवं पालन पोषण
- शीतजल मत्स्य प्रजातियों पर समय-समय पर होने वाले रोगों का आंकलन तथा उपचार सम्बन्धी अनुसंधान नितांत आवश्यक है
- मत्स्य आहार में प्रोबायोटिक्स उपयोग की सम्भावनाएं
- शीतजल मात्स्यिकी से सम्बन्धित सामाजिक - आर्थिक प्रभावों का सही सही आंकलन

- विभिन्न विकास कार्यों के परिप्रेक्ष्य में मत्स्य प्रजातियों में आयी कमी की पुर्नस्थापना पर उचित अनुसंधान की आवश्यकता

#### उपसंहार

यद्यपि पर्वतीय मात्स्यकी संसाधनों की भौगोलिक स्थिती, प्रकृति, जैव विविधता, उत्पादन क्षमता में मृदीय, जलवायु तथा तापक्रम तथा अन्य स्थानीय घटकों के कारण काफी विभिन्नता है तथापि इन मछलियों का प्रमुख आखेट तथा सुपाच्य भोजन हेतु अपना महत्वपूर्ण योगदान दे रहा है । यदि इन संसाधनों पर अब तक किए गए अनुसंधानों-गतिविधियों का उचित ढंग से प्रयोग किया जाए तो उत्साहित वृद्धि तथा विकास की अपार सम्भावनाएं हैं जिससे सामाजिक व आर्थिक स्थिति में गुणात्मक सुधार लाया जा सकता है किन्तु इन सबके अतिरिक्त अभी अनुसंधान कार्यक्रमों में जो कमियां रह गई हैं उन पर पुर्नअवलोकन की आवश्यकता है क्योंकि अनुसंधान प्रक्रिया निरंतर चलती रहती है और कभी समाप्त नहीं हो सकती । बहुआयामी अनुसंधान कार्यक्रम से ही मत्स्य पैदावार बढ़ायी जा सकती है पर्यावरण उपयुक्त रखा जा सकता है, विलुप्त होती मत्स्य प्रजातियों को यथा सम्भव बचाया जा सकता है तथा दायित्वहीन एवं विनाशकारी गतिविधियों को नियंत्रित किया जा सका है । इन सभी कार्यक्रमों को सुनिश्चित करने के लिए न सिर्फ अनुसंधान संस्थानों की बल्कि अन्य विभागों (केन्द्रीय - राज्य सरकारों के मत्स्य अधिकारी, बुद्धिजीवी, राजनीतिज्ञ, गैर सरकारी व स्वयं सेवी संगठन, मत्स्य पालक, मत्स्य आखेटक व आखेटक संघ तथा अन्य सम्बन्धित विभाग आदि) के चुनिंदा प्रतिनिधी एक मंच पर बैठकर योजनाबद्ध ढंग से समस्याओं पर गम्भीरता से विचार विमर्श करें तथा उचित निष्कर्ष पर पहुँचे ताकि मत्स्य विकास कार्यक्रम में सुनिश्चित सफलता प्राप्त हो । इससे पारम्परिक लोगों के अतिरिक्त शिक्षित व उद्यमी लोग भी इस व्यवसाय को अपनाने से नहीं हिचाकिचाएंगे अतः अपेक्षित मात्रा में मछली उत्पादन कर आर्थिक समृद्धता की ओर अग्रसर होना असंभव नहीं जिससे जल संसाधनों का प्रचुर उपयोग हो सकता है तथा सुपाच्य मत्स्य आहार की स्थानीय निवासियों तथा पर्वतों पर तैनात सुरक्षा कर्मियों की आवश्यकतानुसार पूर्ति हो सकती है ।

## स्वच्छ जल मत्स्य के परिवहन के लिए एफ आर पी टैंक

### एक नवीन उपलब्धि

एस.के.सिंह, बी. सरकार, डी.माझी, वी.सी.महापात्रा एवं पी.के. अरविन्दाक्षन  
अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना कृषि में प्लास्टिक-सह संचालन केन्द्र  
केन्द्रीय मीठाजल जीवपालन अनुसंधान संस्थान भुवनेश्वर

### सारांश

देश में जलकृषि के क्षेत्र में लगातार नई उपलब्धियों से मत्स्य उत्पादन उत्तरोत्तर बढ़ी है । फिर भी ऐसा माना जा रहा है कि इसके अनुरूप हमारे मत्स्य पालकों की दशा में वृद्धि नहीं हो पायी है । इसका मुख्य कारण वैज्ञानिकों एवं कृषकों या शोध संस्थानों एवं अन्य एजेन्सियों के बीच आपस में तालमेल का अभाव है । किसान अपनी जीविका के लिए आम जनमानस हेतु कठिन परिश्रम करते रहते हैं । फिर भी वे वर्तमान सामाजिक अर्थ व्यवस्था में उचित स्थान बनाने से वंचित हैं । जलकृषकों को अपने उत्पाद का उचित मूल्य न मिलना इसी क्रम में एक ज्वलन्त समस्या है । एफ.आर.पी.परिवहन तंत्र टैंक का विकास जीवित मछलियों का उच्च मूल्य दिलाने हेतु जलकृषकों के लिए एक नई पहल है । इन्हीं बिन्दुओं को मद्देनजर प्रस्तुत शोधपत्र में चर्चा की गयी है ।

### प्रस्तावना :

उचित परिवहन तंत्र न होने से वृहद मात्रा में जीवित मछलियों का परिगमन जलकृषि में एक शताब्दी पुरातन बात है शायद यह प्रक्रिया सन् 1870 में प्रारम्भ हुयी । तभी व्यापारिक स्तर पर जलीय प्राणियों के उत्पादन का विकास हुआ उसी समय से मछलियों का परिवहन वैग द्वारा काफी प्रचलित है । बाजारु माप एवं प्रजनक मछलियों का परिगमन अभी भी समस्यायुक्त है । जलकृषि की बढ़ती हुयी मांग एवं जीवित मछलियों के प्रति उपभोक्ताओं में आकर्षण मत्स्य उत्पादकों एवं विक्रेताओं का ध्यान खींचा है । इसलिए उनके प्रजनन हेतु तथा अन्य वाहनों के अर्न्तगत स्थापन कन्टेनर, एलुमिनियम हण्डी, उच्च घनत्व वाली वेलनाकार पालीथीन टैंक और यदा-कदा कैनवास प्रसारित कन्टेनर का प्रयोग इस उद्देश्य से हुआ है । जबकि इन परिवहन विधियों की अपनी अपनी कुछ निश्चत सीमाएँ हैं । साथ ही साथ बड़ी माप की मछलियों की आक्सीजन खपत सम्बन्धी वैज्ञानिक अध्ययन का अभाव है । इस दिशा में कुछ सीमित

प्रयास प्रजनक मछलियों के परिगमन हेतु निम्न सफलता के साथ किया गया है। फिर भी बाजार एवं प्रजनक मछलियों की आक्सीजन खपत को मदेदनजर प्रजातिवार अध्ययन करने की आवश्यकता है। इसलिए एक प्रयास एफ.आर.पी. टैंक के अन्तर्गत विभिन्न माप की जीवित मत्स्य प्रजातियों के आक्सीजन बजट का अध्ययन सुविधायुक्त परिगमन हेतु किया गया। उनके मात्रात्मक परिगमन का निर्धारण भी किया गया। जो आने वाले समय में मत्स्य परिगमन की दिशा में मील का पत्थर साबित हो सकता है।

#### रूपरेखा और निर्माण :

एक एफ.आर. पी. मत्स्य परिगमन टैंक की रूपरेखा एवं निर्माण अखिल भारतीय समन्वित परियोजना प्लास्टिक का कृषि में उपयोग के अन्तर्गत केन्द्रीय मीठाजल जीवपालन अनुसंधान संस्थान, कौशल्यागंग, भुवनेश्वर की ए.पी.ए. कार्यशाला में किया गया। इसकी माप 1.6 x 0.8 x 1.0 मी. तथा जल धारण क्षमता 1280 लीटर है। इसे जीप ट्रेलर या पावर ट्रिलर तथा ट्राली ट्रैक्टर पर एकल इकाई के रूप में स्थापित किया जा सकता है। इसकी कम से कम तीन इकाई मिनी ट्रक पर एक साथ स्थापित कर जीवित मत्स्य परिवहन कराया जा सकता है। इसके ऊपरी सतह पर एक दरवाजा 0.66 x 0.4 मी. माप का बनाया गया है जिसके द्वारा जल एवं जीवित मत्स्य का निकासी कर सुविधानुसार विक्रय किया जा सकता है। इसके अलावा रियर साइड के तली में जल एवं मत्स्य निकासी हेतु शटर युक्त द्वार बनाया गया है। जिसके द्वारा जीवित मछलियों को लम्बी पाइप के द्वारा तालाब में सीधे तौर पर प्रवेश करा कर संचय कराया जा सकता है। एक वेन्ट पाइप 25 मि.मि. माप की ऊपरी सतह के एक किनारे पर दिया गया है जिसके द्वारा वायुकरण या आक्सीजन आपूर्ति बाहर से देकर टैंक के अन्तर्गत निम्न पतली पाइप (3 मि.मी. व्यास) तंत्र के द्वारा आवश्यकतानुसार घुलनशील आक्सीजन जल में बढ़ाया जा सकता है।

#### प्रयोगविधि :

भारतीय एवं विदेशी कार्प मछलियों के बाजार माप (425-1060 ग्रा.) जैसे कतला कतला, लेबियो रोहिता, सिरहाइनस प्रिगाला, हाइपोपथेलमिकिथिस मालीट्रिकस, साइप्रिनस कारपियो और पुन्टियस मोनियोनोटस के उपयोग से बारी-बारी से कई सामूदायिक प्रयोग किया गया। मछलियों का जलाधारित टैंक में संचयन के पहले पर्यावरण अनुकूलन 4-6 घंटे तक बंद हवा में तालाब के अन्तर्गत किया गया। टैंक में जल भराई 100, 500 और 250 लिटर प्रति प्रयोग चक्र किया गया। संचयन पश्चात टैंक की ऊपरी सतह को

◆ प्रग्रहण और संवर्धन मात्स्यकी

कांच की प्लेट एवं ग्रीस से एयर टाइट अवस्था में बंद कर अध्ययन किया गया । जल नमूने एक कैपीलरी ट्यूब (2 मि.मी. व्यास) के माध्यम से एयर टाइट वेंट पाइप के द्वारा नियमित अंतराल पर एकत्रित किया गया । घुलनशील, जल तापमान, पी.एच.मुक्त कार्बनडाईआक्साइड, आमोनिया और कुल क्षारीयता का विश्लेषण मानक विधियों द्वारा किया गया ।

**कार्प मछलियों की आक्सीजन आवश्यकता :**

सभी प्रणियों के लिए आक्सीजन एक प्रमुख आवश्यकता है, जिसका मछली कोई अपवाद नहीं है । जल में उचित मात्रा में आक्सीजन की कमी से मछलियों के परिगमन के समय उच्च स्तर पर मृत्यु अक्सर देखा जाता है । मत्स्य प्रजाति विशिष्ट, संचयन दर, माप, परिगमन अवधि और जल खपत के मददेनजर आक्सीजन खपत दर का ज्ञान एक प्रथम आवश्यकता है । विभिन्न अध्ययन के पश्चात कार्प प्रजाति विशेष आक्सीजन खपत दर 15.70-58.20 मि.ग्रा. / मत्स्य घंटे और 19.74-70.58 मि.ग्रा. / किलोग्राम मत्स्य / घंटे पायी गये । जल तापमान 30-34° C सभी प्रयोगों में पाया गया और जलीय कारक सामान्य रूप में पाये गये । ऊपरी सतह पर रहने वाली जीवित मछलियों, जैसे सिल्वर कार्प गणनाकृत आक्सीजन खपत 54.8 मि.ग्रा. आक्सीजन प्रति किलोग्राम प्रति घंटे कतला की तुलना (70.58 कि.ग्रा आक्सीजन / किलोग्राम / घंटे) में पायी गयी । जिसकी पुष्टि पुनः कई प्रयोगों के द्वारा कर स्पष्ट रूझान पाया जा सकता है । मध्य स्तर में रहनेवाली जीवित मछलियों जैसे सिल्वर बाव (सार पुन्टि) की आक्सीजन खपत (50 मि.ग्रा आक्सीजन / किलोग्राम घंटे) रोहू (68.9 मि.ग्रा. आक्सीजन / किलोग्राम / घंटे) की तुलना में कम स्तर दिखाई जबकि तली में रहनेवाली जीवित मछलियों जैसे कामन कार्प (19.74 मि.ग्रा. आक्सीजन / किलोग्राम / घंटे) म्रिगल (नैन) (35.8 मिली.ग्राम आक्सीजन / किलोग्राम / घंटे) की तुलना में कम मात्रा प्रदर्शित की । वास्तविक आक्सीजन खपत आवश्यकता औसत वजन के अलावा स्पष्ट तौर पर ऊपरी सतह, मध्य सतह एवं निचली सतह में रहने वाली मछलियों में घटते क्रम में देखी गयी । प्रजाति वार आक्सीजन खपत सिल्वर कार्प-1060 ग्रा. वजन (58.2 मि.ग्रा. आक्सीजन प्रति मत्स्य / घंटे) > कतला -680 ग्रा. (48.0 मि.ग्रा. मत्स्य / घंटे) > रोहू-602 ग्रा. (41.5 मिलीग्राम आक्सीजन / मत्स्य / घंटे) म्रिगल-1095 ग्राम (39.19 मिलीग्राम आक्सीजन / मत्स्य घंटे) > सिल्वर कार्प - 425 ग्राम (21.25 मिलीग्राम आक्सीजन प्रति मत्स्य / घंटे) > कामन कार्प - 795 ग्राम (15.7 मिलीग्राम आक्सीजन / मत्स्य / घंटे) हुए क्रम में पाया गया ।

### बाजारु माप की जीवित कार्प मछलियों का परिगमन :

इस परिवहन तन्त्र के 1000 लीटर जल धारण अवस्था में गणना करने से यह निकाला गया कि 6.0 पी.पी.एम घुलनशील आक्सीजन के स्तर पर विभिन्न माप की बाजारु मछली 85-304 किलोग्राम एक घंटे के लिए परिगमित करायी जा सकती है । मत्स्य भार और जल धारण अनुपात का निर्धारण करने के पश्चात पाया गया कि 1:3 कामन कार्प में सबसे निम्न तथा 1:12 कतला में सबसे उच्च दर पर पाया गया । वैज्ञानिकों का मत है कि उच्च संचयन दर (0.5 किलोग्राम / लीटर जल) अवस्था में जीवित मछली कई घंटों तक आक्सीजन या वायुकरण के उपयोग से परिगमित की जा सकता है , जहाँ आमोनिया की विषाक्तता पर एसिड मिश्रण से पी.एच. का नियन्त्रण या उच्च कार्बनडाईआक्साइड स्तर के द्वारा कम किया जा सकता है । ऐसे अध्ययन इसी दिशा में नई सम्भावनाएँ दिखा रहे हैं ।

### उपसंहार :

जीवित मछली बाजार में मृत्यु की अपेक्षा ज्यादा मूल्य प्रदान करती है । स्थानीय बाजारों में मृत्यु मछली 35-40 रुपये प्रति किलोग्राम देखा गया है जबकि आम लोग जीवित मछली को 60-70 रुपये देकर खरीदने पर तत्पर देखे गये । यह परिवहन तन्त्र मृत्युनिरोपित जीवित कार्प मछलियों को बाजारु उद्देश्य के साथ-साथ प्रजनक परिवहन के लिए बहुत आसानी से 100-150 किलोग्राम मछलियों को ले जा सकता है । इस तन्त्र की वर्तमान 15000-20000 रुपये आँकी गयी है, जिसे फैक्ट्री उत्पादन के द्वारा कई गुना कम किया जा सकता है । यह तन्त्र सरलतापूर्वक बना हुआ, उच्च मुर्चा प्रतिरोधी, उच्च पर्यावरण सहनशील, उच्च शक्तिकारक, उच्च कठोरता, उष्मा एवं ध्वनि प्रतिरोधी होने के साथ-साथ झींगा हैचरियों के लिए समुद्री पानी ढोने के काम हेतु उपयुक्त है । गर्मियों में इस तन्त्र में बर्फ की सिल्ली डालकर तापमान नियंत्रित अनुकूलन करने के पश्चात मत्स्य परिगमन किया जा सकता है । इसके अलावा टैंक के चारों तरफ थामोंकोल के चददरे बाँध कर उच्च जल तापमान समस्या को दूर किया जा सकता है । कभी भी शैवाल या जलीय वनस्पति आच्छादित तालाब, कुँआ जल, शहरी जल, आपूर्ति जल या प्रदूषित जल स्रोत से टैंक में पानी नहीं डालना चाहिए अन्यथा मछलियों के मरने की सम्भावना ज्यादा रहती है । उपरोक्त तथ्यों को ध्यान देते हुए यह कहा जा सकता है कि मात्स्यिकी के प्रग्रहण एवं जलकृषि क्षेत्रों की विभिन्न क्रियायों एवं मुल्यनिरोपित जीवित मछलियों के विक्रय में फाइबर ग्लास रिइन्फोरसर्ड प्लास्टिक परिवहन तंत्र टैंक का विकास एक नवीन उपलब्धि है । आने वाले समय में इसका महत्व अग्रगामी हो सकता है ।

## जलकृषि में निषिद्ध एंटीबायोटिक्स

जी. रत्न राज, उप निर्देशक (ज.क.), विजयवाडा

### दीर्घकालिक समुद्री आहार उत्पादन के लिए जलकृषि

मनुष्य आहार मानकों के अनुरूप घरेलू खपत एवं निर्यात के लिए जलजीव खाद्य आपूर्ति (एक्वाटिक फुड सप्लाई) हेतु एक्वा कल्चर प्रमुख स्रोत के रूप में उभर कर आया है। यह उद्योग धरती तथा अन्य संसाधनों के अनछुए क्षेत्रों से लाभ उठाते हुए नौकरी के मौके पैदा करने के साथ-साथ लाखों लोगों के जीवन स्तर को ऊपर उठा रहा है। पिछले दशक के दौरान भारत में जलकृषि एक प्रमुख जोखिम भरे सस्ते वाणिज्य व्यापारिक कार्यकलाप बना है। समुद्री आहार उत्पादन एवं निर्यात के विकास में गुणात्मक व मात्रात्मक वृद्धि हुई है।

### जलकृषि में एंटीबायोटिक्स

जलकृषि के विकास / वृद्धि के साथ ही कल्चर्ड स्टाक को सीमित करने वाले संक्रामक बीमारियाँ कम उत्पादन का कारण बन रहे हैं। इसी कारण किसान और हैचरी चालक इन संक्रामक बीमारियों की रोकथाम के लिए अन्य दवाइयों के साथ एंटीमाइक्रोबियल दवाइयों का इस्तेमाल धडल्ले से करने लगे हैं। पारंपरिक एवं सुधार युक्त पारंपरिक प्रकार की एक्वाफार्मिंग के बनिस्बत हैचरीस एवं साइंटिफिक फार्म्स (वैज्ञानिक पद्धति से युक्त फार्म) में एंटीबायोटिक्स का प्रयोग अधिक मात्रा में हो रहा है।

### एंटीबायोटिक्स क्या है ?

एंटीबायोटिक्स ऐसे रासायनिक पदार्थ हैं जो सूक्ष्मजीवाणु में मेटाबॉलिक प्रक्रिया द्वारा तैयार होकर उसी जीव में स्थित सूक्ष्मजीवाणु के पोषकतत्वों तथा उनका स्थान पाने के लिए लड़ते हैं। इसी कारण एंटीबायोटिक्स का प्रयोग इच्छित जीव के विकास व उत्पादन में आ रहे बाधक सूक्ष्मजीवाणु को समाप्त करने के लिए किया जाता है। किंतु इस प्रक्रिय में जिंदा रहकर और यही लक्षण अगली पीढ़ी को देते हैं। इस प्रकार जितने ज्यादा एंटीबायोटिक्स का प्रयोग होगा उतनी निरोधक शक्ति इन कीटाणुओं में आ जाती है और ऐसी स्थिति में बीमारियों की रोकथाम के लिए प्रयोग किये गये एंटीबायोटिक्स का उद्देश्य अधूरा रहा जाता है।

हैचरीस में सामान्यतः एंटीबायोटिक्स का प्रयोग लार्वे के विकास के बाधकों को दूर करने के साथ प्रोफाइलेक्टिक / थेराप्यूटिक रूप में किया जाता है। इसके साथ ही सामान्यतः एंटीबायोटिक्स का प्रयोग लार्वा उत्पत्ति एवं लार्वा विकास के समय हैचरी टंकियों में पाये जाने वाले संक्रामक सूक्ष्म जीव को नष्ट करने के लिए किया जाता है इस प्रथा को प्रोबायोटिक्स (लाभदायी सूक्ष्म जीव) का प्रयोग कर बदला जा सकता है। जीवित लार्वों की गुणवत्ता बढ़ाने के लिए उनके आहार को एंटीबायोटिक्स द्वारा समृद्ध किया जाता है। इससे एंटीबायोटिक्स के दुष्प्रभाव इनमें दिखाई देते हैं। इन सारे उपायों से कल्चर्ड स्टॉक में एंटीबायोटिक्स के अवशेष आ जाते हैं।

**समुद्री आहार उपभोक्ताओं के लिए एंटीबायोटिक्स का प्रयोग चिंता का कारण कैसे ?**

एंटीबायोटिक्स का प्रयोग एक्वाकल्चर में प्रोफाइलेक्टिक या थेराप्यूटिक के रूप में किया जाता है। साधारणतः एंटीबायोटिक्स जलीय जीवों के खाद्य ऊतकों (टिश्यूस) में जमा हो जाते हैं। जिससे एलर्जी, टॉक्सिक प्रभाव, आंतों में पाये जाने वाले सूक्ष्म जीवियों पर प्रभाव डालने के साथ इनमें दवा प्रतिरोधकता आ जाती है। ऐसी समुद्री आहार जिसमें क्लोरोफेनिकॉल के अवशेष होंगे, उन्हे खाने से मनुष्य में एप्लास्टिक एनीमिया आने की संभावना बढ़ जाती है जो गंभीर रक्त मज्जा की बीमारियों का कारण बन सकते हैं। नाइट्रोफ्यूरोन एंटीबायोटिक्स के अवशेष होने से कैंसर आदि अनेक गंभीर बीमारियाँ आ सकती हैं। इसी कारण अधिकांश आयातकर्ता देशों ने कुछ एंटीबायोटिक्स के उपयोग पर पूर्णतया निषेध लगा दिया है। तदनुसार भारत ने भी इसकी उपयोग पर पाबंदी लगा रखी है।

**सुरक्षित समुद्री आहार सुनिश्चित करने के लिए सावधानियाँ**

निर्यात-विपणन के योग्य झींगो / मछली के ऊतकों में पाये जाने वाले एंटीबायोटिक्स के अवशेषों पर प्रभाव पड़ सकता है। इस बात को ध्यान में रखकर एक्वाकल्चरिस्ट, हैचरी चालक, दवा कंपनियाँ एवं इनसे जुड़े व्यक्तियों को चाहिए कि जहाँ तक हो सके एंटीबायोटिक्स के प्रयोग से दूर रहे इसी में उनकी भलाई है। सच्ची लगन व आपसी सहयोग से निम्न लिखित अनुवर्ती कार्रवाई से यह सुनिश्चित कर सकते हैं

1. निर्धारित तकनीकी उपायों को अपनाते हुए यथा संभव एंटीबायोटिक्स के स्थान पर प्रोबायोटिक्स का प्रयोग करें।

◆ प्रग्रहण और संवर्धन मात्स्यकी

2. जलकृषि / हैचरी चालक में एंटीबायोटिक्स के उपयोग से संबंधित नियमों और मार्गदर्शिका का कड़ाई से पालन करें और उससे उत्पन्न होनेवाली पर्यावरण समस्याओं पर ध्यान दें ।
3. उपभोक्ताओं के स्वास्थ्य के बारे में जागरूक व सावधान रहें ।
4. जलकृषि में एंटीबायोटिक्स के उपयोग के संबंध में किसानों को निर्धारित अधिकतम सीमा एवं उसे वापस लेने की अवधि के बारे में पूरी जानकारी दें ।

**समुद्री आहार सुरक्षा के लिए निम्नलिखित करें**

1. फार्म / हैचरी में उपयोग किये जाने वाले रसायनों की खरीद करते समय यह सुनिश्चित कर लें कि उनमें किसी प्रकार के कोई एंटीबायोटिक्स नहीं है ।
2. लेबल पर लिखे व घोषित पदार्थ वाले दवा ही उपयोग करें ।
3. रसायन उनके मूल पात्रों, उचित स्थान पर मूल लेबल के साथ अन्य रसायनों से अलग रखें ।
4. अपने तकनीकी परामर्शदाता से आग्रह करें कि वे अनुमोदित उत्पादों / रसायनों को ही उपयोग के लिए सिफारिश करें ।
5. अपने तकनीकी परामर्शदाता से रसायनों की प्रकृति व उपयोगिता के बारे में जानकारी देने के बाद ही उपयोग करने का आग्रह करें ।
6. अपने फार्म / हैचरी में काम करने वाले कर्मचारियों से कहें कि सभी दवाईयों आदि का विस्तृत विवरण तैयार करें तथा यह भी लिखें कि वह दवा किस कारण दी गयी है ।
7. बीज / चारे / दाने की समय-समय पर जाँच करें तथा यह सुनिश्चित करें कि वे हर प्रकार से एंटीबायोटिक्स से रहित हैं ।
8. यदि कोई पशुचिकित्सा उत्पाद आयात करना हो तो यह सुनिश्चित कर लें कि वह उत्पाद एक्वाकल्चर के उपयोग के लिए अधिकृत है । उसके साथ ही आयातित देश से उस उत्पाद के संबंध में सैनिटरी प्रमाण पत्र प्राप्त कर लें ।

9. यदि एक्वाकल्चर के लिए उपयोगी दानों / आहार में एंटीबायोटिक्स के अवशेष पाये गये तो तुरंत समुद्री उत्पाद निर्यात प्राधिकरण (एंपेडा) कार्यालय को सूचित करें तथा यह सुनिश्चित करें कि वे दाने / आहार में न उपयोग किये जाएं । न ही बेचे जाएँ ।
10. हमेशा अद्यतन तकनीकी विकास की जानकारी रखें ताकि एंटीबायोटिक्स के स्थान पर उनके विकल्पों का उपयोग कर सकें ।
11. आस-पास के किसानों / मत्स्यकारों को एक्वाकल्चर में एंटीबायोटिक्स के उपयोग से होनेवाले दुष्प्रभावों के बारे में जानकारी दें, उन्हें जागरूक करें ताकि लगातार बढ़ते एंटीबायोटिक्स के उपयोग पर नियंत्रण कर सकें ।
12. सप्लायर को एक्वाकल्चर उपयोगी रसायन या अधिकृत दवा देने का आग्रह करें ।

#### समुद्री आहार सुरक्षा के लिए निम्नलिखित न करें

1. अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर एक्वाकल्चर क्षेत्र में उपयोग न किये जाने वाले निषिद्ध उत्पादों का आयात न करें ।
2. ऐसे फार्म कर्मचारी / तकनीकी परामर्शदाता जो अनिधिकृत उत्पाद / दवा के उपयोग से जुड़े हैं, उनपर निर्णय की जिम्मेदारी न छोड़ें ।
3. एंटीबायोटिक्स / निषिद्ध रसायनों के उपयोग पर शीघ्र निर्णय न ले । उसके बदले में यथा संभव उस समस्या को दूर करने के लिए प्रोबायोटिक्स का उपयोग करें ।
4. तत्काल उपाय के रूप में अनुमत एंटीबायोटिक्स के उपयोग के तुरंत बाद स्टॉक हार्वेस्ट न करें । ऐसे समय में एंटीबायोटिक्स के उपायोग को रोकने के बाद कम से कम 15 दिन तक 22° C से कम तापमान रखकर रुकना चाहिए । इससे अधिक तापमान होने पर 20 से 25 दिन के बाद ही स्टॉक हार्वेस्ट करें ।
5. अनुभवहीन परामर्शदाताओं से सलाह न लें जो एंटीबायोटिक्स के उपयोग पर बल देते हैं । उसके बदले समुद्री उत्पाद निर्यात प्राधिकरण / अनुभवी परामर्शदाता / राज्य सरकार के अधिकारियों से संपर्क करें ।
6. कोई भी ऐसी दवा / एंटीबायोटिक्स जो समुचित पैक, सील, लेबलयुक्त न हो उसका उपयोग न करें ।

◆ प्रग्रहण और संवर्धन मात्स्यकी

एक्वाकल्चर में निषिद्ध एंटीबायोटिक्स एवं अन्य रासायनिक पदार्थों की सूची ।

1. क्लोरामफेनिकॉल
2. नाइट्रोफ्यूरोन्स के साथ फ़्यूराजोलिडॉन, नाइट्रोफ़्यूराजोन, फ़्यूराल्टोडॉन, नाइट्रोफ़्यूरोन्टाइन, फ़्यूरिलफयूरामाइड, नाईफ़्यूराटेल, नाइफ़्यूरोक्जाइम, नाईफूरप्राजिन तथा उनके व्युत्पत्तिपरक उत्पाद ।
3. नियोमाइसिन
4. नैलिडिक्सिक एसिड
5. सळफामेथॉक्सॉजोल
6. एरिस्टोलोचिया एस पी पी एवं उनके पदार्थ
7. क्लोरोफॉर्म
8. क्लोरप्रोमैजिन
9. कोल्चसीन
10. डैप्सोन
11. डाइमेट्रीडाजोल
12. मेट्रोनिडाजोल
13. रोनीडाजोल
14. इप्रोनिडाजोल
15. नाइट्रो मिडॉजोल्स एवं अन्य
16. क्लेनब्युटेरॉल
17. डाइ इथाइल स्टिलबेस्ट्रॉलप (डी ई एस)
18. सल्फ़ोनामाइड (केवल सल्फ़ाडैमैथोक्लिन, सल्फ़ाब्रोमोमेथाजाइन, सल्फ़ाइथोक्स पाइरिडाजाइन अनुमोदित)
19. फ़्लोरो क्विनोलोन्स
20. ग्लाइको पेप्टाइड्स

## मत्स्य पालन विकास हेतु मत्स्य जैव विविधता का प्रबन्धन

डी.कपूर एवं ए.के. सिंह

राष्ट्रीय मत्स्य आनुवंशिक संसाधन ब्यूरो, लखनऊ

भारत में पर्याप्त मत्स्य जैव विविधता निहित है, परन्तु बदलते परिवेश के कारण प्रकृति में उनकी उपलब्धता कम होती जा रही है। मत्स्य संसाधनों के विवेकपूर्ण दोहन एवं मत्स्य प्रजातियों के संरक्षण की दिशा में राष्ट्रीय मत्स्य आनुवंशिक संसाधन ब्यूरो प्रयासरत है। वर्तमान मत्स्य जैवविविधता पर तैयार किये गये डाटाबेस में 2163 मछलियों पर सूचनाएँ एकत्र की गयीं जिनमें 454 मत्स्य प्रजातियाँ सादे जल में, 157 मत्स्य प्रजातियाँ ठंडे जल में, 182 मत्स्य प्रजातियाँ खारे जल में एवं 1370 मत्स्य प्रजातियाँ समुद्र जल में विद्यमान हैं। सादे जल की 34 मत्स्य प्रजातियाँ ऐसी हैं जो ठंडे जल में भी उपलब्ध हैं। इसी प्रकार 68 मत्स्य प्रजातियाँ सादे जल के साथ-साथ खारे पानी में भी पायी जाती हैं। खारे पानी की 182 मत्स्य प्रजातियों में केवल 20 प्रजातियाँ ही मात्र खारे पानी में रहती हैं जबकि 75 प्रजातियाँ खारे पानी के साथ-साथ सादे पानी में भी मिलती हैं। बाकी 92 मत्स्य प्रजातियाँ खारे पानी के अतिरिक्त समुद्री पानी में भी पायी जाती हैं।

सादे जल की जननद्रव्य सूची, मूल्यांकन तथा जीन बैंकिंग परियोजना के अन्तर्गत उत्तर पूर्व तथा पश्चिमी घाटी क्षेत्रों की चुनिन्दा भागों में 12 सहयोगी केन्द्रों के सहयोग से जननद्रव्य तथा वासस्थल सूचियाँ तैयार की गयीं। पश्चिमी घाटी क्षेत्रों से छः नयी प्रजातियाँ *टॉर मोबारेन्सिस*, *नियोलिसोचलिस टमिरापरैनियोसिस*, *एन एक्वेटिरोस्ट्रिस*, *एन. माइक्रोफिथलमस*, *एन. कैयूडेल्फिनस* तथा *एन. मिनियस* तथा उत्तर, पूर्वी क्षेत्रों से चार नई प्रजातियों - *पुन्टियस शैलाइनस* *कौरस्केन्स*, *ऐकेन्टोप्सिस मल्टीस्टिगमैटस*, *गैरा पैरालिसोरहाइनस* तथा *चिस्टूरा टिगरिनम* एकत्र की गयीं। जीवनवृत्त विशेषज्ञों द्वारा इन मत्स्य प्रजातियों के चुनिन्दा प्रजातियों का अध्ययन किया गया। चौदह प्राथमिक खाद्य तथा संकट ग्रस्त मछलियों का प्रजनन तथा डिम्बक पालन किया गया।

उत्तर पूर्वी भारत में सामुदायिकता पर आधारित मत्स्य सम्पदा का संरक्षण एवं विकास के लिये एक कार्यक्रम आरम्भ किया गया। सिक्किम सहित समूचे उत्तर-पूर्वी भारत की भौगोलिक तथा सामाजिक आर्थिक समानता के आधार पर आठ अंचलों में बांटा गया। अंचलवार समन्वयक तथा सदस्यों के साथ कोर ग्रूप बनाए गये। सहयोगियों तथा द्वितीयक श्रोतों की सहायता से अंचलवार जलीय संसाधनों की वर्तमान स्थिति पर प्रारम्भिक

◆ प्रग्रहण और संवर्धन मात्स्यकी

सूचनाएँ एकत्र की गयी । जलीय संसाधनों की दृष्टि से संवेदनशील क्षेत्रों की पहचान की गयी । उत्तर पूर्वी भारत की आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण पालने योग्य मछलियों की सूची भी तैयार की गयी ।

दो पालने योग्य संकटग्रस्त मछलियाँ *चिताला चिताला* तथा *ओम्पाकपाब्दा* को पश्चिम बंगाल में प्रगतिशील मत्स्य पालक के सहयोग से सफलतापूर्वक प्रजनन कराया गया । ब्यूरो अपने मत्स्य क्षेत्र पर लाइवजीनबैंक की स्थापना करके 21 संकटग्रस्त मत्स्य प्रजातियों के संरक्षण के लिए प्रयत्नरत है ।

मत्स्य संवर्धन के विकसित तकनीक के अन्तर्गत संकटग्रस्त प्रजाति लैबियों डुसुमेरी, लै. डैरी, लै. डायोचीलस के शुक्राणु हिमपरिरक्षण हेतु प्रोटोकाल विकसित किया गया तथा गंगा की निचले तल से शुक्राणु हिमपरिरक्षण के एक गणना बनाए गये । पाँच प्रजातियों, लैबियो रोहिता, ले. गोनियस, ले. बाटा, ले. कालबासू तथा कतला कतला को ब्यूरो द्वारा विकसित किया गया । ऊतक संग्रह एक गणना के अन्तर्गत, बानगंगा, टोन्स, गोदावरी, जियाभरोली, चालकुडडी, बालमऊ तथा पेरियार आदि नदियों तथा झीलों के नमूने एकत्र किये गये । कुल 105 मत्स्य प्रजातियों हेतु ऊतक एक गणना एकत्र करके भण्डारित किये जा चुके हैं ।

विदेशी मछलियों के प्रवेश से हमारे मत्स्य जैवविविधता पर प्रभाव का अध्ययन किया गया है जिसमें खाद्य मछलियों क्लेरियसगैरीपाइनम, बिगहेड, तिलापिया आदि के साथ-साथ सजावटी मछलियों के स्थानीय प्रजातियों पर संघात का भी विश्लेषण किया गया है । सूचना तंत्र के लिये आवश्यकता का विश्लेषण करके इनपुट तथा आउटपुट को अन्तिम रूप दिया गया आउटपुट के आधार पर आवश्यक विदेशीय मत्स्य प्रजातियों, उनके रोगजनकों तथा संगरोधन संबंधी मुद्दों पर साफ्टवेयर डिजाइन कर विकसित किया गया । इसी क्रम में पॉलिसी एण्ड गाइडलाइन्स रिगार्डिंग एक्सचेन्ज आफ जर्मप्लाज्म फार रिसर्च नामक एक बृहत दस्तावेज तैयार किया गया ।

इस शोधपत्र में मत्स्य संसाधनों, मत्स्य प्रजातियों के वर्तमान स्थिति, उन पर बिगडते परिवेश एवं मानवजनित हास संबधित एकत्रित सूचनाओं को दर्शाया गया है । मत्स्य संसाधनों के विवेकपूर्ण प्रबन्धन एवं संरक्षण के दिशा में ब्यूरो द्वारा किये गये कार्यों का विस्तृत उल्लेख किया गया है ।

**पोलीमरेस चेन रिएक्शन : टाईगर झींगा (पीनस मोलोडोन) उत्पादन में इसका प्रयोग**

बी. मधुसूदन राव, \* शिवशंकर गुप्ता, \*\* पी.के.सुरेंद्रन,  
केंद्रीय मात्स्यकी प्रौद्योगिकी संस्थान, विशाखपटणम अनुसंधान केंद्र

\* फ्लाट नं 63, सेक्टर-12, एम.वि.पि.कालनी, विशाखपटणम.

\*\* पूतूवल्लील, डॉ. सुरेन्द्रन लेन, पेरमबडप्पु, पल्लूरूति, कोचि.

**सारांश**

पोलीमर चेन रिएक्शन (पी सी आर) जीवाणु प्राणी या पौधा के जीनोम के खास इलाके के किण्वक प्रवर्धन का एक तकनीक हैं और उस खास जीव को पहचानने में मददगार होता है । टाईगर झींगा, पीनस मोनोडोन भारत में संवर्धित सबसे प्रमुख जाति है जो ज्यादा विदेशी मुद्रा अर्जित कराता है । स्फूटनशाला, संबर्धित खेत और संसाधन संयंत्र आदि झींगा उत्पादन के भिन्न चरणों में पी सी आर का उपयोग होता है । अंड झींगा और पोस्ट लारवे में झींगा जीवाणु को पता लगाने के लिए पी सी आर एक प्रभावपूर्ण औजार है ताकि झींगा वायरस का अनुलंब संचारण हों । खास रोगाणु मुक्त अंड (एस पी एफ) स्टॉक के विकास के लिए पी सी आर मदद करता है । जलकृषि खेतों में तरूण को पता लगाने के लिए और सब वयस्क टाईगर झींगा को नियतकालिक निरीक्षण करने के लिए पी सी आर का उपयोग होता है । पी सी आर से कम मात्रा में जीवाणु न्यूकलिक अम्ल को जाँचा जा सकता है इसलिए अच्छे स्वास्थ्य वाले झींगा में जीवाणु को पता लगाने के लिए इसका उपयोग होता है । खेती प्रबंधकों को सफलतापूर्वक खाद्य प्रबंधन के लिए इस प्रकार की सूचना जरूरी है । मल्टीप्लेक्स पी सी आर के द्वारा एक ही समय दो या उससे अधिक जीवाणुओं को जाँचा जा सकता है । साथ में इसमें संवर्धित और वन्य टाईगर झींगा में अस्थानीय रोगाणु को भी जाँचा जा सकता है । भारतीय जल में अतिरिक्त झींगा जातियों को अवतरित करने पर बयो सुरक्षा प्रोटोकॉल की जरूरत है । इसमें पी सी आर महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है । संसाधित झींगों में *विब्रियो कोलरा*, *सालमोनेल्ला*, *लिस्टरिया*, *पाथोजनिक इ कोली*, *क्लोस्ट्रिडिया* आदि मानवीय जीवाणु को जल्दी से जाँच करने के लिए पी सी आर उपयोगी है । पी सी आर जीवाणु रोगों के रोकथाम और प्रबंधन में और संसाधित टाईगर झींगा के गुण को बनाए रखने में सहायक होता है ।

#### ◆ प्रग्रहण और संवर्धन मात्स्यकी

पी सी आर (PCR) कारी मूलिस द्वारा खोज किया गया न्यूकलिक अम्ल प्रवर्धन तकनीक है जिसके लिए 1993 में उन्हें नोबल पुरस्कार दिया गया । आज पी सी आर आणविक जैविकी में सबसे ज्यादा प्रयुक्त तकनीक हैं । पी सी आर एक तुरंत और आसान तरीका है जिससे छोटी मात्रा के DNA (Deoxy Ribonucleic Acid ) से बड़ी मात्रा में डीओक्सी राईबी न्यूकलिक अम्ल की कॉपियों को बनाया जा सकता है ।

सभी जीवों में जैसे जीवाणु, पौधे और प्राणियों के जीनोम में कुछ ऐसी जगह (Sequence) है जो उस जीव के लिए खास है । यह खास इलाके DNA के छोटे स्ट्रेचस हैं यह जीन भी हो सकते हैं या न्यूकलियोटाईड बेस के स्ट्रेचस । DNA के इस स्ट्रेचस को टारगेट सीक्वेन्स कहते हैं । पी सी आर एक साइकलिक प्रक्रिया है जिसमें टारगेट सीक्वेन्स को किण्वक रूप में प्रवर्धित किया जाता है और टारगेट सीक्वेन्स से भरे मिलियन DNA स्ट्रान्डस को साइकलिक प्रक्रिया के अंत में संश्लेषित किया जाता है । पी सी आर के मुख्य संघटकों में टेम्प्लेट, प्राइमर का सेट डीयोक्सीन्यूकलियोटाईडस (dNTP) और टाक (Taq) पोलीमरेस किण्वक हैं । टेम्प्लेट जीव का DNA से भरा टारगेट सीक्वेन्स है जिसे पहचाना जा रहा है । प्राइमर एक अकेला स्ट्रेडेड DNA का छोटा टुकड़ा है जो टारगेट सीक्वेन्स में बाँधे गए है और डीयोक्सीन्यूकलियोटाईडस को सम्मिलित करने में सहायक होता है । अडीनोसिन (A) साइटोसिन (C), थाइमीन (T) और ग्वानिन (G) (नाइट्रोजन बेस के डीयोक्सीन्यूकलियोटाईड है जो कि बिल्डिंग ब्लोकस है जो DNA के नया स्ट्रान्डस के निर्माण के लिए जरूरी है । टाक पोलीमरेस एक ताप स्थिर DNA पोलीमरेस किण्वक है यह जोड़ने का सीक्वेन्स टेम्प्लेट के सीक्वेन्स पर आधारित है । dNTPs प्राइमर के लिए छोर में एक-एक करके जोड़ा जाता है । dNTPs के जोड़ने का सीक्वेन्स टारगेट सीक्वेन्स पर आधारित है । उदाहरण के लिए टारगेट सीक्वेन्स में जहाँ A मौजूद है टाक पोलीमरेस एक T को जोड़ता है और जहाँ G मौजूद है वह एक C को जोड़ता है और ठीक विपरीत रूप में होता है ।

पी सी आर कालचक्र में 3 प्रमुख भाग हैं । प्रत्येक काल चक्र को 25 से 30 बार दोहराया जाता है । पहला सोपान टेम्प्लेट डीनाटूरेशन है । यह 94° C में एक मिनट के लिए किया जाता है । डीनाटूरेशन के दौरान डबल स्ट्रान्डेड DNA पिघलता है और DNA का दो अकेला स्ट्रान्डस बनता है । दूसरा सोपान प्राइमर अनलिंग है । यह 54°C में 45 सेकंड से एक मिनट के लिए किया जाता है । प्राइमर को टारगेट सीक्वेन्स पर अटैच

किया जाता है और मजबूत बॉण्ड बनता है। इस सोपान में एक छोटा सा डबल स्ट्रैंडेड DNA बनता है। तीसरा सोपान प्राइमर विस्तार है जो कि 1 से दो मिनट के लिए 72°C में किया जाता है। यह तापमान टक पोलिमेरेस को काम करने का सही तापमान है। टेम्प्लेट डीनाटूरेशन, प्राइमर अनीलिंग और प्राइमर विस्तार मिलाकर PCR का एक चक्र बनता है। पहले चक्र के अंत में DNA का दो तथा स्ट्रैंड्स जो कि 2 पेरेंट स्ट्रैंड्स से कांपलिमेंटरी है इन्हे सिंथेसाइज किया जाता है, इसलिए टारगेट सीकवेन्स (gene) के कापियों में एक्सपोनेनशियल वृद्धि होती है। मान लीजिए की चक्र के शुरू होने के पहले जीन का एक कॉपी है तब एक चक्र के बाद जीन के दो कापियाँ होंगी। दो चक्र के बाद 4 कापियाँ होंगी और इसी प्रकार 2<sup>n</sup> पेटने में जहाँ n चक्रों की संख्या है। 30 चक्र के बाद एक बिलियन से अधिक कापियाँ की प्रतीक्षा की जा सकती है। (Newton 1995)

पी सी आर का विस्तृत उपयोग होता है जिससे बीमारी को पहचानना, सूक्ष्म जीवाणुओं का वर्गीकरण, खाद्याहार में मिलावट को जाँचना आदि शामिल हैं। झींगा स्फुटनशाला, जलकृषि खेती, संसाधन संयंत्र और नए जाति के परिचय में बयो सुरक्षा प्रोटोकाल में भी पी सी आर का उपयोग होता है।

पी मोनोडोन जो कि साधारण रूप में काला टाईगर झींगा के रूप में जाना जाता है यह भारत में संसाधित झींगा जाति में वाणिज्यपरक रूप से सबसे प्रमुख जाति है जो देश के लिए बहुत विदेशी मुद्रा अर्जित करता है। भारत में आंध्रप्रदेश, तमिलनाडु, ओरिसा और पश्चिम बंगाल में पी मोनोडोन की वृद्धि असाधारण रूप में थी। इस अचानक वृद्धि के कारण बीमारी से जुड़ी कुछ समस्याएँ आई। जलकृषि क्षेत्र में सबसे बड़ी चुनौती जीवाणु से संबंधित बीमारी है। जीवाणु छोटे संक्रामककर्ता है जो जीवित कोशों में बढ़ते हैं। वे विकास और संतान की उत्पत्ति के लिए संक्रात्मक मेजबान कोशिका के औजारों का उपयोग करते हैं। न्यूकलिड असिड जिस प्रकार मौजूद होता है उसी हिसाब से जीवाणु को DNA जीवाणु और RNA जीवाणु में वर्गीकृत किया गया है। पी सी आर यह सिद्ध कर चुका है कि यह उच्च खास जीवाणु जाँच तकनीक है और इसे झींगा जीवाणु को पता लगाने और झींगा में जीवाणु रोगों की जाँच के लिए नियमित पी सी आर का उपयोग होता है। DNA जीवाणुओं को पहचानने के लिए नियमित पी सी आर करना चाहिए। RNA जीवाणु को जाँचने के लिए रीवर्स ट्रान्सक्रिप्टेस पी सी आर (RT-PCR) करना चाहिए। रीवर्स ट्रान्सक्रिप्टेस पी सी आर में RNA को पहले cDNA में परिवर्तित किया जाता है और फिर PCR जाँच किया जाता है। पी मोनोडोन स्फुटनशाला, जलकृषि खेती और संसाधन संयंत्र में पी सी आर का विविध उपयोग हैं।

#### ◆ प्रग्रहण और संवर्धन मात्स्यिकी

##### **पी मोनोडोन स्फुटनशाला में पी सी आर का प्रयोग**

झींगा खेती क्षेत्र में सबसे गंभीर बीमारी सफेद दाग सिंड्रोम है (white spot syndrome)। सफेद दाग सिंड्रोम जीवाणु (wssv) नामक DNA जीवाणु से सफेद दाग सिंड्रोम बीमारी होती है। wssv को wssv पोजिटिव ब्रूडर्स से संतान तक अनुलंब रूप से भेजा जा सकता है। (Lo et al 1999, Tsai et al 1999) दूषित ब्रूडर से दूषित संतान उत्पादित होता है। ब्रूडर्स में झींगा जीवाणु जांच के लिए पी सी आर का उपयोग किया जाना चाहिए। स्पानिंग में सफेद दाग जीवाणु की वृद्धि होती है। (Hsu et al 1999) दूषित ब्रूडर से दूषित संतान उत्पादित होता है। इसलिए स्पानिंग के पहले और बाद में ब्रूडर्स को सफेद दाग जीवाणु के लिए जाँचा जाना चाहिए। पी मोनोडोन के सफलतापूर्वक उत्पादन के लिए स्फुटनशाला आपरेटरों के लिए रोगाणुमुक्त ब्रूड स्टॉक की उपलब्धता करवानी चाहिए। इसके लिए खास जीवाणु मुक्त (SPF) घरेलू ब्रूडर का उत्पादन सही तरीका है। SPF ब्रूड स्टॉक के विकास के लिए डयोगनास्टिक पी सी आर महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। खेती में स्टाकिंग के लिए सफेद दाग जीवाणु मुक्त पी मोनोडोन पोस्ट लारवे (PL) सफलतापूर्वक झींगा संवर्धन में भूमिका निभाता है। झींगा कृषक को चाहिए कि वे पी सी आर द्वारा झींगा जीवाणु की उपस्थिति के लिए जाँच करना चाहिए क्योंकि सफलतापूर्वक फसल के लिए यह पहला कदम है। PCR का उपयोग करने से पी मोनोडोन PL को WSSV और मोनोडोन बाकूलों जीवाणु (MBV) की उपस्थिति के लिए जाँचना चाहिए।

##### **पी मोनोडोन जलकृषि खेत (Aquaculture farms) में पी सी आर का प्रयोग**

जीवाणु की उपस्थिति के लिए पी मोनोडोन के बढ़ते चरण में रैंडम नमूनों में पी सी आर का उपयोग किया जाना चाहिए। इस प्रकार कोई भी संक्रमण को शुरूआत से ही जाँचा जा सकता है और खेती प्रबंधक या कृषक ज्यादा रोकथाम कार्य द्वारा प्रकोप को रोका जा सकता है। संसाधन के लेटेंट (Latent) अवस्था में जीवाणु रोग को कोई संकेत नहीं मिलता और झींगा ऐसे बरताब करते हैं मानो वे स्वस्थ हैं। हालांकि लेटेंट अवस्था महीनों तक रहता है। दबावपूर्ण परिस्थिति में लेटेंट अवस्था से अक्यूट अवस्था का बदलाव दबावपूर्ण परिस्थिति में चंद घंटों में हो सकता है। (Peng et al 1998) जल के तापमान में बदलाव, दृढ़ता, खारापन और घुला हुआ आक्सीजन के जल्दी बदलाव के कारण लेटेंट अवस्था से अक्यूट अवस्था का बदलाव होता है। इसलिए जीवाणु संक्रमण के लेटेंट अवस्था का पता लगाना जरूरी है क्योंकि इस प्रकार की जानकारी खेती प्रबंधकों के

फसल प्रबंधन के लिए जरूरी है। पी मोनोडोन में जीवाणु संक्रमण के लेटेंट अवस्था का पता लगाने के लिए (nested PCR) नेस्टेड पी सी आर या 2 स्टेप पी सी आर (two step PCR) का उपयोग होता है। नेस्टेड पी सी आर दो भागों में किया जाता है। पहले चरण में प्राइमर का एक सेट जीवाणु के टारगेट सीकवेन्स में खास तौर पर जोड़ा जाता है उससे एक नियमित पी सी आर किया जाता है। दूसरे चरण में प्राइमर के दूसरे सेट के साथ पी सी आर किया जाता है। यह दूसरा प्राइमर सेट पहले चरण का पी सी आर उत्पाद को दूसरे सेट के साथ पी सी आर किया जाता है। यह दूसरा प्राइमर सेट पहले चरण का पी सी आर उत्पाद को जोड़ता है। 1 स्टेप पी सी आर से 2 स्टेप पी सी आर की संवेदनात्मकता 1000 से 10,000 गुणा ज्यादा है। (Lo and Kou, 1998) पी मोनोडोन में जीवाणु रोग की प्रगति को समझाने के लिए पी सी आर का उपयोग किया जाता है। इनवेरटिब्रेट पोपूलेशन जैसे केकड़ा जो कि पी मोनोडोन के साथ रहता है इनमें हौज (Reservoir) होस्ट या कैरियर को स्क्रीन करने में पी सी आर का उपयोग हो सकता है। इस प्रकार की जानकारी जरूरी है क्योंकि उपयुक्त प्रबंधन तरीके को बनाया जा सके ताकि बाजार झींगा का लाभदायक और सफलतापूर्वक पैदावार हो सके।

भारत में झींगाओं में एंडेमिक झींगा जीवाणु (WSSV, MBV) प्रकट होनेवाले झींगाणु (Yellow head virus, YHV; Infectious Hypodermal and Haematopoietic Necrosis Virus, IHNV) और अस्थानीय झींगा जीवाणु (Gill Associated Virus, GAV) जाँचने के लिए पी सी आर का उपयोग हो सकता है। (TABLE 1) पी मोनोडोन से टोरा सिंड्रोम जीवाणु (Taura Syndrome Virus, TSV) से पी वेन्नमी (*P. vannemi*) झींगा की बीमारी हो सकती है। लेकिन प्रयोगात्मक तौर पर पी मोनोडोन में भी टोरा सिंड्रोम के कारण बीमार पड़ सकता है। अगर भारत में पीनस वेन्नमी को अवतरित किया जाता है तब पी सी आर का उपयोग होता है। (FAO & NACA 2001 OIE 2003) मल्टीप्लेक्स पी सी आर (M-PCR), पी सी आर का परिवर्तित रूप है जिससे एक ही समय दो या ज्यादा झींगा का पता किया जा सकता है। M-PCR को अस्थानीय जीवाणुओं प्रकट होनेवाले जीवाणु की उपस्थिति के लिए संवर्धित और वाइलड टाईगार झींगा के लिए स्क्रीन किया जाता है। बयो सुरक्षा प्रोटोकॉल को बनाते समय यह जरूरी है, जब भारतीय पानी में अतिरिक्त झींगा जाति अवतरित किया जाय। इस तरीके से भारतीय झींगाओं में अतिरिक्त और प्रकट होनेवाले जीवाणुओं के स्थानांतरण को रोका जा सकता है।

#### ◆ प्रग्रहण और संवर्धन मात्स्यिकी

##### पी मोनोडोन संसाधन संयंत्रों (Processing plants) में पी सी आर का प्रयोग

झींगा संसाधन संयंत्रों में मानवीय जीवाणु पर ज्यादा ध्यान केंद्रित है । संसाधित झींगा में *विब्रियो कोलरा*, *विब्रियो पाराहीमोलिटिक्स*, *विब्रियो वल्नीफिसकस*, *क्लोस्ट्रिडियम बोटूलिनुम*, *क्लोस्ट्रिडियम पेरप्रिंजेन्स*, *एटरोपाथोजनिक इ कोली*, *एंटरोटोक्सीजेनिक इ कोलि लिस्टेरिया*, *सालमोनेल्ला*, *स्टाफिलोकोकस ओरियस* और अन्य जीवाणु जैसे मानवीय जीवाणु जल्दी से जाँचने के लिए पी सी आर का उपयोग होता है । एंटरोवायरस को जाँचने के लिए भी पी सी आर उपयोग हो सकता है । साधारणतयः जीवाणु द्वारा उत्पादित विष को सूचित करनेवाले जीन्स (genes) पी सी आर में प्रवर्धन किए गए हैं । इस प्रकार के उस खास जीवाणु को पता लगाया जा सकता है । (Table 2) पी सी आर द्वारा संसाधित *पी मोनोडोन* में जीवाणु को जाँचते समय यह जरूरी है कि पी सी आर के पहले के जीवाणु अभिवृद्धि चरण किया जाना चाहिए । इससे जिंदा जीवाणु को पता लगाया जा सकता है ।

हाल ही में रियल टाइम पी सी आर (Real Time PCR) नामक एक नया पी सी आर को विकलित किया गया । रियल टाइम पी सी आर के लिए एक परिष्कृत और खर्चीले उपकरण की जरूरत है । इसकी खूबी यह है कि यह मानवीय जीवाणु और झींगा जीवाणु लोड को क्वान्टिफै (quantify) करता है और वास्तविक समय में जीवाणुओं की स्थिति से अवगत कराता है ।

अतः *पी मोनोडोन* उत्पादन चैन में पी सी आर संवर्धन अवस्थाओं में जीवाणु रोग के रोकथाम और प्रबंधन में सहायक है और पश्च पैदावार अवस्था में संसाधित उत्पाद के गुण को बनाए रखने में सहायक होता है ।

पी सी आर एम्प्लीफिकेशन के लिए जीवाणु में टारगेट क्षेत्र	
<u>सूक्ष्म जीवाणु का नाम</u>	<u>पी सी आर के लिए टारगेट क्षेत्र</u>
विब्रियो कोलरा	Ctx जीन
विब्रियो पाराहीमोलिटिक्स	tdh जीन
विब्रियो वल्नीफिकस	vvha जीन
क्लोस्ट्रिडियम बोटूलिनम	न्यूराटोक्सिन उत्पादित जीन
क्लोस्ट्रिडियम पेरफ्रिजेन्स	cpe जीन, cpa जीन
स्टाफिलोकोकस ओरियस	sea, seb, sec, see जीन
एंटेरोटोक्सीजेनिक इ कोलि	stx 1, stx 2, elt, est जीन
सालमोनेल्ला	hns, inva, vir, fim A, oric C जीन
लिस्टरिया	Listeriolysin O, iap जीन
एंटेरोवायरस	RNA पोलीमेरेस का कन्सर्व्ड क्षेत्र

भारत में पीनस मोनोडोन संवर्धन में महत्वपूर्ण झींगा जीवाणु

जीवाणु का नाम	न्यूक्लिक अम्ल का किस्म	पी सी आर तरीका	मेजबान की स्थिति	भारत में जीवाणु की स्थिति
वाइट स्पॉट सिंड्रोम वायरस (WSSV)	DNA	Regular PCR	पी मोनोडोन	भारत में विद्यमान
मोनोडोन बाकूलों जीवाणु (MBV)	DNA	Regular PCR	पी मोनोडोन	भारत में विद्यमान
एललो हेट वायरस (YHV)	RNA	RT-PCR	पी मोनोडोन	भारत से रिपोर्ट किया गया
इनफेक्शस हैपोडरमल हीमाटोपोयटिक नेक्रोसिस वायरस (IHHNV)	DNA	Regular PCR	पी मोनोडोन	भारत से रिपोर्ट किया गया
गिल असोसिएटेड वायरस (GAV)	RNA	RT-PCR	पी मोनोडोन	भारत में नहीं रिपोर्ट किया गया, आस्ट्रेलिया में विद्यमान
स्पोनर इनडयूस्ड मोरटालिटी वायरस (SMV)	DNA	Not described	पी मोनोडोन	भारत में नहीं रिपोर्ट किया गया, आस्ट्रेलिया और श्रीलंका में विद्यमान
टोरा सिंड्रोम वायरस (TSV)	RNA	RT-PCR	पी वेन्मी. प्रयोगात्मक तौर पर पी मोनोडोन संक्रमण किया गया	भारत में नहीं रिपोर्ट किया गया लेकिन अमरीका यू एस ए. में विद्यमान

## छोटे पैमाने के मछुवारों के समुदायों में गरीबी हटाने की प्रणालियाँ

एम.एम.प्रसाद और जे.के. बन्धोपाध्याय

केंद्रीय मात्स्यकी प्रौद्योगिकी संस्थान, बुर्ला अनुसंधान केंद्र, बुर्ला, उडीसा

### सारांश

आज भी संसार में गरीबों की संख्या ज्यादा है। आर्थिक विकास ने इस संख्या को कम कर दी है। इसलिए हमारे सरकार ओर अंतर्राष्ट्रीय समुदायों के कार्यक्रमों में गरीबी उन्मूलन होना चाहिए। छोटे पैमाने के मछुवारों के समुदायों के लोग बहुत सारे घटनाओं से असुरक्षित रहते हैं जिसका नतीजा है न्यूनता। मछुवारों में न्यूनता की गंभीरता, उनके कारणों और प्रभावी तरीकों से हटाया जाने पर कम विश्लेषण उपलब्ध है। वास्तविक और तुलनात्मक गरीबी मछुवारों के समुदायों में और उनके जगह, देश और क्षेत्रों के हिसाब से बदलती है। जलकृषि खाद्य के प्रति न्यूनता हटाने और रोजगार बढ़ाने में मदद करता है। अब समय आ गया है कि राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय संगठन सही नीतियाँ और अधिनियमों की रूपरेखा को कार्यान्वित कर सके। न्यूनता हटाने के लिए मात्स्यकी के उत्तरदायी संहिता और मार्ग दर्शन का योगदान होना चाहिए। इन सभी पहलुओं का बेहतर ज्ञान और समझ से मात्स्यकी में न्यूनता हटाने के दस्तावेज में बेहतर अभिज्ञान मिलेगा। आजकल ज्यादा गरीबी और प्रगतिशील देशों में न्यूनता हटाने के तरीकों के दस्तावेज की तैयारियाँ चल रही हैं। जिसमें छोटे पैमाने के मछुवारों के जीविका के बारे में स्पष्ट निर्देशन की जरूरत है। मछुवारों की आमदनी को बढ़ाने के लिए प्रभावकारी और लचीला प्रबंध, समुद्री मछुवारों की तादात में कमी, अपव्ययी पूँजी तथा जरूरत से ज्यादा खर्चों को त्याग किया जा सकता है।

छोटे पैमाने के मछुवारों के समुदायों के साथ पूरे देश में बढ़ती हुई गरीबी की समस्या को एक नए नज़रिये से देखने की जरूरत है। सरकार और अंतर्राष्ट्रीय समुदाय को गरीबी हटाने के कार्यक्रम को महत्व देना चाहिए। प्रकृति की गहराई, न्यूनता का फैलना और गरीबी को हटाने के कारण, इन तीनों के बारे में बहुत ही कम विश्लेषण मौजूद है।

न्यूनता एक जटिल, विस्तार परिमाणित धारण है जिसका निश्चायक केवल कम आय नहीं बल्कि बहुत सारे कारणों से सम्बन्धित है। गरीबी हटाने के बेहतरीन तरीकों का

#### ◆ प्रग्रहण और संबर्धन मात्स्यकी

पता लगाने के लिए यह जानना जरूरी है कि गरीबी क्या है, इसे कैसे नापा जा सकता है और यह किस वर्ग पर ज्यादा प्रभाव दिखाता है? बाकी क्षेत्रों की तरह छोटे पैमाने के मछुवारों के समुदायों में गरीबी नापना आसान नहीं है। पहले कि कोशिशों में हमेशा मछुवारों पर और उनके आय पर ध्यान दिया गया। लेकिन मछुवारों के घरों और उनके समुदायों पर ध्यान नहीं दिया गया। वास्तविक और तुलनात्मक गरीबी मछुवारों के समुदायों के अंदर उनके बीच, जगह, देश ओर क्षेत्रों के हिसाब से बदलती रहती है।

जलकृषि और घरेलू खाद्य न्यूनता हटाने और रोजगार बढ़ाने में मछुवारों को सम्भावित योगदान देना है, उसे दुनिया भर में पहचान जा चुका है। उसी तरह किन तरीकों और रोकथाम से व्यापारिक और अर्ध-व्यापारिक जलकृषि के क्रमबद्ध योजना से मत्स्य उत्पादन में घाटे को रोका जा सके, इसकी जरूरत का भी एहसास हुआ है। लेकिन अभी भी ग्रामीण छोटे पैमाने और जलकृषि के वृत्ति वाले मछुवारों के हालात पर बहुत ही कम ज्ञान, समझ और ध्यान केंद्रित हो गया है। सम्भावित हस्तक्षेप से ही गाँवों के छोटे पैमाने और कम आमदनी वाले किसानों की बेहतर स्वास्थ्य प्रबंध द्वारा बीमारी के निवारण में सहायता की जा सकती है। अब समय आ गया है कि उन उपयुक्त राष्ट्रीय कार्यक्रम की उन्नती हो और उन्ही नीतियों तथा अधिनियमों की रूपरेखा को कार्यान्वित किया जाए, जो की गरीब घरों, उनके बीच आर्थिक समस्या और यकायक बीमारी के फूटने को कम करने में महत्वपूर्ण योगदान दे सके।

पारंपरिक प्रबंधन प्रणालियों (ट्रेडिशनल मैनेजमेंट सिस्टमस) जो कि बहुत मछुवारे के भरण-पोषण की जीविका का साधन हैं। अमीर और शक्तिशाली समाज के सदस्य इस जीविका को गरीबी के लागत पर निरीक्षण करते हैं। बहुत से अध्ययन किए गए हैं ये जानने के लिए कि कौन सक्रिय तथ्य ये पाराम्परिक तरीके निभाते हैं, साधन के शोषण तथा संघर्ष समाधान में तथा इन तरीकों और मात्स्यकी प्रबंधन नीतियों और न्यूनता हटाने में इसका क्या सम्बन्ध है, इसका ज्ञान भी होता है।

बहुत सारे देशों के लिए जीवन व्यतीत करने का ढंग के मानक का नाप सर्वेक्षणों (लीविंग स्टैंडर्ड मैजरमेंट सरवेज) बेहतरीन घरों पर किए हुए विश्लेषण के साथ-साथ अगर जन गणना विश्लेषण का भी प्रयोग किया जाए तो न्यूनता नापने की तकनीक के सहारे हम छोटे आबादी वाले समूह जैसे मछुवारों के समुदायों की गरीबी नाप सकते हैं।

गरीबी नापने की तकनीक और अच्छे उपाय विश्लेषण सम्बन्धी साधन गरीबी नापने के लिए प्राप्त हो इनसे यह समझा जा सकता है कि गरीबी से किसे नुकसान होता है । गरीबी को कम करने के तरीकों को निश्चित रूप से प्राथमिकता मिलनी चाहिए ।

छोटे पैमाने पर पकड़ी हुई मछलियों की खूबी, दबाव और सुअवसर का सीधा असर उनके खाद्य के योगदान के प्रति होता है। ये न्यूनता हटाने में योगदान देता है । इस समय जरूरत है कि गरीबी नापने के लिए उपयुक्त चीजों की उन्नति हो । साथ ही वह सारे कार्य हो जिनसे छोटे पैमाने के मत्स्य उद्योग से गरीबी हटे । इसके लिए निर्वाह जीविका उपगम्य (सस्तेनेबल लाईवलीहुड एप्रोच) का प्रयोग हो तथा मात्स्यकी के उत्तरदायी के संहिता (कोड अफ कन्डक्ट फर रेस्पनसेबल फिसरीज) और मार्ग दिखाने के योगदान की जरूरत है । अगर इन सभी पहलुओं की बेहतर ज्ञान और समझ होगी तो इसके योगदान से मात्स्यकी की न्यूनता हटाने के तरीकों के दस्तावेज में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है । आज कल ज्यादा गरीब और प्रगतिशील देशों में न्यूनता हटाने के तरीकों के दस्तावेज की तैयारियाँ चल रही है परंतु अब भी इनमें छोटे पैमाने की मत्स्यकी की जीविका के बारे में कोई स्पष्ट निर्देशन नहीं है । मछुबारों के समुदायों में कितनी गरीबी है, इसकी क्या प्रकृति है, उसके कारण क्या है, इन सब के बारे में बहुत ही कम अध्ययन और प्रदत्त तथ्य जुट पाया है । ठीक इसी तरह मात्स्यकी समुदाय और उनसे जुड़े हुए कुछ कामों, जैसे मछलियों से संबंधित कार्य, खरीद-बिकरी और बाँटने की न्यूनता हटाने तथा खाने के प्रति भू में क्या योगदान रहा है, इस पर बहुत ही कम अध्ययन हुआ है । न्यूनता का असर (घटना, गंभीरता, गति) यंत्र विज्ञान संबंधी बदलाव, मात्स्यकी समुदाय तथा मत्स्य उद्योग प्रबंधक मंडल शासन व्यवस्था पर किस तरह पड़ता है, इसकी बहुत ही कम समझ है । इस समस्या के नएपन के कारण वास्तविक प्रमाण बहुत ही कम है, मात्स्यकी समुदायों में गरीबी से लड़ने के रूढ़िगत तरीकों से निर्वाह जीविका उपगम्य के तरीकों से ज्यादा सुधार हो रहा है । मछुवारों के निर्वाह जीविका उपयोग्य योजना (सस्तेनेबल फिसारीज लाईवलीहुडस प्रोग्राम) का मुख्य लाभ उनके बहुमुखी बृत खंड तथा संकलित प्रकृति में ही है । प्रभावित लोगों के भाग लेने पर ही इस की दृढ़ स्थापना आधारित है ।

छोटे पैमाने के मछुवारे के समुदायों के लोग बहुत सारी घटनाओं से असुरक्षित रहते

हौज मात्स्यकी में मात्स्यकी सहकारिता : निष्पादन, समस्याएँ एवं लक्षण

\* जे. चार्ल्स जीवा, \*\* आर. रघु प्रकाश, \*\*\* कृष्णा श्रीनाथ, \*\*\*\* एस. बालसुब्रमण्यम

\* केंद्रीय मात्स्यकी प्रौद्योगिकी संस्थान, कोचि

\*\* केंद्रीय मात्स्यकी प्रौद्योगिकी संस्थान, विशाखपट्टणम

\*\*\* केंद्रीय मात्स्यकी प्रौद्योगिकी संस्थान, कोचि

\*\*\*\* केंद्रीय मात्स्यकी प्रौद्योगिकी संस्थान, कोचि

सार

हौज मात्स्यकी के मछुवारे, अन्य मात्स्यकी संपदाओं के जैसा, गरीब, अशिक्षित और लाचार है और ज्यादातर विकसित प्रौद्योगिकियाँ उनके पास नहीं है। मत्स्य उत्पादों के वाणिज्य पर दलाल अपना नियंत्रण रखते हैं, वे वाणिज्य के लिए रूपए का इंतजाम करते हैं। लेकिन यह तभी संभव है जब इन्हे संस्था से जोड़ा जाय जो उनकी जरूरतों को समझे। एक विस्तृत और एकीकृत संस्था की जरूरत है जो उनका देखभाल करें। इसके लिए एक सहकारिता संरचना काम में आएगी, सहकारिता उनका खुद का संगठन होगा, जो कि वे खुद ही चलाएँगे। इस पर्वे में इनलैंड सेक्टर में सहकारिता का निष्पादन, समस्याएँ एवं लक्षण पर चर्चा प्रस्तुत है। ओरिसा के हीराकुड हौज में कार्यरत मात्स्यकी पर अध्ययन किया गया। इस पर्वे में संगठन, लक्षण, रूपयों का आधार, संरचना, प्रचालन की दुविधा और सुझाव पर चर्चा हुई है। हीराकुड में कार्यरत थेबरा प्राथमिक मात्स्यकी सहकारिता, जिन्हे राष्ट्रीय उत्पादक परिषद द्वारा इनलैंड सहाकरी क्षेत्र में उत्पादकता निष्पादन के लिए दूसरा पुरस्कार प्राप्त हुआ, इस पर भी चर्चा हुई है।

भूमिका

हाल ही में कई विकसित देशों में मात्स्यकी गतिविधियों को सहकारिता के आधार पर संघटित करने की जरूरत महसूस की। दक्षिण पूर्व एशियाई क्षेत्र के ज्यादातर राज्य उनके मात्स्यकी क्षेत्र में आधुनिक सहकारिता संरचना प्रदान करने में पीछे है। अब समय आ गया है कि भारत में मात्स्यकी उद्योग में समग्र और समेकित संस्था का संरचना को स्थापित करने की जरूरत है।

सालों से मत्स्यन से जुड़े मछुवारों के लिए एक सहकारिता संरचना नहीं है। वे गरीब, निरक्षर एवं निस्सहाय है। उनका उत्पाद जल्दी खराब होनेवाला है। उनको सभी चरणों में मार्गदर्शन और सहायता की जरूरत है। लेकिन यह तभी संभव है जब उन्हे संस्था संरचना प्रदान किया जाय जो कि आधुनिक हों और उनके जरूरतों के अनुसार हो। उनके व्यापार के लिए सहकारिता संरचना सही रहेगा। सहकारिता उन्हीं का संगठन होगा। जो सही होगा और उन्हीं के द्वारा चलाया जाएगा।

#### ◆ प्रग्रहण और संवर्धन मात्स्यकी

है जिसका नतीजा होता है न्यूनता है। इन घटनाएँ मुख्यतः जलवायु संबंधी समस्याएँ हैं जैसे कि खराब मौसम और कई तरह के प्राकृतिक मुसीबतें जैसे की बवंडर, आँधी जिनका प्रभाव मछलियों को पकड़ने पर पड़ता है और इसके लिए मछुवारे को बहुत सारी समस्याएँ जैसे गरीबी यानि, आर्थिक समस्याएँ जैसे बाजारी भाव में गिराव-चढ़ाव, बाजार में अस्थिर पहुँच, और समुन्द्र में जान-माल के खतरों का सामना करना पड़ता है। साथ ही मछुबारों को स्वास्थ्य और हर तरह की गरीबी से लड़ना पड़ता है। अध्ययन से यह पता चलता है कि ये कमजोरियाँ ज्यादातर छोटे पैमाने के मछुबारों के समुदायों के गरीबों में ही पाई जाती हैं।

अध्ययन से यह भी पता चलता है कि 508 लाख या 2900 लाख मछुबारों में से 20 प्रतिशत लोग छोटे पैमाने के मछुवारे हैं जिनकी आमदनी प्रति दिन एक अमरीकी डॉलर से कम है। 170.3 लाख लोग जो छोटे-मोटे काम करते हैं, जैसे नाव बनावट, खरीदी-बिकरी और उद्योग संबंधी कार्य, इस आय वर्ग में आते हैं। विश्लेषण से यह भी पता चला है कि 230 लाख लोग और उनके परिवार का गुजरा इस छोटे पैमाने के मत्स्य उद्योग से ही होता है। विश्व बैंक का यह मानना है कि बिना आर्थिक बढ़ौती के इस गरीबी का सही समाधान नहीं हो पाएगा। गरीब अपनी असहायता, निरक्षरता, समय की कमी और अरूचि में घिरे हुए रहते हैं।

मत्स्य उद्योग के बाहर के समाधान साफ बताते हैं कि किसी भी छोटे पैमाने के मछुबारों के समुदायों के लिए किसी भी देश का मजबूत आर्थिक प्रदर्शन, खासकर श्रम प्रधान दलों में उन्नति आवश्यक है क्योंकि इससे बहुत से लोग जो मात्स्यकी में हैं, उन्हें काम करने की और भी बहुत सारी सुविधाएँ मिलेगी। जो कि आज के समय में साधनों का जो शोषण हो रहा है उसे देखते हुए बहुत आवश्यक है।

मत्स्य उद्योग के भीतर के समाधान बताते हैं कि यह अत्यंत आवश्यक है कि मात्स्यकी के साधनों का सही इस्तेमाल हों ताकि आगे चलकर साधनों का अधिक शोषण न हो सके। प्रभावकारी और लचीले प्रबंध, समुद्री मछुबारों की तादात में कमी, अपव्ययी पूँजी तथा जरूरत से ज्यादा खर्चों का त्याग करके और भरण पोषण का सही उपयोग द्वारा मछुबारों की आमदनी में बढ़ौती की जा सकती है।

### ◆ प्रग्रहण और संवर्धन मात्स्यकी

सहकारिताएँ स्वायत्त लोगों का संगठन है जिसमें लोग स्वयं अपने आर्थिक, सामाजिक और सांस्कृतिक जरूरतों को संभाले। सहकारिता का प्रधान उद्देश्य एक समूह के लोगों के बीच सहायता है जिनका एक आम लक्ष्य होता है। यह मात्स्यकी क्षेत्र में सही है क्योंकि वहाँ लोग मिलकर काम करते हैं।

### हीराकुड हौज में मात्स्यकी

महानदी और इब के मिलन से ओरिसा में हीराकुड हौज बना। यह ओरिसा के संबलपुर शहर से 20 किलोमीटर दूरी पर है। यह देश का सबसे बड़ा हौज है जिसका शोर लाइन 643.6 किलोमीटर है। दोनो नदियों का कैचमेंट इलाका 83,395 स्कोयर किलोमीटर है। पानी 288 स्कोयर माईल्स पर मौजूद है। बांध निर्माण का प्रमुख उद्देश्य बाढ़ नियंत्रण, कृषि और बिजली उत्पादन है। हौज में मात्स्यकी महत्वपूर्ण है क्योंकि यह बांध के पास रहनेवाले 4,000 मछुवारों के लिए रोजी रोटी प्रदान करता है। यहाँ से पकड़े जा रहे मत्स्य का ओरिसा, बिहार व पश्चिम बंगाल में बहुत मांग है। राज्य मात्स्यकी अधिकारियों के आंकड़े के अनुसार कुल पानी में 17% इलाके में मत्स्य पकड़ा जा सकता है। हीराकुड हौज में कुल 27 अवतरण केंद्र है, यहाँ पर डंगीस का उपयोग होता है। गिल जाल, लाईन, खींच जाल, कास्ट जाल और शोर सीन जालों का उपयोग होता है। 1958-59 में पकड़ 2.976 मेट्रिक टन था और 2000-01 में 234.931 मेट्रिक टन था। उत्पादकता 1980-81 में 15.6 किलोग्राम / हेक्टर से 2000-01 में 4.34 किलोग्राम/हेक्टर था। अप्रैल - जुलाई मत्स्यन के लिए अनुकूलतम समय है, जो कि कुल अवतरण का 50% बनता है। पकड़ में सबसे ज्यादा कैट मत्स्य (48.68%) और मेजर कार्प (32.21%) और 19.11% वीड मत्स्य है।

### हीराकुड के मात्स्यकी सहकारिता का इतिहास

महानदी पर निर्मित बांध के कारण 240 गाँव डूब गए, इसके कारण ज्यादातर लोगों के घर और जमीन खो गए और विस्थापित परिवार हौजों के तट पर प्रत्येक गाँव में 30 से 50 परिवार रहने लगे। ज्यादातर परिवार आदिवासी लोग हैं। ये परिवार खेती करते हैं और बचे समय में मछली पकड़ते हैं। अक्सर बहुत कम पकड़ ही मिलता है।

केंद्रीय मात्स्यकी प्रौद्योगिकी संस्थान के बुरला अनुसंधान केंद्र के कोशिशों से हीराकुड में मात्स्यकी के लिए महत्व मिला। मछुवारे एक जमाने में मात्स्यकी संपदा को शोषित करने में असफल रहे, वे अब संस्था द्वारा विकसित गिअर एवं तकनीक का

## प्रग्रहण और संवर्धन मात्स्यकी ◆

उपयोग कर प्रभावकारी रूप में मत्स्यन कर रहे हैं। इससे वहाँ का मत्स्यन उत्पादन बढ़ा है और मछुवारों के जीवन स्तर में फर्क आया है। इस विकास से मछुवारे खुश हुए और वे ओरिसा के राज्य मात्स्यकी से मिलकर मत्स्यन करने लगे। राज्य सरकार के भिन्न स्कीमों के आधार पर पांच सहकारिता संस्थाएँ बनी, मोहमदपुर, थेबरा, लचीपली, तामदेय और इब। कुल 2534 मत्स्य सहकारिताओं है और 1500 गैर मोटरीकृत डोंगियों से हौज में मत्स्यन करते हैं।

हौज का कुल पानी इलाका 288 स्कोयर माइल्स है जो कि छह क्षेत्रों में विभाजित है, इनमें पांच क्षेत्र सहकारिता मछुवारों को 100 स्कोयर माइल प्रति सार के लिए पट्टा के लिए दिया गया है, बाकी का 168 स्कोयर माइल्स का पानी इलाका, सहकारिताओं को पट्टा में दिया गया है, जिससे कुल आय प्रति साल रू. 16,800 है।

### हीराकुड के मात्स्यकी सहकारिताओं का सामान्य रूप रेखा

पांच सहकारिताओं में से तीन में आंकडे इकट्ठे किए गए, तेबरा प्राथमिक मछुबारा सहकारिता, मोहमदपुर प्राथमिक मछुबारा सहकारिता और इब प्राथमिक मछुबारा सहकारिता, सभी सहकारिताएँ सहकारिता पंजीकरण अधिनियम के अनुसार पंजीकृत किया गया है।

### संगठन की जानकारी

- सहकारिताओं में एक अध्यक्ष, एक सचिव और आठ एकजीक्यूटीव सदस्य होते हैं। हर सहकारिता में औसत रूप में 650 सदस्य हैं जो कि 20 गाँव को समावेश करते हैं और यह 40 स्कोयर माइल्स का मत्स्य इलाका होता है। सभी सदस्य दरिद्र रेखा के नीचे बताया गया है।
- लक्ष्य - मुख्य लक्ष्य पकड़ का अच्छा बिक्री। वे थ्रिफ्ट, सहायता और सदस्यों में सहयोग का बढ़ावा देता है।
- वित्त का आधार - प्रति मछली के बिक्री में दो रूपयों का कमीशन। वित्त के आधार में सदस्यों का प्रवेश शुल्क भी शामिल है।
- संरचना सुविधा - ज्यादातर सहकारिताएँ किराए के मकान में कार्यरत हैं। खुद का मकान, शीत संचयन सुविधा, आधार, बर्फ का आधार आदि की कमी है।

## ◆ प्रग्रहण और संवर्धन मात्स्यकी

### भूमिका निष्पादन

● प्राथमिक सहकारिताएँ NCDC, राज्य मात्स्यकी विभाग और उनके सदस्यों के बीच कडी के रूप में काम करते हैं। उनकी भूमिका, सदस्यों को क्राफ्ट और गिअर को खरीदने के लिए दिलाना, पकड़ के लिए इंतजाम करना, पकड़ के लिए दाम और तरुणों का पकड़ने पर रोक लगाना आदि हैं। कुछ सहकारिताएँ सेल्फ हेल्प ग्रुपों में विभाजित हैं और प्रचालित करते हैं। वे अन्य सरकारी विभागों में सदस्यों की मदद करते हैं। वे मछुवारों को रूपया उधार देनेवाले एवं ब्रोकरों से मछुवारों को छुड़ाते हैं और सदस्यों के सामाजिक - आर्थिक उत्थान में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।

सहकारिताओं के सदस्य अपने पकड़ को उनके संगठन द्वारा बेचते हैं जिसके लिए संगठन को हैंडलिंग चार्जस के रूप में कमीशन दिया जाता है। इसके कारण मछुवारों के आय में वृद्धि हुई है। पकड़ को छोटे अवतरण केंद्रों से मुख्य अवतरण केंद्रों में लाया जाता है। सहकारिताएँ पकड़ को व्यापारियों को बेचते हैं जो इसे टाटा नगर, राउरकेला, बोकारो, कलकत्ता आदि मुख्य बाजार केंद्रों में बेचते हैं।

थेबरा प्राथमिक मछुवारा सहकारिता में 22 गाँव शामिल हैं जो कि 42 स्कोयर माइल मत्स्यन इलाके में व्याप्त है। इसमें 692 सदस्य हैं। यह अच्छी तरह काम कर रहा है और इसे भारत में इन लैंड क्षेत्र सहकारिता क्षेत्र में राष्ट्रीय उत्पादकता परिषद का दूसरा उत्तम उत्पादकता पुरस्कार मिला।

### समस्याएँ

खुद का मकान न होना, शीत संचयन का अभाव, सूचना की सुविधाएँ की कमी, कम दाम में सबसीडी और राष्ट्रीय घटकों द्वारा गलत प्रबंधन आदि के कारण सहकारिता सही तरह से काम नहीं कर सकता। सहकारिता सदस्यों द्वारा बताए गए समस्याओं में बढ़ता प्रचालन, दाम और कुल मत्स्य पकड़ में कटौती आते हैं।

बढ़ते वाणिज्यपरक दामों में, सहकारिताओं को दाम नियंत्रण तभी रख सकते हैं जब संसाधन और प्रयोगशाला द्वारा व्यापार बढ़ाया जाय, मात्स्यकी सहकारिता क्षेत्र में हो रहे प्रचालनों का न्यायपूर्ण एकीकरण से समर्थित विकास संभव है, जिससे दाम और मुनाफा प्राथमिक मछुवारों के स्तर में लाया जाए। मछुवारों को पेशे में लगे रहने के लिए

## प्रग्रहण और संवर्धन मात्स्यकी ♦

मछुवारों के सहकारिताएँ समेकित सुविधाएँ प्रदान करते हैं । वे मछुवारे में नेतृत्व को मजबूत कर सकते हैं । धारणीय उत्पादन के लिए प्रतियोगी मत्स्यन के बदले में सहकारिता मत्स्यन की बड़ी संभावना है । सहकारिताएँ प्रशिक्षण कार्यक्रम के आयोजन में मूल्य जोड़ उत्पाद जैसे सुधरित मत्स्य करी, ड्रयिंग, स्मोकिंग आदि तकनीक पर प्रशिक्षण कार्यक्रमों में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकती है ।

संगठन के रूप में और प्रचालन के रूप में मात्स्यकी उद्योग में सहकारिताओं को आधुनिक तरीकों से चलना पड़ा । क्यूरिंग यार्ड, बर्फ फैक्टिरियाँ, शीत संचयन आदि की सुविधाएँ आधुनीकरण के अंतर्गत आते हैं । सहकारिताओं को चलानेवालों को पेशेवर प्रबंधन पर प्रशिक्षित किया जाना चाहिए और आर्थिक सहायता बढ़ाना, सरकार द्वारा ज्यादा योजनाओं को लागू करना, नए मत्स्यन, मत्स्यन हस्तन एवं संसाधन तकनीक को लागू करना चाहिए ।

### निष्कर्ष

आधुनिक साधन और तकनीक को अपनाकर मछुवारे अपने लिए अच्छा आमदनी प्राप्त कर सकता है । धारणीय विकास के लिए सहकारिताएँ मत्स्यकी में अहम भूमिक निभाती हैं ।