

सी एम एफ आर आइ पुस्तिका श्रेणी सं. 23/ 2020

तारली-मचलती पहेली तैरती चुनौती

सी. रामचन्द्रन
ई. एम. अब्दुस्समद
ई. के. उमा
जे. जयशंकर



भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद
केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान



तारली-मचलती **पहेली** तैरती चुनौती

सी. रामचन्द्रन
ई. एम. अब्दुस्समद
ई. के. उमा
जे. जयशंकर



तारली-मचलती पहेली तैरती चुनौती

तारली-मचलती पहेली तैरती चुनौती

सी. रामचन्द्रन

ई. एम. अब्दुस्समद

ई. के. उमा

जे. जयशंकर

प्रकाशन

डॉ. ए. गोपालकृष्णन

निदेशक, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद-
केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान
कोच्ची - 18

सम्पादकीय समिति

डॉ. रेश्मा गिल्स, रतीश टी. बी., अखिल ए. आर.
अब्बास ए., जयकुमार सी. वी.

कॉपीराइट

@ भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद
केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान

साज-सज्जा

ए.एफ.एम. मण्णुत्ती

मुद्रण

प्रिन्ट एक्सप्रेस, कोच्ची

प्रतिभा रोहित, शिवदास, एम., अब्दुस्समद, ई. एम., मार्गरेट मुत्तु रतिनम, ए., सेयद कोया, के. पी., गंगा, यु., शुभदीप घोष, राजेश, के.एम., मोहम्मद कोया, के., अनुलक्ष्मी चेल्लप्पन, मिनी के. जी., ग्रिनसन जोर्ज, राउल, सुबल कुमार, सूर्या, एस., संध्या सुकुमारन, विवेकानन्दन, ई., रतीश, टी. बी., प्रकाशन, डी., सतीश कुमार, एम., मोहन, एस., वासु, आर. और सुप्रभा, वी. (2018)। दि एनिग्माटिक ऑयल सार्डीन: एन इनसाइट. सी एम एफ आर आइ विशेष प्रकाशन सं. 130, 156 पृ.

परिचय



भारत में पकड़ी जाने वाली कुल मछलियों का 17 - 20% योगदान देने वाली मछली है तारली। केरल में तारली को 'मत्ती' या 'चाला' कहा जाता है। तारलियों की पकड़ में केरल सबसे आगे है। इसी कारण से केरल के समुद्री मात्स्यिकी क्षेत्र में तारली की आर्थिक प्रधानता अत्यंत महत्वपूर्ण है। लेकिन हाल ही में कुल मछली उत्पादन और वितरण श्रृंखला, विशेषकर केरल पर संसाधनों के अतिविदोहन का प्रतिकूल प्रभाव गंभीर रूप से पड़ा है।

वर्ष 1947 में स्थापित और अब भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के अधीन कार्यरत केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान तारली के जीव विज्ञानीय, मत्स्यन, परिचालन आदि से जुड़े हुए पहलुओं पर दीर्घ काल से लेकर अध्ययन कर रहा है।

यह अजीब की बात है कि भारत में 150 वर्षों से पहले ही तारलियों पर अनुसंधान अध्ययन शुरू किया गया था। लेकिन इस मछली के उत्पादन में उतार-चढ़ाव होने के कारण तारली आज भी एक मचलती पहेली है। तारली के बारे में अनुसंधानकारों द्वारा प्राप्त सूचनाएं मात्स्यिकी के क्षेत्र में काम करने वालों के ध्यान में और चिंतन में लाए जाने की आवश्यकता को मानते हुए यह छोटी पुस्तक तैयार की गयी है। यह प्रकाशन मुख्यतः इस विषय पर अंग्रेजी में प्रकाशित एक बड़ी पुस्तक पर निर्भर करता है। सुखद ढंग से पढ़ने की सुविधा के लिए इस छोटी पुस्तिका में आवश्यक जानकारी और विवरण दिए गए हैं। पुस्तक के लेखक डॉ. रामचन्द्रन, डॉ. अब्दुस्समद, ई. के. उमा और डॉ. जे. जयशंकर का मैं अभिनंदन करना चाहता हूँ।

आशा है कि मात्स्यिकी के क्षेत्र से जुड़े हुए सभी व्यक्तियों को यह पुस्तक लाभदायक होगी।

डॉ. ए. गोपालकृष्णन
निदेशक

भूमिका

तारली केरल की पसंदीदा मछली

तारली भारत के सागर से सबसे अधिक पकड़ी जाने वाली मछली है। खासकर बढ़िया स्वाद और आकर्षक दाम की वजह से तारली केरलवासियों की पसंदीदा मछली होती है। कसावा और तारली से बना हुआ पकवान केरलवासियों का पसंदीदा आहार माना जाता है। कहते हैं कि केरलवासी कसावा और तारली के पकवान के लिए दुनिया को दाब पर रख सकते हैं।

पसंदीदा पकवान और तटीय समुद्र से ज्यादातर मिलने के कारण पुराने जमाने से लेकर इस प्रांत के मछुआरे तारली को “परिवार रक्षक” कहते हैं। इसी कारण से तारली की उपलब्धता मात्स्यिकी, विशेषकर लघु पैमाने के अनेक मछुआरों की अर्थव्यवस्था की बुनियाद है।

इसकी खासियत इस कदर बढ़ गया है कि यह सिर्फ खाने की मेज पर ही नहीं, बल्कि समाचार मीडिया और चैनल की चर्चाओं में तारली प्रमुख विषय बन जा रही है।

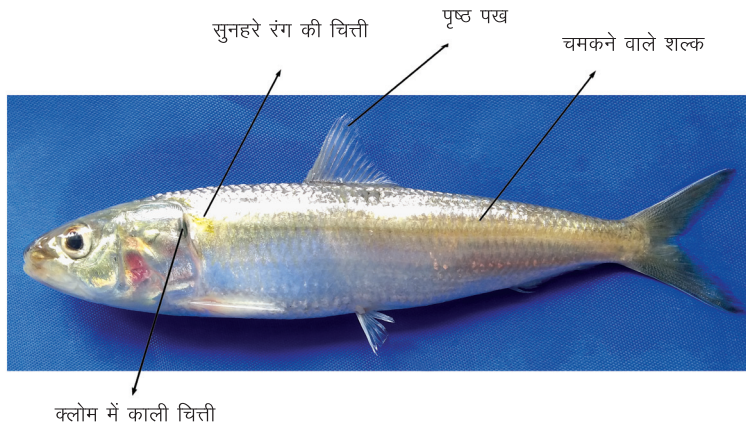
जब कभी भी केरल की तारली की उपलब्धता में भारी कमी आयी है तो सभी की नींद उठाने का कारण बन गयी, इनमें पकड़ने वाले, खाने वाले, खरीदने वाले, बेचने वाले, अध्ययन करने वाले, खर्चा करने वाले, आम लोग सभी शामिल हैं।



तारली की उपलब्धता में कमी मत्स्य विज्ञान के क्षेत्र में नयी बात नहीं है। 1943-44, 1964, 1994 आदि वर्षों में तारली की उपलब्धता में भारी कमी महसूस हुई है। फिर भी हाल ही में तारली की उपलब्धता में हुए उलटफेर से मात्स्यिकी के क्षेत्र में संकट की अवस्था पैदा हुई और मत्स्यन की शैली में होने वाले अवैज्ञानिक तरीकों को बदलकर टिकाऊपन कायम रखे जाने की सोच मछुआरों के समूह से अंतर्दृष्टि के रूप में उभरने लगी। इस तरह तारली के प्रभाव से वैज्ञानिक समूह और शासक एक साथ इस विषय पर महत्वपूर्ण दिशा परिवर्तन लाने के लिए आह्वान देते हुए आगे आए। यह केरल के समुद्री मत्स्यन परिचालन के इतिहास में मील का पत्थर बन गया। इस पुस्तिका में भागीदारी परिवर्तन के वैज्ञानिक धरातल का भी उल्लेख किया गया है।

यह बात अजीब सी लग सकती है कि तारली की उपलब्धता में घटाव कैसे? जैसे सरल सवाल का आसान उत्तर अब भी ढूँढना पड़ता है। इसी विडम्बना से तारली एक पहेली के रूप में रह रही है।

केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान (सी एम एफ आर आइ) में पिछले सात दशकों से लेकर तारली से संबंधित अध्ययन जारी हैं। हाल ही में किए गए कुछ नए अध्ययनों को भी शामिल करते हुए तारली के संबंध में हमें प्राप्त वैज्ञानिक जानकारियों का विश्लेषण संग्रहित करके सी एम एफ आर आइ द्वारा अंग्रेजी में प्रकाशित अध्ययन पुस्तक का सारांश इस पुस्तक में आप के लिए प्रस्तुत किया जा रहा है।



भारत में कई तरह की मछलियाँ पायी जाती हैं और हर मछली की क्षेत्रवार विशेषता होती है। केरल में तारली को चाला, नेयचाला भी कहा जाता है। तारली का वैज्ञानिक नाम *सारडिनेल्ला लॉंगिसेप्स* है। वर्ष 1847 में फ्रेंच पशु वैज्ञानिक अषीला वलोन्सिएन ने तारली को *सारडिनेल्ला लॉंगिसेप्स* नाम दिया।

एक जीव के वैज्ञानिक नाम का पहला शब्द इसके वंश और दूसरा शब्द प्रजाति का संकेत देता है। लाटिन भाषा में *सारडिनेल्ला लॉंगिसेप्स* का अर्थ “लंबे सिर वाली छोटी तारली” है। मेडिटेरेनियन समुद्र के सारडीनिया द्वीप के नाम से सारडेन शब्द आया है। भाषा विज्ञान के अनुसार सुमेरिया के भगवान “सार दु” से सारडेन शब्द आया है। “सार दु” का अर्थ ब्रह्माण्ड का निर्माता है। हिन्दु पुराण के अनुसार भगवान विष्णु का सबसे पहला अवतार मत्स्य है। शायद मत्स्य शब्द से “मत्ती” शब्द बन गया होगा। ग्रीक भाषा में सारदा (Sarda) का अर्थ तारली है। अगर इस मत्ती के प्रभाव के चलते तो हिन्दी भाषा में मच्छी शब्द की उत्पत्ति मलयालम के “मत्ती” शब्द से हुई ? शायद हुई होगी !

सिंधियों के भगवान झूलेलाल एक मछली के ऊपर रखे गए कमल पर बैठे हैं। मछली का नाम है पल्ला। सिंधु नदी में यह मछली खूब पायी जाती है। यह तारली के परिवार की मछली है। इस मछली का हिल्सा नाम भी ज्यादा प्रसिद्ध है। हिल्सा या इलीसा - बंगाल के लोगों की पसंदीदा मछली। हिल्सा के बिना उन लोगों के महानवमी और सरस्वती पूजा समारोह पूरा नहीं होंगे। इन त्योहारों में केरल के लोग मछली बिलकुल नहीं खाते हैं। यह उल्लेखनीय है कि उसी समय केरल में खाना तो दूर सोचना भी वर्जित है। बंगलादेश का राष्ट्रीय मत्स्य हिल्सा है।

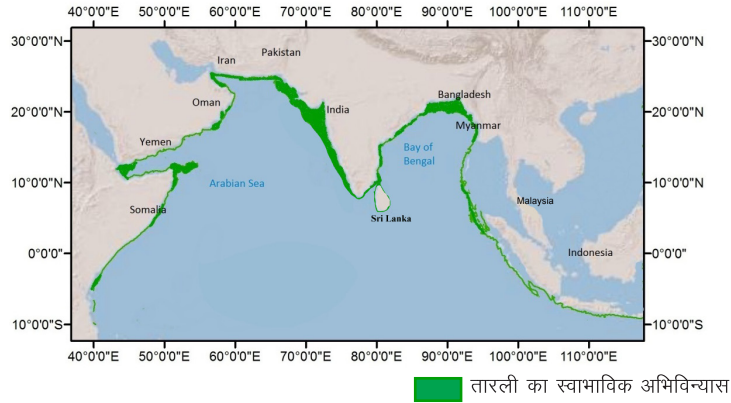
तारली क्लूपिडे (Clupeidae) नामक मछली कुटुम्ब में आने वाली मछली है (क्लूपिया = कवच, शल्क का संकेत)। यूरोप में ज्यादातर पायी जाने वाली हेरिंग, पिलचट, शाड आदि मछलियाँ भी इस कुटुम्ब के अंतर्गत आती हैं। ये शाकाहारी मछलियाँ, अन्य बड़ी शिकारी मछलियों का मुख्य आहार हैं। इसलिए इन्हें “चारा मछलियाँ” भी कहा जाता है। इससे समुद्र की खाद्य श्रृंखला में इन मछलियों का बुनियादी स्थान व्यक्त होता है।

तारली

आवास स्थान

तारली भूमध्य रेखा के क्षेत्र के तटीय समुद्र में 25 - 30 किलो मीटर की दूरी के अंदर सुलभ से मिलने वाली छोटी मछली है। हमारे देश में साधारणतया 50 मीटर की गहराई में तारली खूब पायी जाती है, फिर भी हाल ही में किए गए अध्ययनों से यह व्यक्त होता है कि 100 मीटर की गहराई में भी तारली पायी जाती है। भारत के अलावा पंद्रह देशों में भी तारली पायी जाती है।

तारली का स्वाभाविक अभिविन्यास

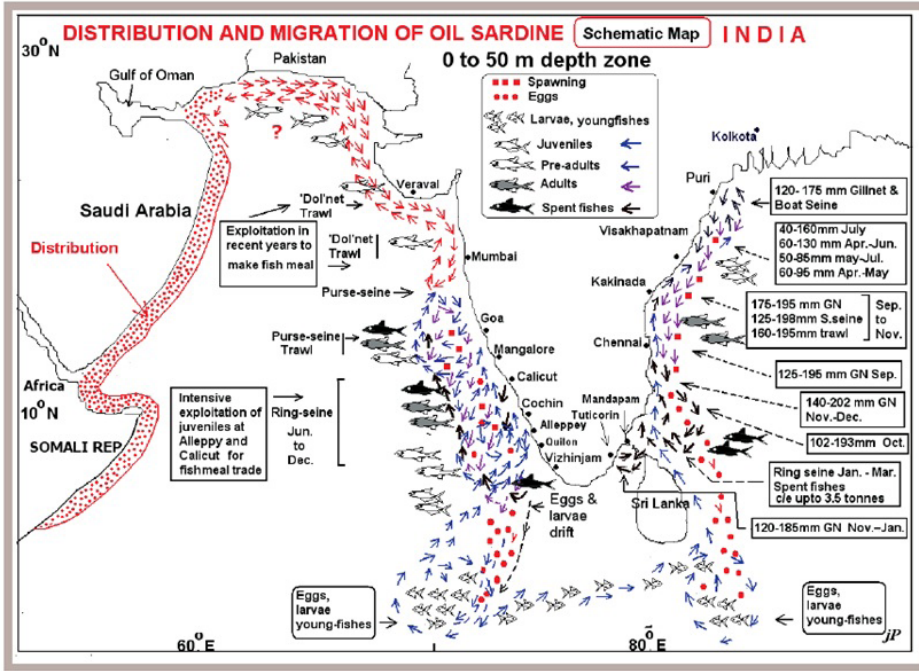


अन्य देशों के साथ-साथ भारत में तारली पाए जाने वाले स्थान मानचित्र में अंकित किए गए हैं। गुजरात से आंदमान - निकोबार तक के तटीय समुद्र में तारली खूब पायी जाती है। पानी में तारली का इष्टतम तापमान 22 - 28 डिग्री सेल्सियस और लवणता (पानी में नमक की मात्रा) 22 - 33.5 पी पी टी है।

भारत के विविध स्थानों में तारली के नाम नीचे दी गयी सारणी में देखें:

स्थान	नाम
गुजरात / दामन व दिवु	तरली, रुद्री
महाराष्ट्र	तरली, हेखड, पेडुवी, पडुव, वाषी
गोवा	तरली, तरले
कर्नाटक	भूताय, बल्गे, तरली
तमिल नाडु, पोन्डिचेरी	नोलली, पेच्चाले, मत्ती
आंध्र प्रदेश	नूने कवल्लू, बुर्रा कवल्लू
ओड़ीषा	नोणा कवला, डिस्को कबला, नरिक्कल, नट लफली
बंगाल	हूरहुरी
केरल	मत्ती, चाला, नेयचाला

साधारणतया भारत के पश्चिमी समुद्र तट पर 30-40 मी. की गहराई में प्रौढ़ तारलियों को देखा जाता है। लेकिन जयप्रकाश द्वारा किए गए अध्ययनों (2007) में यह व्यक्त किया गया है कि प्रौढ़ नहीं हुई “किशोर मछलियाँ” आलपुषा और मांगलूर के बीच वामावर्त दिशा में और वहाँ से उत्तर की ओर दक्षिणावर्त दिशा में चलती हैं (जयप्रकाश द्वारा खोजे गए तारलियों के चलती पथ का अवलोकन करें)



यह अनुमान लगाया जा सकता है कि प्रौढ़ तारलियों की अपेक्षा किशोर तारलियाँ प्रवास पसंद करने वाली हैं !

हाल ही में किए गए अध्ययनों से यह संदेह व्यक्त होता है कि जलवायु परिवर्तन के फलस्वरूप समुद्री सतह का तापमान बढ़ने के कारण तारली केरल के उत्तर की ओर फैल रही हैं (विवेकानन्दन 2009, विवेकानन्दन और कृष्णकुमार 2010)। तमिल नाडु में किए गए अध्ययनों से यह व्यक्त होता है कि समुद्री सतह के तापमान में हुई वृद्धि से तारली सागर की गहराई तक चलती है। जो किषकूडन द्वारा किए गए अध्ययन यह संकेत देते हैं कि वहाँ हाल ही में ट्रालरों को अधिक मात्रा में तारली प्राप्त करने से कुल मछली पकड़ में हुई वृद्धि इस नतीजे की पुष्टि करती है। यह भी ध्यान देने योग्य बात है कि केरल के मुकाबले तमिल नाडु में रिंग सीन नाव बहुत कम हैं।

यह सच है कि तमिल नाडु, आंध्र प्रदेश सम्मिलित भारत के पूर्वी तट पर हाल ही में तारली को बड़े पैमाने में पकड़ा जाता है। केरल, कर्नाटक जैसे राज्यों में तारली की मांग में हुई वृद्धि और पूर्वी तट पर रिंग सीन मत्स्यन का प्रसार इसके पीछे के मुख्य कारक हैं।

क्या केरल की तारली और तमिल नाडु की तारली एक ही है ?



तारली को पसंद करने वालों का विश्वास है कि केरल से पकड़ी जाने वाली तारली सबसे स्वादिष्ट होती है। लेकिन आजकल केरल के बाजारों में मिलने वाली तारली तमिल नाडु से लायी जाने वाली है। लेकिन जितना हम तारली पसंद करते हैं, उतना तमिल नाडु के लोग तारली पसंद नहीं करते हैं।

अलग-अलग स्वाद होने के कारण यह संदेह हो सकता है कि दोनों स्थानों की तारलियाँ विभिन्न प्रजाति में आने वाली हो सकती है। लेकिन आधुनिक आनुवंशिक प्रौद्योगिकी के उपयोग पर किए गए अध्ययनों संध्या सुकुमारन, (2016) से यह व्यक्त हुआ कि इन दोनों स्थानों की तारलियाँ अलग-अलग प्रजाति की नहीं हैं, बल्कि एक ही प्रजाति की हैं। केरल और तमिल नाडु के अलावा हाल ही में ओमान देश की तारलियाँ भी बाजारों में प्रचलित हैं। ओमान की तारली का आकार बड़ा होने के बावजूद वह भी इसी प्रजाति में आने वाली है।

ऐसी परिस्थिति में इनके स्वाद में होने वाला अंतर विश्लेषण करने लायक बनता है। यह अंतर इनके आहार में होने वाली विविधता या आनुवंशिक विभिन्नता से हो सकता है।



नस्ल 1



नस्ल 2



नस्ल 3



तारली की खाने की आदत

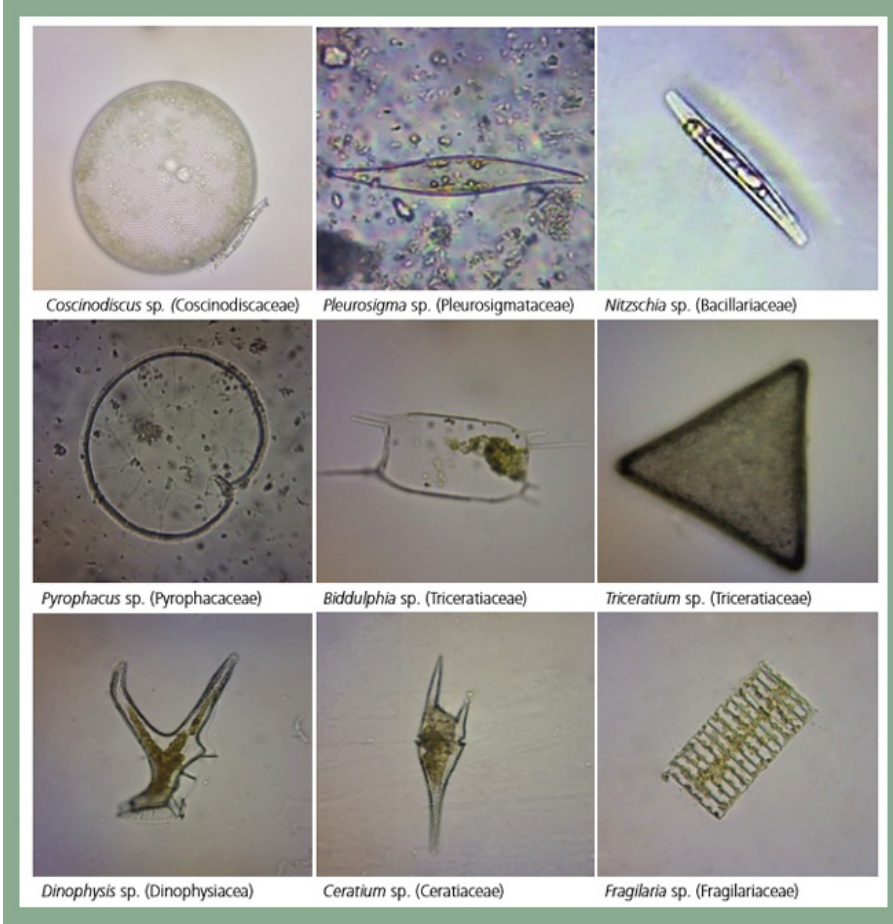
तारलियाँ पादप प्लवकों और जंतु प्लवकों को खाती हैं। तारली के जीवन चक्र का पूरी तरह अवलोकन करने पर आहार में पादप प्लवकों की प्रमुखता देखी जा सकती है।

प्लवकों में बहु कोशिका के जीव और एक कोशिका के जीव होते हैं। ये जीव समुद्र की सतह पर करोड़ों संख्या में रहते हैं। इनमें से पादप प्लवकों की एक असाधारण क्षमता होती है कि ये सूर्य प्रकाश का सीधा स्वीकार करके सौर ऊर्जा को रासायनिक ऊर्जा के रूप में परिवर्तित कर सकते हैं। मतलब है, पादप प्लवक भूमि के पौधों की तरह कार्बन डायोक्साइड और पानी की सहायता से आहार बनाकर ऑक्सिजन को बाहर निकाल कर सकते हैं। इनमें निहित पर्णहरित या क्लोरोफिल की सहायता से यह कार्य किया जा सकता है। भूमि के अंतरिक्ष के प्राणवायु का 50 प्रतिशत समुद्री सतह में रहने वाले इन प्लवकों द्वारा बनाया जाता है।

विविध प्रकार के पादप प्लवक तारली के आहार हैं, इनमें से *कोस्मिनोटिस्कस*, *कीटोसिरस*, *बिडोल्फिया*, *फ्रागिलेरिया*, *प्लूरोसिमा*, *नेटस्किया* आदि प्रमुख हैं। इनके अतिरिक्त सूक्ष्म शैवाल *डायनोप्लाजल्लेट्स*, सूक्ष्म प्राणि प्लवक *टयन्टिनिट्स*, सूक्ष्म केकड़ा *कोपीपोड्स* आदि भी तारली के मुख्य आहार हैं। जीवन चक्र के पहले चरण पर तारली पादप प्लवकों पर निर्भर करती हैं। अनुसंधानकारों ने तारली के पेट से इस तरह के लगभग चालीस प्रकार के सूक्ष्म प्लवकों को पाया है।



तारली खाने वाले सूक्ष्म प्लवकों के चित्र नीचे दिए गए हैं। माइक्रोस्कोप की सहायता से ये चित्र निकाले गए हैं।



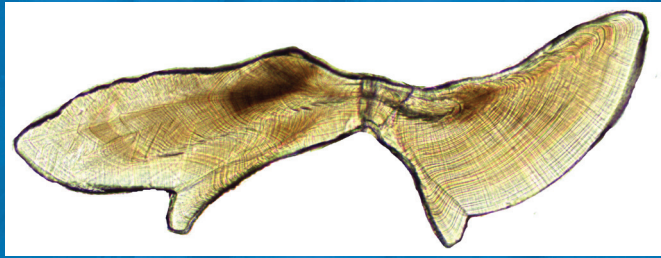
तारली मुख्य रूप से आहार लेने वाले महीनों के बारे में अध्ययन करने पर शोधकर्ताओं को महत्वपूर्ण बातें देखने को मिलीं। वर्ष 2000-2015 के दौरान ये अध्ययन किए गए। इस अवधि के दौरान अंडजनन के बाद मछलियों के पेट खाली देखे गए। इससे यह व्यक्त होता है कि इस अवधि के दौरान तारलियों के पसंदीदा प्लवक दुर्लभ थे। लेकिन सभी महीनों में आहार की उपलब्धता के अनुसार आधा पेट वाली या पूरे पेट वाली तारलियों को देखने को मिला। अंडजनन के बाद तारलियों सितंबर-दिसंबर महीनों में सबसे अधिक आहार लेती हैं। यह तारलियों के अंडजनन के बाद का समय है। इस तरह की अधिक खपत पुनरुत्पादन के लिए ली गयी ऊर्जा वापस मिलने के लिए होगी।

मछली तुम कितने साल की हो?

मछली पालन के वैज्ञानिक पहलुओं पर समझने का प्राथमिक तरीका मछली की लंबाई और आयु के बीच का संबंध निर्धारित करना है। मछली संचय का टिकाऊपन निर्धारित करने का मानदंड (उदा: एम एस वाय) पता करने का पहला कदम भी यही है।

एक मछली की आयु कैसे पता लगायी जाती है? इसके कई मार्ग होने पर भी दो तरीके प्रचलित हैं।

मछली के शरीर पर प्रकृति द्वारा प्रदत्त बढ़ती के संकेतों पर निर्भर करना सामान्य सिद्धांत है। वार्षिक छल्लों को गिनकर पेड़ों की आयु का निर्धारण करने के समान मछलियों में भी यह साध्य होता है। इसके लिए शल्कों और ओटोलिथों का उपयोग किया जा सकता है। नोर्वे में शल्कों के उपयोग की खोज की गयी है। आजकल इसके लिए ज्यादातर ओटोलिथों का उपयोग किया जा रहा है। चित्र में दिए गए ओटोलिथ देखें। इसमें वलय देखे जा सकते हैं। अब सी एम एफ आर आइ में ओटोलिथ के उपयोग से कंप्यूटर की सहायता से सटीकता से मछली की आयु निर्धारित करने की सुविधा उपलब्ध है।



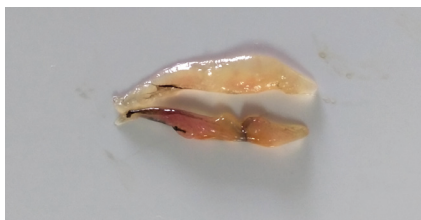
बढ़ती और पुनरुत्पादन

किसी भी मछली की बढ़ती और पुनरुत्पादन संबंधी जीवविज्ञानीय सूचनाएं उसी मछली के पालन के दौरान लिए जाने वाले उपायों पर निर्भर हैं।

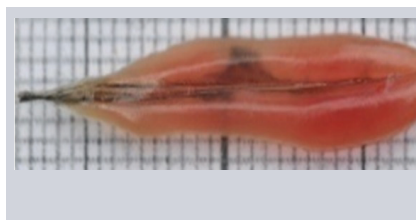
तेज बढ़ने वाली तारली की अधिकतम आयु 2-3 वर्ष हैं।



लगभग 13-14 से. मी. की लंबाई होने पर तारली प्रौढ़ होती है। बाहरी लक्षणों के अनुसार नर और मादा को पहचानना मुश्किल है। लगभग 10 से.मी. की लंबाई होने पर नर और मादा तारलियों में पुनरुत्पादन अंग (गोनाड) व्यक्त रूप से प्रकट होते हैं। आन्टणी राजा ने वर्ष 1964 में यह अनुसंधान किया कि शरीर के अंदर पाए जाने वाले इन गोनाडों की बढ़ती के सात स्तर होते हैं (चित्र देखें)। साधारणतया नर और मादा मछलियाँ समान अनुपात में देखी जाती है।



स्तर II



स्तर III



स्तर IV



स्तर V



स्तर VII A



स्तर VII B

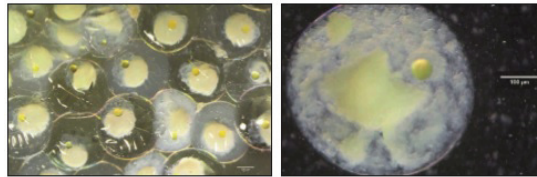
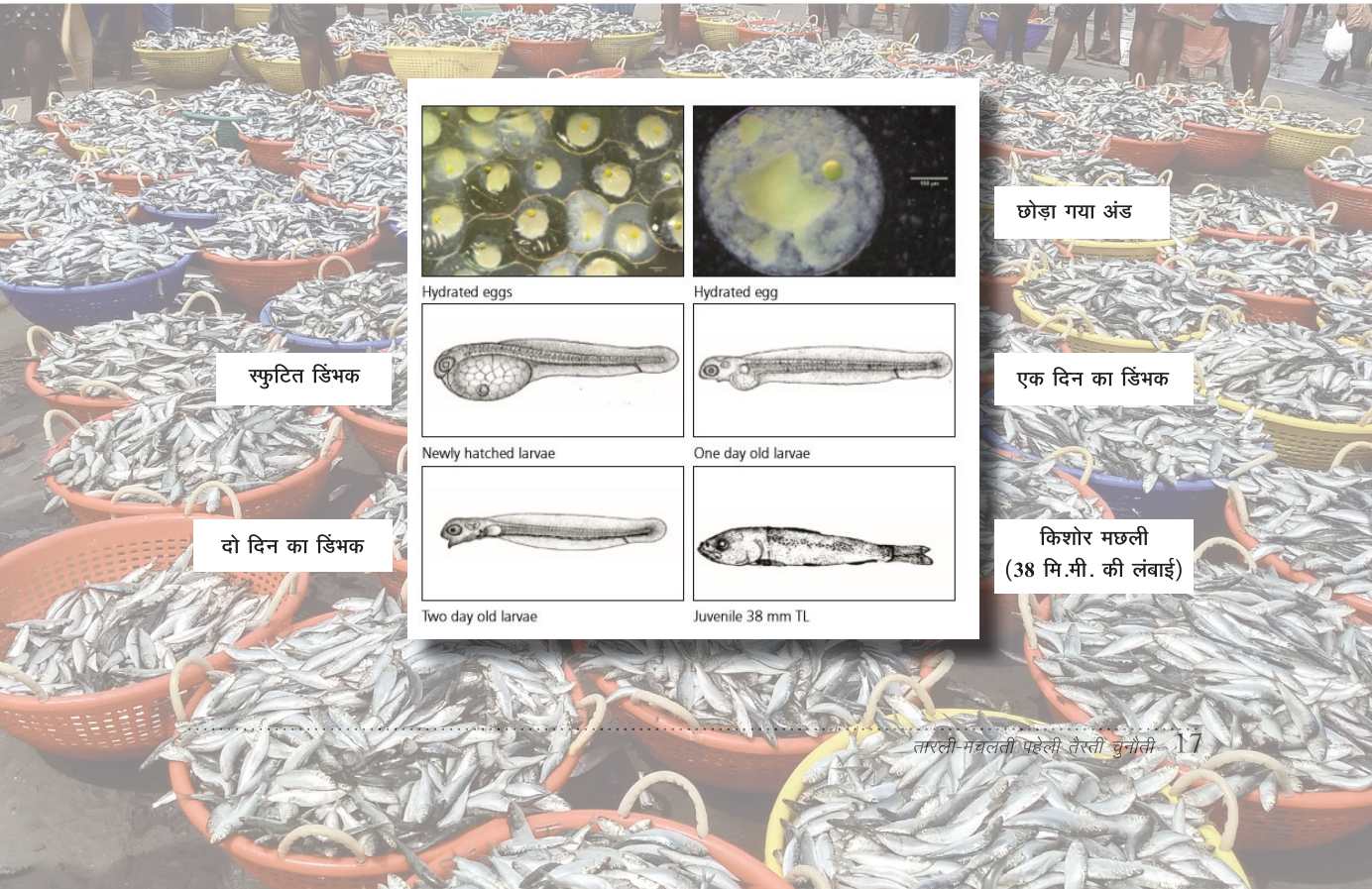
तारली में प्रजनन की शक्ति अधिक मात्रा पर देखी जाती है। एक प्रौढ़ तारली के अंडजनन पर विभिन्न अध्ययनों के आंकड़े हमें उपलब्ध हैं। तारली एक अंडजनन से पचास हजार से एक लाख से अधिक अंड देती है। सागर में बीज और अंडों का निषेचन होता है। इसके बाद बढ़ती और विकास के सारे चरण सागर की गोद में होते हैं।

अंडोत्सर्जन और अंड निषेचन तथा इसके बाद की बढ़ती पर प्रभावित कई घटक होते हैं।

मौसम, खाद्य प्लवकों की उपलब्धता, बढ़ती दर, परभक्षी जीवों की अधिकता, मानसून की तीव्रता, समुद्री सतह का तापमान, लवणता की मात्रा, पानी का बहाव, हवा की तीव्रता, समुद्री प्रदूषण आदि के अलावा मत्स्यन करने के तरीके और मत्स्यन की तीव्रता इन घटकों में शामिल हैं।

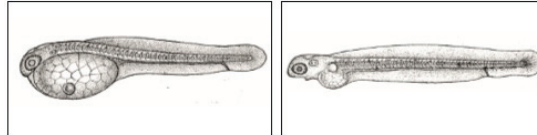
तारली के उत्पादन पर इन विभिन्न घटकों के सहक्रियतापूर्ण अनुकूलन का प्रभाव पड़ता है। इस अवसर पर ध्यान देने योग्य बात यह है कि सागर तारली और अधिकांश मछलियों का पालन-पोषण करने का गर्भाशय है।

एक परिपक्व अंड का व्यास 1-1.2 मि. मी. है। स्फुटन होने के दो दिन बाद डिंभक में मुँह खोलते हैं। (चित्र देखें)



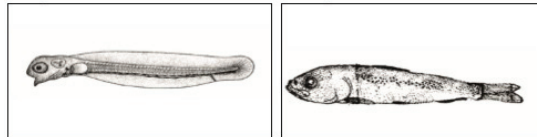
Hydrated eggs

Hydrated egg



Newly hatched larvae

One day old larvae



Two day old larvae

Juvenile 38 mm TL

स्फुटित डिंभक

दो दिन का डिंभक

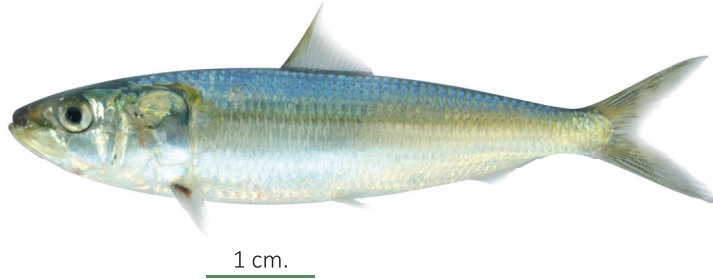
छोड़ा गया अंड

एक दिन का डिंभक

किशोर मछली
(38 मि.मी. की लंबाई)

अंड में संभरित खाद्य सामग्रियों एक दिन के लिए हैं। इसके बाद डिंबक स्वयं आहार ढूँढना शुरू करता है। इस संदर्भ में सूक्ष्म प्लवकों की प्रमुख भूमिका है। इस समय बढ़ती दर सर्वाधिक होती है। लंबाई के तीन गुने के रूप में आकार बढ़ जाता है। इससे, किशोर मछलियों को नहीं पकड़ने से होने वाली फायदा व्यक्त होती है। तारली 10 से. मी. की लंबाई तक बढ़ने पर प्रौढ़ होती है और परिपक्व के लिए तैयार होती है। इस लिए इस आकर और इससे कम आकार की मछलियों को पकड़ा नहीं जाना चाहिए।

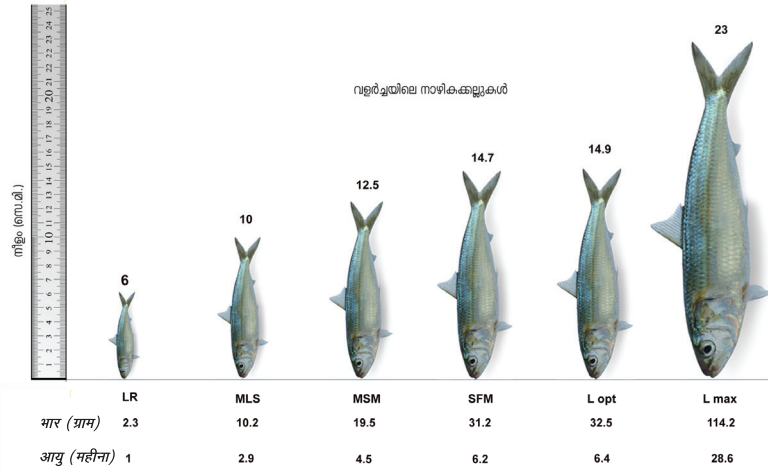
लेकिन अब दौर्भाग्य से जालों में लगभग 6 से.मी. की लंबाई वाली तारलियाँ मिल जाती हैं (चित्र देखें)



लेकिन टिकाऊपन सुनिश्चित करते हुए पकड़ने का उचित आकार 14-15 से.मी. है। क्योंकि इसी आकार तक पहुँचने पर तारली प्रौढ़ होती है। अगर एक मछली समुच्चय की 50% तारलियाँ इसी आकार की हो तो यह अनुमान लगाया जा सकता है कि तारलियों की पुनरुत्पादन क्षमता सुनिश्चित है। तारली की अधिकतम लंबाई 23 से.मी. है।



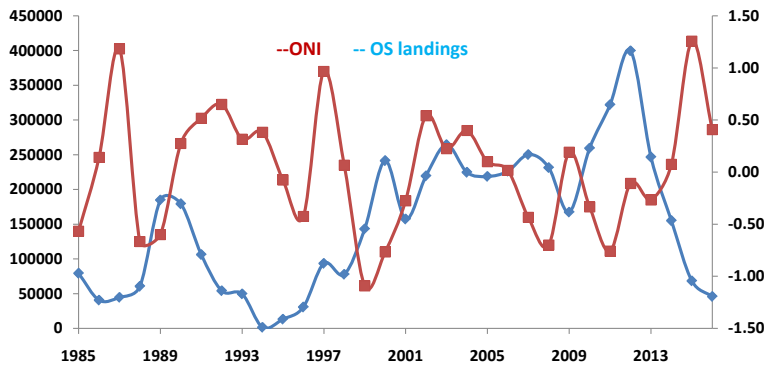
नीचे दिए गए चित्र में तारली की आयु के अनुसार लंबाई और भार दिए जाते हैं। तारली की पकड़ से संबंधित जीवन चक्र के महत्वपूर्ण स्तर इससे व्यक्त होते हैं।



LR = जाल में पहली बार पकड़ने पर लंबाई, MLS = न्यूनतम वैधिक आकार, MSM = प्रौढ़ होने के समय का न्यूनतम आकार, SFM = प्रौढ़ता प्राप्ति पर आकार

इन आकारों के अनुसार मछली का भार और आयु चित्र में दिए गए हैं। सबसे पहले जाल में पकड़ने के समय तारली की आयु एक महीना है। उसी समय का भार केवल 2.3 ग्राम है। लगभग तीन महीने के अंतर्गत न्यूनतम वैधिक आकार, जो कि 10 से.मी. तक बढ़ती है। अगले डेढ़ महीने के दौरान भार दोगुना होता है और लंबाई 12.5 से.मी. है। इस आकार में तारली में लिंग परिपक्वता होती है। अगले दो सप्ताहों के दौरान आधे से ज्यादा मछलियों में लिंग परिपक्वता होती है। इस समय तारली का भार 30 ग्राम से अधिक और आकार 14-15 से.मी. होते हैं। इससे भी बड़े आकार की मछलियों को पकड़ना टिकाऊ उत्पादन के लिए अनुकूल होगा। और भी बढ़ने देंगे तो अगले डेढ़ वर्ष के अंतर्गत तारली अधिकतम लंबाई (23 से.मी.) और भार (100-114 ग्राम) प्राप्त कर सकेगी। इस आकार की तारलियाँ अब अत्यंत विरल हैं।

पूरे वर्ष के दौरान शुक्राणु का उत्पादन किए जाने पर भी केरल के तट पर मई-जून महीनों में बड़े पैमाने में तारली का प्रजनन होता है। तटीय समुद्र में जून-अगस्त महीनों में छोटी तारलियों को बड़ी मात्रा में पाया जाता है। दीर्घ काल तक किए गए अध्ययनों से यह व्यक्त होता है कि तारलियों के प्रजनन में मानसून का प्रभाव महत्वपूर्ण है। समुद्री सतह का तापमान बढ़ जाने पर कुछ मछलियाँ अपना प्रजनन काल बदलती हैं (उदा: सुत्रपख ब्रीम (थ्रेडफिन ब्रीम))। लेकिन तारलियों में इस तरह प्रजनन काल बदलने की रिपोर्ट अब तक प्राप्त नहीं हुई है। हाल ही में किए गए अध्ययनों अब्दुस्समद, (2012-18) से यह व्यक्त होता है कि तारलियों के प्रजनन पर एलनिन्यो नामक जलवायु घटना प्रभावित करती है।



चित्र में एलनिन्यो घटना (लाल रंग की रेखाएं) और तारली की उपलब्धता (नीले रंग की रेखाएं) के बीच का संबंध व्यक्त होता है। वर्ष 1994 में जब तारलियों की उपलब्धता सबसे कम होने पर एलनिन्यो का प्रभाव शक्त था और 2010-13 अवधि के दौरान जब तारलियों की उपलब्धता अधिक होने पर एलनिन्यो दुर्बल होने की घटना ग्राफ से व्यक्त होता है। वर्ष 2010-13 अवधि के दौरान “ला नीना” नामक विपरीत घटना हुई थी। इस आपसी संबंध से तारली के प्रजनन पर एल निन्यो के प्रभाव की शक्त साध्यता का संकेत व्यक्त होता है।



एल निन्यो क्या है? ला नीना क्या है?

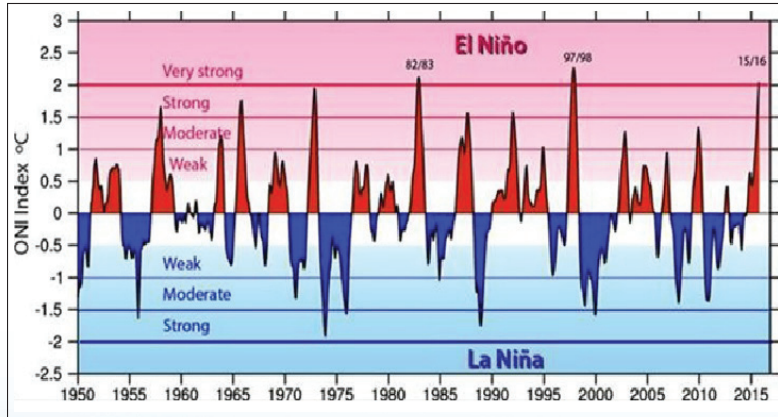
दोनों चक्रीय व्यवहार की घटनाएं हैं। अमरीका के पश्चिम भाग और आस्ट्रेलिया के बीच विस्तृत प्रशांत समुद्र में असाधारण रूप से तापमान बढ़ने पर एल निन्यो होता है। इस स्पानिश शब्द का अर्थ बच्चा है। वैज्ञानिक दुनिया में इस घटना को एल निन्यो - दक्षिण उतार-चढ़ाव (ई एन एस ओ) कहा जाता है। इसके दो पहलु होते हैं, तापमान बढ़ जाने का पहलु और तापमान कम होने का दूसरा पहलु। तापमान कम होने की अवस्था को ला नीना (बच्ची) कहा जाता है।

असाधारण रूप से प्रशांत समुद्री सतह का तापमान बढ़ने पर वहाँ की समुद्री धाराओं की गर्मी भी बढ़ जाती है। क्रिसमस के अवसर पर इस तरह का अनुभव होने पर पेरु के मछुआरों द्वारा बहुत पहले दिया गया नाम है एल निन्यो। क्रिसमस का समय होने के कारण बच्चा यीशु के अर्थ में यह नाम पड़ गया।

समुद्री सतह पर असाधारण तौर पर तापमान होने पर वातावरण के वायु प्रवाहों में अचानक परिवर्तन होता है। इससे पृथ्वी के समूचे मौसम में भी बदलाव होता है। एल निन्यो होने वाले सितंबर-नवंबर महीनों में इन्डोनेशिया, आस्ट्रेलिया जैसे देशों में बारिश कम होती है और दक्षिण अमरीका के पसफिक समुद्री भाग पर भारी वर्षा, चक्रवात आदि होते हैं। एल निन्यो की वजह से साधारणतया पूर्व पश्चिम दिशा में बहने वाले वाणिज्यिक हवाओं की गति में कमी या दिशा में बदलाव होती है। इससे भू मध्य रेखा के क्षेत्र के मौसम में गंभीर परिवर्तन हो सकता है।

साधारणतया मानसून मौसम के दौरान दक्षिण अमरीका से ठंडे ट्रेड विन्ड पश्चिम की दिशा में एशिया की ओर बहते हैं। लेकिन, एल निन्यो होने पर ये विन्ड दुर्बल होते हैं। इस तरह मानसून दुर्बल हाने या बारिश के दिन कम होने की साध्यता होती है। इसके फलस्वरूप समुद्री पारिस्थितिक व्यवस्था में भी परिवर्तन होते हैं। प्लवकों की उपलब्धता में महत्वपूर्ण परिवर्तन होता है। समुद्र तल से पौष्टिकता युक्त ठंडा पानी ऊपर की ओर आने वाला “अपवेलिंग” (उत्स्रवण) घटना कम होती है। इससे मछलियों के जीवन चक्र पर कई तरह के प्रभाव पड़ते हैं। अब्दुस्समद द्वारा किए गए अध्ययनों से यह व्यक्त हुआ कि वर्ष 2014-15 के दौरान हुए एल निन्यो से केरल के तट पर तारलियों के लैंगिक परिपक्वन पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ा है। इससे तारलियों की कुल उपलब्धता और उत्पादन पर भी विपरीत प्रभाव पड़ा है।

ला नीना इसका बिलकुल विपरीत प्रभाव है। इस दौरान समुद्री सतह असाधारण रूप से ठंडी होती है। तब साधारण से अधिक बारिश होती है। नीचे दिए गए चित्र से यह व्यक्त होता है कि वर्ष 1950 से 2015 तक प्रशांत समुद्र भाग पर ये दोनों घटनाएं किस तरह प्रत्यक्ष हुआ है। एल निन्यो लाल रंग से और ला नीना नीले रंग से अंकित किए गए हैं। तारली की बढ़ती और पुनरुत्पादन के लिए उचित समय ला नीना है। दक्षिण तटों पर इस संदर्भ में तारली की उपलब्धता अधिक होती है।

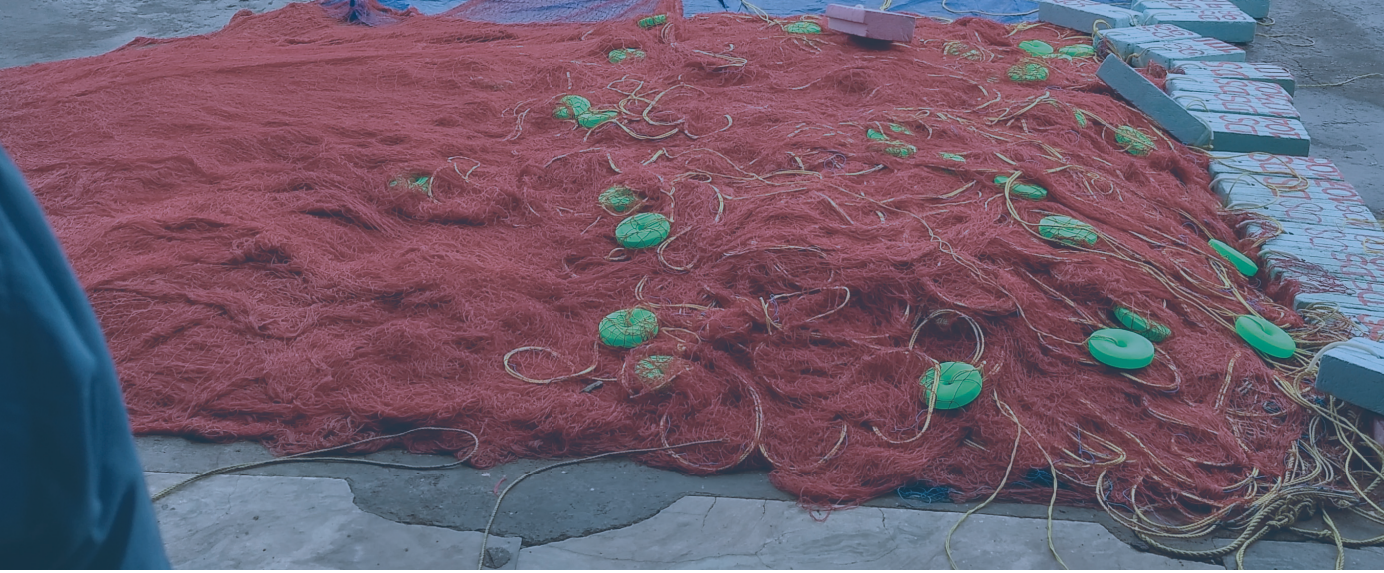


तारली - मत्स्यन के तरीके

तारली को पकड़ने के लिए भारत में प्रयोग किए जाने वाले विविध उपकरणों / तरीकों पर आम लोगों की जानकारी के लिए यहाँ विवरण दिया जाता है।

साठ के वर्षों के प्रारंभ में नाइलोन के जालों की शुरुआत तक तारली पकड़े जाने के लिए सूती धागा से बनाए गए पारंपरिक जालों का परिचालन किया गया था। सत्तर के दशक में मांगलूर से परिचालन किए गए पर्स सीन के छोटे संस्करण के रूप में आजकल बहुत प्रचलित वलय संपाश (रिंग सीन) का रूपायन होता है। पारंपरिक जालों के मध्य भाग की जगह रिंग जालों में वलयों का प्रयोग किया जाता है। यह कहा जा सकता है कि अस्सी के दशक में छोटे नावों में लगाए जाने वाले यंत्रों (बाहरी मोटोर) का प्रचार होने के बाद रिंग जाल तारली पकड़ने वालों का पसंदीदा उपकरण बन गया। केरल में अब छः हजारों तक बाहरी मोटोर लगाए गए रिंग सीन नावों का परिचालन किया जाता है। इस तरह के एक नाव में लगभग 10-20 लोग काम करते हैं। आजकल अधिकतम अश्व शक्ति होने वाले इंजन लगाए गए बड़े नावों (इनबोर्ड / पोत संपाश) में भी रिंग सीनों का प्रयोग किया जाता है। इन नावों में 30-60 लोग काम कर सकते हैं। केरल में इस तरह के लगभग 450 नावों का परिचालन किया जाता है। इन नावों में मत्स्यन करने के बाद वाहक नावों में मछली तट पर लायी जाती है। इन दोनों प्रकार के नावों के लिए केरल में मानसून के दौरान रोध लागू नहीं है।





विविध राज्यों में प्रचलित तारली पकड़े जाने वाले उपकरणों का विस्तृत विवरण नीचे की सारणी में दिया जाता है

यान का प्रकार और जाल का नाम	जाल का आकार (मी.)	जालाक्षि का आकार (मि.मी.)	नाव		
			एच पी	लंबाई (मी.)	
केरल					
	रिंग जाल	1000 - 1500 x 83 - 100	10 - 24	220 - 540	20 - 24
यंत्रिकृत	ड्रॉल जाल	36 - 144 (L)	7 - 16 कॉड एंड	45 - 420	9 - 24
	पर्स सीन	500 - 800 x 50 - 60	30 - 34	220 - 420	13 - 24
मोटरयुक्त	आउटबोर्ड रिंग जाल	400 - 600 x 60 - 70	10 - 24	19.8 - 50	10 - 15
	गिल जाल	10 - 21 x 6.5	28 - 34	2.5 - 19.8	4 - 10
गैर-यंत्रिकृत	गिल जाल	10 - 15 x 6.5	28 - 34	-----	4 - 6
	तट सीन	800 - 1000	10 - 12	-----	-----
कर्नाटक					
यंत्रिकृत	ड्रॉल जाल	36 - 144 (L)	7 - 16 कॉड एंड	37 - 350	9 - 24
	पर्स सीन	500 - 800 x 50 - 60	30 - 34	98 - 350	12 - 24
मोटरयुक्त	आउटबोर्ड रिंग जाल	400 - 600 x 60 - 70	10 - 24	19.8 - 50	10 - 15
	गिल जाल	10 - 21 x 6.5	28 - 34	2.5 - 19.8	4 - 10
गैर-यंत्रिकृत	गिल जाल	10 - 15 x 6.5	28 - 34	-----	4 - 6
	तट सीन	800 - 1000	10 - 12	-----	-----

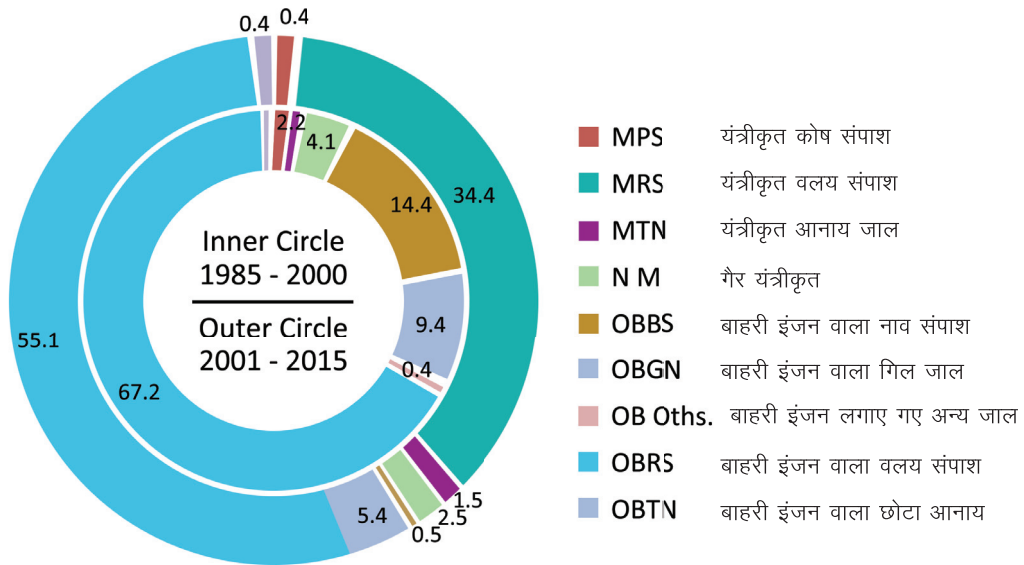
गोवा					
यंत्रिकृत	पर्स सीन	600 -1200 X 75 - 85	22 - 46	240 - 280	18 - 20
मोटरयुक्त	रिंग जाल	300 - 600 X 40 - 45	18 - 22	9.9 - 25	9 - 13
	गिल जाल	45 - 1500 X 6.5	18 - 30	9.9 - 25	8 -16
तमिल नाडु					
यंत्रिकृत	जोडी ट्रॉल	—	25 - 30 कॉर्ड एंड	45 - 70	9.14 - 9.75
मोटरयुक्त	इनबोर्ड रिंग जाल	1000 -1500 X 83 - 100	10 - 24	220 - 540	20 - 24
	आउटबोर्ड रिंग जाल	400 - 600 X 60 -70	10 - 24	19.8 - 50	10 -15
आंध्रप्रदेश					
मोटरयुक्त	आउटबोर्ड रिंग जाल	315 - 350 x 34	-----	10 -20	10 - 14
	गिल जाल	500 - 800 x 6.5	25 - 30	9 - 10	7 - 10



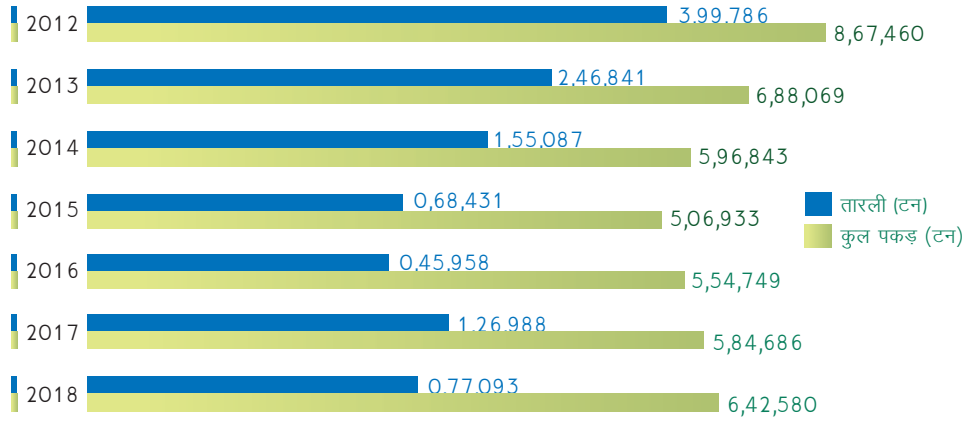
केरल की तारली पकड़ कुछ प्रवणताएं

भारत में तारलियों की पकड़ में केरल सबसे आगे है। वर्ष 1994 में अंकित किए गए न्यूनतम 1554 टन की अपेक्षा वर्ष 2012 में 3,99,786 टन की सर्वाधिक पकड़ प्राप्त हुई। वर्ष 1985 - 2015 के दौरान की औसत तारली पकड़ 1,58,246 टन थी। वर्ष 2008 के बाद तारली पकड़ की तीव्रता और अधिक हो गयी। मछली खाद्य निर्माण की फैक्टरियों से हुई बढ़ती मांग, पर्स सीन और नावों का प्रचार आदि कारणों से तारलियों के उत्पादन में इस तरह की तेजी हुई।

वर्ष 1985 - 2000, 2001 - 2015 के दौरान विभिन्न जालों द्वारा पकड़ी गयी तारली की मात्रा नीचे दिए गए चित्र में दर्शायी गयी है:



वर्ष 2012 - 2018 के दौरान केरल में पकड़ी गयी तारली और कुल पकड़ी गयी मछलियों की मात्रा नीचे दी जाती है:



तारलियों की उपलब्धता में हुई उल्लेखनीय कमी यहाँ प्रासंगिक है। लेकिन कुल पकड़ में आनुपातिक कमी नहीं महसूस हुई। इसका कारण बांगडे का अधिक उत्पादन और साधारण से विपरीत ओडोनस नीगर मछली की असामान्य उपलब्धता है।

वर्ष 2015 - 16 के दौरान तारलियों की उपलब्धता में हुई उल्लेखनीय कमी घरेलू बाजार में तारली की आयात का कारण बन गया। इस दौरान केरल के इतिहास में पहली बार ओमान देश से तारली की आयात की गयी। तमिल नाडु, कर्नाटक आदि अन्य राज्यों से तारली का आगमन नयी बात नहीं है। लेकिन गुजरात, महाराष्ट्र आदि राज्यों से भी तारली लायी जाने पर वहाँ तारली के मूल्य में वर्धन होने लगा। गुजरात में तारली का मूल्य पहले प्रति किलोग्राम के लिए केवल 5 रुपए था, जो इस दौरान सत्तर रुपए तक बढ़ गया। केरल में भी उसी समय तारली प्रति किलोग्राम के लिए 160 - 260 रुपए तक महंगी हो गयी।



ओमान तारली



तारली का सामाजिक आर्थिक पहलू

तारली में होने वाले तेल की अधिकता से मछली खाने वालों के बीच यह पसंदीदा बन गयी। इसी कारण से अंग्रेजी में तारली का नाम “इंडियन ओइल सारडीन” पड़ गया। तारली में अधिक मात्रा में निहित वसा ओमेगा 3 (यह दो तरह की होती है - आइकोसपेन्टा ईनोइक एसिड (EPA), डाइकोसा हेक्सा ईनोइक एसिड (DHA)) हमारे हृदय और मस्तिष्क के लिए अत्यंत फायदेमंद है। खाने की शैली बदलने से होने वाले हृदय रोग, डिमेन्शिया आदि के प्रतिरोध के लिए सबसे अधिक सिफारिश की जाने वाली मछली तारली है। अच्छे आहार की शैली द्वारा स्वास्थ्य की देखभाल करने वालों की संख्या बढ़ने के कारण तारली का स्तर गरीबों की प्रोटीन के स्तर से ऊपर चढ़ गया है। केरल में सबसे अधिक बेची जाने वाली मछली तारली है। श्याम सलिम और उनकी टीम द्वारा किए गए अध्ययन से यह व्यक्त हुआ कि कुल मछली उपभोग का 30% तारली है।

मछली की खपत में केरल सबसे आगे है। यहाँ प्रतिशीर्ष वार्षिक मछली खपत 20 - 25 किलो ग्राम आकलित किया गया है। तारली की खपत में हुई गुणात्मक वृद्धि के अनुपात में घरेलू उत्पादन हाल ही में नहीं होने की वजह से तमिल नाडु, गुजरात, महाराष्ट्र आदि अन्य राज्यों से बड़े पैमाने पर तारली यहाँ लायी जाती है। सुरमई और पाम्फ्रेट जैसी मछलियों के मूल्य में हुई मूल्य वृद्धि से भी तारलियों की मांग बढ़ गयी। वर्ष 1995 - 2004, 2005 - 2014 के दौरान भारत में तारली का उत्पादन क्रमशः 19.7%, 6.3% तक बढ़ जाने पर मूल्य में भी क्रमशः 24.1%, 9.7% की वृद्धि हुई (नारायण कुमार और अश्वती)। तारली की बाजार क्षमता 55 - 60% आकलित की जाती है। इसका मतलब है, ग्राहक 100 रुपए का मूल्य देने पर 55 - 60 रुपए उत्पादक को मिलता है। बाकी मूल्य श्रृंखला के अन्य व्यक्तियों को मिलता है। केरल में पर्स सीन, गिल जाल आदि से मत्स्यन करने वाले लोग मुख्यतः तारली पर निर्भर रहते हैं। इनबोर्ड नावों, मोटोरीकृत नावों से अतिरिक्त हाल ही में आनाय नाव भी तारली पकड़ने में आगे आए हैं। यह आकलित किया जाता है कि केरल में 1.1 लाख मछुआरों की आय का मुख्य स्रोत तारली है। तारली की उपलब्धता में होने वाला उतार-चढ़ाव इनकी आजीविका पर भी प्रभावित होता है। पिछले दो वर्षों में हुए तारलियों के अतिशोषण से समूचे मात्स्यिकी क्षेत्र और छोटे पैमाने के पारंपरिक मछुआरों पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ा है।

इससे पहले वर्ष 1993 - 94 के दौरान तारलियों का अति विदोहन हुआ था। इसके बाद तारली पकड़ की प्रौद्योगिकी में हुए मुख्य परिवर्तन पर विशेष रूप से विचार किया जाना चाहिए। यह परिवर्तन बड़े इनबोर्ड नावों के उद्भव और प्रचार है। 30 - 40 लोग काम करने योग्य इस तरह के नाव वास्तव में “बहता हुआ स्वयं सहायक समूह” हैं। यह व्यक्त है कि इनके आगमन से मछली पकड़ की प्रौद्योगिकी क्षमता में वृद्धि होने पर भी संपदा की पुनरुत्पादन क्षमता का वैज्ञानिक आकलन करने के बिना इस तरह के अनेक नावों का वर्धित परिचालन किया जा रहा है। वेलापवर्ती आनाय (पेलाजिक ट्रॉलिंग) के प्रारंभ से एक ही संपदा को लक्षित करके स्पर्धात्मक मत्स्यन भी शक्त रूप से होने लगा।

इस अवसर पर वर्ष 1994 से भिन्न होकर वर्ष 2014 - 15 के दौरान केरल का समुद्र तट संघर्षपूर्ण बन गया। अतीत से भिन्न होकर पहली बार संघर्ष करने वाले लोग (मुख्यतः रिंग सीन मछुआरे और ट्रॉल जाल मछुआरे) वैज्ञानिकों और मछुआरा नेताओं की मध्यस्थता में समस्याओं और समाधान पर चर्चा करने हेतु तैयार हुए, यह केरल के मत्स्यन परिचालन के इतिहास में एक प्रधान मोड़ है। रामचन्द्रन और सुनिल मोहम्मद (2015) द्वारा किए गए निरीक्षण के अनुसार गहरा सागर मत्स्यन नीतियों के खिलाफ समुद्री मात्स्यिकी के क्षेत्र में हुए एकजुटता भाव की निरंतरता के रूप में इस सहमति का मनोभाव हुआ है। मछुआरा संघों द्वारा दिखाए गए उत्तरदायित्वपूर्ण और लोकतांत्रिक नेतृत्व की उत्कृष्टता अत्यंत सराहनीय है। गैर वयस्क तारलियों को नहीं पकड़ने से संपदा का अतिविदोहन रोकने का वैज्ञानिक अवबोध स्वैच्छिक रूप से लागू नहीं किया जा सकेगा। यह जानने पर राज्य सरकार द्वारा लिया गया प्रशासनिक प्रबंधनात्मक और सकारात्मक हस्तक्षेप अन्य राज्यों के लिए नमूना बन गया।

वैज्ञानिक अनुदेशों के अनुसार तारली और बांगड़ा सहित 58 मछलियों की पकड़ के लिए न्यूनतम वैधिक आकार लागू किए जाने हेतु केरल सरकार द्वारा नीति बनायी गयी, जो एक महत्वपूर्ण कार्रवाई है। संपदा प्रबंधन में साझेदारी की आवश्यकता का अनुमोदन और सरकार द्वारा इसके लिए संस्थागत कार्यविधियों को लागू कराने हेतु की गयी कानूनी कार्रवाही विश्व खाद्य और कृषि संगठन (FAO) द्वारा प्रस्तावित और भारत द्वारा अनुमोदित उत्तरदायित्वपूर्ण मत्स्यन की ओर महत्वपूर्ण कदम हैं।



तारली की कमी के कारण



तारली उपलब्धता में उतार-चढ़ाव या बदलता व्यवहार दिखाने वाली मछली है। कुछ वर्षों में, कुछ मौसमों में तारली की उपलब्धता में उल्लेखनीय कमी महसूस होती है। बाद में, और कुछ अवसरों पर वृद्धि भी होती है। इस तरह का उतार-चढ़ाव एक दशक तक जारी हो सकता है। पहले सूचित किए जाने के अनुसार, इस घटना का कारण ढूँढने के लिए कई तरह के प्रयास और अनुसंधान किए जाने पर भी सटीक कारण अब तक ज्ञात नहीं है। फिर भी इसके लिए प्रयास जारी हैं। अब तक किए गए अनुसंधान कार्यों से संग्रहित अनुमानों का अवलोकन नीचे दिया जाता है।

अति विदोहन ?

कई अनुसंधानकारों / संस्थान ने तारली की उपलब्धता की कमी का मुख्य कारण अति विदोहन सूचित किया है (डे 1865, सुन्दर राज 1934, देवनेशन 1943, सी एम एफ आर आइ 2017)। केवल तारली की कमी नहीं, बल्कि आम तौर पर मछलियों की उपलब्धता की कमी के लिए अनुमानित किए जाने वाला मुख्य कारण है अति विदोहन।

अति विदोहन का मतलब क्या है ?

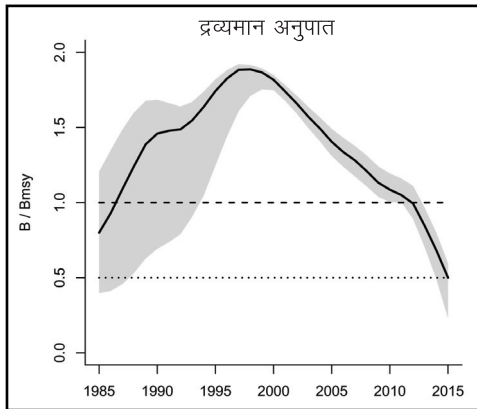
हर एक जीव की तरह मछली का भी जन्म होता है, बढ़ती है, पुनरुत्पादन होता है और मर जाती है। समुद्र में मछली का अनुपात और मृत्यु का अनुपात समान होने पर मछली का संघय टिकाऊ रहेगा। अगर हमारे नहीं पकड़ने पर भी समुद्र की सारी मछली जीवनचक्र पूरा करके नहीं मर जाएंगी। इसके कई कारण होते हैं। मछली के जीवन के विविध स्तर (अंडे, डिंभक आदि) अन्य मछलियों के आहार हैं। इस तरह समुद्र का तापमान, लवणता, हवा, खाद्य की उपलब्धता आदि समुद्र की स्वाभाविक घटनाएं अनुकूल नहीं होने पर मछली की मृत्यु होती है। इसके अलावा हमारे पकड़ने पर भी मछली की मर्त्यता की दर दस गुना अधिक होती है। मछलियों की उत्पादन दर, कुल मृत्युता (जो कि हमारे द्वारा पकड़ी जाने से और समुद्र में होने वाली साधारण मृत्यु से होने वाली मृत्यु दर) से ऊपर या समतुल्य होने पर संपदा का टिकाऊपन कायम रहेगा। इस टिकाऊपन के समीकरण को संतुलित करते हुए, पकड़ी जाने वाली अधिकतम फसल की अवधारणा (इसे MSY कहा जाता है) संभव हो सकती है। यह लक्ष्मण रेखा जैसी है। इसका उल्लंघन करने पर प्रस्तावित मछली संघय की अधोगति होगी। विज्ञान ने इसका माप निर्धारित करने का तरीका ढूँढ लिया है।



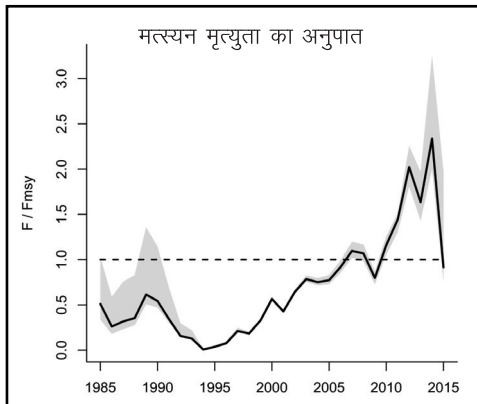
पकड़ी जाने वाली कुल मछलियों की मात्रा इस अधिकतम माप के ऊपर नहीं होने की तरह मत्स्यन करने की रीति समायोजित करने पर अति विदोहन से बचा जा सकता है।

लेकिन, बानर्जी (1967) के अनुसार अगर पकड़ी जाने वाली मछली की मात्रा MSY से कम है तो उपलब्धता की कमी का कारण अति विदोहन नहीं कहा जा सकता है। मगर हाल ही में मछली की उपलब्धता में हुई कमी के दो मुख्य कारण अनुमानित हैं।

वर्ष 2010-2015 के दौरान पकड़ी गयी मछली की मात्रा MSY का 98% तक पहुँच गयी। इसी समय बड़े पैमाने पर मत्स्यन करने की प्रौद्योगिकी का विकास हुआ और तारली की बाजार मांग में वृद्धि हुई। इस स्थिति से मत्स्यन प्रयासों में तेजी लाने का रास्ता खोला गया। यह अति विदोहन का एक कारण हुआ होगा।



तारली के जैव द्रव्यमान अनुपात में हुआ उतार-चढ़ाव



मत्स्यन मृत्युता के अनुपात में उतार - चढ़ाव



खाद्य की उपलब्धता ?

कई अवलोकनों से यह व्यक्त हुआ है कि तारली का पसंदीदा खाद्य प्लवकों (उदा: *फ्राजिलेरिया ओशियानिका*, कॉपीपोड आदि) की कमी तारली की उपलब्धता पर विपरीत रूप से प्रभावित होती है (चिदम्बरम-1951, नोबिल-1964, देवराज और विवेकानन्दन-1999)। लेकिन ऐसा अनुमान भी है कि आहार लेने में तारली की विशेष प्रकार की अभिरुचि नहीं है (बेन्साम-1967)। यह सच है कि जलवायु परिवर्तन की वजह से समुद्र के तापमान में हुई वृद्धि से प्लवकों की मात्रा में भी परिवर्तन हुआ है (मारिनोव-2010)। *फ्राजिलेरिया* की अपेक्षा उच्च तापमान के साथ अनुकूल रहने वाले *कोस्सिनोडिस्कस* प्लवकों को भी तारली खूब खाती है।

छोटी मछलियों का अति विदोहन ?

तारली के मामले में एक वर्ष से कम आयु की मछलियों को अधिक मात्रा में पकड़ने पर कुल उपलब्धता में बड़ा परिवर्तन होने की संभावना है। साधारणतया, इस आयु में तारली पूर्ण रूप से परिपक्वता प्राप्त करती है, इसलिए इस कारण से उपलब्धता में कमी नहीं हो सकती है। लेकिन, किसी भी परिस्थिति में अगर परिपक्वता विकास बंद होता है तो उचित प्रकार के नियंत्रण उपायों (उदा: नियमानुसार आकार सीमा (न्यूनतम वैध आकार), तारली सबसे अधिक प्रजनन करने वाले महीनों में मत्स्यन निषेध) को स्वीकार करना आवश्यक है। यह ध्यान देने योग्य बात है कि जैविक और अजैविक कारणों से तारली के पुनरुत्पादन प्रक्रिया में हुई असफलता पर अनुसंधानकारों ने सूचित किया है।

आनुवंशिक विविधता

हाल ही में किए गए अनुसंधान कार्यों के दौरान यह देखा गया कि तारली की उपलब्धता के उतार-चढ़ाव का एक कारण आनुवंशिक विविधता है। आनुवंशिक विविधता के संदर्भ में भारतीय तारली के दो ग्रुप होते हैं। एक ग्रुप केरल, तमिल नाडु के तटों पर पाया जाता है और दूसरा ग्रुप कर्नाटक, महाराष्ट्र, गोवा, गुजरात तटों पर पाया जाता है।



अजैविक घटक

कई अध्ययनों से यह व्यक्त हुआ है कि समुद्र का तापमान, लवणता स्तर, बारिश, एल निन्यो आदि सभी घटक तारली की प्रजनन क्षमता और उपलब्धता पर गंभीर रूप से प्रभावित करते हैं। इसके अलावा यह भी व्यक्त हुआ है कि क्लोरोफिल (पर्णहरित) ए, उत्स्रवण (अपवेलिंग), पानी का बहाव, हवा, वातावरण का तापमान आदि भी तारली की उपलब्धता के उतार-चढ़ाव में विविधता लाने में प्रमुख भूमिका निभाते हैं। अध्ययनों से यह व्यक्त होता है कि इन विभिन्न घटकों में से एल निन्यो - ला नीना घटना सबसे अधिक प्रभाव डालने वाला घटक है।

बाजार की ताकत

प्रति वर्ष भारत से पकड़ी जाने वाली तारली का मूल्य लगभग 2500 करोड़ रुपए है। घरेलू खपत कम होने वाले राज्यों के मछुआरे अन्य राज्यों की बाजार मांग के अनुसार तारली की पकड़ में उपलब्धता के आधार पर परिवर्तन करते हैं।



टिकाऊ प्रबंधन के लिए आवश्यक उपाय

मात्स्यिकी उद्योग का मुख्य और बुनियादी तत्व यह है कि नियंत्रण के अधीन न होने वाला मत्स्यन अंततः लाभदायक नहीं है। उपलब्धता में होने वाला उतार-चढ़ाव सभी प्रकार की मछलियों के लिए लागू है। लेकिन, अगर पुनरुत्पादन क्षमता का उल्लंघन करने लायक कुल मत्स्यन क्षमता में वृद्धि हो या प्राकृतिक कारणों से तारली की प्रजनन प्रक्रिया पर प्रतिकूल प्रभाव हो तो अति विदोहन का गंभीर मामला उत्पन्न होता है और इसके नियंत्रण के लिए उपाय स्वीकार करने की आवश्यकता व्यापक रूप से स्वीकार की जाएगी (कभी कभी तब तक स्थिति की गंभीरता नियंत्रण के परे हो जाएगी। इसी कारण से उत्तरदायित्वपूर्ण संपदा प्रबंधन में सतर्कतापूर्वक दृष्टिकोण की आवश्यकता पर जोर दिया जाता है)।

तारली के मामले में इस तरह का हस्तक्षेप पहली बार वर्ष 1943 में हुआ था। केरल में, विशेषतः मलबार में वर्ष 1941 के दौरान तारली की उपलब्धता में पर्याप्त कमी हुई थी। उसी समय की मद्रास सरकार ने तारली की कमी के कारण पर अध्ययन करने के लिए मद्रास मात्स्यिकी विभाग के सहायक निदेशक रावु साहब डॉ. देवनेश को नियुक्त किया। मद्रास मात्स्यिकी बुलेटिन (संख्या 28-1943) में उनके द्वारा प्रकाशित अध्ययन परिणामों के आधार पर उसी समय की मद्रास सरकार ने कानून की सहायता से नियंत्रण लाए। इसके अनुसार 1) अगस्त से अप्रैल महीने तक ट्राल जाल का उपयोग, 2) अगस्त-सितंबर महीनों में तारली जाल का उपयोग, 3) एक ही समय 15 से. मी. से कम आकार की तारलियों को 37 किलो ग्राम से अधिक पकड़ने में रोक लगाया गया। वर्ष 1945 में उपरोक्त सभी जालों के उपयोग में रोक लगाते हुए नियम का संशोधन किया गया, लेकिन वर्ष 1947 में ब्रिटीश शासन समाप्त होने पर इसकी प्रयोज्यता भी समाप्त हुई।

तारली और भारत में मात्स्यिकी अनुसंधान

फिशस ऑफ मलबार नामक बुनियादी ग्रंथ (1865) के लेखक फ्रान्सिस डे तारली की उपलब्धता में विविधता सबसे पहले ध्यान में लाया। इस पुस्तक में उन्होंने यह संदेह प्रकट किया कि तारली का अति विदोहन (Over fishing) किया जाता है या नहीं। वर्ष 1859-63 अवधि के दौरान सिविल सर्जन के रूप में काम करते वक्त उन्होंने *लान्ड ऑफ दि पेरुमाल्स* नामक पुस्तक भी लिखी है। लेकिन वर्ष 1908 में जेम्स होर्नेल ने तारली की उपलब्धता की विविधता को सबसे पहले अध्ययन का विषय बना दिया। वे एक ब्रिटीश जीव वैज्ञानिक थे। तारली की उपलब्धता में होने वाले उतार-चढ़ाव की ओर उनकी विशेष ध्यान आकर्षित हुआ। तारली के कुटुम्ब में आने वाली हेरिंग मछली की उपलब्धता में होने वाले उतार-चढ़ाव के बारे में वे जानते थे। इसके परिणामस्वरूप भारत में मात्स्यिकी अनुसंधान के लिए एक स्टेशन

खोला जा सका। वर्ष 1921 में कोषिकोड (वेस्ट हिल) में यह स्टेशन स्थापित हुआ। तारली की वाणिज्यिक प्रमुखता के बारे में ब्रिटीश सरकार अच्छी तरह जानती थी। उसी समय मछली तेल, मछली खाद्य आदि के उत्पादन की लगभग तीन सौ फैक्टरियाँ मलाबार और दक्षिण कनारा में चालू की गयी थीं। इसमें बिलकुल आश्चर्य नहीं है कि तारली की उपलब्धता की विविधता के कारणों पर अध्ययन करने की प्रधानता के बारे में ब्रिटीश सरकार को मालूम हुआ था। तारली की वृद्धि, जीवन चक्र आदि पर होर्नेल द्वारा प्रारंभ किए गए अध्ययनों की निरंतरता के रूप में रावु साहब देवनेशन ने इसी स्टेशन में अपने अध्ययन किए। आज यहाँ सी एम एफ आर आइ का एक केन्द्र कार्यरत है।

वर्ष 1980 से लेकर सभी तटवर्ती राज्यों में समुद्री मछली पकड़ के नियंत्रण का नियम लागू किया गया है। भारत के संविधान के अनुसार मात्स्यिकी राज्यवार विषय होने के नाते 12 नॉटिकल मील की दूरी का समुद्र भाग इसी नियम की सीमा के अंतर्गत आता है। संबंधित राज्यों की विशेषता के आधार पर मत्स्यन जालों की जालाक्षि आकार, मत्स्यन के लिए अनुमति प्राप्त स्थानों, मत्स्यन रोध की अवधि आदि नियंत्रण कार्य इस नियम के अंतर्गत परिचालित किए जाते हैं। कोच्ची में स्थित और एक संस्थान है सी आइ एफ टी, जहाँ संपदा संरक्षण सुनिश्चित करने लायक रिंग सीन (600 मी. की लंबाई, 60 मी. की गहराई, 22 मि.मी. का जालाक्षि आकार) विकसित किया गया है। मत्स्यन यानों के पंजीकरण के संबंध में केरल सरकार द्वारा वर्ष 2009 में नियुक्त की गयी विशेषज्ञ समिति के मापदंडों के अनुसार यह संपाश बनाया गया है। इस समिति द्वारा मत्स्यन यानों की अधिकतम लंबाई 20 मी. और इंजन की अधिकतम अश्व शक्ति 65 एच पी के रूप में तय की गयी है। तारली के मामले में हाल ही में हुई संसाधन की कमी को मानते हुए पूर्वोपाय के रूप में लागू किए जाने लायक प्रबंधन अनुदेश नीचे दिए जाते हैं:

1. तारली पकड़ के लिए प्रयोग किए जाने वाले यानों की संख्या टिकाऊपन में बाधा नहीं होने लायक, जो कि अति मत्स्यन का प्रभाव नहीं डालने लायक अनुकूल ढंग से और वैज्ञानिक तरीके से समायोजित की जानी चाहिए।
2. यानों की लंबाई और इंजन की अश्व शक्ति सबसे अनुकूल अनुपात में होनी चाहिए।
3. जाल का आकार और मत्स्यन यान की लंबाई सी आइ एफ टी द्वारा निर्धारित यान-यंत्र सम्मिश्रण के अनुसार सबसे उचित अनुपात में तय करके सख्ती से लागू की जानी चाहिए।
4. यंत्रिकृत यानों में उपयोग किए जाने वाले जाल का प्रकार फिशिंग लाइसेन्स में व्यक्त किया जाना चाहिए।
5. यान, जाल और अन्य मत्स्यन उपकरणों में किसी प्रकार का परिवर्तन किए जाने से पहले मात्स्यिकी विभाग की अनुमति प्राप्त की जानी चाहिए।
6. तारली की उपलब्धता कम होने के अवसरों पर मत्स्यन की तीव्रता कम की जानी चाहिए और न्यूनतम वैध आकार 14 से. मी. तक बढ़ायी जानी चाहिए।

7. एल निन्यो घटना उच्च स्थिति में होने पर तारली की वृद्धि में अवरुद्धता, पुनरुत्पादन में अक्षमता जैसे जीव विज्ञानीय अवस्थाओं को मानते हुए तारली की पकड़ बंद करना या सीमित की जानी चाहिए। मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थानों द्वारा एल निन्यो के प्रभाव पर अध्ययन जारी किया जाना चाहिए।
8. परिपक्व नहीं हुई छोटी मछलियों को ढूँढने के लिए सोनार (SONAR) जैसे आधुनिक उपकरणों का प्रयोग किया जाना चाहिए।
9. सिफारिश किए गए जालाक्षि आकार का कड़ा अनुपालन और आनायन के लिए चतुष्कोणीय जालाक्षि के जालों का प्रयोग अनिवार्य रूप से लागू किया जाना चाहिए।
10. मछली खाद्य निर्माण फैक्टरियों के लिए नियंत्रण निर्देश लागू किया जाना चाहिए।

समुद्री मात्स्यिकी संपदा प्रबंधन में मानव द्वारा नियंत्रण में लाए जाने वाले और नहीं लाए जाने वाले कई घटक होते हैं। मत्स्यन की शक्ति, तरीका, बाजार के घटक आदि नियंत्रण के अधीन और जलवायु, जैविक-अजैविक कारक आदि हमारे नियंत्रण के परे होते हैं। जलवायु परिवर्तन से होने वाली प्रतिकूल परिस्थिति नियंत्रण के अधीन न होने के कारण, उपलब्धता में होने वाले परिवर्तन एक पहेली के रूप में बाधा डालने पर भी, तारली हमें यह सबक देती है कि समुद्री संपदा प्रबंधन में केवल साझेदारी के अलावा हमें स्वतः प्रेरित ज्ञान वर्धन और शासन नेतृत्व की ओर आगे बढ़ना आवश्यक है।

आभार

डॉ. ए. गोपालकृष्णन (निदेशक)

डॉ. आर. नारायण कुमार

डॉ. प्रतिभा रोहित



डॉ. सी. रामचन्द्रन
एस ई ई टी टी प्रभाग



श्रीमती ई. के. उमा
हिन्दी अनुभाग



डॉ. ई. एम. अब्दुस्समद
पी एफ प्रभाग



डॉ. जे. जयशंकर
एफ आर ए प्रभाग





सी एम एफ आर आइ पुस्तिका श्रेणी सं. 23/ 2020



भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद
केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान

अनुसंधान परियोजना एस ई ई | जी ओ वी | 34 के अधीन प्रकाशित