अध्याय 16
जिम्मेदार मत्स्यन प्रचालन

एम.आर. भूपेन्द्रनाथ

16.1 प्राक्कथन

दूसरे विश्व महायुद्ध तक, जब मत्स्यन दबाव मदयम तीव्रता में था, मात्स्यिकी सम्पदाएं आवृत्त माना गया। पश्च युद्ध काल में मत्स्यन का पक्षकर और पश्च पैदावार में गतिषील विकास हुआ। क्षमतायुक्त और उच्च प्रभावी मत्स्यन पैदावार पद्धति मत्स्यन जांच तरीके अवतरण में और बेडा आकार में अनियंत्रित विस्तार, मत्स्य के बढते मार्ग में वैश्विक मात्स्यिकी संपदाओं पर दबाव हुआ। हाल ही के सालों मे ज्यादा मत्स्यन और परितंत्र पर नकारात्मक प्रभाव हुआ, जिसमें वैश्विक मात्स्यिकी संपदा के वैज्ञानिक प्रबंधक की जरूरत महसूस हुअी ताकि सागर संपदा का धारणीयता हो और यह भविष्य की पीढी के लिए उपलब्ध हो। यह आंका गया है कि 2007 में एफ.ए.ओ. द्वारा मोनीटर किया गया मत्स्यन स्टाक का 52 प्रतिशत को पूरी तरह शेषित किया गया। जिससे 19 प्रतिशत ज्यादा शोषित किया गया, 8 प्रतिशत कम हुआ, 1 प्रतिशत दिवालीया से उभर कर निकाली और केवल 20 प्रतिशत कम शोषित किया गया और मोडरेट रूप में शोषित (18 प्रतिशत) (एफ.ए. ओ. 2009) जिम्मेदार मत्स्यन से संपदाओं का लंबा धारणीयता है, पर्यावरणीय प्रभाव को कम करना है और जैव विविधता को सुनिश्चित रखता है।

1982 में समुद्र पर संयुक्त राष्ट्र सम्मेलन के नियम को अपनाने से विशेष आर्थिक क्षेत्र में संपदाओं के प्रबंधन का पूरा हक और जिम्मेदारियां तटीय राज्यों को मिलीं। तटीय लाइन से 200 नाटिकल माइल तक विस्तृत ई.ई.जेड वैश्विक मात्स्यिकी संपदाओं का 90 प्रतिशत घटता है। 1992 में वैश्विक मात्स्यिकी के मूल्यांकन के आधार पर मात्स्यिकी पर एफ.ए.ओ. समिति ने अवधारणाओं को विकसित किया जो कि जिम्मेदार मात्स्यिकी विकास की ओर जाता है। इसी साल में केनकस, मेक्सिको में जिम्मेदार मत्स्यन पर हुआ अंतर्राश्ट्रीय सम्मेलन में जिम्मेदार मत्स्यन पर आचार संहिता की जरूरत को पर बल दिया। इस दिशा में हुए अनुवर्ती के फल स्वरूप 1995 अक्टूबर में एफ.ए.ओ. सम्मेलन में जिम्मेदार मत्स्यन पर आचार संहिता को अपनाया गया। संहिता निरपेक्ष रूप यह अनुबंध करता है कि मत्स्यन का अधिकार, जिम्मेदार रूप से करना चाहिए ताकि जीवित जलकृषि संपदाओं का समुचित प्रबंध हो।

16.2 जिम्मेदार मत्स्यन पर एफ.ए.ओ. की आचार संहिता

जिम्मेदार मत्स्यन पर एफ.ए.ओ. की आचार संहिता एक स्वैच्छिक और कार्यक्षेत्र में वैश्विक और

प्रकृति से प्रजाती है। इसमें जिम्मेदार अध्ययन के अंतराष्ट्रीय स्वभाव और सिद्धांत शामिल हैं जो जीवित जलकृषि संपदाओं के लंबे धारणीयता को सुनिश्चित करें। पारितंत्र, जैव विविधता और पर्यावरण के मद्देनजर यह संहिता मात्स्यिकी का पौष्टिक, आर्थिक पर्यावरणीय और सांस्कृतिक पहल और मात्स्यिकी क्षेत्र से संबंधित शोध की रूचि को मान्यता देता है। यह 31 अक्टूबर से भिन्न प्रकार की चर्चाओं के बाद एफ.ए.ओ. ने इस संहिता को अपनाया। हालांकि यह स्वैच्छिक है, यह आशा की जाती है कि इसका गुण विश्व मात्स्यिकी में प्रयोग किया जाएगा। यह संहिता मात्स्यिकी के लिए विकसित इस प्रकार का पहला उपकरण है।

संहिता के प्रभाव सिद्धांत इस प्रकार हैं : (1) उपलब्ध विज्ञान के अनुसार बंडार का प्रबंधन, (2) संरक्षणात्मक प्रबंधन तरीखे द्वारा '' निवारक सिद्धांतों का प्रयोग, (3) अधिक मत्स्यन को कम करना और अतिरिक्त मत्स्यन क्षमता को सीमित करना, (4) उप पकड़ और फालतू पकड़ को कम करना, (5) खतरनाक मत्स्यन तरीकों को रोकना, (6) राष्ट्रीय नियम, प्रबंधन योजना और रोजगार के साधन का कार्यान्वयन, (7) परितंत्र पर मत्स्यन के प्रभाव का मोनीटरन, (8) अन्य राज्यों से सहयोग कर काम करना ताकि प्रबंधन नीतियों और प्रवर्तन कार्यों को समन्वयन करना, (9) छोटे कारिगरी के मात्स्कीयों के महत्व को जानता और पारंपरिक प्रबंधन अभ्यास के मूल को जानना अब अंर्तराश्ट्रीय नीति स्तर पर बृहत समझौता है, कि मात्स्यिकी के लिए पारितंत्रिक अप्रोच जो कि जिम्मेदार मत्स्यन के लिए एफ.ए.ओ. की आचार संहिता के लिए उपयुक्त है और मात्स्यिकी प्रबंधन के लिए जरूरी फ्रेमवर्क है, (एफ.ए.ओ. 2009, होश 2009) मात्स्यिकी का पारितंत्रिक निदेश, जैवीय पारितंत्र, गैर जैवीय और मानवीय घटक के ज्ञान और उनके हस्तक्षेप और पारितांत्रिक अर्थपूर्ण सीमाओं से मात्स्यिकी से समेकित निदेश। यह मछुवारों की क्षमताएं और उर्जा स्तरों को अलग करने, उद्योग को ऊर्जा और जीविका को खतरा पहुंचानेवाली समस्याओं को सुलझाने का अवसर दें, जिससे दाम कम हो और उच्च निवेश मिले। इस संहिता में पांच प्रक्कथनीय लेख हैं और सब लेख खास प्रकृति के हैं।

I. संहिता का स्वभाव और कार्यक्षेत्र
II. संहिता के लक्ष्य
III. अन्य अंतराश्ट्रीय उपकरणो से संबंध
IV. कार्यान्वयन, मानीटरण और अद्यतन बनाना
V. विकासशील देशों के लिए देषों के लिए खास जरूरत
VI. सामान्य सिद्धांत
VII. मात्स्यिकी प्रबंधन
VIII. मत्स्यन प्रचालन
IX. जलीय कृषि विकास

X. मात्स्यिकी को तटीय क्षेत्र विकास में समेकित करना
XI. पश्च पैदावार आयाम और व्यापार
XII. मात्स्यिकी अनुसंधान

जिम्मेदार मत्स्यन पर आचार संहिता में जो लेख शामिल है, उनका एफ.ए.ओ. द्वारा तकनीकी मार्गनिर्देशन में विस्तार किया गया ताकि ज्यादा खासियत से संहिता को व्याख्या किया जाए और अभिपूर्ति को कार्यान्वित करने के लिए व्यावहारिक आयाम प्रदान करें। एफ. ए.ओ. ने मत्स्यन प्रचालनों पर मात्स्यिकी को तटीय क्षेत्र प्रबंधन में समेकित करके (1996 बी), एहतियाती सिद्धांत का प्रयोग करके (एफ.ए.ओ. 1996 सी), अंतःस्थलीय मात्स्यिकी (एफ.ए. ओ. 1997 ए), मात्स्यिकी प्रबंधन (एफ.ए.ओ. 1997 बी, 1999 बी, 2000, 2002, 2003, 2008, 2008 बी), पोत मानीटरिंग सिस्टम (एफ.ए.ओ. 1998), समुद्री पकड मात्स्यिकी में धारणीय प्रबंध ान के सूचक (एफ.ए.ओ. 1999 बी), शार्क का संरक्षण और प्रबंधन (एफ.ए.ओ. 2000), मात्स्यिकी में परितंत्र निदेश का प्रयोग (एफ.ए.ओ. 2003, 2008 बी), अवैध, बिना रिपोर्ट किया गया और बिना विनियमित किया कार्य का अंतराष्ट्रीय योजना का कार्यान्वयन (एफ.ए.ओ. 2002) और सूचना और ज्ञान प्रदान करना (एफ.ए.ओ. 2009 बी)। संहिता विकास शील देषों में अच्छा जोर देता है, ताकि संहिता का कार्यान्वित किया जाए, चूंकि वे वैश्विक मात्स्यिकी संपदाओं को बडे हिस्से का अभिरक्षक है (एफ.ए.ओ. 2009 ए)। एफ.ए.ओ. द्वारा कार्य का अंर्तराष्ट्रीय योजना विकसित किया गया ताकि सी.सी.आर.एफ. का प्रभावी कार्यान्वयन में सहायता करें। यह स्वैच्छिक उपकरण है। सी.सी.आर.एफ. के मूलभूत पद्धती में एलोबेरेट किया गया और सभी स्टेक होल्डरों के लिए लागू होता है। आई.पी.ओ.ए. जो अब तक विकसित किए गए हैं से बे इस प्रकार हैं, (1) लोग चालू मात्स्यिकी में समुद्री अनुभावतीत पकड को कम करना, (2) शार्क का संरक्षण और प्रबंधन (एफ.ए.ओ. 1999 बी) (3) मत्स्यन क्षमता का प्रबंधन (एफ.ए.ओ. 1999 बी) और (4) अवैध, बिना रिपोर्ट किया गया और बिना विनियमित किया गया मत्स्यन को रोकना (एफ.ए.ओ. 2001 बी)।

संहिता में सिद्धांतों का विस्तार और उनका सामान्य स्वीकार्यता नियमों के रूप में, राष्ट्रों द्वारा, धारणीय मात्स्यिकी में एक महत्वपूर्ण कदम के रूप में, इनसे 2002 धारणीय विकास पर विश्व शिखर सम्मेलन के लक्ष्य को प्राप्त करना, कम मत्स्य बंडार को बनाए रखना या पुनःस्थापित करना, 2015 तक।

16.3 सी.सी.आर.एफ. का लेख 8 : मत्स्यन प्रचालन

जिम्मेदार मत्स्यन की आचार संहिता का लेख 8 एफ.ए.ओ के जिम्मेदार मत्स्यन के तकनीकी मार्गनिर्देशन में उसे विस्तार किया गया (एफ.ए.ओ. 1996 ए) लेख 8 में 11 भाग और

52 अनुभाग हैं जो जिम्मेदार मत्स्यन प्रचालन के आचार संहिता से संबंधित हैं। जिम्मेदार मत्स्यन पर आचार संहिता मात्स्यिकी में एक नया प्रस्ताव है, जो कि पैदावर प्रचालनों को जिम्मेदार और धारणीय बनाता है। यह वाणिज्यपरक प्रचालनों में शामिल लोगों के लिए प्रचालात्मक स्तर प्रदान करता है। लेख 8 में निम्नलिखित अनुभाग हैं (8.1) सभी राज्यों का कर्तव्य (8.2) फ्लैग "स्टेट ड्यूटी, (8.3) पोर्ट स्टेट ड्यूटी (8.4) मत्स्यन प्रचालन, (8.5) मत्स्यन गिअर चयन, (8.6) उर्जा अनुकूलतम, (8.7) जलकृषि पर्यावरण की सुरक्षा, (8.8) पर्यावरण की सुरक्षा, (8.9) बंदरगाह और मत्स्यन क्षेत्र के लिए अवतरण जगह, (8.10) संरचना और अन्य सामग्रियों का बहिष्कार और (8.11) कृत्रिम रीफ और मत्स्यन समुच्चय उपकरण संहिता का लेख 8 की मुख्य सुविधा।

16.3.1 सभी राज्यों की जिम्मेदारियाँ

- जिम्मेदार मत्स्यन के लिए अवस्थाओं को सुनिश्चित करें
- यह सुनिश्चित करें कि वही एकक मत्स्यन करें जो मत्स्यन के सभी ब्यौरे के साथ आकडों को बनाए रखना और अद्यतन करें, अनुमेय मत्स्यन क्षेत्र, मौसम और किस्म को सुनिश्चित करें।
- मात्स्यिकी सांख्यिकी सूचना तंत्र को विकसित और बनाए रखें
- मानीटर, नियंत्रण और निगरानी पद्धति और कनून प्रवर्तन को स्थापित करें
- मत्स्यन प्रचालन में लगे लोगों के लिए उचित शिक्षा प्रशिक्षण और प्रमाणीकरण हों
- अंर्तराष्ट्रीय समझोते के अनुसार निम्न स्वास्थ्य और सुरक्षा स्तर को सुनिश्चित करें
- खोज और सुरक्षा तंत्र, 1000 वेशविक समुद्री डिम्ट्रेस और सुरक्षा पद्धति, सूचना पद्धति, मौसम और समुद्री अवस्थाओं में सूचना की भविष्यवाणी और प्रसारण
- मत्स्यन क्षेत्र में अवतरित होने के पहले मत्स्यन पैदावार पद्धतियाँ पर्यावरणीय प्रभाव विरले में क्लियर किया जाने को सुनिश्चित करें।
- उर्जा अनुकूलन और मात्स्यिकी में बचत के लिए स्तरों का विकास करें और अपनाएं
- शीतीकरण पद्धतियों में क्लोरोफ्लोरो कार्बन के उपयोग को निचले और एक्सटिगयूषिप पद्धतियों में हप्लोन को आउट करें।
- चयन मत्स्यन गिअर और अभ्यास को सुनिश्चित करें
- समुद्र में मत्स्य और मत्स्यिकी अवस्थाओं के ट्रेनशिपमेंट को रेगुलेट करें
- रिटेन किये गये पकड के गुण को सुनिश्चित करने के लिए उचित प्रोद्योगिकी को अपनाने को सुनिश्चित करें।

- साइट चयन, अभिकल्पना, निर्माण, मरम्मत और मत्स्यन बंदरगााह और अवतरण जगहों के लिए प्रबंधन के लिए कानूनी ढॅचे, स्तर और मार्गनिर्देश विकसित करें
- कृत्रिम रीफ और मत्स्य समुच्चय उपकरण के उपयोग से स्टाक बढाने और मत्स्यन अवसर बढाने के लिए नीति और प्रबंधन पद्धतियों को विकसित करें।
- छोटे मत्स्यिकी के मद्देनजर, संबद्ध मत्स्यन समूह में सलाह मशवुराह प्रबंधन नीतियों से स्थापित करना
- छोटे मात्रा के मछुवारों को मत्स्यन राइट गारेंटी करें और अन्य मात्स्यिकी, बडे मात्रा में मत्स्यिकी के सघर्ष को कम करें

16.3.2. फ्लैग स्टेटों की जिम्मेदारी

- फ्लैग को लहराने और मत्स्यन करने प्राधिकष्त मत्स्यन पोतों का सभी ब्यौरों के साथ रिकार्ड बनाए रखे
- उच्च समुद्र में प्रचालन करने वाले पोतों और अन्य राज्यों के जूरिडिक्षन के पानी में सी. सी.आर.एफ. के फ्रेमवर्क के अंतर्गत अंतराष्ट्रीय नियमों का पालन करें
- यह सुनिश्चित करें कि मत्स्यन पोत राश्ट्रीय नियम और अंतराष्ट्रीय प्राधिकारों के अनुसार हों
- यह सुनिश्चित करें कि मत्स्यन पोत उचित मत्स्यन और नौचालन लॉग और पोत स्थिति के रिपोर्टिंग पद्धति को रखें
- यह सुनिश्चित करें कि मत्स्यन पोत और गिअर स्तरीय अंकन पद्धतियों के अनुसार हों
- सुरक्षा स्तर को अपनाने को सुनिष्चित करें
- यह सुनिश्चित करें कि मत्स्यन पोत प्रषिक्षित, अनुभवी और प्रमाणित कर्मीदल का
- यह सुनिश्चित करें कि कर्मीदल और संबावित खतर इलाखे के लिए भीमा हो
- यह सुनिश्चित करें कि कर्मीदल का रिपाट्रियेशन हों, जब उपयुक्त समझें
- यह सुनिश्चित करें कि समुद्र में होनेवाले दुर्घटनाओ को संबंधित अधिकारियों को रिपोर्ट करें

16.3.3 पोर्ट सदस्यों के कर्त्तव्य

- अंर्तराष्ट्रीय नियम और अंर्तराष्ट्रीय समझौते के अनुसार विदशी फ्लैग स्टेट को सहायता प्रदान करें

- कोई मत्स्यन पोतों में जरूरी दस्तावेजीकरण के जांच को सुनिश्चित करें
- उन पोतों को रोकें जो जरूरी नियमों को पूरा न करें

16.3.4 मत्स्यन उद्योग की जिम्मेदारियाँ

- सभी जरूरी दस्तावेजों को, मत्स्यन करने के लिए प्राधिकार पत्र को साथ में रखें
- बीमा कवरेज को सुनिष्चित करें
- मौजुदा सुरक्षा, समुद्र में टक्कर, समुद्री पर्यावरण की सुरक्षा के मद्देनजर मत्स्यन सुनिश्चित करें
- डायनेमाइट का उपयोग और विष के उपयोग जैसे खतरनाक अभ्यास न होने को सुनिश्चित करें
- यह सुनिश्चित करें कि मत्स्यन प्रचालनों का विवरण, धारण किया गया और फैंका गया जाति को बनाए रखें, रिपोर्ट करें ताकि विश्लेशण और प्रबंधन कार्य हों
- पकड़ के गुण को सुनिश्चित करने के लिए उपयुक्त प्रोद्योगिकी को अपनायें
- चयन मत्स्यन गिअर और अभ्यासों के लिए उपयुक्त प्रौद्योगिकी को अपनाएं
- उर्जा अनुकूलन के लिए अभ्यास को अपनाएं और उपकरण को बनाए रखें।
- वायु में विषैली चीजों को फैलाने से रोकें
- खोए और फेंके गए जालों के घोस्ट मत्स्यन को कम करने के लिए प्रोद्योगिकी अपनाएं
- जलकृषि पर्यावरण को सुरक्षित रखने के लिए MARPOL अपनाएं

16.3.5 अनुसंधान एवं विकास संगठनों की जिम्मेदारियां

- ज्यादा मत्स्यन पद्धति और अभ्यासों को विकसित करना
- मत्स्यन गिअर चयन को निर्धारित करने का तरीका स्तरीयकृत करें
- अपने प्रभावी मत्स्यन पद्धतियों को विकसित करें
- पर्यावरणीय ओडिट चलाएं
- धारणीय मात्स्यिकी प्रबंधन के लिए जरूरी अनुसंधान लब्ध प्रदान करें
- अनुसंधान उत्पत्ति के बारे में जानकारी दें

16.4. जिम्मेदार मत्स्यन के लिए प्रौद्योगिकियाँ

मत्स्यन गिअर के विकास और संहिता में अंकन अभ्यास से संबंधित निर्देश (1) चुना गया मत्स्यन गिअर और अभ्यास, (2) पर्यावरण सहज मत्स्यन गिअर और (3) उर्जा संरक्षण, पैदावार में (एफ.ए.ओ. 1995, 1996) संहिता के लेख 6 में सामान्य सिद्धांत है, वे इस प्रकार हैं, ज्यादा मत्स्यन और अतिरिक्त मत्स्यन क्षमता को रोकना चाहिए, संपदाओं के अधिकतम धारणीय उपज में मत्स्यन क्षमता को समोय करना चाहिए, जहाँ उपयुक्त लगे, संपदाओं को पनर्वास करनी चाहिए, चयन किया गया और पर्यावरण सहज मत्स्यन गिअर विकसित कर उपयोग किया जाना चाहिए . संपदाओं के संरक्षण और जैव विविधता की सुरक्षा के लिए रद्दी कम करें और संबद्ध और आधारित जातियों पर प्रभाव कम करें .

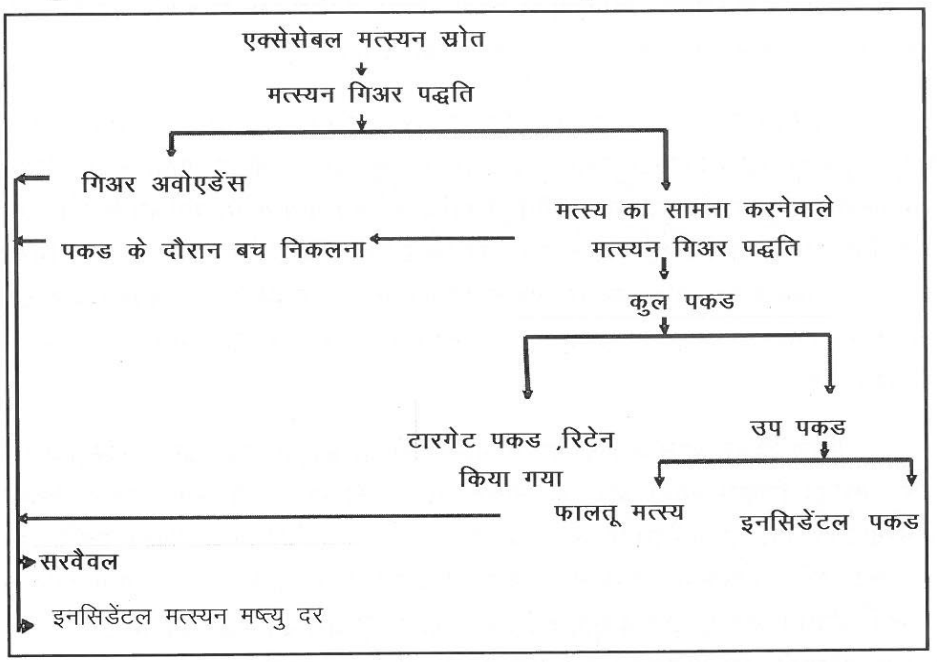
जिम्मेदार मत्स्यन पर आचार संहिता का लेख 8 जिनके अंतर्गत मत्स्य प्रचालन होता है और लेख 12, मात्स्यिकी अनुसंधान पर, इसमें कई सुविधाएँ हैं जो कि सीधा मत्स्यन गिअर अभिकल्पना, विकास और प्रचालन में सीधा प्रासंगिक है। 8.4 भाग मत्स्य प्रचालन में प्रखर और विश जैसे पदार्थों को रोकना, फालतू मत्स्य को पकडने के अभ्यास को रोकना, मत्स्यन गिअर के धारा को कम करना, घोस्ट मत्स्यन प्रभाव को कम करना, प्रौद्योगिकी के विकास द्वारा इसे कम करना . नए मत्स्यन गिअर को अवतरित करने के पहले पर्यावरणीय प्रभाव निर्धारण को सुनिश्चित करना .

मत्स्य गिअर चयन के 8.5 भाग में, मत्स्यन गिअर को अपनाना और विकसित करना और तरीका जिससे रद्दी और जो लक्षित मत्स्यों की पकड को कम करें। मात्स्यिकी अनुसंधान पर लेख 12, मत्स्यन गिअर पर चयन पर खोज को सुनिश्चित करें, लक्ष्य जाति और गैर लक्ष्य जाति का स्वभाव, मत्स्य गिअर के संदर्भ में प्रबंधन निर्णयों के लिए सहायता, पारितंत्र के जैव विविधता को सुरक्षित करना, वाणिज्यपरक नए गिअरों को अवतरित करने के पहले, क्षेत्र में मत्स्यिकी और पारितंत्र प्रभाव संबंधित क्षेत्र में लिया जाता है।

भाग 8.6 में उर्जा अनुकूलतम, उपयुक्त स्तर, मार्गनिर्देशन और अभ्यास को बढावा दें जिससे पैदावार और पश्च पैदावर गतिविधियों में उर्जा का प्रभावी उपयोग हो। भाग 8.11 में कृत्रिम रीफ और मत्स्य समुचय उपकरण से संबंधित है, जो कृत्रिम रीफ और मत्स्य समुचय उपकरण के विकास और उपयोग को बढावा देता है। जहां बंडार और मत्स्य अवसर को बढाया जाए। जिम्मेदार मत्स्य के लिए प्रौद्योगिकी आम तौर पर गैर लक्षित जातियों, सुरक्षित जातियॉ और तरुणों के उपपकड को कम करना मुख्यतः गिअर और उसके प्रचलन का पर्यावरणीय प्रभाव कम करना और प्रचलन के दौरान अवतरित मत्स्य का प्रति एकक परिमाण के लिए जरूरी उर्जा कम करना।

16.4.1 ट्रालों में उप पकड कटौती

चित्र 16.4 में कर्षण के दौरान पकड प्रगति और उप पकड का उत्पादन दर्शाया गया है। लक्ष्य पकड माने जाति या मात्स्यिकी इंसिडेंटल कैच में जाति असेवलेज, गैर लक्ष्यित जाति का धारण पकड है और फालतू पकड़ का वह भाग है जो आर्थिक, वैधिक या व्यक्तिगत कारणों से समुद्र में वापस फेंका जाता है (अलवटसन और अन्य 1994)। उप पकड उपकरण फेंके गए एवं संयोग पकड दोनों शामिल हैं। गैर लक्ष्यित मत्स्य और अमेरूदंडी के अलावा, उपपकड में समुद्री कर्कट और क्रस्टेषियएन्स जैसे आशंकित और सुरक्षित जाति भी शामिल हैं



चित्र 16.1 ट्रालिंग में पकड प्रकिया और उप पकड उत्पादन

सामान्य रूप में ट्रॉल एवं खासकर झींगा का कम चयन गुण होता हैं और फिन मत्स्य एवं विविध अमेरूदंडीय जैसे गैर लक्षीय जीवों का संबद्ध पकड होता हैं. दुनिया के समुद्री मत्स्यन बेडे से 7.3 मिलियन उप पकड वार्षिक रूप में फेंका जाता है जिसमें 50प्रतिशत झींगा के लिए ट्रॉल मात्स्यिकी और डीमरसल ट्राल द्वारा होता है (केल्लर 2004) उप पकड मे तरूण एवं सब वयस्क का सहयोग फालतू मत्स्य का एक कारण है। दैनिक मत्स्यन में लगे छोटे ट्रालरों की तुलना में बहुदिवसीय मात्स्यिकी में डिस्कार्ड कम रहता है, इसका प्रमुख कारण संचयन की सुविधा न होना है। केल्लर; 2004) ने भारतीय मात्स्यिकी में कुल उपपकड फालतू मत्स्य को 57800 टन आंका हैं जो कि कुल अवतरणों का 2% बनता है।

परिरक्षण गुट एवं सरकार की तरफ से बनाए गए नियमों से दुनिया के भिन्न भागों में ट्राल मात्स्यिकी के लिए उपयोग उप पकड कटौती उपकरण का उपयोग हो रहा हैं। झींगा ट्रालों में अनचाहे पकड को कम करने की सुविधा इस प्रकार हैं (i) गैर लक्षित समुद्री संपदाओं पर कर्षण के प्रभाव में कटौती (ii) कोड एंड में बडे जीवों की कमी के कारण झींगों की क्षति में कटौती (iii) कम चयन समय (iv) लंबा खींच समय (v) कम जाल खींच के कारण कम इंधन दाम (भूपेंद्रनाथ और अन्य 2008) सारणी 1.6 में ट्राल पद्धतियों में उपपकड को कम करने के लिए अप्रोच और प्रौद्यगिकियों को दिया गया है।

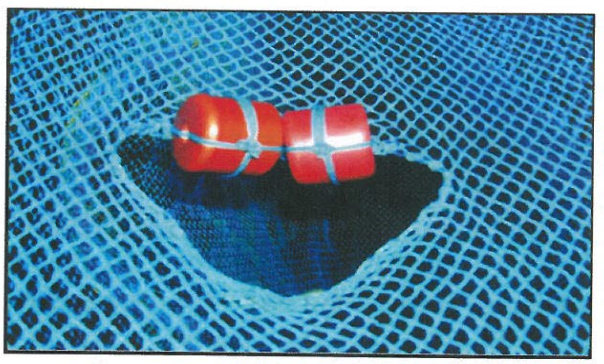
16.1 ट्राल में उप पकड को कम करने के तरीके

गिअर अभिकल्पना से संबंधित तरीक	प्रचालन से संबंधित तरीके
ट्राल अभिकल्पना सुधार	मत्स्यन इलाके का चुनाव
मेश आकार ओपटिमेजेशन	मत्स्यन गहराई का चुनाव
तरूण एवं ट्राश मत्स्य एक्सक्लूडर उपकरण	मत्स्यन समय और समय का चुनाव

दुनिया में मात्स्यिकी उद्योग में भिन्न प्रकार के उपपकड कटौती प्रौदयोगिकियों को विकसित किया गया है। (प्राडो 1993 ए इयरस 2005 एगिबिन कुमार और अन्य 2005 साबू और अन्य 2005भूपेंद्रनाथ और अन्य 2006 भूपेंद्रनाथ और अन्य 2007 केनेली 2007भूपेद्रनाथ और अन्य 2008, 2009) कछुआ जैसे संकट में पडे जातियों को निकालने और झींगा ट्रालिंग में गैर लक्षित जातियों को कम करने के लिए उपयोग किए गए उपकरणों को मिलाकर उप पकड कटौती उपकरण कहते हैं. आकार मे फर्क और झींगों का स्वभाग पेटर्न ओर जाल में अन्य जीव को मद्देनजर इन उपकरणों को विकसित किया गया है। इन्हे निर्माण के लिए उपयोग किए गए चीजों के आधार पर तीन वर्गो में विभाजित किया जा सकता है जैसे मृदुल बी आर डी , कठोर बी आर डी और कांबिनेशन बी आर डी मृदुल, बी आर डी नेटिंग और रोप फ्रेम जैसे मष्दुल सामग्रियों से अलग करने और उप पकड को अलग करने के लिए उपयोग किया जा सकता है। कठोर बी आर डी वे हैं जो कठोर या सेमी फ्लेक्सेबल गिरडस ओर संरचनाओं का उपयोग अलग करने और उप पकड को अलग करने के लिए होता है। कांबिनेषन बी आर डी एक से ज्यादा बी आर डी का उपयोग करते हैं , आमतौर पर मृदुल और कठोर बी आर डी का को एक अकेले पद्धति में समेकित किया जाता ह। आनेवाले भागों में कुछ महत्वपूर्ण बी आर डी का विवरण दिया गया है।

बचकर निकलनेवाले खिडकी

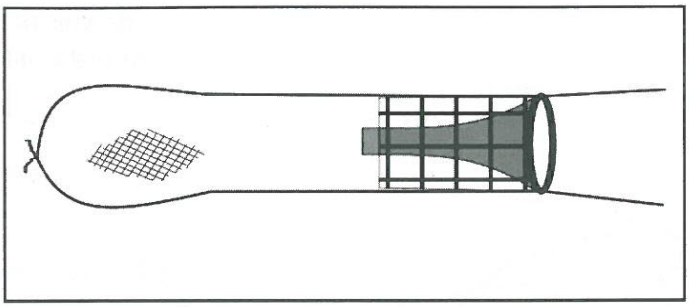
बडे चौकोर मेश नेटिंग या समानांतर रस्सियां या साधारण छेद से इस प्रकार की खिडकियां तैयार की जाती हैं। इन्हें कोडएंड के ऊपरी भाग में या बेली पर प्रदान किया जाता है और वे मत्स्य और झींगा के स्वभाव पर निर्भर हैं। मत्स्य जो कोड एंड में प्रवेश किए जाते हैं वे वापस तैरते हैं और कोड एंड के उपर के भाग से बच निकलते हैं। चौकार मेश में यह सुविधा है कि प्रचालन के दौरान मेश के खुलाव को हिलाया नहीं जाता, डायमेंड मेश के जैसा (ब्रॅडहसर्ट और केनेली 1994, 1996 ए ब्रीवर और अन्य 1998, FAO, 1997 बएरोबिनस और अन्य 1999) (भूपेंद्रनाथ और अन्य 2008)



चित्र 16.2 ट्राल कोड एं डमें अधिश्ठापित बिगआई

रेडिएल एस्केपमेंट विभाग

एक रेडियल विभाग जहां बडे मशे या समांतर रस्सियों को हाइंड बेल्ली और कोड एंड में प्रदान किया जाता है। छोटे आकार के मत्स्य, जेली मत्स्य और अन्य उपपकड घटक जिसका कम तैरने की क्षमता हे उन्हें मेश सेक्शन में बढते पानी प्रवाह से निकाला जाता है। अक्सर, छोटे नेटिंग से बनाए गए एक फनल प्रदान किया गया है ताकि ट्राल के अंदर पानी के प्रवाह को तेज किया जा सके और पकड को कोड एंड तक ले जाया जा सके। (चित्र 16.3) सक्रिय रूप में तैरते मत्स्य वापस तैरते हैं और बडे मेश से बच निकलते हैं, जहां पानी का बहाव कम रहता है। जबकि झींगों को कोड एडं में बनाए रख जाता है। रेडिकल एस्केपमेंट उपकरण द्वारा किए गए अध्ययन ने मत्स्य उपपकड में 20 – 40% कटौती दर्शाया (वाटसन और टेयलर 1988 ब्रीवेर और अन्य 1988 रोबिन्स और अन्य 1999 भूपेंद्रनाथ और अन्य 2008)



चित्र 16.3 रेडिएल एस्केपमेंट उपकरण

बी आर डी गैइडिंग पेनल

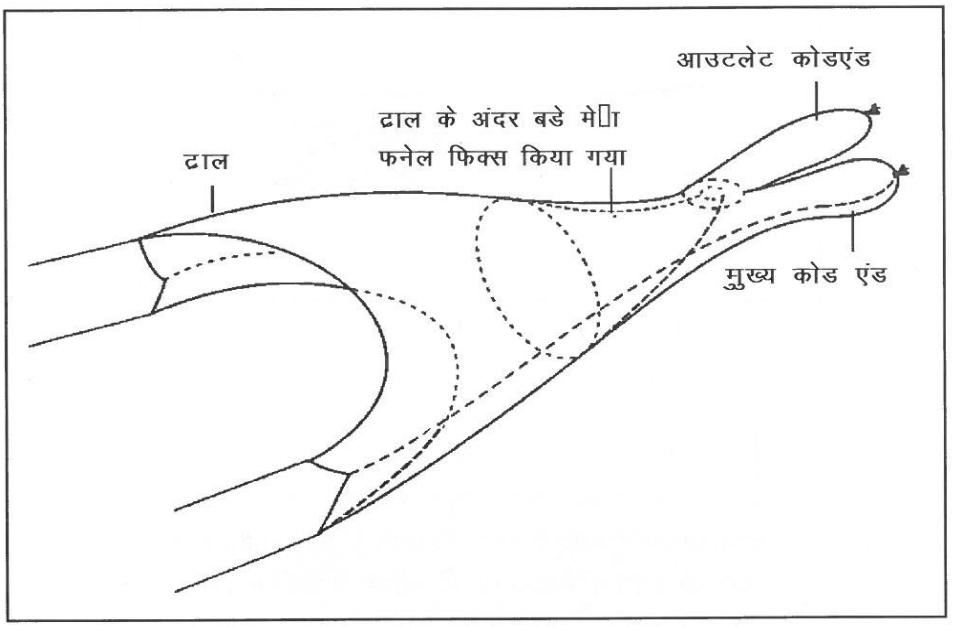
गैइडिंग पेनल के साथ बी आर डी स्वभाव और आकार के फर्क का उपयोग कर उप पकड को अलग करने के लिए गाडिंग या पृथक्कृत पेनल का उपयोग होता है। गाइडिंग पेनल के साथ बी आर डी मत्स्य को खुलाव से मत्स्य को बचने के लिए सहायता करता है, यह फिन मत्स्य में हेरडिंग प्रभाव का उपयोग करके होता है। झींगा को हेरडिंग प्रभाव के लिए रखा नहीं जाता और इसलिए यह कोडएंड की ओर चला जाता है। अलग पेनल के द्वारा बी आर डी आकार के अनुसार पकड को अलग करता है, उपयुक्त मेश आकार के द्वारा। झींगा पेनल से कोड एंड की ओर गुजरता है जबकि बैकैच जैसे मत्स्य और समुद्री कछुआ खुलाव की ओर जाता है।

सीव जाल

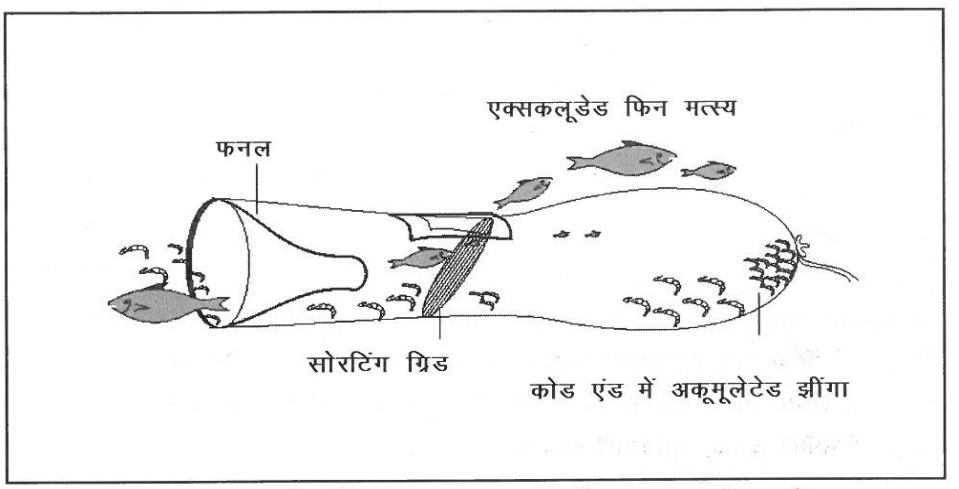
सीव जाल शंकवाकार के जाल है जो कि स्तरीय ट्रालों में जोडा जाता है जो कि अनचाहे उपपकड को ट्राल के शरीर में बच निकलनेवाले छिद्र की ओर ले जाता है। चित्र 16.4 जाल के अंदर का बडा मेश फ्नेल मत्स्य को दूसरे कोडएंड की ओर ले जाता है बडे डायमंड मेष नेटिंग के साथ, जबकि झींगा बडे मेश से गुजरता है और मुख्य कोड एंड की ओर मार्ग निर्देश देता है। उपपकड अपवर्जन दर 15 - 50% जहां झींगा घाटा सीव जाल में 5 - 15% रिपोर्ट किया गया है, भिन्न जमीनों में (पोलेट और अन्य 2004 रेविल और होल्स्ट 2004, कैचपोल 2008, भूपेंद्रनाथ और अन्य 2008)

कठोर ग्रिड छंटाव उपकरण

कठोर ग्रिड छंटाव उपकरण के कई अभिकल्पनाओं को झींगा को अलग करने के लिए विकसित किया गया है, जैसे नोरडमोर ग्रिड (इसेक्सेन और अन्य1992) तरुण एवं ट्राश एक्सकलूडर उपकरण (चोकेसानगन और अन्य2000) और जूविनैल एक्सकलूडर एवं झींगा



चित्र 16.4 ट्राल जाल में अधिष्ठापित सीव जाल बी आर डी का दृश्य

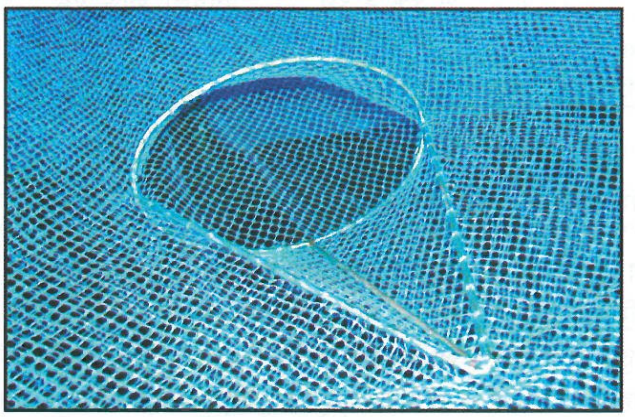


चित्र 16.5 कठोर ग्रिड चयन उपकरण के प्रचालन की पद्धति

छंटाव उपकरण (भूपेंद्रनाथ और अन्य 2008) नॉर्वियन पानी में नॉर्डमोर ग्रिड के प्रचालन ने कम झींगा घाटा जो कि 2 से 5 प्रतिशत दर्शाया है।

फिश आई बी आर डी

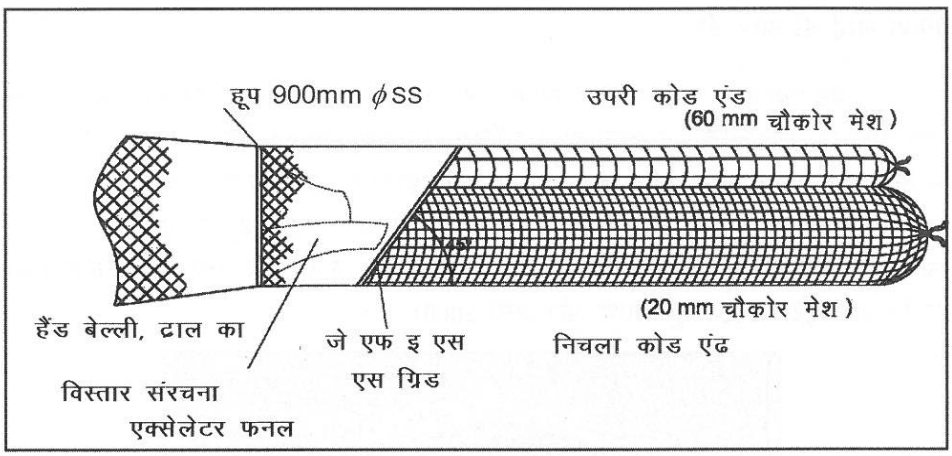
यह एक अन्य उपकरण है जिसके द्वारा कोडएंड से छोटे मत्स्य बचकर निकलें. इसमें एक गोल या अर्धवृत्ताकार संरचना होता है जिसका उंचाई 200mm और 300mm चौडा होता है जिसके साथ स्टेनलेस स्टील का सहायक ढांचा होता है। इसे कोडएंड के उपर के भाग में जोडा जाता है ताकि बच निकलने का एक मार्ग खुलें (चित्र 16.6)। यह पीछे की ओर तैरनेवाले मत्स्य को कोड एंड से बच निकलने की सहायता देता है। (ब्रीवर और अन्य 1998 पिल्लै 1998 हनाह 2003बूरेज 2004 भूपेंद्रनाथ और अन्य 2008)



चित्र 16.6 ट्राल कोडएंड में फिट किए गए मत्स्य आंख बी आर डी

तरूण मत्स्य एक्सलूडर एवं झींगा छंटाव उपकरण

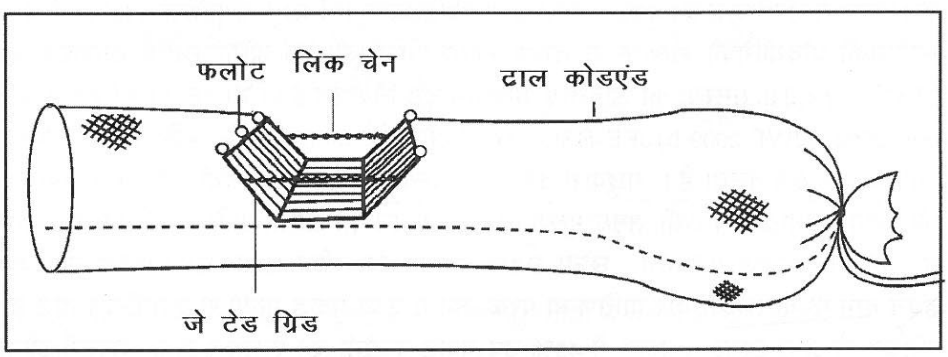
भारत के ट्राल मछुवारे व (अन्य उष्णकटिबंधीय मत्स्यन राष्ट्र) के लिए फिन मत्स्य और झींगा दोनों पर आधारित होते हैं ताकी उनका वाणिज्यपरक प्रचालन आर्थिक रूप में व्यवहारी हो। भारत में उप पकड का 40% तरूणों द्वारा ही सहयोग से मिलता है (पिल्लै 1998)। केन्द्रीय मात्स्यिकी प्रोदयोगिकी संस्थान ने तरूण मत्स्य एक्सलूडर एवं झींगा छंटाव उपकरण को विकसित कर इस समस्या का अद्वितीय समाधान ढूंढ निकाला है। चित्र 16.7 (भूपेंद्रनाथ और अन्य 2008, WWF 2009 b) JFE-SSD तरूणों और छोटे आकार के गैर लक्ष्यित वाणिज्यपरक जातियों को कम करता है। मछुवारों को फिन मत्स्य और झींगा जातियों को बनाए रखने के लिए समर्थ बनाता है। उसी समय मूल्यवान फिन मत्स्य एवं झींगा जातियों को बनाया रखता है। यही नहीं पकड़ गुणवत्ता , छोटा छंटाव समय, लंबा खींच समय ,उच्च पकड और कम इंधन दाम के कारण मछवारे वातिणज्य परक रूप में उच्च पकड मूल्यों से लाभान्वित होते हैं। कोचिन के JFE-SSD प्रचालन में 43% उप पकड कटौती को एहसास हुआ जिसमें झींगा धारण 96–97% था।



चित्र 16.7 का स्कीमाटिक चित्र

तरुण एवं ट्राश एक्सकलूडर उपकरण

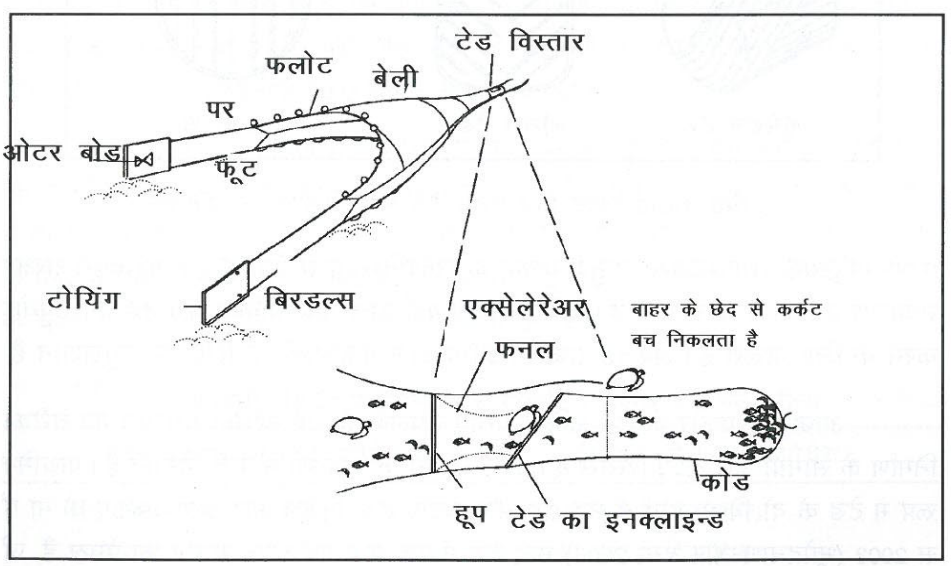
तरुण एवं ट्राश एक्सकलूडर उपकरण को इस प्रकार अभिकल्पित किया गया कि दक्षिण पूर्वी एशियाई इलाके में तरुण और फालतू मत्स्यों को अलग किया जाय। यह तीन आयतानाकार टुकडों से बना हैं जो हिंजों से जोडा गया है, जिसे ट्राल कोड एंड में अधिष्ठापित किया गया। पहले दो पेनलों में समानांतर उर्ध बार अभिकल्पित किया गयाताकि मत्स्य कोड एंड से बचकर निकल सकें. तीसरे पेनल में आयतानाकार छोटे मेष नेटिंग की शीट हैं ताकि बच निकले मत्स्य फिर से कोड एंड में प्रवेश न करें। (चोकेसानगन और अन्य 2000) इयरस और अन्य 2007) जब JTED मूल्यांकन किए जाने पर वियटनाम के झींगा ट्राल में 73 % तरूण मत्स्य 16% मूल्यवान मत्स्य 8 % झींगा को अपवर्जित दर्शाया, हालांकि ज्यादा मूल्यावान मत्स्य और झींगा निम्नतम अवतरण आकार से कम थे (इयरस और अन्य 2007)।



चत्र 16.8 ट्राल कोड एंड में अधिश्ठापित जे टेड

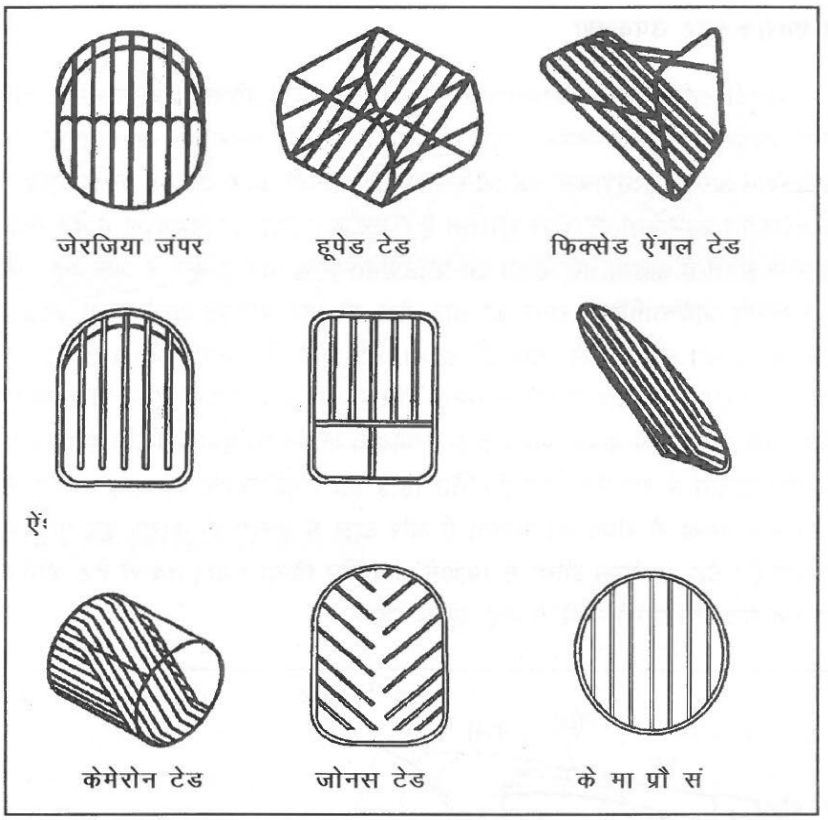
टर्टल एक्सक्लूडर उपकरण

समुद्री टर्टल पुराना और व्यापक मात्रा में जातियां है, जिसका भ्रमण नमूना दुनिया के समुद्रों में विस्तृत है। समद्री कर्कट संकट जातियॉ हैं जो कि कंसरवेशन आफ माइग्रेटरी जाती और कंवेनशन आन इंटरनशेनल ट्रेड आन एनडेंजेरड जाती आफ वायल्ड फलोरा एंड फाउना जैसे अंतराष्ट्रीय सम्मेलनों के तहत सुरक्षित है। टर्टल एक्सलूडर उपकरण में बडे मेश नेटिंग के पेनल से बनते हैं अथवा एक ढांचा जो प्रतिबिंबित ग्रिड बार से बना है और यह जहाज के कोड के सामने अधिष्ठापित है उपर की ओर नीचे की ओर अगवाई करने वाला कोड जो बच निकलने के खुलाव की ओर ले जाता है। झींगा जैसे छोटे जीव नेटिंग पेनल के मेश लूमन से गुजरते हैं या डिफ्लेक्टर बार के गैप से स्लिप होते हैं और कोड एंड में रिटेन किए जाते हैं और बडे जीव जैसे टर्टल, बडे मत्स्य और बडे इलास्मोब्रांच को नेटिंग पेनल रोकता है या डिफ्लेक्टर बार से और खुलाव से बच निकलता है। चित्र 16.9 अत समुद्री कर्कट जो वायु का श्वसन करते हैं आकस्मिक पकड से रोका जा सकता है और ट्राल में फंसने के कारण हुए मृत्यु से रोका जा सकता है। टेड अमरीका झींगा में 1980में अवतरित किया गया। तब से टेड अभिकल्पना, निर्माण एवं प्रचालन प्रौद्योगिकी में कई सुधार हुए।



चित्र 16.9 टेड प्रचालन के सिद्धांत

ट्रालिंग से संबधित मृत्यु दर में एक सुविधाजनक और प्रभावकारी साधन के रूप में कर्कट एक्सकलूडर उपकरण को अंर्तराष्ट्रीय रूप में मान्यता दी गई है। यूनाइटेड नेषन्स, एफ



चित्र 16.10 टकेला ग्रिड कठोर टेड अभिकल्पनाओं का वेरिएशेन

ए ओ, मात्स्यिकी बयोलोजिस्ट, समुद्री कर्कट कंसरवेषनिस्ट द्वारा टेड को एक महत्वपूर्ण संरक्षण उपकरण के रूप में माना गया है। दुनिया भर में कई ट्राल मात्स्यिकियां अब टेड को उपयोग करने के लिए जरूरी हैं। अब 18 राष्ट्रों में झींगा ट्राल मात्स्यिकी के लिए टेड रेगुलशान हैं।

आज कई प्रकार के टेड अभिकल्पनाएं उपलब्ध हैं, जो मरम्मत प्रचालन का तरीका, निर्माण के सामग्री और लक्ष्य रिसोर्स ग्रूप और मत्स्यन का अवस्था में फर्क दिखाते हैं। प्राथमिक रूप में टेड के दो किस्म होते हैं मदु टेड और कठोर टेड; मिचेल और अन्य 1995ए के मा प्रौ स 2003 (भूपेंद्रनाथ और अन्य 2006) मष्दु टेड में एक बडा मेष चयन सामने का पेनल हैं, जो ट्राल मुंह में जोडा गया है जो कि हैंड भाग में एस्केप चूट की ओर जाता है। कठोर टेड कठोर फ्रेम उपकरण हैं जो कि कोडएंड के सामने अधिष्ठापित किया जाता है ताकि कर्कट को ट्राल पकड संघटकों से अलग कर (चित्र16.10) के मा प्रौ सं का एक प्रभावी कर्कट एक्सकलूडर उपकरण है जिसे केंद्रीय मात्स्यिकी प्रौदयोगिकी संस्थान कोचिन में विकसित किया गया, जो

कि पकड घाटा को कम करने पर ध्यान देता है, जो कि मछुवारों को इस उपकरण को अपनाने में चिंता का विशय हैं। सी आई एफ टी टेड एक अकेला ग्रिड, कठोर टेड अभिकल्पना है जिसका उपर का भाग खुला रहता है। इसमें एक गोल प्रेम होता है 1000x 800mm और यह 10 mm स्टेनलेस स्टील रोड से बना हैं। पांच उर्ध्व ग्रिड बार , 8mm स्टेनलेस स्टील को गोल फ्रेम के अंदर वेल्ड किया जाता है। डीफ्लेक्टर बार के बीच की दूरी 142 mm हैं और फ्रेम के बीच का अधिकतम दूरी 90mm हैं। फ्रेम को टेड विस्तार में 45 कोण में जोडा गया है। सी आई एफ टी टेड को अधिष्ठापित करने के बाद परीक्षणात्मक प्रचालनों के दौरान पकड का घाटा 0.52 – 0.97% था झींगों के लिए और गैर झींगों के लिए 2.44-3.27 % (डासन और भूपेंद्रनाथ 2001 के मा प्रो सं 2003 भूपेंद्रनाथ और अन्य 2003) बी आर डी और टेड के अभिकल्पनाओं का 50 प्रतिशत भिन्न रिसोर्स ग्रूपों के लिए विकसित किया गया और मत्स्यन क्षेत्र परीक्षणात्मक या वाणिज्यपरक प्रचालनो में हैं। (भूपेंद्रनाथ और अन्य 2008)

16.4.2 पर्स सीन मात्स्यिकी में उपपकड कटौती

अन्य घेरनेवाले जाल के समान पर्ससीन भी चुनिंदा मछलियों को ही नहीं पकडते वरन सभी को पकडते हैं। हालांकि, प्रचालनात्मक चयन तभी संभव है जब उप पकड जातियों की उपस्थिति के अनुसार मत्स्य समूह को चुना जाय। उपपकड जातियॉ फाड आधारित पर्स सीनिंग में आम रूप में उपलब्ध हैं और पर्स सीन अवर से मत्स्य के 40 जातियों और क्रस्टेशिएन्स को रिपोर्ट किया गया। (रोमानाव 2002 प्रवीन और अन्य 2008)

मेडिना पेनल जैसे खास बच निकलनेवाले पेनल जो कि महिन मेश के भाग हैं जो कि डालफिनों को गिअर में पहुंचने से बच निकलते हैं और पीछे जाने की व्यवस्था किया गया है ताकि पर्स सीन में डालफिनों के पकड को रोका जा सके। (बेनयामी 1994) टारगेट जाति के लिए उपयुक्त पर्स सीन का मेश आकार, मत्स्यन इलाके का चुनाव और मौसम पर्स सीन के चयन के लिए सहायकर होता है। (सारणी 16.2)

सारणी 16.2: एप्रोचिन्ग फर रेड्युसिंग बैकेच इन पर्स सीन्स

गेयर डिजैन रिलेटेड एप्रोचेस	ऑपरेशन रिलेटेड एप्रोचेस
* सीन डिजैन एंड सीन डेप्त एप्रोप्रियेट फर स्कूल्स ऑफ टारगेट स्पेसीस	* चोइस ऑफ फिसिंग एरिया * चोइस ऑफ फिसिंग डेप्त
* मेश सैज	* चोइस ऑफ फिसिंग टैम एंड सीसन
* एप्रॉन्स एंड मेडिना पेनेल	* केपेबिलिटि ऑफ वेसेल एंड क्रू टु यूज सेलेक्टिव मनोवियर्स

16.4.3 गिलजालों में उपपकड कटौती

बहते गिल जालों में गैर लक्षित मत्स्य जातियों के अलावा. उपपकड में समुद्री जीव, समुद्री कर्कट एवं समुद्री पक्षियां शामिल हैं। गिल जाल मेश आकार का अनुकूलन और लक्ष्य जाति के अनुसार लटक कोएफिषिएंट और आकार ग्रूप और मत्स्यन जमीन की तुलना में गिल जालों की तैनाती, मत्स्यन गहराई ओर मौसम ताकि गैर लक्ष्यित जातियों से गिअर अंतर्व्यवहार कम हों, यह गिल जाल मात्स्यिकी के लिए महत्वपूण उप पकड में शामिल हैं (सारणी 16.3) हाल ही में हुए खोज में समुद्री जीव जिनका एको लोकेशन क्षमता हों उनहें गिल जाल द्वारा पता लगाने, ध्वनिक पिंगर और खास उपचार किए गए नेटिंग द्वारा (करिटा और अन्य) अकोस्टिक रिफ्लेक्टिव पोलीअमाइड नेटिंग जो कि बेरियम सल्फेट के साथ उपचार किया गया हैं। यह रिपोर्ट किया गया है, ताकि गिल जालों में हारबर पोरपोयस के उपपकड को कम किया जाय। (ट्रिप्पल और अन्य, 2003 लारसेना और अन्य, 2007)

सारणी 16.3: एप्रोचिन्ग फर रेड्युसिंग बैकेच इन गिल नेट्स

गेयर डिजैन रिलेटेड एप्रोचेस	ऑपरेशन रिलेटेड एप्रोचेस
* ऑपटिमैजेशन ऑफ गिलनेट डैमेन्शन	* चोइस ऑफ फिसिंग एरिया
* ऑपटिमैजेशन मेश सैज	* चोइस ऑफ फिसिंग डेप्त
* चोइस ऑफ नेट्टिंग मेटिरियल	* चोइस ऑफ फिसिंग टैम एंड सीसन
* चोइस ऑफ कलर ऑफ नेट्टिंग	* यूज़ ऑफ स्केरिंग डिवैसेस एंड एकोसटिक डिटरेन्ट्स
* ऑपटिमैजेशन ऑफ हैंगिंग रेसिओ	
* यूज ऑफ बैयोडिग्रेडेबल मेटिरियल्स इन रिग्गिंग एंड कन्सट्रकशन टु प्रिवेन्ट घोस्ट फिसिंग	

लंबे गिल जाल मत्स्य को गिल करता है और फंसाता है और अन्य समुद्री जीवों को जो अनचाहे मत्यु दर होता है चूंकि गिल जाल सामग्री गैर जैव निम्नीकरण हैं। यह प्रक्रिया जिसे घोस्ट मत्स्यन कहते हैं आधुनिक गिल जालों को एक नकारात्मक गुण हैं जो कि अन्यथा सरल, मत्स्यन का उर्जा क्षमता तरीका , खासकर बिखरे आबादी के लिए उपयुक्त हैं। खोए गिल जालों से घोस्ट मत्स्यन को कम करने का तरीका जैव निम्नीकरण प्राकृतिक फाइबर टवाइन या टाइम रिलीज घटक जो कि नेटिंग को फ्लोट से जोडता S (हमीद और भूपेंद्रनाथ 2000) इन लिंकों के विघठन से प्लव को अलग किया जाता है। गिल जाल उनके मत्स्यन व्यवहार को खो जाते हैं और घोस्ट मत्स्य करने की क्षमता को खो जाते हैं. घोस्ट मत्स्यन को रोकने का अन्य तरीका खोए गिअर को ढूंढने और उसे पुर्नउपयोग करना है।

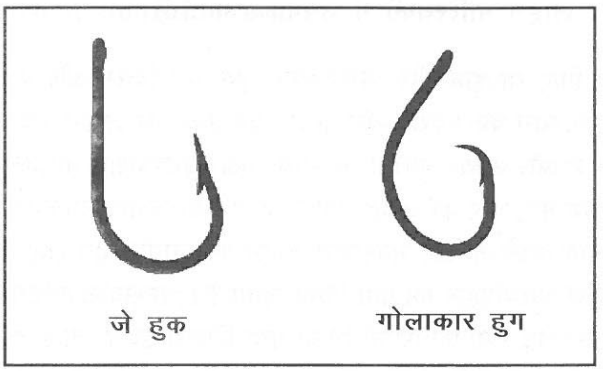
16.4.4 हुक और लाइन मात्स्यिकी में उपपकड कटौती

अनुकूल किए या हुक और अभिकल्पना और बेट किस्म और बेट आकार, मत्स्यन जमीन का चयन, मत्स्यन की गहराई और समय, यह हुक और लाइन मात्स्यिकी में उपपकड मामलों का शमन हैं और अन्य जातियों के साथ गिअर इंटेरेकशन को कम करेगा। (सारणी 16.4) डै किया गया बेट, चारे की जगह में चिडिया को डरानेवाले उपकरण को तैनात करना, ब्रैंच लाइन को तैनात करने के लिए सबसर्फेस सेटिंग का उपयोगलोंग लाइन प्रचालन के समय में समुद्री चिडियों से अंतर्व्यवहार को कम किया जाता है। सब्सर्फेस सेटिंग च्यूट, ब्लूडै किया गया बेट और वजन बेट नमी का रिपोर्ट किया गया जिससे हवाई जगह के लोंग लाइन टूना और स्वर्ड मत्स्यन में समुद्री चिडियों के उपपकड को कम कर सकें । (गिलमेन और अन्य 2003)

सारणी 16.4: एप्रोचिन्ग फर रेड्युसिंग बैकेच इन हुक्स एंड लैन्स

गेयर डिजैन रिलेटेड एप्प्रोचेस	ऑपरेशन रिलेटेड एप्प्रोचेस
* हुक डिजैन	* चोइस ऑफ बेइट टैप एंड बेइट सैज
* हुक शेप एंड सैज	* चोइस ऑफ फिशिंग एरिया एंड फिशिंग डेप्त, फिशिंग टैम एंड फिशिंग सीसन
* हुक स्पेसिंग	* यूज ऑफ डैड बेइट्स, सैड सेट्स, सबसरफेस लैन सेट्टिंग चूट्स एंड बर्ड स्केरिंग स्टीमर्स टु डिटर बर्डस
* यूज ऑफ सर्कल हुक टु मिनिमैज	* यूज ऑफ डीप सेट्टिंग ऑफ लैन टु मिनिमैज सी टर्टल बैकेच
* यूज ऑफ रेर यर्त मेग्नेट्स इन द प्रोक्सिमिटि ऑफ हुक्स टु डिटर शार्क्स	

पारंपरिक हुकों के जगह गोलाकार हुकों के उपयोग से लोग लाइन प्रचालनों में समुद्री कर्कटों का मृत्युदर कम किया गया। (वाटसन और अन्य 2005, केरस्टर और ग्रेवस 2006) (चित्र 16.11) 100 मीटर से ज्यादा गहराई में वजनदार लाइनों द्वारा टूना लोंग लाइनों को सेट करने को रिपोर्ट किया गया है ताकि मनोरंजक महत्वपूर्ण मत्स्य जातियां, सुरक्षित जाति जैसे समुद्री चिडिया और समुद्री कछुआ की उप पकड़ कम हों (बीवेरली और अन्य 2009) हुक के बगल में रेर एर्थ मेगनेट द्वारा जेनेरेट किया गया चुंबकीय क्षेत्र को रिपोर्ट किया गया ताकि शार्क को भगाया जा सके और पेलाजिक लोंग लाइन में शार्क के उपपकड को कम करने के लिए (स्टोनर और कयमेर 2008, WWF, 2009)



चित्र 16.11 सुधरित चयन के साथ पारंपरिक j हुक और

16.4.5 फंदे मात्स्यिकी में उप पकड कटौती के लिए प्रौद्योगिकी

आमतौर पर फंदों में उच्च जाति विशेषता और आकार चयन होता है और फेंके गए गैर लक्षित जातियों के जीवन और प्रचालन में कम उर्जा जरूरतों के लिए उच्च संभावना देता है। हालांकि फंदा मत्स्यों की खामी यह है कि प्रचालन के दौरान और घोस्ट मत्स्यन के दौरान उच्च घाटा दर हैं। (हमीद और भूपेंद्रनाथ 2000) फंदा मत्स्यन में उप पकड को कम करने के तरीकों में अनुकूलतम पिंजरा अभिकल्पना और लक्ष्य जाति के अुनसार फंदाकार और अभिकल्पना में तरूणों और गैर लक्षित जातियों को बच निकलने की सुविधा और चारा किस्म का उपयुक्त चयन, मत्स्यन इलाका, मत्स्यन गहराई, प्रचालन के क्षेत्र में मत्स्यन समय और मौसम ताकि नोन टारगेट जातियों के साथ गिअर अंतर्व्यवहार को कम किया जाय (सारणी 16.5)

सारणी 16.5: एप्रोचेस फर रेड्युसिंग बैकेच इन ट्रेप्स

गेयर डिजैन रिलेटेड एप्रोचेस	ऑपरेशन रिलेटेड एप्रोचेस
* ट्रेप डिजैन	* चोइस ऑफ बेइट टैप
* ऑपटिमैज्ड ट्रेप मौथ	* चोइस ऑफ फिशिंग एरिया
* एसकेप विन्डोस	* चोइस ऑफ फिशिंग डेप्त
* यूज ऑफ बैयोडिग्रेडेबल मेटिरियल्स इन रिग्गिंग एंड कन्सट्रकशन टु प्रिवेन्ट घोस्ट फिसिंग	* चोइस ऑफ फिशिंग टैम एंड सीसन

16.5 पर्यावरण मित्रता मत्स्यन गिअर

पर्यावरण पर होनेवाले प्रभाव के आधार पर कुछ मत्स्यन गिअर या अभ्यास दूसरे की अपेक्षा ज्यादा खतरनाक होते हैं। (हमीद और भूपेंद्रनाथ 2000) विस्फोट और विश के उपयोग

जो कि आमतौर पर रोक लगा दी गई है, सबसे खराब वर्ग में आते हैं। निश्क्रिय मत्स्यन गिअर जैसे गिल जाल और फंदे जिनका भौतिक वातावरण पर कम प्रभाव पडता है, ये बिना आंकडेवाले मत्स्यन मृत्यु दर के लिए उत्तरदायी है घोस्ट एवं फेंके गए मत्स्यन गिअरों के साथ। ट्राल गिअर जैसे खींच ट्राल खासकर जब वे भारी रूप में रिग किए जाते हैं, निचलस्थ प्राणिजात को क्षति पहुंचा सकते हैं, जो कि तट को लेते हैं और उस क्षेत्र के उत्पादन में सहायक होते हैं. सबस्ट्रेटा पर कम प्रभाव होने पर ध्यान आकर्षित किया गया हैं। जहां समुद्री तट के उपर छोटी दूरी पर रिगिंग की जाए जैसे अर्ध वेलापवर्ती ट्राल में। लाइन और बडे बिना ढके पांउड जाल वे मत्स्यन गिअर हैं जिनका पर्यावरण पर कम प्रभाव होता हैं।

निचला ट्रालिंग का समुद्री पर्यावरण पर प्रत्यक्ष और परोक्ष प्रभाव और बेंथिक समूह पहचाना गया हैं (हाल 1999 कैसर और डी ग्रूट 2000 बारनेस और थामस 2005 मीनाकुमरी और अन्य 2009 और अन्य) पर्यावरण पर कम प्रभाव के लिए गिअर सुधार में हल्का गिअर निर्माण, सेमी पेलाजिक, बेंथिक रिलीज पेनल और खींचे गए समुद्री तह के संग गिअर का सतह को कम करना। (कार और मिलिकेन 2003 सी इ एफ ए एस 2003 वाल्डेमारसन ओर सुरोनेन 2003 ही 2007 वाल्डेमारसन और अन्य 2007)

16.5.1 सेमी पेलाजिक ट्राल पद्धति

तलमज्जी ट्राल आमतौर पर बेथिक समूह में प्रभाव के अलावा गैर चयनित और ट्रालिंग के दौरान बडी मात्रा मे गैर लक्षित किया गया जातियां और तरूण प्राप्त होते हैं. सेमी पेलाजिक संपदाओं के लिए सामग्री खास ट्राल का निचला जीव जात में कम प्रभाव होता है। (ब्रीवर और अन्य 1996 ही 2007) सी आई एफ टी सेमी पेलाजिक पद्धति को छोटे स्तर पर यंत्रीकृत ट्रालर क्षत्र में झींगा ट्रालिंग के बदले में विकसित किया गया है, यह काफी विस्तष्त फील्ड टेस्टटिंग के बाद हुआ। इस पद्धति में 18 मीटर की चार सेमीपेलाजिक ट्राल होता है जिसमें दोहरा बिरडल्स होते हैं, सामने की तरफ वनज होते हैं और उर्ध्व कमबेरड उच्च अनुपात ओटर बोर्ड होते हैं जो कि 85 किलोग्राम का होता है। इसमें 200 kh^{-1} के परे पकड दर को प्राप्त करने की क्षमता रखता है, सामान्य उत्पादक क्षेत्रों, चुना गया पैदावार तेज तैरता डीमरसल ट्राल और सेमी पेलाजिक फिन मत्स्य और सेफालोपोडस, जो कि पारंपरिक तह ट्रालों से परे हैं, जो कि अब भारत के वाणिज्यपरक ट्राल मात्स्यिकी में उपयोग हो रहा है।

16.5.2 निचला रिलीज पेनल

निचला रिलीज पेनल बडे चौकोर मेश ब्रापआउट खिडकियां हैं जो कि कोडएंड के सामने प्रदान किया गया है ताकि अनचाहे निचला जीवों को छोडा जाय। (फोंटीन और पोलेट 2002 ही 2007)

16.5.3 रिमोट पर चलनेवाले औटर बोर्ड (स्मार्ट ट्रालिंग)

वेरियबल थ्रस्ट वेक्टर उपकरण (VTVI) जो कि मेगनेस प्रभाव पर आधारित हैं उनका उपयोग समुद्री तट से उपर सेट किए गए उंचाई मे बिना किसी निचला तट के प्रभाव से प्रचालित किया गया है। (शंकर 2005) ओटर बोर्डो का ध्वनिक नियंत्रण को पीछा किया गया है, जो कि इस दिशा मे एक ओर संभावना । (सीफेस 2003 ही 2007)

16.5.4 जमीन गिअर सुधार

हल्के जमीनी गिअर से ट्रालिंग के दौरान निचला प्रभाव को कम किया जा सकता है, पकड दर को प्रभावित किए (ही 2001 2007) रोलर व्हील और खींच की दिशा में एक्सेस के साथ बोबिंस को ट्राल गिअर के निचले प्रभाव को कम करने के लिए सुझाव दिया गया हैं, इसके अतिरिक्त ट्राल खींच में इंधन क्षमता में कटौती की खूबी होती है।

16.5.5 उद्रपट ब्रिडल और स्वीप

उच्च अनुपात के उर्ध्व रूप में केंबर किया गया उद्रपट का निचला आक्रामक ऐंगल होता है, पारपंरिक उद्रपट की तुलना में (2007) उच्च क्षमतावाले अनुपात उद्रपट से समुद्री तह प्रभावित होता है। 40% यह टिपिकेली कम आस्पेक्ट अनुपात के समान पट एरिया से प्रभावित हैं। छोटा और हल्का ब्रडल और स्वीप जहां प्रभाव में महत्वपूर्ण नहीं हैं, समुद्री बेड में प्रभाव कम किया जा सकता है।

16.6 मत्स्यन में उर्जा संरक्षण

आधुनिक मत्स्यन आहार उत्पादन का सबसे उर्जा गहन तरीकों में से एक हैं। मोटरीकृत एवं यंत्रीकृत मत्स्यन प्रचालन जीवाष्म इंधन पर आधारित हैं जो कि गैर अक्षय और सीमित है। जीवाष्म इंधन वातावरण में ज्यादा कारबनडाओक्साइड उत्पादित करते हैं, ग्रीन एफेक्ट में सहायता देते हुए और अन्य प्रदूषक जो पर्यावरण और मानव स्वास्थ्य के लिए विपरीत प्रभाव डालता हैं। ग्रीन हाउस प्रभाव से उल्टे मौसमी और समुद्री बदलाव आते हैं। यही नहीं तेल के बढते दाम भी मत्स्यन को प्रभावित करतें हैं।

वार्षिक रूप में 50 बिलियन लिटर इंधन की खपत करता है। (वैश्विक इंधन खपत का 12%) जिसमें 134 मिलियन टन कार्बनडायोक्साइड को वातावरण में छोडा जाता है। यह जिंदा वनज अवतरित उत्पाद का 1.7 टन कार्बनडाई–आक्साइड के औसत के रूप में होता है। (टयडेर्स और अन्य 2005 द्ध भारत का यंत्रीकष्त और मोटरीकष्त मत्स्यन बेडा फ्लीट का वार्षिक इंधन खपत को 1220 मिलियन लिटरों में आंका गया है जो कि 2000 में भारत के कुल

फोजिल इंधन खपत का 1% बनता है जिसमें वातावरण में 3.77 मिलियन टन कार्बनडाई–आक्साइड छोडता है, जो कि समुद्री मत्स्य के जिंदग वजन का 1.13 टन कार्बनडाई–आक्साइड औसत से होता है (भूपेंद्रनाथ 2008) मत्स्य पैदावार में भिन्न अप्रदेय इस प्रकार हैं। 1. मत्स्यन गेअर और तरीके 2. पोत तकनीकी 3. इंजन 4. कटौती गिअर, प्रोपेलर और नॉजिल 5. पाल आधारित नौधन 6. आधुनिक प्रौद्योगिकी को अपनाना 7. संरक्षण प्रबंधन और संपदाओं की वृद्धि को नीचे चर्चित किया गया है। (विलमेन 1986 बुलबार्ड 1986 एण्डरसन और उन्य 1993 भूपेंद्रनाथ 1996)

16.6.1 मत्स्यन गिअर और तरीके

लक्षित जातियों के लिए उपयुक्त पैदावार प्रौद्योगिकियों का चयन और तैनाती इंधन संरक्षण के लिए उपयुक्त मुख्य चुनाव है। भिन्न मत्स्य गिअरों में उर्जा उपयोग में बडा फर्क मौजूद हैं। गुलब्रेडसन (1986) ने रिपोर्ट किया कि ट्रालिंग 0.8 किलोग्राम इंधन खपत करता है जबकि लोंग लाइनिंग और गिल नेटिंग 0.15 और 0.25 किलोग्राम इंधन और पर्ससीनिंग के लिए 0.07 किलोग्राम इंधन की जरूरत है, जिससे 1 किलोग्राम मत्स्य पकडा जाता है। कर्षण सबसे उर्जा गहन मत्स्य प्रक्रिया है। यह निष्क्रिय मत्स्यन तरीकों जैसे लोंग लाइन और गिल नेटिंग की तुलना में 5 गुना ज्यादा इंधन खपत करता है, और पर्स सीनिंग की तुलना में प्रति किलोग्रम मत्स्य के लिए 11 गुना ज्यादा इंधन खपत करता है। ट्राल गिअर घटकों का खींच अभिकल्पना, रिंगिंग ओर प्रचालन अवस्थाओं के आधार पर फर्क दिखता है। (विलेमान 1984) ने नोरडिक ट्राल डिजाइन के लिए मूल्यों का एक टिपिकेल सेट दिया है जहां वार्प 5 प्रतिशत, स्वीप 4 प्रतिषत, उद्रपट 20 प्रतिशत, फ्लो 3 प्रतिषत, फुट रोप 10 प्रतिशत और नेटिंग कुल खींच का 58 प्रतिशत सहयोग देता है। गांठहीन, नेटिंग, हलका टवाइन और बडा मेश नेटिंग, केमबेरड उद्रपट का प्रयोग, स्लोअर उद्रपट, उद्रपट के आक्रमण का ओपटिमल ऐंगल और मल्टी रिग ट्रालिंग और जोडी ट्रालिंग की सिफारिश ट्राल पद्धति (विलेमान 1984), बडे मेश का उपयोग, हल्के टवाइन का उपयोग और डोर ऐंगल समायोजन भारत और अन्य देशों में आम अभ्यास हैं।

16.6.2 उर्जा प्रौद्योगिकी

छोटा ट्रालर जब खींचा नहीं जाता उसमें लहर प्रतिरोध 27(%), चर्म का घर्षण 18(%), वेक और प्रोपेलर का धोना 17(%), हवा प्रतिरोध 3(%), और इंजन द्वारा जेनेरेट किए गए उर्जा का 35 % ही नोदन पर निर्भर करता हैं। (विल्सन, 1999) ने प्रचालन में इंधन बचत के महत्वपूर्ण सुधार को पोत को अनुकूलतम कर और मशीनरी अभिकल्पना द्वारा ही प्राप्त किया जा सकता है। पोत को चलाने के लिए जरूरी उर्जा मुख्यत (i) गति (ii) पानी लाइन की लंबाई और (iii) विस्थापन पर आधारित हैं।

वणिज्यपरक पोत गति

पोत की इंधन खपत का महत्वपूर्ण घटक पोत गति हैं, पोत अधिकतम गति पकडते समय इंधन खपत बढता है, यह लहर ब्रेकिंग प्रतिरोध के कारण होता है, यह दिखाया गया है कि 10 से 20% गति के लिए 35 से 61% इंधन में बचत होती है। (विलेमन 1984) इंधन बचत अभ्यास में वाणिज्यपरक पोत गति सबसे महत्वपूर्ण व्यावहारिक साधन हैं। प्रचालन गति खासकर, मत्स्य जमीन में जाने और लौटने पर, यह आमतौर पर पोत के स्किप्पर के नियंत्रण में होती हैं।

हल अभिकल्पना, विस्थापन और मरम्मत

पॉवर जरूरतों में कटौती इस प्रकार पाया जा सकता है (i) वाटर लाइन की लंबाई को बढाकर (L_{oi}) (ii) अभिकल्पना अवस्था में जहां संभव हों प्रतिस्थापन कम करके और (iii) हल परिदूषण को नियंत्रित करने के लिए उपाय करना।

साधारण आर्थिक गति के लिए पोत गति और पोत लंबाई V/ L युनिट के निकट होता है। वाटर लाइन की गति को बढाकर , हल प्रतिरोध को कम करके गति को बढाया जा सकता है, हालांकि इस दौरान पोत का वजन बढता है। हल प्रतिरोध का कुल प्रभाव सुविधाजनक होता है। बढते निर्माण दाम को इंधन बचत सुविधा से संतुलित किया जाना चाहिए. नोरवे, डेनमार्क और भारत में चलाए गए ट्राल ने यह संकेत किया कि नुकीला और बलबस बो में सुधार द्वारा 15 से 20% हल कटौति संभव होता है। बहु हल वाले पोत जैसे कटामेरेन मत्यन पोत का पावर अनुपात की तुलना में उच्च गति होता है, साथ में इंधन बचत पोटेनशियल और ज्यादा विस्तृत कामकाजी डेक, ब्रिडज और आवास मरम्मत और मशीनरी दाम के साथ संतुलन बनाए रखनी चाहिए।

प्रतिस्थापन में कटौती में भी कम इंधन खपत में सहयोग देता है, एल्युमिनियम से बने पोत खोल एफ आर पी और प्लाइवुड स्टील प्राचल और पारंपरिक लकडी से भी हल्के होते हैं. छोटे पोतों मे वनज का 12.5% इंधन में 23%कटौती होती है। इस प्रकार के मामलों में स्थिरता, समुद्री अवस्था और पोत का दाम के साथ इंजन बचत को साथ संतुलित बनाए रखनी चाहिए। उष्णकटिबंधीय इलाकों में परिदूषण के कारण सतह का घर्शण 0.6 से 1.5 प्रतिशत आंका गया है। परिदूषण के कारण इंधन खपत पहले महीने से 7% बढता है 6 महीने में 44% और 12 महीने में 88% होता है। (गालब्रेडसेन 1986)। अत नियमि हल सफाई और गैर परिदूषण पेंट के प्रयोग से बडी मात्रा में इंधन बचत हो सकती है

16.6.3 इंजन

इंजन का चुनाव

छोटे मत्स्यन पोतों में दो किस्म के इंधन का उपयोग होता है (i) आउटरबोर्ड पेट्रोल मिटटी का तेल और (ii) इनबोर्ड डीजल इंजन दो स्ट्रोकवाले आउटबोर्ड इंजन 0.25 $1hp^{-1}\ h^{-1}$ को डीजल इन बोर्ड की तुलना में उच्च इंधन खपत दर्षाते हैं। खास इंधन खपत 0.5 से 0.6 $1hp^{-1}\ h^{-1}$ होता है। आउट बोर्ड का दूसरा खामी उच्च, प्रोपेल्लर गति और कम प्रोपेल्लर क्षमता है। इसका खूबी कम दाम और पोरटेबिलिटि हैं। टरबो से चलानेवाले डीजल इंजन साधारण इंजन की तुलना में 15 % ज्यादा इंधन क्षमता रखता है। पेट्रोल या स्ट्रोक उद्रपट इंजन जिसका बेहतर इंधन आर्थिकता और एमिषन स्तर होता है, इन्हें भी छोटे स्तर के मात्स्यिकी में अवतरित किया जाता है। सीधा इंधन इंजेक्षन के पेट्रोल उद्रपट इंजन में बेहतर इंधन क्षमता रिपोर्ट किया गया। इन्हें छोटे स्तर के मात्स्यिकी में अवतरित करने का प्रयास है।

इंजनों के आर पी एम रेंज का प्रचालन

आधुनिक समुद्री डीजल इंजन के कंटिनूयस रेटिंग का 80 प्रतिशत सर्विस गति में चलेगा। प्रोपेल्लर अभिकल्पना और आकार इस प्रकार चयन किया जाना चाहिए कि इंजन को खास इंधन खपत के क्षेत्र में प्रचालित किया जाना चाहिए. इंजन तचउ में 3%कटौती रिपोर्ट किया गया है ताकि इंधन खपत 10% कम हों और rpm में 11% कमी से इंधन खपत 11 % कम हो।

इंजन पवर का सही आकार बनाना

छोटे इंजन में कई सुविधाएं होती है। जैसे कम दाम, कम मरम्मत, इंधन खपत में कमी पोत का बढता ऊर्जा के हिसाब से खामी होता है। यह पानी के लाईन पर आधारित है। छोटे मत्स्यन में गिल नेट और लाईनिंग जैसे निष्क्रिय तरीके पांच से छः घंटे प्रति टन हॉर्स पवर से ज्यादा न हो, उष्ण कटिबंधीय इलाके में। (गुलब्राडसन 1986) आउट बोर्ड इंजन से यह 7.5 से 9 हॉर्स पवर प्रति टन हों।

इंजन की रोकथाम मरम्मत

एक खराब रूप में इस्तेमाल किया गया इंजन की क्षमता 30% की कमी दिखाता है। रोकथाम मरम्मत में इनजेक्टरों की सफाई और बदलाव, निर्माताओं द्वारा तेल को बदलने के लिए जो सिफारिश की गई हैं वे इधन को बचाने और प्रदूषण को नियंत्रित करने के लिए महत्वपूर्ण कदम हैं।

16.6.4 कटौती गिअर , प्रोपेल्लर और नोजेल

वह क्षमता जहां प्रोपेल्लर इंजन पॉवर को थ्रस्ट में बदलता है वह मुख्यत प्रोपेल्लर के रेवोल्यूषेनों के आधार पर होता हैं, जहां एक अनुकूलतम प्रोपेल्लर व्यास और पिच का उपयोग होता है। यदि कम rpm के बडे प्रोपल्लर निम्न खास इंधन खपत rpm से मैच करता हैं बडी मात्रा में इंधन खपत बचाया जा सकता है। तेल मत्स्य परियोजना (नोरडफोरस्क)खोजों ने यह दर्शाया कि 20 % से ज्यादा प्रोपेल्लर का आकार हों इससे इंधन खपत में 20 से 30 प्रतिशत कमी होगी.

प्रोपेल्लर नोजल का इनकोरपोरेशन और प्रोपेल्लर का सुधार किया गया अभिकल्पना से इंधन खपत दर में कमी होती है। तेल मत्स्य परियोजना (नोरडफस्रेक) के अध्ययन ने यह दिखाया कि 20 से 30 प्रतिशत अच्छा थ्रस्ट 6 कनोट से कम गति में संभव हैं। जबकि उसका प्रभाव उच्च गति से कम किया जाता है (विलेमेन 1984) यह रिपोर्ट किया गया कि कुल इंधन बचत 10 से 14 प्रतिषत हो सकता है। जो ट्रालर 6 नोट की गति से कम में प्रचालित किया जाता है।

16.6.5 पाल आधारित प्रोपल्शन

भारत, श्रीलंका और इंडोनेशिया जैसे कई राज्यों में छोटे मत्स्यन पोतों और कटामेरेन में पाल का उपयोग किया जाता है। यदि पाल को मुख्य नोदन के रूप में उपयोग किया जाता है, जहॉ वह मत्स्य तरीकों के अनुकूल होता है वहॉ इंजन के आकार को कम किया जा सकता है जिससे हौज और मत्स्यन जमीनों में आसानी से जा सकता है। कम उर्जा मत्स्यन तरीके जैसे गिल जाल और लोंग लाइनिंग में यह एक अतिरिक्त उर्जा संपदा का अभ्यासी सुझाव हैं। मत्स्यन पोत में उपयोग किए जा रहे पारंपरिक पाल पद्धति इस प्रकार है स्प्रिट पाल, लेटेन पाल, चीन का लग पाल और बरमुडा पाल (मे और अन्य 1981) हवा से चलनेवाले प्रोपल्षन का प्रस्ताव इस प्रकार हैं, एरोफोलिस, मेगनस मोटोर उपकरण आदि जो अभी भी परीक्षणात्मक अवस्था में हैं.

16.6 आधुनिक प्रौद्योगिकी को अपनाना

प्रौदयोगिकी में हुए आधुनिक बदलाव जैसे वैश्विक पोजिषेनिंग सिस्टम से मछुवारें संभावित मत्स्यन इलाके में सही तरह से पहुंच सकते हैं। इसके उपयोग से मत्स्य की उपस्थिति को जांचने, ध्वनिक रूप में पकड की सफलता का मानीटरन करने, इस प्रकार ढूढने का समय और मत्स्यन समय को बचाया जा सकता है और इस प्रकार उर्जा बचाया जा सकता है। उपग्रह आधारित दूर संवेदन प्रक्रिया में समुद्री सतह तापमान और समुद्री रंग से संभावित मत्स्य प्रचुरता

को पहचानता है। यह खोज समय को कम करता है जो की सतह ही समय पर मछुवारों को सूचित करता है। (हमीद और भूपेंद्रनाथ 2000) मत्स्यकीय आधारित सूचना पद्धति (GIS) सही निर्णय समर्थन खास लक्षित संपदाओं के लिए मत्स्य भंडार के स्थानिक संबंध ताकी खास लक्षित संपदाओं सही निर्णय समर्थन प्रदान कर सकें। यह मत्स्यन भंडार के जलीय और बंतीयमेट्रिक प्राचल के संबंध पर आधारित हैं। मछुवारों को ढूंढने का समय और सही समय के बीच के फर्क को समझाया जा सकता है। जी आई एस के उपयोग से खास टारगेट मत्स्यों को पकडने के लिए मत्स्यन जगहों को ढूंढने में सहायकर होगा. दुनिया के भिन्न क्षेत्रों में मत्स्य समुच्य उपकरण, पर्स सीन, हॉन्ड लाइनिंग गिल नेटिंग में इंधन बचाने में सहायकर होता है। ओनबोर्ड मत्स्यन पोतों में इंधन फ्लो मानीटर या पोत विशलेषण कंप्यूटिंग प्रचालन के अधिष्ठापन ने यह सिद्ध किया कि सुधरित प्रचालन क्षमता और उर्जा अनुकूलन को सिद्ध किया। जिम्मेदार मत्स्यन के लिए संहिता ने इस प्रकार के उपकरणों को ओनबोर्ड उपयोग करने की सिफारिश दी हैं। ओपटिमैजड बेडा प्रबंधन से भी उर्जा बचत की जा सकती है।

16.6.7 मात्स्यिकी संपदाओं का संरक्षण एवं वृद्धि

हाल ही में भारतीय पानी में प्रचालित यंत्रीकष्त एवं मोटरीकृत बोटों की संख्या 58,911 और 75,591 हैं। (सी एम एफ आर आई 2006) जो कि अनुकूलतम बेडा आकार से उच्च होता है। (कुरूप और देवराज) अतिरिक्त क्षमता भारतीय पानी में समुद्री मात्स्यिकी का मुफ्त और खुला एक्सेस के कारण हैं। तकनीक और हॉर्स पवर में वृद्धी के कारण ट्रालर में अकेला मत्स्य यूनिट का पवर बढा है। (भूपेन्द्रनाथ और अन्य 2007b) भारतीय समुद्री पानी में समुद्री मत्स्यन का खुला ऐक्सेस के कारण अतिरिक्त क्षमता होता है। उर्जा संरक्षण के लिए सबसे महत्वपूर्ण प्रेक्टिकल कदम यंत्रीकृत एवं मोटरीकृत मत्स्यन पोतों का अतिरिक्त क्षमता को कम करना है। अधिक क्षमता को कम करने से इंधन का क्षमता कम होता है। यह किसी भी अवतरण में कटौती कम न करके होता है। संपदा हक पर नियत्रण एकसेस और स्टेक होलडरों की मजबूत इनक्लूसिव सहकारिता आंदोलन और बिल्ट इन हस्तांतरित कोटा पद्धति और बय बेक स्कीम, भारतीय राज्यों के कवच मात्स्यिकी के क्षमता प्रबंधन पर संभावित होता है (भूपेंद्रनाथ और अन्य 2007) मत्स्य पैदावार में इंधन संरक्षण और लंबे समय का सोल्यूशन और जिम्मेदार मत्स्यन अभ्यास, मत्स्यन बेडा से अतिरिक्त क्षमता हटाना और संपदा संरक्षण और बढते रणनीती का कार्यान्वयन द्वारा तटीय मात्स्यिकी संपदाओं की वृद्धि संभव हैं।

16.7 निष्कर्ष

जिम्मेदार मत्स्यन विकास के लिए एफ ए ओ का जिम्मेदार मात्स्यिकी का संहिता, जिम्मेदार मत्स्यन के लिए आचार संहिता का क्षेत्रवार एकमत तैयार करें, यह स्टेक होल्डरों

पारस्परिक यंत्रीकृत, मात्स्यिकी अनुसंधान संगठन और मात्स्यिकी प्रबंधकों के सहयोग से हों, राज्य सरकार के तहद सभी मत्स्यन पोतों को रेजिस्ट्री बनाए रखना, पारंपरिक, मोटरीकृत एवं यंत्रीकृत क्षेत्रों में लाइसेंस हों, मौजूदा मत्स्यन इलाके में संपदाओं का अधिकतम उपज को नियमित रूप में पुनर्वैध करें और प्रत्येक वर्ग में मत्स्यन युनिटों को निर्धारित करें ताकि संपदाओं का जिम्मेदार पैदावार हों।

- प्रत्येक वर्ग में मत्स्यन युनिटों की क्षमता, आयाम एवं विर्निदेषन को स्तरीयकृत करें
- अतिरिक्त क्षमता पर विचार करें और एक समय के अनुसार अतिरिक्त क्षमता को निकालें
- समुद्री और अंतस्थलीय पानी में सुरक्षित जगहों को पहचाने और कम करें
- मत्स्यन क्राफट एवं गिअर कांबिनेशन, उनका प्रचालन, इकोलोजिकेल और पर्यावरणीय प्रभाव का नियमित रूप में ओडिट करें
- यंत्रीकृत मत्स्यन पोतों के जरूरी सर्वेक्षण के लिए एक पद्धति को विकसित करें
- मत्स्यन गिअर और मत्स्यन पोतों के लिए एक पद्धति विकसित करें
- मछुवारों के जरूरी उपकरण, आग हमला और संवाद उपकरण के लिए विनिमयन को विकसित करें
- यंत्रीकृत मत्स्यन पोतों के जरूरी सर्वेक्षण के लिए रेगूलेषनों को विकसित करें
- चयन मत्स्यन गिअर और अभ्यास को बढावा दें
- कार्य का राष्ट्रीय प्लान को निम्नलिखित के लिए विकसित करें (RPOAS) (i) मत्स्यन क्षमता का प्रबंधन (ii) गैर अनुमति, बिना रिपोर्ट किया गया और बिना विनियमित किया गया मत्स्यन को रोके (iii) शार्क का संरक्षण एवं प्रबंधन और (iv) लोंग लाइन मात्स्यिकी में समुद्री पक्षियों का आकस्मिक उप पकड़ को कम करें
- मानीटरन, नियंत्रण और सरवेलेन्स पद्धति को विकसित करें
- मात्स्यिकी प्रबंधन, मानीटरन और मत्स्यन कोषिष एवं ऊर्जा के उपयोग के लिए भौगोलिक सूचना पद्धति का प्रभावकारी उपयोग करें
- मत्स्य पैदावार में उर्जा संरक्षण के लिए अभ्यासों का एक पैकेज विकसित करें
- मात्स्यिकी अनुसंधान, प्रबंधन और व्यापार के लिए एक मात्स्यिकी सूचना पोर्टल विकसित करें
- गैर मोटरीकृत, सुरक्षित नौचालन के लिए, जिम्मेदार मत्स्यन, लोग लिखने और रिपोटिंग के लिए एक जरूरी कार्यक्रम तैयार करें

उप पकड कटौती के इलाके में और नकारात्मक पर्यावरणीय प्रभाव और मात्स्यिकी में उर्जा संरक्षण के लिए जिम्मेदार मात्स्यिकी रेजिम के अंर्तगत अपनाने के लिए प्रूव किए गए प्रौद्योगिकीयों का एक बडा रेंज उपलब्ध हैं। मजबूत प्रतिभागी प्रबंधन पर आधारित हकों का विनियमित खुला पद्धति की जरूरत है ताकि जिम्मेदार मत्स्यन प्रौद्योगिकीयों के बडी मात्रा में सहायता कर सकें।

संदर्भ

एगिशन, जी. (1993) एंड एनडाल, ए एनर्जी कन्सरवेसन प्रोग्राम इन इन्डियन फिशरीस – रिपोर्ट फ्रॉम द प्रिपारेटरी फेस, रिपोर्ट नं. 402009.00.01.93, मरीनटेक, नोरवेयन मेरीन टेक्नोलोजी रीसर्च इनस्टिट्यूट, ट्रॉनढेम, नोरवे :45पृष्ट

अल्वरसन, डी.एल. फ्रीबर्ग, एम.के., मुरॉव्स्की, एस.ए. एंड पोप,जे.जी., (1994) अ ग्लोबल एसेसमेंट ऑफ फिशरीस बैकेच एंड डिसकार्ड्स, एफएओ फिशरीस टेक्निकल पेपर नं. 339, एफएओ, रोम : 233 पृष्ट

बारनेस, पी. डब्ल्यु. एंड थोमस, जे.पी Eds) 2005. बेनथिक हेबिटेट्स एंड एफेक्ट्स ऑफ फिशिंग, एम. फिश.स्को.,शिम्प.41 बेतेसडा, मेरीलेंड, 890 पृष्ट

बेन–यामि, एम. (1994) एफ ए आ पर्स सीनिंग मेन्युअल, फिशिंग न्यूस बुक्स लिमिटेड., UK: 406 पृष्ट

बिवरली,एस., क्यूरान,डी., मुसिल,एम., एंड मोलोनी, बी. (2009) एफेक्ट्स ऑफ एलिमिनेटिंग शेलो हुक्स फ्रम ट्यूना लॉन्गलैन सेट्स ऑन टारगेट एंड नॉन–टारगेट स्पेसीस इन द हवाई–बेस्ड पेलागिक ट्यूना फिशरी फिशरीस रीसर्च 96 (2-3): 281-288

भूपेन्द्रनाथ, एम.आर. (1996) एप्प्रोचेस टु एनरजी कनसर्वेसन इन फिशिंग, रीजनल ट्रेनिंग कोर्स इन कम्मरसियल फिशिंग टेक्नोलोजी, ट्रेनिंग डिपार्टमेंट, सौथीस्ट एसियन फिशरीस डेवलोपमेंट सेंटर, थाइलेन्ड.

भूपेन्द्रनाथ, एम.आर. (2007a) पोसिबिलिटीस फर बैकेच रिडक्सन फ्रम ट्रॉलर्स इन इन्डिया इन : के.के. विजयन, पी.जयाशंकर एंड पी.विजयागोपाल (एड्स) इन्डियन फिशरीस – अ प्रोग्रेस्सिव अउटलुक, सेन्ट्रल मेरीन फिशरीस रीसर्च इस्टिट्यूट, कोचिन :12-29

भूपेन्द्रनाथ, एम.आर. (2007b) फिशिंग केपेसिटि मेनेजमेंट, स्पियरहेडिंग क्वालिटि फिश प्रोसेसिंग, सोवेनियर–2007, इटिग्रेटेड फिशरीस प्रोजेक्ट, कोचिन :115-122

भूपेन्द्रनाथ, एम.आर. (2008) क्लैमेट चेंज इंपेक्ट्स एंड फिशिंग प्रेक्टिसेस, पेपर प्रेसेनटेड इन वर्कसॉप ऑन इंपेक्ट ऑफ क्लैमेट चेंज इन फिशरीस,15 दिसंबर 2008, आइसीएआर, न्यू दिल्ली.

भूपेन्द्रनाथ,एम.आर., डॉसन,पी., प्रवीन,पी., रेमेसन,एम.पी., रघु प्रकाश,आर., विजयन,वी., मथाई,पी.जी., पिल्लाई,एन.एस., वर्गीश,एम.डी., एंड रामाराव, एस.वी.एस. (2003) डिसाइन एंड डेवलपमेंट ऑफ टर्टल एक्सक्लूडर डिवैसेस फर इन्डियन फिशरीस इन मेरीन टर्टल्स ऑफ द इन्डियन सब-कांटिनेंट (के शंकर एंड बी.सी.चौदुरी, एड्स,) यूनिवर्सिटीस प्रेस (इन्डिया) प्रैवेट.लिमिटेड, हैदराबाद : 244-267

भूपेन्द्रनाथ, एम.आर.,एंड प्रवीन,पी. (2009) टेक्नोलोजीस फर रेसपोनसिबल फिशिंग-बैकेच रिडक्सन डिवैसेस एंड टर्टल एक्सक्लूडर डिवैसेस. पेपर प्रेसेंटेड इन द इन्टरनेशनल सिंपोसियम ऑन मेरीन एकोसिस्टेम्स-चेलेंजेस एंड स्ट्रेटेजीस (MECOS 2009), 9-12 फरवरी 2009, मेरीन बयोलोजिकल एसोसिएसन ऑफ इन्डिया, कोचिन.

भूपेन्द्रनाथ, एम.आर.,एंड प्रवीन,पी., गिबिनकुमार,टी.आर. एंड साबू,एस. (2006) डेवलोपमेंट अ ॅ फ बैकेच रिडक्सन डिवैसेस एंड टर्टल एक्सक्लूडर डिवैसेस इन द कॉनटेक्स्ट ऑफ सस्टेइनेबल सीफुड प्रोडक्सन. पेपर प्रेसेंटेड एट नेशनल सेमिनार ऑन सीफुड प्रोडक्सन : रिफ्लेक्सन्स, आलटर्नेटिव्स एंड एन्विरॉनमेंटल कंट्रोल, 23-24 फरवरी 2006,गोआ

भूपेन्द्रनाथ, एम.आर.,एंड प्रवीन,पी., गिबिनकुमार,टी.आर. एंड साबू,एस. (2008) बैकेच रिडक्सन डिवैसेस फर सेलेक्टिव श्रिम्प ट्रॉलिंग, फैनल रिपोर्ट ऑन आइसीएआर एड-हॉक प्रोजेक्ट, सेंट्रल इंस्टिट्यूट ऑफ फिशरीस टेक्नोलोजी, कोचिन 220 पृष्ट

ब्रूवर,डी., ईर्स,एस., मोन्सी,आर. एंड वेन्ग,वै.जी. (1996) एसेसमेंट ऑफ एनविरॉनमेंटल्ली फ्रेंडली, सेमि-पेलाजिक फिश ट्रॉल, फिश.रेस. 26: 225-237

ब्रूवर,डी., रॉलनिसन,एन., ईयर्स,एस., एंड बर्रिड्ज,सी. (1998) एन एसेसमेंट ऑफ बैकेच रिडक्सन डिवैसेस इन ट्रोपिकल ऑस्टेलियन प्रॉन ट्रॉल फिशरी. फिश.रेस. 36: 196-215

ब्रॉडहर्स्ट,एम.के. एंड केन्निली,एस.जे. (1994) रेड्यूसिंग बैकेच ऑफ जुवेनैल फिन फिश मुल्लोवे इन द हॉक्सबर्री रिवर प्रॉन-ट्रॉल फिशरी यूसिंग स्क्वेर मेश पेनेल्स इन कोडेंड्स. फिश.रेस. 19: 321-333

ब्रॉडहर्स्ट,एम.के. एंड केन्निली,एस.जे. (1996) एफेक्ट्स ऑफ द सरकमस्टेंसेस ऑफ कोडेंड्स एंड अ न्यू डिजैन ऑफ स्क्वेर मेश पेनेल्स इन रेड्यूसिंग अनवान्टेड बैकेच इन द न्यू सौथ वेल्स ओसनिक प्रॉन-ट्रॉल फिशरी, ऑस्ट्रेलिया, फिश. रेस. 27: 203-214

बर्रेज,डी.डी. (2004) इवेल्युएशन ऑफ द गल्फ फिशरी बैकेच रिडक्सन डिवैस इन द नारथर्न गल्फ इन्शोर श्रिम्प फिशरी. गल्फ मेक्स.सैंस. 22(1): 85-95

कार्र, एच.ए. एंड मिल्लिकेन,एच. (2003) कन्सरवेसन एन्जीनीरिंग : ऑपसन्स टु मिनिमैस फिशिंग्स

इंपेक्ट टु द सी फ्लोर. इन : एफेक्ट्स ऑफ फिशिंग गेयर ऑन द सी फ्लोर ऑफ न्यू इंग्लेड (डोरी, ई.एम. एंड पिडरसन,जे., एड्स), कन्सरवेसन लॉ फौन्डेसन, बॉसटन, युएसए : 100-103

केरेट्टा, जे.वी., बार्लोव,जे. एंड एन्रिक्विज,एल. (2008) एकोस्टिक पिंगर्स एलिमिनेट बीक्ड वेल बैकेच इन अ गिल नेट फिशरी, मेरीन मेम्मल सैन्स, 24(4): 956-961]

चपोल, टी.एल., रेविल्ल, ए.एस., (2008) ऐन्स,जे.,एंड पेस्को, एस. इवेल्युएटिंग द एफिकेसी ऑफ टेक्नीकल मेसर्स : अ केस स्टडी ऑफ सेलेक्सन डिवैस लेजिस्लेसन इन द युके क्रेन्गन क्रेन्गन ब्रौन श्रिम्प फिशरी, आई सी ई एस जर्नल ऑफ मेरीन सैन्स 65: 267–275

सी ई एफ ए एस (2003) अ स्टडी ऑन द कॉनसीक्वेन्सेस ऑफ टेक्नोलोजिकल इन्नोवेसन्स इन केप्चर फिशिंग इंडस्ट्री एंड द लैक्ली एफेक्ट्स अपॉन एनविरॉनमेंन्टल इम्पेक्ट्स, सबमिटेड टु द रोयल कमिशन ऑन एनविरॉनमेंटल एंड एक्वाकल्चर, लोव्सटॉफ्ट, युके :181पृष्ट

चोकसेंगुॉन, बी.,अनॉनपोन्गसुक,एस., सिरिराकसोफोन,एस. एंड पोडापोल, एल. (2000) स्टडी ऑन जुवेनैल एंड ट्रॉश एक्सक्लूडर डिवैसेस (JTEDs) इन थाइलेंड. SEAFDEC ट्रेइनिंग डिपॉर्टमेंट, सामट प्राकन, थाइलेंड, TD/RES/47: 8 पृष्ट

सी आई एफ टी (2003) CIFT-TED फर टर्टल-सेफ ट्रॉल फिशरीस-अ सक्सेस स्टोरी इन रेस्पोन्सिबल फिशरीस, सी आई एफ टी स्पेशल बुलेटिन नं.12 (इंग्लिष) : 40 पृष्ट

सी आई एफ टी (2007) रेस्पोन्सिबल फिशिंग-कॉन्ट्रिब्यूसन्स ऑफ सी आई एफ टी, सी आई एफ टी गोल्डेन जूबिली सिरीस, सेंट्रल इनस्टिट्यूट ऑफ फिशरीस टेक्नोलोजी, कोचिन : 46 पृष्ट

सी एम एफ आर आई (2006) मेरीन फिशरीस सेन्सस पार्ट-1, सी एम एफ आर आई, कोचिन :97 पृष्ट

कमिटी ऑन द सी टर्टल कनसर्वेसन (1990) डिक्लैन ऑफ द सी टर्टल्स कॉसेस एंड प्रिवेंसन, नेशनल एकाडेमि प्रेस, वॉशिंगटन.डी.सी.

डॉसन,पी. एंड भूपेन्द्रनाथ,एम.आर. (2001) CIFT-TED कनस्ट्रक्सन, इनस्टालेसन एंड ओपरेसन, सी आई एफ टी टेक्नोलोजी एडवैसरी सिरीस-5,सी आई एफ टी कोचिन,16 पृष्ट

ईयर्स,एस. (2005) अ गैड टु बैकेच रिडक्सन इन ट्रोपिकल श्रिम्प ट्रॉल फिशरीस, एफ ए ओ, रोम : 110 पृष्ट

ईयर्स,एस., हाई,एन.पी., एंड ले,जे. (2007) एसेसमेंट ऑफ अ जुवेनैल एंड ट्रॉश एक्सक्लूडर डिवैस इन अ विएतनामीस श्रिम्प ट्रॉल फिशरी, आई सी ई एस जर्नल ऑफ मेरीन सैन्स 64(8): 598–1602

एफ ए ओ (1995) कोड ऑफ कॉनडक्ट फर रेसपॉन्सिबल फिशरीस, एफ ए ओ, रोम : 41 पृष्ट

एफ ए ओ (1996a) फिशिंग ओपरेसन्स,एफ ए ओ टेक्नोलोजिकल गैडलैन्स फर रेसपॉन्सिबल फिशरीस.नं.1.फिशिंग टेक्नोलोजी सरविस,एफ ए ओ, रोम : 26 पृष्ट

एफ ए ओ (1996b) इनटिग्रेसन ऑफ फिशरीस इनटू कोस्टल एरिआ मेनेज्मेंट,एफ ए ओ टेक्नोलोजिकल गैडलैन्स फर रेसपॉन्सिबल फिशरीस नं.3 फिशरी डेवलोपमेंट प्लानिंग सरविस,एफ ए ओ, रोम : 17 पृष्ट

एफ ए ओ (1996c) प्रिकॉशनरी एप्प्रोच टु केपचर फिशरी डेवलोपमेंट प्लानिंग सरविस, फिशरीस डेवलोपमेंट, एफ ए ओ, रोम : 54 पृष्ट

एफ ए ओ (1997a) इनलेन्ड फिशरीस, एफ ए ओ टेक्निकल गैडलैन्स फर रेसपॉन्सिबल फिशरीस, नं. 6, फिशरीस डेवलोपमेंट, एफ ए ओ, रोम : 36 पृष्ट

एफ ए ओ (1997b) फिशरीस मेनेजमेंट, एफ ए ओ टेक्निकल गैडलैन्स फर रेसपॉन्सिबल फिशरीस. नं. 4, फिशरी रिसोर्सेस डिविसन एंड फिशरी पोल्सी एंड प्लॉनिंग डिविसन, एफ ए ओ, रोम : 82 पृष्ट

एफ ए ओ (1997c) रिपोर्ट ऑफ द टेक्निकल कनसल्टेसन ऑन रिडक्सन ऑफ वेस्टेज इन फिशरीस, टोक्यो,जापान, 28 अक्टोबर–1 नवम्बर 1996, एफ ए ओ फिशरीस रिपोर्ट नं.547, एफ ए ओ, रोम : 27 पृष्ट

एफ ए ओ (1998) फिशिंग ओपरेसन्स.1 : वेसेल मोनिटरिंग सिस्टेम्स, एफ ए ओ टेक्निकल गैडलैन्स फर रेसपोन्सिबल फिशरीस नं.1, सपल.1, फिशिंग टेक्नोलोजी सरविस, एफ ए ओ, रोम : 58 पृष्ट

एफ ए ओ (1999a) इन्डिकेटर्स फर सस्टेनेबल डेवलोपमेंट ऑफ मेरीन केप्चर फिशरीस,फिशरी रिसोर्सेस डिविसन, एफ ए ओ टेक्निकल गैडलैन्स फर रेसपॉन्सिबल फिशरीस नं.8, फिशरी रिसोर्सेस डिविसन, एफ ए ओ, रोम : 68 पृष्ट

एफ ए ओ (1999b) इंटरनेशनल प्लॉन ऑफ एक्सन फर रेड्यूसिंग इंसिडेंटल केच ऑफ सीबर्ड्स इन लॉन्गलैन फिशरीस, इंटरनेशनल प्लॉन ऑफ एक्सन फर द कनसरवेसन एंड मेनेजमेंट ऑफ शार्क्स इंटरनेशनल प्लॉन ऑफ एक्सन फर मेनेजमेंट ऑफ फिशिंग केपेसिटि, एफ ए ओ, रोम : 26 पृष्ट

एफ ए ओ (2000) फिशरीस मेनेजमेंट. 1: कनसरवेसन एंड मेनेजमेंट ऑफ शार्क्स, एफ ए ओ टेक्निकल गैडलैन्स फर रेसपॉन्सिबल फिशरीस नं.4, सपल. 1, मेरीन रिसोर्सेस सर्विस, एफ ए ओ रोम : 37 पृष्ट

एफ ए ओ (2001) इंटरनेशनल प्लॉन ऑफ एक्सन टु प्रिवेंट, डिटर एंड एलिमिनेट इल्लीगल, अनरिपोर्टेड एंड अनरेगुलेटेड फिशिंग, एफ ए ओ, रोम : 24 पृष्ट

एफ ए ओ (2002) इंप्लिमेंटेसन ऑफ द इंटरनेशनल प्लॉन ऑफ एक्सन टु प्रिवेंट, डिटर एंड एलिमिनेट इल्लीगल, अनरिपोर्टेड एंड अनरेगुलेटेड फिशिंग, एफ ए ओ, टेक्निकल गैडलैन्स फर रेसपॉन्सिबल फिशरीस, नं.9, फिशरीस डिपॉर्टमेंट, एफ ए ओ, रोम : 122 पृष्ट

एफ ए ओ (2003) फिशरीस मेनेजमेंट. 2: द एकोसिस्टेम एप्रोच टु फिशरीस, एफ ए ओ टेक्निकल गैडलैन्स फर रेसपॉन्सिबल फिशरीस. नं.4, सपल. 2. एफ ए ओ, फिशरीस डिपार्टमेंट, रोम : 112 पृष्ट

एफ ए ओ (2008a) फिशरीस मेनेजमेंट. 3: मेनेजिंग फिशिंग केपेसिटि. नं. 4, सपल. 3, एफ ए ओ, रोम : 104 पृष्ट

एफ ए ओ (2008b) फिशरीस मेनेजमेंट. 2: द एकोसिस्टेम एप्रोच टु फिशरीस, 2.1: बेस्ट प्रेक्टिसेस इन एकोसिस्टेम मोडलिंग फर इंफॉरमिंग एन एकोसिस्टेम एप्रोच टु फिशरीस. एफ ए ओ फिशरीस टेक्निकल गैडलैन्स फर रेसपॉन्सिबल फिशरीस एंड एक्वाकल्चर डिपॉर्टमेंट, एफ ए ओ, रोम : 78पृष्ट

एफ ए ओ (2009a) द स्टेट आफ वर्ल्ड फिशरीस एंड एक्वाकल्चर-2008 (SOFIA), एफ ए ओ फिशरीस एंड एक्वाकल्चर डिपार्टमेंट, एफ ए ओ, रोम : 176पृष्ट

एफ ए ओ (2009b) इंफॉरमेसन एंड नॉलेड्ज शेरिंग, एफ ए ओ फिशरीस टेक्निकल गैडलैन्स फर रेसपॉन्सिबल फिशरीस नं.12, एफ ए ओ, रोम : 97 पृष्ट

फॉनटीन, आर. एंड पोलेट, एच. (2002) रेड्यूसिंग द बेनथोस बैकेच इन फ्लेटफिश बीम ट्रॉलिंग बै मीन्स ऑफ टेक्निकल मॉडिफिकेसन्स. फिश.रेस. 55: 219-230

गिबिन कुमार, टी.आर.., साबू,एस., प्रवीन,पी., भूपेन्द्रनाथ, एम.आर. (2005) हॉर्ड बैकेच रिडक्सन डिवैसेस फर ट्रॉल्स, पेपर प्रेसेन्टेड एट द 7th इन्डियन फिशरीस फोरम, 8-12 नवम्बर 2005, बेंगालूरू .

गिलमेन, ई., ब्रदर्स, एन., एंड कोबायशी, डी. (2003) पेरफॉरमेंस एसेसमेंन्ट ऑफ अन्डरवॉटर सेट्टिंग च्यूट्स, सैड-सेट्टिंग, एंड ब्लू-डैड बेइट टु मिनिमैज सीबर्ड मोरटेलिटि इन हवाई पेलेगिक लांगलैन ट्यूना एंड स्वोर्ड फिशरीस-फैनल रिपोर्ट, यु.एस.वेस्टर्न पेसिफिक रीजनल फिशरी मेनेजमेंट कौन्सिल, होनोलुलु

गलब्रेंडसन, ओ. (1986) रेड्यूसिंग फूयल कॉस्ट ऑफ स्मॉल फिशिंग बोट्स, BOBP/WP/27, बे ऑफ बेंगाल प्रोग्रॉम, मेड्रास : 15 पृष्ट

हॉल, एस.जे., (1999) द एफेक्ट ऑफ फिशिंग ऑन मेरीन एकोसिस्टेम्स एंड कम्युनिटीस, ब्लेकवेल, ऑक्सफोर्ड, युके : 244 पृष्ट

हमीद, एम.एस. एंड भूपेंद्रनाथ, एम.आर., (2000) मोडर्न फिशिंग गेयर टेक्नोलोजी, दया पब्लिशिंग हाउस, न्यू दिल्ली, 186 पृष्ट

हॉन्नाह, आर.डब्ल्यु., जोन्स, एस.ए., मेठसन,के.एम. (2003) ओबसरवेसन्स ऑफ फिश एंड श्रिम्प बिहेवियर इन ओसन श्रिम्प (पंडालस जोरडानि) ट्रॉल्स. ओरगन डिपार्टमेंट ऑफ फिश एंड वैल्डलैफ मेरीन रिसोर्सेस प्रोग्रॉम2040 एस.ई.,मेरीन सैन्स ड्रैव न्यूपोर्ट,ओरगन : 28 पृष्ट

हे,पी. (2001) रेड्यूसिंग सीबेड कॉन्टेक्ट ऑफ बोटम ट्रॉल्स, इन :प्रोक. सेटलैट वर्कशॉप ऑन फिशिंग इम्पेक्ट्स-इवेल्युएसन, सोल्यूसन एंड पोलसी, अक्टोबर 2001, टोक्यो, जापान : 27-35

हे,पी. (2007) टेक्निकल मेजर्स टु रेड्यूस सीबेड कॉन्टेक्ट ऑफ मोबैल फिशिंग गेयर,इन :बैकेच रिडक्सन इन द वर्ल्ड्स फिशरीस (केन्नेली,एस.जे.,एड.) , रिव्यूस : मेथड्स एंड टेक्नोलोजीस इन फिश बैऑल्जी एंड फिशरीस वोल.7, स्प्रिंगर, द नेदरलेंड्स :141-179

होच,जी. (2009) अनाल्सिस ऑफ द इंप्लिमेंटेसन एंड इंम्पेक्ट ऑफ द एफ ए ओ कोड ऑफ कॉनडक्ट फर रेसपॉन्सिबल फिशरीस सिन्स 1995, एफ ए ओ फिशरीस एंड एक्वाकल्चर सर्कुलर नं.1038, एफ ए ओ, रोम : 99 पृष्ट

इसाकसेन, बी., वालडीमारसेन,जे. डब्ल्यु., लॉरसन,आर.बी., कार्लसेन,एल. (1992) रिडक्सन ऑफ फिश बैकेच इन श्रिम्प ट्रॉल्स यूसिंग अ रिजिड सेपारेटर ग्रिड इन द एफ्ट बेल्ली,फिश,रेस.13: 335-352

कैसर,एम.जे. एंड डि ग्रूट,एस.जे. (2000) एफेक्ट ऑफ फिशिंग ऑन नॉन-टारगेट स्पेसीस एंड हेबिटेट, जे.अनीम.एकोल. 65: 348-358

केल्लेहर,के (2004) डिसकार्ड्स इन द वर्ल्ड्स फिशरीस मेरीन - एन अपडेट, एफ ए ओफिशरीस टेक्निकल पेपर 470, फुड एंड एग्रिकल्चर ऑरगेनैजेसन ऑफ द युनैटेड नेसन्स, रोम : 131 पृष्ट

केन्नेली,एस.जे. (एड.) (2007) बैकेच रिडक्सन इन द वर्ल्ड्स फिशरीस, रिव्यूस : मेथड्स एंड टेक्नोलोजीस इन फिश बैऑल्जी एंड फिशरीस वोल-7, स्प्रिंगर, द नेदरलेंड्स : 288 पृष्ट

कर्सटेट्टुर, डी.डब्ल्यु., एंड ग्रेव्स,जे.ई. (2006) एफेक्ट्स ऑफ सर्कल वर्सेस ज - स्टैल हुक्स ऑन टारगेट एंड नॉन-टारगेट स्पेसीस इन अ पेलागिक लांगलैन फिशरी, फिश.रेस. 80: 239-250

कुरुप, के.एन. एंड देवाराज, एम. (2000) एस्टिमेट्स ऑफ ओप्टिमम फ्लीट सैज फर द एक्सप्लोइटेड इन्डियन शेल्फ फिशरीस, सेंट्रल मेरीन फिशरीस रीसर्च इंस्टिट्यूट, कोचिन.मार्च.फिश. इनफोर. सर्व.T & E Ser., No.165 -जुलाई-अगस्ट-सितंबर 2000: 2-11

लारसेना,एफ., ईगॉरडा, ओ.आर. एंड टैगार्ड्ब, जे. (2007) रिडक्सन ऑफ हारबर पोर्पाइस (फोसोइना फोसोइना) बैकेच बै ऐरन-ओक्सेड गिलनेट्स फिशरीस रीसर्च 85(3): 270-278

मे,आर.सी., स्मिथ, आई.आर. एंड थॉमसन, डी.बी. (एड्स.) (1981) एप्प्रोप्रियेट टेक्नोलोजी फर आल्टरनेटिव एनर्जी सोर्सेस इन फिशरीस, ICLARM कॉन्फ्र. प्रोक.8, ICLARM मनीला

मीनाकुमारी, बी., भगीरथन, यू. एंड प्रवीन,पी. (2009) इंपेक्ट बोटम ट्रॉलिंग ऑन बेनथिक कम्यूनिटीस : अ रिव्यू, फिश.टेक्नोल. 45(1):1-22

मिच्चेल, जे.एफ., वॉटसन, जे.डब्ल्यु., फोस्टर, डी.जी. एंड केलर, आर.ई. (1995) द टर्टल एक्सक्लूडर डिवैस (TED) : अ गैड टु बेट्टर पेरफोरमेंस, NOAA टेक्निकल मेमोरेन्डम NMFS-SEFSC-366: 35 पृष्ट

पिल्लाई, एन.एस. (1998) बैकेच रिडक्सन डिवैसेस इन श्रिम्प ट्रॉलिंग, फिशिंग चैम्स 18 (7): 45-47

पोलेट, एच., कोएनजार्ट्स,जे. एंड वर्शूरी, आर. (2004) इवेल्युएसन ऑफ द सीव नेट एज अ सेलेक्टिविटि-इम्प्रूविंग डिवैस इन द बेल्जियन ब्रौन श्रिम्प (क्रेंगन क्रेंगन) फिशरी. फिश.रेस. 69: 35-48

प्रेडो,जे. सेलेक्टिव श्रिम्प केछिंग डिवैसेस : अ रिव्यू. INFOFISH इंटरनेशनल, 1/93: 54-60

प्रवीन, पी., मीनाकुमारी, बी एंड भूपेंद्रनाथ, एम.आर. (2008) हारवेस्ट टक्नोलोजीस फर ट्यूना एंड ट्यूना लैक फिशेस इन इन्डियन सीस एंड बैकेच इस्यूस इन : हारवेस्ट एंड पोस्ट-हारवेस्ट टेक्नोलोजी फर ट्यूना (जोसेफ जे., भूपेंद्रनाथ एम.आर., शंकर टी.वी., जीवा जे.सी. एंड कुमार आर., (एड्स,)) सोसईटी ऑफ फिशरीस टेक्नोलोजिस्ट्स इन्डिया, कोचिन : 79-103

रेविल्ल, ए. एंड होल्स्ट, आर. (2004) द सेलेक्टिव प्रोपर्टीस ऑफ सीव नेट्स, फिश.रेस. 66: 171-183

रॉबिन्स, जे.बी., केम्पबेल्ल, एम.जे. एंड मेक गिल्ब्री,जे.जी. (1999) रेड्यूसिंग प्रॉन ट्रॉल बैकेच इन ऑस्ट्रेलिया : एन ओवरव्यि एंड एन एग्जेम्पल फ्रम क्वीन्सलेन्ड.मार्च.फिश.रिव्यू. 61(3): 46-55

रोजर्स, डी.आर., रोजर्स,बी.डी., डिसिल्वा,जे.ए., ब्रेट,वी.एल., एंड वॉटसन,जे.डब्ल्यु. (1997) इवेल्युएसन ऑफ श्रिम्प ट्रॉल्स एक्यूप्ड वित बैकेच रिडक्सन डिवैसेस इन इनशोर वॉटर्स ऑफ लूसियाना, फिश.रेस. 33: 55-72

रोमानोव,ई.वी. (2002) बैकेच इन द ट्यूना पर्स-सीन फिशरीस ऑफ द वेस्टर्न इन्डियन ओसन, फिश. बुल. 100(1): 90-105

साबू,एस., गिबिनकुमार, टी.आर., भूपेंद्रनाथ,एम.आर., एंड प्रवीन,पी. (2005) सोफ्ट बैकेच रिडक्सन डिवैसेस फर ट्रॉलिंग, पेपर प्रेसेंटेड एट द 7th इन्डियन फिशरीस फोरम, 8-12 नवम्बर 2005, बेंगालूरू.

शंकर,एम.आई. (1995) एक्टिव ट्रॉल सिस्टेम-अ रिवोल्यूसन इन ट्रॉलिंग टेक्नोलोजी. INFOFISH Int., 2/95: 64-67

स्टोनर, ए.डब्ल्यु. एंड कैम्मर,एस.एम. (2008). रेड्यूसिंग इलासमोब्रांच बैकेच : लेबोरेटरी इनवेस्टिगेसन ऑफ रेर अर्थ मेटल एंड मेग्नेटिक डिटर्रेंट्स वित स्पैनी डॉगफिश एंड पेसिफिक हेलिबट. फि श. रेस. 92: 162-168

ट्रिप्पेल, ई.ए., होली,एन.एल.पाल्का, डी.एल. शेफर्ड,टी.डी. मेल्विन, जी.डी. एंड टेर्ह्यून, जे.एम. (2003) एकोस्टिक रिफ्लेक्टिव नेट मेश रेड्यूसेस हारबर पर्पोइस बैकेच, मेरीन मेम्मल सैन्स. 19: 240-243

टैडमर्स, पी.एच., वॉटसन, आर. एंड पॉली,डी. (2005) फुयलिंग ग्लोबल फिशिंग फ्लीट्स, एम्बियो 34(8): 635–638

वालडीमारसेन,जे. डब्ल्यु. एंड सूरोनेन,पी. (2003) मोडिफैंग फिशिंग गेयर टु एछीव एकोसिस्टेम ऑब्जेक्टिव, इन : रेसपॉन्सिबल फिशरीस इन द मेरीन एकोसिस्टेम्स (सिक्लेयर,एम. एंड वालडीमारसेन,जे., एड्स.) एफ ए ओ, रोम : 321-341

वालडीमारसेन,जे. डब्ल्यु., जोरगेनसेन, टी. एंड एंगास,ए. (2007) ऑपसन्स टु मिटिगेट बॉटम हेबिटेट इंपेक्ट ऑफ ड्रेग्ड गेयर्स, एफ ए ओ फिशरीस टेक्निकल पेपर नं. 506, एफ ए ओ, रोम :29 पृष्ट

वॉटसन,जे.वी. एंड टेइलर,सी.डब्ल्यु. (1988) रीसर्च ऑन सेलेक्टिव श्रिम्प ट्रॉल डिजैन फर पे नाइड श्रिम्प इन द युनैटेड स्टेट्स, एफ ए ओ एक्सपर्ट कनसल्टेसन ऑन सेलेक्टिव श्रिम्प ट्रॉल डेवलोपमेंट, 24–28, नवम्बर, 1986, जॉर्जटौन, ग्याना

वॉटसन,जे.डब्ल्यु., एप्पर्ली,एस.पी., शाह, ए.के. एंड फॉस्टर, डी.जी. (2005) फिशिंग मेथड्स टु रेड्यूस सी टर्टल मोर्टेलिटि एसोसिएटेड वित पेलाजिक लांगलैन्स. केनेडियन जर्नल ऑफ फिश.एक्वा. सैन्स. 62: 965-981

विलमेन,डी.ए. (1984) प्रोजेक्ट ओइलफिश : इंवेस्टिगेसन ऑफ द रेसिस्टेन्स ऑफ ट्रॉल, द डेनिश इंस्टिट्यूट ऑफ फिशरीस टेक्नोलोजी : 123 पृष्ट

विलसन,जे.डी.के. (1999) फुयल एंड फैनॉन्सियल सेविंग्स फर ओपरेटर्स ऑफ स्मॉल फिशिंग वेसेल्स, एफ ए ओ फिश. टेक.पेपर 383, एफ ए ओ, रोम

डब्ल्यु डब्ल्यु एफ (2009a) डिटरिंग शार्क्स वित मेगनेट्स, एसेस्ड 20 मई 2009, http://smartgear.org/smartgear_winners/smartgear_winner_2006 smartgear_winner_2006grand/ index.cfm

डब्ल्यु डब्ल्यु एफ (2009b) मोडिफैंग श्रिम्प ट्रॉल्स टु प्रिवेंट बैकेच ऑफ नॉन-टारगेट स्पेसीस इन द इन्डियन ओसन, एसेस्ड 20 मई 2009, www.smartgear.org/ smartgear_winners/smartgear_winner_2005/smartgear_winner_2005