

अध्याय 21

मत्स्य समुच्चय उपकरण

जी. राजेशवरी

21.1 प्राक्कथन

मत्स्य समुच्चय उपकरण (FAD) मनुष्य द्वारा निर्मित संरचनाएं हैं जो मत्स्य का आकर्षित करने और समुच्चय की सहायता करता है। एफ. ए. डी. (फाड) का उपयोग तटीय पानी में जीवाणवीय उत्पादकता को बढ़ाने, कम होते स्टाक को पुनः लाने और संरक्षण करने, प्रचालन के दौरान ढूँढने के समय को कम करने और आयु बढ़ाने और मछुवारों के जीवन शैली में वृद्धि लाने के लिए होता है, (अप्रोटो, 1991, अरपाटु 1991, फूजीसावा 1991, कुरियन 1991, वॉंग 1991, काडी ओर माजोविरकी, 1996) तटीय क्षेत्र में समुद्री मात्स्यिकी संपदाओं को पछले शताब्दियों में भारी मात्रा में गिरावट आई है। कृत्रिम रीफ या निचला सेट फाड का तैनाती तटीय मात्स्यिकी संपदाओं का वृद्धि और प्रबंधन के लिए एक दृष्टिकोण है। जिम्मेदार मत्स्यन के लिए संहिता ने तटीय संपदाओं की पुनरधिवास पर बल दिया है। मत्स्य, मूंग की चट्टानों के पास इकट्ठे होते हैं। यह मत्स्य का प्रजनन क्षेत्र बनता है और कई किस्म के वनस्पति जात और प्राणिजात के लिए आवास बनता है। ध्वंसनात्मक मत्स्य अभ्यास और प्रदूषण दो घटक हैं जो मत्स्य मूंगो रीफ और अन्य मत्स्य आवास की क्षति होती है। कृत्रिम मूंगो, मत्स्य मूंगो भी जैसे समुद्री जीवों को आकर्षित करता है और कुल जमा करता है। यह स्वाभाविक रूप से पाए जाने वाले कठोर तह के आवास जैसा उत्पादकता होगा। यह उपयोग किए गए सामाग्री के जीवन के समय पर आधारित है।

दुनिया के कई जगहों में मत्स्य समुच्चय के लिए फाड को अधिष्ठापन की लंबी परंपरा है। पिछले कई शताब्दियों में कई देशों ने फाड को अधिष्ठापित करने की कोशिश की और काफी हद तक सफल हुए।

21.2 फाड अधिष्ठापन के गुण

मत्स्य समुच्चय उपकरण का प्रयोग निम्नलिखित के लिए होता है। (1) तटीय पानी में जीवाणवीय उत्पादकता बढ़ाने, (2) भंडार को पुर्नवासा देने और संरक्षण करने, (3) उत्पादन का दाम कम करके पकड़ दर बढ़ाने, (4) मत्स्य के खोजने के समय को कम करने (5) मात्स्यिकी संपदाओं को बढ़ाना और (6) आमदनी बढ़ाना और मछुवारों का जीवन स्तर उठाना।

21.3 जगह के चयन के लिए मापदंड

क्षेत्र का चयन फाड के अधिष्ठापन के लिए एक महत्वपूर्ण कारक है। फेड को तैनात करने के लिए एक कड़ा समुद्री तह जिसका मिट्टीदार तह दोवरीय होता है। यह क्षेत्र बड़े लहरों से मुक्त हो और वहाँ साफ पानी हों। चुना गया क्षेत्र संचालन रूट से दूर हों और मछुवारे वहाँ आसानी से पहुंच पाए।

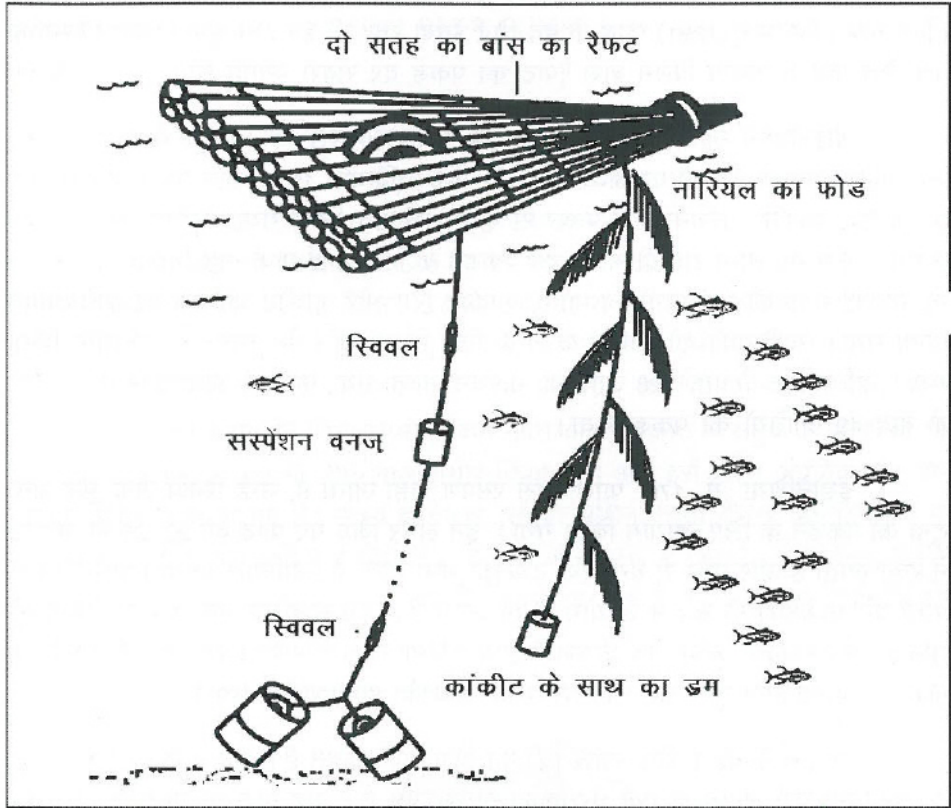
21.4 फाड के लिए सामग्रियों का चयन

फाड में बहता भाग, लंगर भाग या बांधने का भाग होता है। फाड के निर्माण के लिए चुना गया सामग्री टिकाऊ और देर तक ठहरनेवाला हो। यह सस्ता, आसानी से उपलब्ध हों, और विशैला वस्तु न हो, और आसानी से संभालने वाला हो, और परिवहन किया जा सके और अन्य जरूरतों को पूरा कर सकें।

21.5 विश्व मात्स्यकी में फाड (FAD)

भिन्न मत्स्यन क्षेत्र में मत्स्यन उत्पादन बढ़ाने के लिए कई कृत्रिम किस्म के रीफ का अधिष्ठापन किया गया है। फिलिपाईन्स में तैरनेवाला ओर लंगर किया गया बांस का रैफट पायाव (payaw) का उपयोग मुख्यतः दूना ओर छोटे वेलापवर्ती मत्स्य को आकर्षित करने के लिए होता है (चित्र 21.1) पायाव 10–15 मी. लंबा ओर 2–4 मी. चौड़ा बांस के सतह से बना होता है। यह 25–35 मी. लंबा हैंगिंग लाइन है जिसमें 2 मीटर की दूरी पर नारियल के पत्तों और साइकल के टायर बांधे जाते हैं, यह मुख्यतः दूना और वेलापवर्ती मत्स्य को आकर्षित करने के लिए होता है। पत्थरों से भरा तेल के खाली डिब्बों से पायाव को लंगर किया जाता है। पानी की गहराई के अनुसार पायाव को लंगर करने के लिए जरूरी वजन आधारित होता है। मौसम के आधार पर बांस का रैफट 6 महीनों तक काम में आता है, पर तीन हफ्तों के बाद पायाव के नीचे बड़ी मात्रा में दूना इकट्ठा होता है। इकट्ठे हुए मत्स्य को प्रति 5–6 दिनों में पकड़ा जाता है। पर्स सीन, रिंग जाल, हुक ओर लाइन से फाड मात्स्यकी का शोषण किया जाता है। एल्लो फिन दूना, रिकप जैक, अन्य दूना और छोटे पेलाजिक मत्स्यों को अक्सर पकड़ा जाता है। फिलिपाईन्स में दूना उत्पादन का 90 प्रतिशत भाग फाड पर आधारित हैं और गैर दूना जाति 5–41 प्रतिशत बनता है (अप्रेरो, 1980)। सुधरित गहरा समुद्री फाड में स्टील बोय और गेलवेनैजड पीपा से बने फैंड को 900 और 2700 मीटर गहराई में लंगर किया जाता है। छोटे स्तर के मछुवारे हैंड लाइन्स के द्वारा फाड के पास मत्स्यन करते हैं। जो जातियाँ पैदावार की जाति हैं वे हैं एल्लो फिन, बिग आई दूना, रिकप जैक और डाल्फिन मत्स्य।

वाणिज्यपरक मत्स्यन कंपनियों फाड मात्स्यिकी को प्रचालित करने के लिए पर्स सीन का प्रचालन करते हैं, इसे सुबह के वक्त सेट किया जाता है। तरुण मात्स्यिकी में 16 सें.मी. लंबाई में प्रवेश करता है। घेरे गए सीन से अवतरण किया गया 90 प्रतिशत स्किप जैक जो फाड के इर्द-गिर्द प्रचालित है, वह 24 और 38 सें.मी. के बीच हैं (अप्रोटो 1991)।



चित्र 21.1 फिलिपाइन्स में उपयोग किए गए पायाव

स्किप जैक मात्स्यिकी के लिए फ्रेंच पोलिनेशिम में कई लंगर किए गए बोए जो काष्ठ, पोलिएस्टर और लोहे से बने थे इन्हें विकसित किया गया। फाड के निकट पकड़े गए मुख्य जाति एल्लो फिन और अलबाकोर टूना है जो 100 मी. गहराई में होता है और सतह में स्किप जैक, एल्लो फिर और डालफिन मत्स्य शामिल हैं। सी.पी.आई.ई. फाड के चारों ओर 50 मत्स्य प्रति दिन होता है और गैर फाड क्षेत्र में 41 मत्स्य प्रति दिन होता है (चब्बाने 1991)। 1980 के शुरु में श्रीलंका में फाड पर परीक्षण किए गए। चार पांच ट्रक के पहिए जिसमें

पोलीयूथरीन फोम भरा होता है, उसे कांक्रीट भरे लोहे को डीजल ड्रम के साथ लंगर किया जाता है। पायाव किस्म के बांस का फाड़ जो लट्टों से बना है उसे अधिष्ठापित किया गया। 200 लीटर क्षमता वाले खाली स्टील ड्रम जो पोलीयूरेथीन फॉम से भरा जाता है, लंगर किया जाता है। जीवाणवीय, आर्थिक और सामाजिक पहलूओं का पडताल किया गया। फाड़ के चारों ओर मत्स्यन प्रचालन में डालफिन मत्स्य का उच्च प्रतिशत और 9 प्रतिशत टूना पकड़ रिकार्ड किया गया। (अटपाटू, 1991) फाड़ के इर्द गिर्द रेनबो रनर भी इकट्ठा हुआ। भिन्न किस्म का प्रचालित फेड में पायाव किस्म बांस रैफ्ट का पकड़ दर सबसे ज्यादा था।

थाइलैंड में जाति संयोजन और कृत्रिम रीफ (ARS) के निर्माण में उपयोग किए जानेवाला उपयुक्त सामग्री का अध्ययन किया गया। (कियान 1991) तीन किस्म की सामग्री, पुराना टैर, कांक्रीट संरचना और पत्थर से ए.आर. निर्मित किया गया। कृत्रिम रीफ के लिए उपयोग किए गए तीनों सामग्री मत्स्य को पकड़ने के लिए कोई फर्क नहीं दिखाया। 8 से 15 मी. गहराई में कांक्रीट के पानी का पाइप, कांक्रीट रिंग और कांक्रीट प्रतिरूप को अधिष्ठापित किया गया। मात्स्यिकी को शोषित करने के लिए पिंजरा और हैंड लाइन का उपयोग किया गया। अधिष्ठापन के पहले, 26 जाति का मत्स्यन पकड़ा गया, फाड़ के अधिष्ठापन के 6 महीने के बाद 49 जातियों को पकड़ा गया।

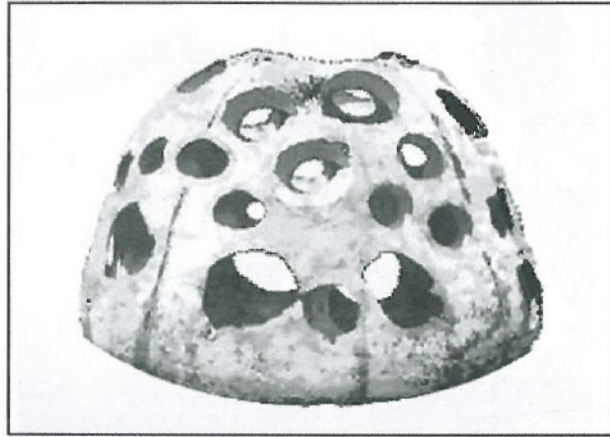
इंडोनेशिया में 170 फाड़ जिसे रमपण कहा जाता है, उन्हें स्किप जैक और अन्य टूना को पकड़ने के लिए उपयोग किया गया। इन लंगर किए गए फाड़ को 20–25 मी. गहराई में रखा जाता है और बांस से बना एक टहलता भाग होता है। नारियल के पत्ते और ताड़ के पत्तों को आकर्षकों के रूप में उपयोग किया जाता है। ट्राइसाइकल और बस के पहियों को यूनिट रूप में बांधकर कृत्रिम रीफ के रूप में उपयोग किया जाता है रमपेण। फैंड के चारों ओर स्किप जैक, एल्लो फिन टूना और आक्सिस थसार्ड आकर्षित हुए (हरजोने, 1991)।

जापान में, बहता रीफ मात्स्यिकी को षिरा सूकी कहते हैं। यह बांस का रैफ्ट होता है और बिना पर्स लाइन के एक घेरनेवाला जाल होता है। यह बांस के रैफ्ट तट पर कई किलोमीटरों में सेट किया जाता है। एक पंक्ति में 30–60 रैफ्ट होता है जो 1000 से 1500 मी. की दूरी पर रखा जाता है। इस तरीके को जून से सितंबर तक उपयोग किया जाता है, जब ट्रालरों का उपयोग रोका जाता है। इकट्ठे हुए मत्स्य को चारेवाले ट्राल लाइन से और घेरनेवाले सीन से शोषित किया जाता है। डालफिन मत्स्य और एंबर जैक रैफ्ट की ओर आकर्षित होता है (प्रांकोयस, 1991)।

मलेषिया में 5,90,000 खराब टैर से 65 कृत्रिम रीफ बनाया गया (वोंग 1991) प्रत्येक कृत्रिम रीफ 300 टैर से 50,000 टैर तक के रेंज में होता है। एक पिरामिड के आकार का संरचना लकड़ी के सतह पर ठोस कांक्रीट यूनिट से तैयार किया गया और इन्हें स्टील केबल से सुरक्षित किया गया। समुद्री तह में कुल 20 पिरामिड को क्रेन की सहायता से रखा गया,

70 डेरिलिक्वट नावों को तटीय पानी में अधिष्ठापित किया गया जो कि शोर लाइन से 200 से 500 मीटर रेंज में होता है। रीफ इलाका उच्च सांद्र का समुद्री जीवन को इकट्ठा , जो कि कोरल मूंगा के समान होता है जटिल समुद्री परिस्थिति तंत्र बनता है। कृत्रिम सबरट्रेट के सतह पर पपडी समुद्री जीव जैसे अलगे, स्पोंज, टूनिकेट, अनिमोन, सोफ्ट कोरल, हाई कोरल, समुद्री फेन ,फेदर स्टार्स और बेवात्व मोलास्क से जुड़ा हुआ था। कृत्रिम रीफ के चारों ओर इकट्ठा मत्स्य स्नेपर, गूपर, स्वीट लिप्स, पेरेंट मत्स्य, रेबिट मत्स्य, डामसेल मत्स्य, रिकवड और कटल मत्स्य थे।

रीफ बाल, अभिकल्पित किया गया रीफ मोड्यूल है जो कांक्रीट से बनाया जाता है। यह खोखला होता है और कई कोनवेक्स, कोंकेव छिद्रों से बना होता है, लगभग कृत्रिम रीफ अवस्थाओं तक (चित्र 21.2)। रीफ बाल जो खुला समुद्र तैनाती के लिए होता है वह 0.3 से 2.5 मी. व्यास में और 15 कि.ग्रा. से 3500 कि.ग्रा में फर्क होता है (अनोन 2009)। यह रीफ बाल के अंदर को रखा जाता है जिससे इसको आसानी से उठाकर तैनाती की क्षेत्र की ओर खींचा जाता है। क्षेत्र में पहुंचने के बाद ब्लेडर से हवा निकालकर उसे अलग किया जाता है। दुनिया भर में रीफ बॉल का उपयोग पर्यावरण सहज कृत्रिम रीफ तैयार करने के लिए होता है। रीफ बाल को बनाने के लिए उपयोग किये जाने वाले कांक्रीट में समुद्र के पानी सा पी. एच. होता है। 1.8 / 1.2 मी. रीफ बाल तैयार किया गया और इसे खास अडमिक्सचर ओर माइक्रो सिलिका से बनाया है। मत्स्य बरनेकल, समुद्री अर्चिन, न्यूडी ब्रैंचस, लाबस्टर को भी रीफ बाल के चारों ओर दिखाई दिते हैं। शेरमेन और अन्य ने (2002), रीफ बाल फैंड में संरचनात्मक जटिलता के महत्व को उकेरा है जिससे मत्स्य भर्ती, समुच्चय और विविधीकरण के महत्व को उजागर किया।



चित्र 21.2 रीफ बॉल मोड्यूल

21.6 भारतीय मात्स्यिकी में पकड़

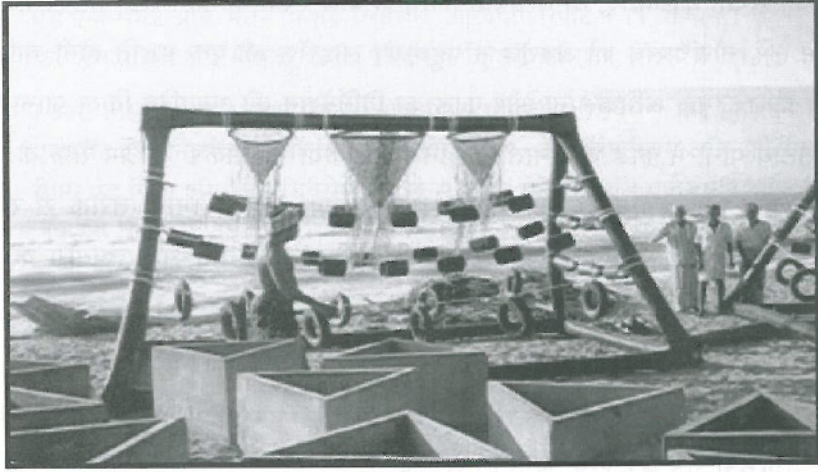
भारत में मछुवारों के कई गुट, खासकर केरल राज्य के गाँवों में, तटीय पानी में रीफ अधिष्ठापन किया गया है ताकि कम होते मत्स्य भंडार को पुरा किया जा सके। इस प्रकार अधिष्ठापन किए गए रीफ को पीपल आरटिफिशियल रीफ कहते हैं (PARs) जिसके तहत मानोफिलेमेंट में संवैष्ठित किया गया बड़ा पत्थर, सीमेंट कुंआ रिंग, ग्रेनाइट पत्थर और पुराने पहियों को तटीय पानी में 25 से 50 मी. गहराई में अधिष्ठापित किया गया। हुक और लाइन प्रमुख गियर हैं, जिसके लिए PARs पर मत्स्यन किया जाता है। रीफ तीन महीनों के बाद उत्पादक बना (कुरियन 1991)।

आंध्रप्रदेश में, के.मा.प्रौ.सं. का विशाखपट्टनम अनुसंधान केन्द्र ने तटीय पानी में फाड को अधिष्ठापित करने की पहल की। फाड के निर्माण के लिए खराब टैर को उपयुक्त पाया गया। खराब टैर में कांक्रीट रिंग लगाकर पिरामिड संरचना बनाया गया और इसे विशाखपट्टनम के निकट जोडुगुल्लपालम गाँव के निकट 15–20 मी. गहराई में अधिष्ठापित किया गया जो



चित्र 21.3 विशाखपट्टनम के जोडुगुल्लपालम में तैनात फाड मोडयूल्स

10m² क्षेत्र में हुआ। (चित्र 21.3)। मात्स्य को शोशित करने के लिए हुक और लाइन और गिल जाल का उपयोग किया गया। फाड़ के इलाके के चारों ओर मैकरल, सीर मत्स्य, कांरांगिड, सियानिड, उपेनस जाति, एनगूलिडस और टूना पाया गया (राजेश्वरी और अन्य 2005)। मत्स्य की संख्या पूर्व फाड़ अवधि से 20% ज्यादा हुआ। फाड़ का बडी मात्रा में 3-4 कि.मी. इलाके में अधिष्ठापन करने से बगल के मछुवारों का सामाजिक आर्थिक स्थिति में वृद्धि होने की संभावना है। बेंथिक फाड़ की तैनाती से मत्स्यन इलाके को यंत्रीकृत ट्रालिंग से सुरक्षित रहता है, जिससे गिल जाल और लाइन को प्रचालित करने से मछुवारा को यह क्षेत्र पहुंच में रहेगा।



चित्र 21.4 आंध्रप्रदेश में तैनात झोंपडी किस्म का ए आर मोडयूल

आंध्रप्रदेश राज्य सरकार ने काकिनाडा, विशाखपटणम, विजयनगरम और नेल्लूर में फेड को अधिष्ठापित किया। पी.वी.सी. पाइप से झोंपडी किस्म के संरचनाओं को बनाया गया, इसे 20 मी. गहराई में लंगर किया गया (चित्र 21.4) जो अच्छे मत्स्य समुच्चय को दर्शाया।

समुच्चय जांच क्षमता के लिए भारत में स्वच्छ पानी हौजों में दो किस्म के बोटम सेट फाड़, एक पिरामिड आकार का और दूसरा सेमी प्रिस्मेटिक आकार के पहिए से निर्मित किया गया। इसे कटला (कटला, कटल) रोहू (लेबिमो रोहिटा), म्रिगाल (सिरहस म्रिगाले) और सिल्वर कार्प समुच्चय किया गया (हैपोथालमितिस मोलिट्रिक्स) (माधवन और नीतिसेलवेनद्ध से स्टाक किया गया)। फाड़ को एक दूसरे से 60 मी. की दूरी पर और तट से 500 मी. दूरी पर अधिष्ठापित किया गया। 50 कि.ग्राम का 10 सीमेंट ब्लाक को लंगर के रूप में उपयोग किया गया। फाड़ के चारों ओर गिल जाल पकड़ और फाड़ के बिना गिल जाल क्षेत्र में महत्वपूर्ण फर्क दिखाया। होरिजेंटल रूप में सेमीप्रिसमेटिक 1.3 मीटर उंचाई की तुलना में

1.6 मी. ऊँचाई का पिरामिड आकार फाड को ऊर्ध्व रूप में स्थापित किया गया। इसमें कटला और सिलवर कार्प जैसे सतही मत्स्य आकर्षित हुआ। पिरामिड फाड के चारों ओर गिल जाल पकड सेमी प्रिस्माटिक की तुलना में बहुत ज्यादा था।

21.7 फाड तैनाती का विनिमयन

बंधिक फाड को इस प्रकार निर्मित और अधिष्ठापित किया जाना चाहिए कि मात्स्यकी संपदा को बढ़ाएँ, योग्य उपयोगकर्ता के बीच स्पर्धा को कम करें, पर्यावरणीय खतरे को कम करें, नौसंचालन को अवरोध न पहुंचायेँ। लाइसेंस की एक पद्धति होनी चाहिए जो मान्यता प्राप्त जगह, अभिकल्पना और फाड का विनिर्देशन को अवतरित किया जाना चाहिए ताकि तटीय पानी में फाड के तैनाती को नियंत्रण किया जा सके। कृत्रिम रीफ के तैनाती के पहले एक पर्यावरणीय प्रभाव विश्लेषण अच्छा होगा और प्रतिभागी तरीके से स्वामित्व मसले को सुलझाना चाहिए। फाड ओर कृत्रिम रीफ के तैनाती और उपयोग के वैधिक मसलों पर क्रिस्टी ने चर्चा की।

21.8 निष्कर्ष

मौजूदा संदर्भ में फाड महत्वपूर्ण है, जहाँ ज्यादा शोषण और मछुवारों का कम आमदनी दृष्टव्य है। फाड के प्रचालन से हुआ मुनाफा मात्स्यकी के कई पहलुओं को धारण करता है, जैसे जीवाणवीय, पर्यावरणीय, आर्थिक और सामाजिक। फाड का व्यवहारिक मान्यता है, कि प्रौद्योगिकी को मछुवारे तक पहुंचा नहीं जाता। निम्न दाम के फाड, जो सरकारी संस्था, एन. जी.ओ. और मछुवारों की सहकारिता द्वारा इनशोर पानी की उत्पादकता को बढ़ाने का प्रभावी साधन है ताकि मछुवारों का जीवन स्तर बेहतर हों। चूंकि इनसे मात्स्यकी संपदा को भारी मात्रा में शोषित किया गया है, यदि फाड को कहीं और सही तरीके से उपयोग किया गया है, तो उथला पानी ट्रालिंग को रोका जा सकता है और मात्स्यकी संपदाओं में वृद्धि लाया जा सकता है। चूंकि मछुवारों को ढूंढने के लिए कम समय ही लगता है और इंधन में काफी सुधार होता है।

संदर्भ

- एनन. (2009) डिजैन्ड आर्टिफिस्यल रीफ्स, द रीफ बॉल फाँडेसन www.reefball.org (डौनलोडेड ऑन 26.6.2009)
- एप्रियटो, वी.एल., (1980) द फिलिफैन थ्यूना रिसोर्स एंड इंडस्ट्री, फिश.रेस.जे.फिलिफैन्स 5(1): 53-66
- एप्रियटो, वी.एल., (1991) पायओ, थ्यूना एग्रिगेटिंग डिवैस इन द फिलिफैन्स, इन.प्रोसीडिंग्स ऑफ सिंपोसियम ऑन आर्टिफिस्यल रीफ्स एंड फिश एग्रिगेटिंग डिवैसेस एज टूल्स फर द मेनेजमेंट एंड एन्हेन्समेंट ऑफ मेरीन फिशरी रिसोर्सस, आरएपीए रिपोर्ट नं.11, रीज्यनल ऑफिस फर एसिआ एंड द पेसिफिक, इन्डो-पेसिफिक फिशरी कमिशन, बेंगकॉक : 1-15
- अटापट्टु, ए.आर. (1991) द एक्सपीरियन्स ऑफ फिश एग्रिगेटिंग डिवैसेस फर फिशरीस रिसोर्सस एन्हेन्समेंट एंड मेनेजमेंट इन श्रीलंका, इन : प्रोसीडिंग्स ऑफ सिंपोसियम ऑन आर्टिफिस्यल रीफ्स एंड फिश एग्रिगेटिंग डिवैसेस एज टूल्स फर द मेनेजमेंट एंड एन्हेन्समेंट ऑफ मेरीन फिशरी रिसोर्सस, आरएपीए रिपोर्ट नं.11, रीज्यनल ऑफिस फर एसिआ एंड द पेसिफिक, इन्डो-पेसिफिक फिशरी कमिशन, बेंगकॉक : 16-40
- केड्डी, जे.एफ. एंड मजकोव्की, जे. (1996) थ्यूना एंड ट्रीस : अ रिफ्लेक्सल ऑन अ लांगटर्म पर्सपेक्टिव फर थ्यूना फिशिंग एरौन्ड फ्लोटिंग लॉग्स, फिश.रेस. 25: 369-376
- छबेन्नी, जे. (1991) फिश एग्रिगेटिंग डिवैसेस इन फ्रेंच पोलिनेस्या, इन : प्रोसीडिंग्स ऑफ सिंपोसियम ऑन आर्टिफिस्यल रीफ्स एंड फिश एग्रिगेटिंग डिवैसेस एज टूल्स फर द मेनेजमेंट एंड एन्हेन्समेंट ऑफ मेरीन फिशरी रिसोर्सस, आरएपीए रिपोर्ट नं.11, रीज्यनल ऑफिस फर एसिआ एंड द पेसिफिक, इन्डो-पेसिफिक फिशरी कमिशन, बेंगकॉक : 83-89
- क्रिस्टी, एल. (1991) आर्टिफिस्यल रीफ्स एंड फिश एग्रिगेटिंग डिवैसेस : लीगल इश्यूस इन : प्रोसीडिंग्स ऑफ सिंपोसियम ऑन आर्टिफिस्यल रीफ्स एंड फिश एग्रिगेटिंग डिवैसेस एज टूल्स फर द मेनेजमेंट एंड एन्हेन्समेंट ऑफ मेरीन फिशरी रिसोर्सस, आरएपीए रिपोर्ट नं.11, रीज्यनल ऑफिस फर एसिआ एंड द पेसिफिक, इन्डो-पेसिफिक फिशरी कमिशन, बेंगकॉक : 105-115
- फ्रेंकोइस, एस. (1991) टू एग्जेम्पल्स ऑफ आर्टिफिस्यल फ्लोटिंग रीफ्स इन जापान, इन : प्रोसीडिंग्स ऑफ सिंपोसियम ऑन आर्टिफिस्यल रीफ्स एंड फिश एग्रिगेटिंग डिवैसेस एज टूल्स फर द मेनेजमेंट एंड एन्हेन्समेंट ऑफ मेरीन फिशरी रिसोर्सस, आरएपीए रिपोर्ट नं.11, रीज्यनल ऑफिस फर एसिआ एंड द पेसिफिक, इन्डो-पेसिफिक फिशरी कमिशन, बेंगकॉक : 314-339
- फजिसावा, डब्ल्यू. (1991) द एक्सपेरिमेंटल इन्स्टालेसल ऑफ आर्टिफिस्यल रीफ्स इन थाइलैंड - एन ओवरव्यू, इन : प्रोसीडिंग्स ऑफ सिंपोसियम ऑन आर्टिफिस्यल रीफ्स एंड फिश एग्रिगेटिंग डिवैसेस एज टूल्स फर द मेनेजमेंट एंड एन्हेन्समेंट ऑफ मेरीन फिशरी रिसोर्सस,

आरएपीए रिपोर्ट नं.11, रीज्यनल ऑफिस फर एसिआ एंड द पेसिफिक, इन्डो-पेसिफिक फिशरी कमिशन, बेंगकॉक : 142-152

हार्डजोना (1991)एक्सपीरियन्स ऑफ फिश एग्रिगेटिंग डिवैसेस, इन : प्रोसीडिंग्स ऑफ सिंपोसियम ऑन ऑर्टिफिस्यल रीफ्स एंड फिश एग्रिगेटिंग डिवैसेस एज टूल्स फर द मेनेजमेंट एंड एन्हेन्समेंट ऑफ मेरीन फिशरी रिसोर्सस, आरएपीए रिपोर्ट नं.11, रीज्यनल ऑफिस फर एसिआ एंड द पेसिफिक, इन्डो-पेसिफिक फिशरी कमिशन, बेंगकॉक : 164-195

कियान,एस. (1991) ऑर्टिफिस्यल रीफ्स थैलेंड, इन : प्रोसीडिंग्स ऑफ सिंपोसियम ऑन ऑर्टिफिस्यल रीफ्स एंड फिश एग्रिगेटिंग डिवैसेस एज टूल्स फर द मेनेजमेंट एंड एन्हेन्समेंट ऑफ मेरीन फिशरी रिसोर्सस, आरएपीए रिपोर्ट नं.11, रीज्यनल ऑफिस फर एसिआ एंड द पेसिफिक, इन्डो-पेसिफिक फिशरी कमिशन, बेंगकॉक : 340-348