अध्याय–20

दूर संवेदन और मात्स्यिकी

यू श्रीधर

20.1 प्राक्कथन

उपग्रह दूर संवेदन, संभावित मत्स्यन इलाके को पता लगाने में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभा रही है। समुद्री प्राचल, समुद्री सतह तापमान और रंगों के संक्षिप्त माप को प्रदान कर मात्स्यिकी संपदाओं के प्रबंधन में यह सहायक होता है। यह माना गया तथ्य है कि समुद्री अवस्थाएँ मत्स्य भंडार के स्वाभाविक उतार चढ़ाव को प्रभावित करता है। अतः समुद्री अवस्थाओं के फर्क की सूचना, मत्स्य संपदाएं और उनके वितरण पर जो प्रभाव होता है इसे समझने की जरूरत है। यह ज्ञान अच्छा मात्स्यिकी प्रबंधन एवं प्रभावशाली पैदावार के सूत्रण के लिए सहायकर होती है। एक जमाने में, मत्स्यन भ्रमण की सफलता मछुवारों की दषष्टि, गंध और सुनने की क्षमता एवं मत्स्य को विष्लेषति करने के लिए उच्च वांटेज पोएंट (crows nest) की उपलब्धता पर आधारित है लेकिन भ्रमण किया गया क्षेत्र मनुष्य के आंखों की परिधि ा में था। दूर संवेदन से एक वस्तु के बारे में या घटना के बारे में भौतिक रुप में वहां उपस्थित हुए बिना विस्तष्त क्षेत्र से जानकारी मिल सकती है।

समुद्र की कई भौतिक विशिष्ट जैसे तापमान में फर्क, हवा की गति, उत्प्रवाह और भंवर समुद्री क्षेत्र की उत्पादकता को सीधा प्रभावित करते हैं। इन बदलावों के कारण, समुद्र में कुछ खास क्षेत्रों में पोषक और पादप्लवक के उत्पादन में घनी होने की संभावना है। आहार श्रृंखला के हर स्तर में मत्स्यों का श्रृंखला समुच्चय को उच्च उत्पादकता वाले क्षेत्र में निरीक्षित किया जा सकता है। बनसे और मकलेन (1986) ने यह रिपोर्ट किया कि अरब सागर में हवा के विपरीत चलने से समुद्री सतह तापमान में बडी मात्रा में बदलाव आते हैं जिससे पौषक सुप्रकाशित क्षेत्र में लाते हैं। मात्स्यिकी संपदाओं पर समुद्री परिवर्तनशीलता के प्रभाव को समझ उत्पादक मत्स्यन जमीन के समयानुकूल भविष्यवाणी के लिए उपयोगी रहेगा। समुद्री परिवर्तनशीलता के लिए आंकडे को सी ट्रूथ डाटा पोत और बोय के सहारे इकटठा किया जाता है। हालांकि, इस प्रकार इकटठा किया गया आंकडा छोटे पैमाने पर होता है, निरंतर नहीं रह जाता और जहाज को रूचिकर क्षेत्र में आने तक प्रतिबंधित हैं।उस समय से जहाज रुचि के जगह रहने पर ही प्राप्त होता है। दूर संवेदन बड़े मात्रा में संक्षिप्त रूप में आंकडे को प्राप्त करने के लिए सबसे प्रभावी साधन है।

भारत के मत्स्यन बेडे में छोटे और मध्यम आकार के पोतों का आधिपत्य है। इन पोतों द्वारा डाला गया क्षमता महाद्वीपीय शेल्फ में 120 मीटर तक प्रतिरोधित है। भारतीय इ इ जेड़ मात्स्यिकी संपदाओं को संभावित उपज 392 मिलियन टन आंका गया है। मौजूदा स्थिति में ज्यादातर समुद्री और गहरे पानी संपदा अभी भी शोषित किया नहीं गया है। (सोमवंशी 2002) वाणिज्यपरक मछुवारे हमेशा उत्पादकता पूर्ण मत्स्यन जमीन को ढूँढने के लिए बिताए गए समय में अच्छा पकड़ मिलने के लिए चिंतित हैं। गहरे पानी में वाणिज्यपरक मत्स्यन, बढ़ते प्रचालन दामों के कारण आर्थिक रुप में ज्यादा खर्चीले हैं। यह जरुरी है कि दूरस्थ संवेदन जैसे उपलब्ध प्रौद्योगिकी और वैज्ञानिक साधन का उपयोग करें ताकि उत्पादकता पूर्ण मत्स्य जमीन के लिए ढूंढने के समय को कम किया जा सके 1994। पिछले दो या तीन दषकों में दूरस्थ संवेदन में और उनके प्रयोग में, महत्वपूर्ण प्रगति हुए हैं, भारतीय मात्स्यिकी में दूर संवेदन ओर उसके प्रयोगों के बारे में नारायण और (1992) कुमार (1994), चतुर्वेदी (2000), रमणा (2000), सोलंकी (2001), चौहान (2002), नायक (2003), सोलंकी (2003), चंद्रन (2004), कुमारी और नायक (2005), सोलंकी (2005, 2005 इ), चौधरी (2007), लारस और अन्य (1984) ने अध्ययन किया।

20.2 उपग्रह दूर संवेदन का विकास

अमेरिका के नौसेना अनुसंधान कार्यक्रम के अवेलिन प्रियुट ने 1960 में 'रिमोट सेनसिंग' शब्द को रूपायित किया। (बलटन और अला, 1998) 1858 में एक स्थैतिक गुब्बारे से पहला वायवीय तस्वीर खींचा गया। 1959 में अमरीकी उपग्रह एक्सप्लोरेर 6 ने अंतरिक्ष में जैसे धरती दिखाई देता है उसका तस्वीर भेजा। आधुनिक मौसम उपग्रह मे मुख्यत ट्रियोस 1 को 1960 में प्रमोचन किया गया। उसके बाद परीक्षणात्मक उपग्रह को प्रमोचन किया गया जो कि समुद्री अवस्था के अध्ययन में दूर संवेदन के मूल्य को प्रदर्शित किया। हाल ही के सालों में कई देशों ने स्वनिर्मित दूर संवेदन उपग्रहों को प्रक्षेपण किया। 1970 के शुरुआत में समुद्री विज्ञान में दूर संवेदन उपग्रहों का उपयोग होने लगा। 1970 के अंत तक यह विस्तार पा लिया। 1978 में समर्पित समुद्रीविज्ञान संवेदक वाला उपग्रह प्रमोचन किया गया। (लोरस और अन्य, 1984)

20.3 भारत में दूर संवेदन

भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम में दूर संवेदन एक महत्वपूर्ण भाग है, भास्कर–1 के प्रमोचन से 1979 में भारतीय दूरस्थ संवेदन उपग्रह मिशन शुरु हुआ। इसके बाद 1981 में भास्कर–2 प्रक्षेपण किया गया। इनके प्ले लोड भी टी वी कैमेरा और रेडियोमीटर थे। 1988 में पहला पीढी की दूर संवेदन उपग्रह आई.आर.एस. 1ए प्रक्षेपण हुआ जिसमें रैखिक छवि क्रमवीक्षण

संवेदक था। आई.आर.एस. पी. 4 को 1999 में प्रक्षेपण किया गया, ताकि समुद्री संबंधी प्रयोगों के लिए दूर संवेदन तकनीकों को उपयोग ही। यह पहला प्रचालनात्मक समुद्री दूर संवेदन उपग्रह था जिसमें दो संवेदक थे। ओशियन कलर मानीटर (OCM)और मल्टी फ्रीकवेंसी स्केनिंग माइक्रोमीटर रेडियोमीटर (MSMR)। ओ.सी.एम. एक 8 चानल पे लोड है जो दिखता है और विदयुतचुंबकीय वर्णाक्रम में अवरक्त आवृत्ति में है। संवेदक का रेडियोमेट्रिक रेसोल्यूष्न 12 बिट है। प्रकाशिक क्षेत्र का दृश्य 43^0 है 720 उंचाई से 1420 किलोमीटर का मार्ग दिखता है। संवेदक का रसोल्यूशन 360 मी. है (अनीन, 1999) 1970 में अंतरिक्ष विभाग ने अडवांसड वेरी हाइ रेजेल्यूशन रेडियोमीटर (VHRR) और नेशनेल ओशियानिक एंड अटमोस्फेरिक अडमिनिस्ट्रेशन (NOAA) से समुद्री संपदाओ के दूर सवेदन पर शुरुआती अध्ययन किया। इस प्रकार अर्जित किया गया ज्ञान ओशियन कलर मानीटर (OCM) के संवेदक की अभिकल्पना के लिए और उष्णकटिबंधीय समुद्र के लिए नकलर स्थापित करने के लिए उपयोगी हुआ। संवेदक उसके आठ तरंगधैरयता पटिटयों के सहारे क्लोराफिल दबाव को नपुन स्थपित करने की क्षमता को रखता है। ऑनबोर्ड IRS P4 में मल्टी फ्रीक्वेसी स्केनिंग माइक्रोवेव रेडियोमीटर समुद्री अवस्था तापमान (MSMR) और समुद्री अवस्था हवा पर आंकडें को पुनप्राप्त करने की क्षमता रखता है।

20.4 मात्स्यिकी में दूर संवेदन का उपयोग

सालों से पारंपरिक मछुवारे दूर संवेदन के दृश्य रूप का उपयोग क्रोस नेस्ट जैसे ऊँचे जगह से मत्स्य के समूह को ढूँढने के लिए करते थे। दृष्टि को बाद में दूरबीन और टेलेस्कोप के उपयोग से बढाया गया। दुनिया भर में मात्स्यिकी में आज भी दृश्य रूपी दूर संवेदन का उपयोग होता है। एकोवी, स्वर्ड मत्स्य, मेनहेडन और टूना जैसे तलमज्जी जातियों को ढूंढने के लिए हवाईजहाज या हेलीकोप्टर का सफलतापूर्वक उपयोग होता है। रंग, स्वभाव, और मत्स्य के समूहों के नमूनों के अनुसार भिन्न जातियों के अंतर को पहचाना जा सकता है। जीव संदीप्ति माने पादप्लवक द्वारा रोशनी का निस्सारण होता है, जब ये मत्स्यों के गमन से तंग होने से प्रचुर मात्रा में जीव संदीप्ति जीव दिखते हैं, इसका उपयोग मछुवारों द्वारा मत्स्य समूहको पहचानने में उपयोग किया जाता है। एयरबोर्न उपकरणों का उपयोग मात्स्यिकी अनुसंधान सें संबंधित व मत्यन क्षेत्र को ढूंढने के लिए जिन समुद्रीविज्ञान मापों की जरूरत होती है उसके लिए इस्तेमाल किया जाता है। उपग्रह दूर संवेदन की खूबी यह है कि कम समय में मत्स्य और उसकी प्रचुरता के गुण को फैले समुद्र में पता लगाने के लिए यह सहायकर है। पुराने समय में दूर संवेदन का उपयोग स्वाभाविक संपदाओं के प्रभावी पैदावार को सहायता करने के लिए

होता था। हाल ही के सालों में यह पैदावार के अलावा, अनुसंधान प्रबंधन एवं संरक्षण के लिए भी उपयोग किया जाता है।

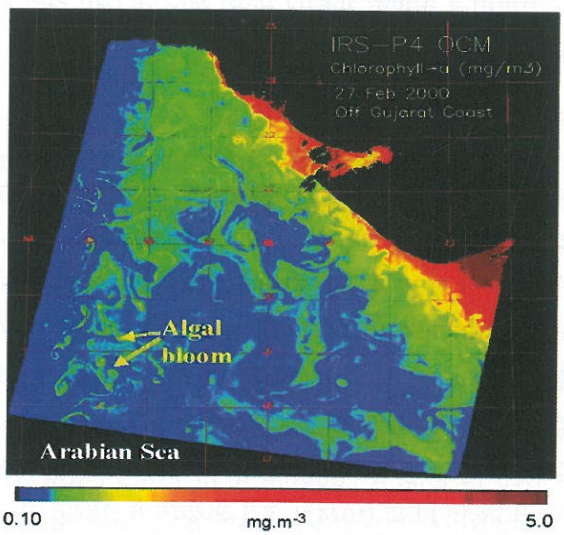
पर्यावरण अवस्था में फर्क होने से यह नियमन, वितरण, प्रचुरमात्रा और मात्स्यिकी आबादी की उपलब्धता को प्रभावित करता है। खास अवस्थाओं का ज्ञान और मत्स्यन आबादी को प्रभावित करने वाली प्रक्रिया को दूर मापे अंकित प्राचलन से कम किया जा सकता है। दूर मापे प्राचलन जैसे घोले एवं लटके सामग्रीयों का सांद्र, प्राथमिक उत्पादन स्तरों में फर्क, सतही समताप का वितरण, अग्र सीमा की पहचान, उमडने का क्षेत्र, प्रवाह एवं पानी के संचलन का नमूना इसमें आते हैं। अग्र भाग, भंवर, गैर, प्रवाह और उपग्रह से अभिकल्पना किया गया उमड सूचना मात्स्यिकी में उपयोगी है क्योंकि अकसर मत्स्य खाने के लिए इन्हीं क्षेत्र में इकट्टे होते है। (चौधरी और अन्य, 2007)।

20.4.1 समुद्री रंग

समुद्र के रंग का फर्क पादप्लवक के प्रचुरता का संकेत को सूचित करता है। हरा रंग पर्णरहित को दर्शाता है जो कि रोशनी पादप्लवक में बनाऐ रखने का वर्णक होता है। मछुआरों द्वारा स्थानीय रुप में समुद्र के रंग को मत्स्य जाती का पता लगाने के लिए उपयोग किया जाता था। जबकि हवाईजहाज और उपग्रह से चित्र ज्यादा क्षेत्र में रंग की विभिन्नताओं को संक्षिप्त रूप में दर्ज कर सकता है। क्लोरोफिल वितरण और प्रचुरता के आधार पर जीवाणवीय उत्पादकता को वृद्धि करने के लिए तकनीक विकसित किया गया है। अंतरिक्ष से समुद्री रंग आंकडा प्राप्त करने के लिए अंतरिक्ष आंकडा को उपयोग करने की संभावना को पहले केमेरेर और अन्य ने प्रस्तुत किया (1974)। इस अध्ययन में लेडसेट से रंग माप का उपयोग गल्फ आफ मेक्सिको में उच्च मेनहेडन के संभावना के भविष्यवाणी करने के लिए हुआ।

दूर संवदेन द्वारा समुद्री रंग प्रबंधन से समुद्री अग्र भाग और उसका घुलना, क्लोरोफिल सांद्र का आकलन और पानी पिंड को जांचने में उपयोगी होगी। लोरस और अन्य ने (1984) यह दर्शाया कि अलबाकोर टूना का वितरण और उपयोग समुद्री अग्र भाग से संबंधित। अनोन और अन्य (1983) ने यह भविष्यवाणी की कि क्लोरोफिल ढाल पर उपलब्ध सूचना और तापीय अग्र भाग को मात्स्यिकी के लिए प्रबंधन साधन के रुप में उपयोग किया जा सकता है। चतुर्वेदी और अन्य (2000)। नें 1997. 98 में उपग्रह से निकाला गया क्लोरोफिल और तापमान प्रोफाइल के बीच के संबंध को सर्वेक्षण पोत से इकट्टे किए गए आंकडे से संबंध स्थापित करने की कोशिश की। उच्चकटिबंधीय पानी में जो दिक्कतें है वह

बारीक ताप परिसर का है, जो कि मत्स्य का समुच्चय और उपलब्धता से जोडा नहीं जा सकता, जब तक वह समुद्री रंग जैसे अन्य प्रचाल से एकीकरण नहीं किया गया है। (सोलंकी और अन्य, 2000)। अन्य प्रचाल जैसे तापमान ढाल और हवा की दिशा भी इसके काम आ सकता है। मौजूदा स्थिति में समकालिक आई.आर.एस. पी. 4 ओ.सी.एम. और NOAA –AVHRR SST आंकडा , संभावित मत्स्य क्षेत्र (PFZ) को पहचानने के लिए उपयोग किया गया है। समुद्री यात्रा के दौरान इकट्टे किए गए मात्स्यिकी और समुद्री आंकडें का उपयोग भविष्यवाणी के सत्यापन के लिए होता है। आई.आर.एस. पी. 4 ओ.सी.एम. क्लोरोफिल तस्वीर, जिसे समुद्री पानी में शैवाल विकसन का वितरण है, जो 27 फरवरी 2000 को गुजरात में हुआ यह चित्र 20.1 में दर्शाया गया है।



चित्र 20.1 गुजरात के पानी में अलगेल ब्लूम का वितरण का चित्र

चित्र 20.1 गुजरात में समुद्री पानी में फफूंद ब्लूम का वितरण का आई.आर.एस. पी.4 ओ.सी.एम. क्लोरोफिल इमेज

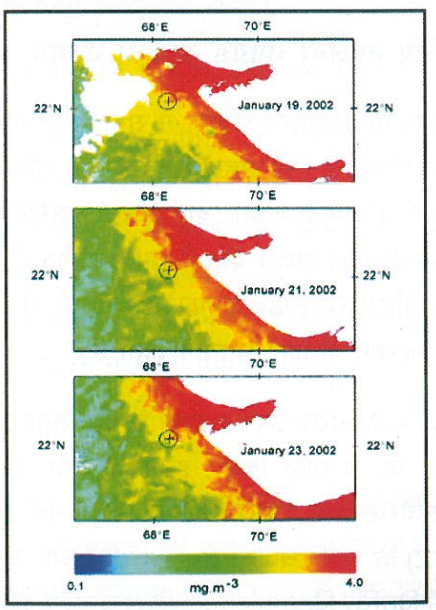
संभावित मत्स्य क्षेत्र के गुणों का विस्तार , परिमाण, ढाल, अग्रभाग का आकार, उसके दष्ढता की संभावना, और प्रचालन दुविधा को मद्देनजर रखकर चुना जाता है। विविध अग्र भाग, भंवर और विसर्प चल रहे समुद्री प्रक्रिया को दर्शाता है जिसके फलस्वरूप उस क्षेत्र में अन्य उत्पादकता हो सकता है और संभावित मत्स्य जोन क्षेत्र का रूपायन उत्पादकता का उन्नत चरण क्लोरोफिल वैशिष्टय के रुप में संकेत किया गया है। यह समुद्री सतह तापमान में (1) मजबूत ढाल (2) क्षय अभिलक्षण (3)रंग और एस.एस.टी. छवि में वैशिष्टय (4)उमड

स्थायीकरण अवस्था (5) कोर रिंग की केंद्र (6) उश्मल कोर रिंग का छोर (7) ऐंटी सारक्लोनिक एडी और (8) साइक्लोनिक एडडी के रुप में संकेत किया गया है। (सोमवंशी, 2002)

20.4.2 समुद्री सतह तापमान

जातियों के वितरण को निर्धारित करने के लिए पानी तापमान एक महत्वपूर्ण घटक है। समुद्री सतह तापमान के मानचित्र को उत्पादित करने के लिए तापीय संवेदकों का उपयोग किया जा सकता है। इस प्रकार के मानचित्र से उमड क्षेत्र को पहचाना जा सकता है और उश्मल और ठंडे पानी के बीच के क्षेत्र को ढूँढने, जहॉ कुछ जाति इकट्ठा होने के लिए जाने जाते हैं, उपग्रह अवरक्त तापीय आंकडा कई राज्यों में मात्स्यिकी अनुसंधान के लिए प्रभावकारी ढंग से उपयोग किया गया है। (लोरस और अन्य)।

भारत के पूर्वी तट में 2002–2004 में उपग्रह उत्पन्न SST और क्लोरोफिल मिलाकर मात्स्यकी उद्योग में सहयोग देने की कोशिश की गई। (चौधरी और अन्य, 2007) NOAA – AVHRR (NOAA) IRS-P4 OCM संवेदक SST और क्लोरोफिल सांद्र को पुन प्राप्त किया गया। विशिष्टता को SST और क्लोरोफिल पुनप्राप्त करने से निचोडा गया और इन विशिष्टता को समेकित संभावित मत्स्यन क्षेत्र (IPFZ)नामक मापे गए बेस मानचित्र में हस्तांतरित किया गया है।



चित्र 20.2 IRS-P4 का श्रंखला एकीकष्त क्लोरोफिल छवि जो मजबूत ढाल के साथ अच्छा पकड दर्शाता है।

मत्स्यन सर्वेक्षण का परिणाम यह दर्शाता कि IPFZ इलाकों में CPUE उच्च था। केन्द्रीय मत्स्यकी प्रौद्योगिकी संस्थान, कोचिन और अंतरीक्ष प्रयोग केंद्र अहमदाबाद ने 2000, 2002 में गुजरात में वास्तविक सी ट्रथ डाटा के साथ IRS-P4 एकीकष्त क्लोरोफिल छवि का सत्यापन किया गया। इस अध्ययन ने यह दर्शाया कि तलमज्जी ट्राल का खराब अवतरण साध ारणत कम क्लोरोफिल सांद्र से संबंधित था। द्वारका गुजरात में ट्रालरों द्वारा प्रियाकांथस हामरूर का उच्च अवतरण, एकीकष्त क्लोरोफिल प्रस्तुत छवि, ढाल या ब्रेक से संबद्ध था (चित्र 20.2)।

20.4.3 हवा बल प्रबंधन

लारस और ब्रेकस (1985) सीस्टाट–ए सेटेलाइट स्कोटेरोमीटर (SASS) हवा आंकडा के उपयोग से एक केस अध्ययन किया। यह अध्ययन हवा के परिवर्तनशीलता की मात्रा बढाने और दस्तावेजीकरण करने के लिए था। चंद्रन और अन्य ने (2004) उपग्रह से उत्पन्न समुद्री सतह हवा से समुद्री रंग के बहाव को अध्ययन किया ताकि मत्स्य संभावित क्षेत्र को अदयतन किया जाये। सतह परत परिवर्तन का ज्ञान महत्वपूर्ण है क्योंकि वे शुरुवाती जीवन के चरणों के वितरण को नियंत्रित करता है और इस प्रकार प्लवक जीवन अवस्था वाले समुद्री जीव के भविष्य के पैदावार को प्रभावित करता है।

20.5 मत्स्यकी के लिए उपलब्ध उपग्रह आंकडा उत्पाद

उपग्रह दूर संवेदन पर आधारित उत्पाद में संभावना है कि वे लाभ सुनिश्चित करने और संपदाओं के समझदार शोषण के लिए सहयोग देते हैं। इन उत्पादों मे (1) एस.एस.टी. चार्ट, तापीय सीमा को दर्शाते हुए (2) समुद्री रंगीन चार्ट और (3) समेंकित क्लारोफिल एस.एस.टी. चार्ट, जो उत्पादक मत्स्यन क्षेत्र का संकेत देता है आदि शामिल हैं। समुद्री बर्फ भविष्यवाणी चार्ट, जो कि पोलार आरबिटिंग सेटेलाइट इनफ्रारेड इमेजिरी से उत्पन्न है, इसका उपयोग सुरक्षित नौपरिवहन और मत्स्यन के लिए उपयोग होता है।

भारत में NOAA –AVHRR उपग्रह द्वारा समुद्री सतह तापमान और क्लोरोफिल आंकडा जो आई.आर.एस. पी. से प्राप्त किए , इनका उपयोग इंडियन नेशनल सेंटर फार ओशियन इनफोरमेशन सर्विसेस (INCOIS) मिनिस्ट्री ऑफ अर्थ साइन्स द्वारा होते हैं ताकि संभावित मत्स्य क्षेत्र (PFZ) के मानचित्रों को तैयार करने किया जाये। यह मानचित्र तटीय भारत में तीन बार मुफत में वितरित किया जाता है। वितरण करने के लिए फैक्स, फोन, इंटरनेट, इलेक्ट्रानिक डिस्प्ले बोर्ड, समाचार पत्र, रेडियो प्रसारण का उपयोग होता है ताकि मछुवारें के

लिए यह गुणकारी हों। पी.एफ.जेड अडबैसेरीज पर के प्रभाव पर अध्ययन ने यह संकेत दिया कि इससे मत्स्यन ढूंढने के समय में कमी हुई और पकड प्रति एकक (CPUE) में काफी वृद्वि हुई (सोलंकी और अन्य, 2003, जैनडिन और अन्य, 2004)।

20.6 दूर संवेदन और जलकृषि

दुनिया भर में जलकृषि जल्दी से बढ़ रही है और यह समुद्री आहार का महत्वपूर्ण स्रोत का प्रतिनिधित्व करता है। ज्यादा जलकषि प्रक्रियाएँ उच्च पर्यावरणीय गुण के मरम्मत और गुणवाला प्राचल के जांच पर निर्भर है। पानी के गुण और आसान पारितंत्र का जलकृषि पर प्रभाव चिंता का विषय है। समुद्री रंग उत्पाद संभावित रूप में प्रचालन, संरक्षण एवं जांच की जरूरतों को दाम प्रभावी रूप में पा सकता है, दूसरे तरीके से जगह और अस्थायी रूप में प्राप्त करना असंभव होता है ,जो किसी अन्य तरीके से अप्राप्य हैं (पारसलोव और अन्य 2000)। जलकृषि से संबद्ध अंतरिक्ष स्तर आमतौर पर छोटे होते हैं, जो पानी के गुण दर्शाने के लिए 100 मी का संकल्प की जरुरत होती है और मूल वास के लिए 30 मी. या ज्यादा की जरुरत पड़ती है।

भारतीय तट में IRS LISS II आंकडा का उपयोग तटीय मानचित्र को तैयार करने के लिए होता है। मानचित्र का स्तर 1:50000 होता है। इसका उपयोग भारतीय तट में खारा पानी जलकर्षि के क्षेत्र चयन के होता है।(नायक 2001)

20.7 मात्स्यिकी में दूर संवेदन प्रौद्योगिकी की खूबी

मात्स्यिकी में दूर संवेदन प्रौद्योगिकी का प्रयोग निम्नलिखित के लिए होता है। (1) संभावित मत्स्यन क्षेत्र को ढूंढने के लिए खोज समय कम किया जा सकता है जिससे इंधन पर खर्च कम होता है और मत्स्यन प्रचालन का मुनाफा बढ़ता है (2) मात्स्यकी प्रबंधन निर्णयों को लेने के लिए अच्छा सुझाव देता है और प्रभावकारी पैदावार रण नीतियां विकसित करता है। (3) दिए गए समय में समुद्र का प्राथमिक उत्पादकता प्रदान करता है (4) मौसम और समुद्री हिम भविष्यवाणी देता है ताकि संचालन में सुरक्षा प्रदान करें और मत्स्यन प्रचालनों में सहायकर हों।

20.8 निष्कर्ष

प्रयोगों को विकसित करना और पी.एफ.जेड के भविश्यवाणी के लिए शुद्धता और पूर्णता प्राप्त करने के लिए कई मसलों को हल करना पडता है। प्राप्त किया गया आंकडों को कम समय में मछुवारों तक पहुंचाना चाहिए। इसके लिए एक अच्छी संवाद पद्धति को विकसित करना चाहिए। कुछ समुद्री क्षेत्रों में, जैसे भारत के दक्षिण पश्चिमी तट में, बादल के

ढकने के कारण संवेदक जांच को प्रभावित करता है और भविष्यवाणी नहीं दिया जा सकता। पी.एफ.जेड को निर्धारित करने के लिए तलमज्जी ट्राल के समुच्चय के भविष्यवाणी के लिए जरूरी नकलर को स्थापित करनी चाहिए जो कि समय विलंब पर आधारित है, इसे गहराई और संबद्ध गुणों के आधार पर बेहतर समझा जाना चाहिए। यह भी जॉचना चाहिए किस प्रकार भिन्न घूले हुए वस्तुएँ और प्रकाशीय प्रकिया, तटीय पानी के रंग को प्रभावित करता है। जी.आई.एस. पर्यावरण में बहुमुख प्राचल दृष्टिकोण को विकसित किया जाना चाहिए और परिशोधित किया जाना चाहिए, जिसे समुद्री सतह तापमान, समुद्री रंग, हवा और समुद्री सतह उॅचाई के प्राचलों का उपयोग कर, मुख्य मत्स्य समुच्चय क्षेत्र को पहचानना चाहिए।

संदर्भ

एनन. (1999) आईआरएस पी4 डाटा यूसर्स हेंडबुक, एनआरएसए, हैदराबाद

बन्से,के. एंड मेक्क्लेइन,सी.आर. (1986) इंडिकेसन ब्लूम्स ऑफ फिटोप्लेंकटन इन अरेब्यिन सी ओबसर्व्ड बै द कोस्टल जोन कलर सेन्सर, जर्नल ऑफ मेरीन एकोलोजी. 34: 201-211

बट्लर,एम.जे.ए., मौचोट,एम.सी. बारेल,वी. एंड लेब्लांक,सी. (1988) द एप्लिकेसन ऑफ रिमोट सेसिंग टेक्नोलोजी टु मेरीन फिशरीस : एन इंट्रोडक्टरी मेन्युअल,एफ ए ओ फिश, टेक.पेप. (295): 165 पृष्ट

चन्द्रन,आर.वी., सोलन्कि,एच.यू., द्विवेदी,आर.एम., नायक,एस., जियाराम,ए. एंड अडिगा,एस. (2004) स्टडीस ऑन द ड्रिफ्ट ऑफ ओसन कलर फीचर्स यूसिंग सेटलैट डिरैव्ड सी सर्फेस विंड फर अपडेटिंग पोटेंस्यिल फिशिंग जोन, इन्डियन जे मार.सैन्स. 33: 122-128

चतुर्वेदी,एन., ऐश्वर्या,एन., गुलाटी,डि.के., जॉन,एम.ई., एंड सोमवंशी,वी.एस. (2000) इंटर-रिलेसनसिप बिट्वीन सेटेलैट डिरैव्ड क्लोरोफिल एंड टेम्परेचर प्रोफैल फ्रम क्रूस डाटा : अ स्टडि फर अरेब्यिन सी ऑन सीज्नल बेसिस, प्राक.फित पेसिफिक ओसन रिमोट सेंसिंग कोन्फरेन्स (PORSEC), गोवा,वोल. I: 347-349

चौहान,पी., मोहन,एम., सारंगी,आर.के., कुमारी,बी. एंड नायक,एस. (2002) सर्फेस क्लोरोफिल अ एस्टिमेसन इन द अरेब्यिन सी यूसिंग आई आर एस-पी4 ओसन कलर मोनिटर (ओसीएम) सेटेलैट डाटा, इंटर्नेशनल जर्नल ऑफ रिमोट सेंसिंग 23: 1663-1676

चौधरी,एस., जेना,बी., राव,एम., राव,के., सोमवंशी,वी., गुलाटी,डी. एंड साहु,एस. (2007 वेलिकेसन ऑफ इंटिग्रेटेड पोटेंस्यिल फिशिंग जोन (आई पी एफ जे) फोरकेस्ट यूसिंग सेटेलैट बेस्ड क्लोरोफिल एंड सी सर्फेस टेंप्रेचर एलांग द ईस्टकोस्ट ऑफ इन्डिया, इंटर्नेशनल जर्नल ऑफ रिमोट सेंसिंग 28(12): 2683-2693

केम्मर्रर,ए.जे., बेगिग्नो,जे.ए., रीस,जी.बी. एंड मिंक्लर, एफ.सी. (1974) सम्मरी ऑफ सेलेक्टेड अर्ली रिसल्ट्स फ्रम ईआरएसटी-1 मेनहेडेन एक्सपेरिमेंट, फिश.बुल. 72: 375-389

कुमारी,बी. एंड नायक, एस. (2005) सेटेलैट रिमोट सेंसिंग ऑफ मेरीन फिशरी :स्टेटस एंड न्यू डेव्लोपमेंट्स इन इन्डिया, इन : सस्टेनेबल फिशरीस डेव्लोपमेंट -फोकस ऑन आन्ध्रप्रदेश (भूपेंद्रनाथ,एम.आर., मेथ्यू,पी.टी., गुप्ता,एस.एस., प्रवीन,पी., जीवा, जे.सी., एड्स.) , सेसाइटि ऑफ फिशरीस टेक्नोलोजिस्ट्स (इन्डिया) , कोचिन : 140-146

कुमारी,बी., सोलंकी,एच.यु., रामन,एम. एंड नाराइन,ए. (1994) सेटेलैट डिरैव्ड ओस्नोग्राफिक फीचर्स एज इन्पुट फर लांग-टर्म फिशरीस फोरकेस्टिंग सिस्टेम : अ केस स्टडि इन द नॉर्थईस्ट वाटर्स आफ इन्डिया, इन :प्रोक. एस्यिन कोन्फ. ऑन रिमोट सेंसिंग वोल. II, Q- 7-1-4, क्यु नवम्बर 17-23, बेंगलूरू,इन्डिया

लोर्स,आर.एम., फील्डर,पी.सी. एंड मोंट्गोमरी,डी.आर. (1984) अल्बाकोर ट्यूना केच डिस्ट्रिब्यूसन रिलेटिव टु एन्विरॉन्मेंटल फीचर्स ओबसर्व्ड फ्रम सेटेलैट, डीप सी रेस. 31: 1085-1099

लोर्स,आर.एम., एंड ब्रक्स,जे.टी. (1985) लिविंग मेरीन रिसोर्स एप्लिकेसन्स,एड्वॉनस्ड ज्योफिसिक्स 27: 419-452

नाराइन,ए., कुमारी,बी., सोलंकी,एच.यु., द्विवेदी,आर.एम., चतुर्वेदी,एन., रामन,एम., सुदर्शन,डी., शिवप्रकाशम,टी.ई., एंड जॉन,एम.ई (1992) रिमोट सेंसिंग ऑपँ मेरीन फिशरीस स्टेट ऑफ द आर्ट कम इन्डियन एक्सपीरियन्स, एसएसी टेक्निकल रिपोर्ट एसएसी /आरएसए /आरएसएजी/ एमडब्ल्युआरडी/ टीआर/01/92

नायक,एस (2001) रिमोट सेंसिंग एप्लिकेसन्स टु कोस्टल जोन ऑफ इन्डिया, कोर्स मेटिरियल, इंटरनेशनल ट्रेइनिंग कोर्स ऑन रिमोट सेंसिंग ऑफ कलर.टेक्निक्स एंड एप्लिकेसन्स एसएसी,अहमदाबाद

नायक,एस.आर., सोलंकी,एच.यु., एंड द्विवेदी,आर.एम. (2003) युटिलैजेसन ऑफ आईआरएस पी4 ओसन कलर डाटा फर पोटेंसियल फिशिंग जोन-अ कॉस्ट बेनिफिट अनालिसस, इन्डियन जे.मार.सैन्स 32: 244-248

पार्सलो,जे.एस, हाप्फनर,एन., डोर्फ्फर,आर., केम्पबेल,जे.डब्ल्यु., स्क्लिट्टेनहार्ड्, पी.,सत्येन्द्रनाथ,एस. (2000) ओसन कलर रिमोट एप्लिकेसन्स, आईओसीसीजी रिपार्ट नं.3: 93-114

रमना,आई.वी., राव,के.एच., राव,एम.वी., चौधरी,एस.बी. एंड भॉन,एस.के. (2000) डाटा प्रोसेसिंग स्कीम फर द रेटरीवल ऑफ ओस्निक पेरामीटर्स यूसिंग आईआरएस-पी4 सीएम डाटा,प्रोक. फिफ्त पेसिफिक ओसन रिमोट सेंसिंग कॉन्फ्रेन्स (पोओआरएसईसी) , गोवा : 765-769

शेन्नन,एल.वी., मोस्टर्ट,एस.ए., वाल्टर्स,एन.एम. एंड एंडरसन.एफ.पी. (1983) क्लोरोफिल कॉन्सेंट्रेसन्स इन द सदर्न बेनज्युला करेंट रीज्यन्स एज डिटरमैन्ड बै सेटेलैट (एनआईएमबीयुएस-7 कोस्टल जोन स्केन्नर), जर्नल ऑफ प्लेंक्टन रीसर्च 5: 565-583

सोलंकी,एच.यु., द्विवेदी,आर.एम. एंड नायक,एस.आर., (2000) जेनरेसन ऑफ कॉम्पोसिट इमेज यूसिंग ओसीएम क्लोरोफिल एंड एनओएए-एवीएचआरआर एसएसटी फर लोकेटिंग फिशिंग

ग्रौन्ड्स,प्रोक.फिफ्त पेसिफिक ओसन रिमोट सेंसिंग कॉन्फ्रेन्स (पोओआरएसईसी) , गोवा : II: 669-672

सोलंकी,एच.यु., द्विवेदी,आर.एम. एंड नायक,एस.आर. (2001) सिनर्जिसटिक अनाल्सिस ऑफ सी डब्ल्युआईएफएस क्लोरोफिल कॉन्सेंट्रेसन एंड एनओएए-एवीएचआरआर एसएसटी फीचर्स फर एक्सप्लोरिंग मेरीन लिविंग रिसोर्सेस, इंटरनेशनल जर्नल ऑपँ रिमोट सेंसिंग 22: 3877-3882

सोलंकी,एच.यु., द्विवेदी,आर.एम. नायक,एस.आर., नाइक,एस.के., जॉन,एम.ई.एंड सोमवंशी,वी.एस. (2005a) एप्लिकेसन ऑफ रिमोट्ली सेंस्ड क्लोस्ली कपल्ड बैयोलोजिकल एंड फिजिकल प्रोसेसेस फर मेरीन फिशरी रिसोर्सेस एक्सप्लोरेसन, इन्ट.जे.रिमोट सेंस 26: 2029-2034

सोलंकी,एच.यु., द्विवेदी,आर.एम. नायक,एस.आर., सोमवंशी,वी.एस., गुलाटी,डी.के. एंड पट्टनायक,एस.के. (2003) फिशरी फोरकॉस्ट यूसिंग ओसीएम क्लोरोफिल कॉन्सेंट्रेसन एंड एवीएचआरआर एसएसटी : वेलिडेसन रिसल्ट्स ऑफ्फ गुजरात कोस्ट, इन्डिया, इंट.जे. रिमोट सेंस. 25: 3691-3699

सोलंकी,एच.यु., मनकोडी,पी.सी., नायक,एस.आर., एंड सोमवंशी,वी.एस., (2005b) इवेल्युएसन ऑफ रिमोट सेंसिंग बेस्ड पोटेंसियल फिशिंग जोन्स (पीएफजेड्स) फोरकॉस्ट मेथोडोलोजी, कॉन्टिनेंटल शेल्फ रीसर्च 24: 2163-2173

सोमवंशी,वी.एस. (2002) सेटलैट रिमोट सेंसिंग एप्लिकेसन्स इन मेरीन फिशरीस, फिशिंग चैम्स 22(2): 27-31

जैन्नुदिन,एम., सैटाह,एस. एंड सैटोह,के. (2004) डिटेक्सन ऑफ पोटेंसियल फिशिंग ग्रौन्ड फर अल्बाकोर ट्यूना यूसिंग सिनोपटिक मेजरमेंट्स ऑफ ओसन कलर एंड थर्मल रिमोट सेंसिंग इन द नॉर्थवेस्टर्न नॉर्थ पेसिफिक, ज्योफिक्स.रेस.लेट्र., 31, L20311, doi: 10.1029/ 2004 जीएल021000