

तटीय मेखला प्रबंधन



केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी
अनुसंधान संस्थान
कोच्ची

ISSN : 0972-2351

विशेष प्रकाशन सं. 97

तटीय मेखला प्रबंधन



केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद

कोच्ची 682 018, भारत

मई 2008



प्रकाशन :

डॉ. एन.जी.के. पिल्लै

निदेशक

संपादन

श्रीमती शीला पी.जे.

श्रीमती ई.के. उमा

श्रीमती ई. शशिकला

सलाहकार समिति

डॉ. ए. लक्ष्मीनारायणा

डॉ. ई.वी. राधाकृष्णन

डॉ. वी. चन्द्रिका

श्री ए. नन्दकुमार

सचिवीय सहायता

श्रीमती सी.ए. लीला

मुद्रण : निसीमा प्रिंटर्स, कोचीन - 18, दूरभाष - 0484-2402948

प्राक्कथन



भारत 8,129 कि मी की लंबी तट रेखा और 8 समुद्रवर्ती राज्यों से संपन्न विराट भूमि है। कृषि प्रधान भारत की अर्थव्यवस्था की बढ़ोत्तरी में मात्स्यिकी की भूमिका निर्विवाद है। समुद्री मात्स्यिकी में तटीय मेखला अनगिनत वाणिज्य प्रमुख पख और कवचमछलियों के प्रजनन और निवास गेह होते हुए अपनी अहं भूमिका निभा रही है। हाल में प्राकृतिक आपदाओं और मानवजन्य क्रियाकलापों से तटीय जैवविविधता और पर्यावरण तंत्र अशान्त है जिसका बुरा असर मानवजाति पर भी पड़ता है। दुनिया भर तटीय मेखला के उचित प्रबंधन पर आवाज़ उठ गई है और इस पर कई विनियम भी बनाए गए हैं। समुद्री मात्स्यिकी से जुड़ी अग्रगामी सूचनाएं प्रदान करने में केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान सदैव कड़ीबद्ध रहा है। इस अवसर पर हाल के यह बहुचर्चित विषय तटीय मेखला प्रबंधन पर राजभाषा हिंदी में एक राष्ट्रीय संगोष्ठी आयोजित करना मैं अत्यंत समीचीन समझता हूँ। फिलहाल इस क्षेत्र में कार्यरत वैज्ञानिकों और विशेषज्ञों को इस पर चर्चा-परिचर्चा करने और कार्यान्वयन केलिए सुझाव देने के अतिरिक्त पाठकों को आगे रख कर अपने लेख प्रकाशित करने का अवसर भी इस कार्यक्रम से प्राप्त हो जायेगा।

इस संदर्भ में यह देखनेलायक है कि संगोष्ठी राजभाषा हिंदी में आयोजित होती है। एक ओर से यह राजभाषा हिंदी का विकासात्मक कार्य है तो दूसरी ओर अनुसंधान क्रियाकलापों का द्रुत प्रचार कार्य। केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान पिछले नौ साल से नियमित रूप से प्रासंगिक विषयों पर इस प्रकार का कार्यक्रम आयोजित किया करता है जिसकी वजह से हमारी अनुसंधान जानकारीयाँ चारों ओर फैलायी जा सकी है। इस वर्ष में संगोष्ठी के विषय की घोषणा पर ही हमारे वैज्ञानिकों से संतोषजनक प्रतिक्रिया हमें प्राप्त हुई अतः प्रस्तुतीकरण केलिए 18 प्रलेख प्राप्त हुए जिन्हें परिस्थितिक तंत्र प्रबंधन, परिरक्षण और प्रबंधन और तटीय जलकृषि नामक 3 वैज्ञानिक सत्रों में प्रस्तुत किए जायेंगे। अत्यंत रोचक बात यह है कि इस बार चौथे सत्र में संगत विषय कृषि अनुसंधान के प्रचार में राजभाषा हिंदी की भूमिका पर लेखों का प्रस्तुतीकरण होता है। मुझे अत्यंत संतोष इस बात पर है कि यह विशेष प्रकाशन उपर्युक्त लेखों का समाकलन है जिसका प्रकाशन उद्घाटन सत्र में किया जायेगा। इस विषय पर लेख दिए सारे अम्युदयकाक्षियों उल्लेखनीय रूप से इसके सफल आयोजन केलिए कठित परिश्रम किए कार्मिकों का मैं अभिनंदन करता हूँ।

कोच्ची

28-05-2008

डॉ. एन. जी. के. पिल्लै

निदेशक

आमुख



जल, थल और वायु का संगम स्थान तटीय मेखला कई प्रकार के अनियमित और चाक्रिक प्रक्रियाओं से अत्यंत गतिशील होने से वैविध्यपूर्ण जीवजातियों और निवासों से संपुष्ट है। यह अतिसुंदर मेखला असल में प्रकृति का वरदान है। दुनिया की आबादी का करीबन एक तिहाई भाग तटीय मेखला में बसते हैं और शहरीकरण और अन्य विकासात्मक कार्य द्रुत गति से इन मेखलाओं में हो रहे हैं। इसी वजह से तटीय पर्यावरणतंत्र प्रदूषण, मिट्टी अपरदन, बाढ़, पानी का नमकीकरण, तटों का अतिक्रमण और भूमी उद्धार से अशान्त है। हाल के वर्षों में तटीय मेखला का उपयोग, मत्स्यन, नौचालन, व्यापार और उद्योग, आवास निर्माण और मनोरंजन केलिए करना, बढ़ गया है। तटीय मेखला की संपदाओं के उपयोग पर कोई एकरूपता नहीं है। प्रत्येक उपभोक्ता इसका लाभभोक्ता बनना चाहते हैं; कुछ मामलों में कम विदोहन होता है तो कुछ में उल्टा विदोहन। यह प्रक्रिया इस प्रकार बढ़ जाए तो तटीय पर्यावरण तंत्र पर होनेवाले क्षति और अतिविदोहन केलिए हम जिम्मेवार होंगे।

तटीय मेखला से जुड़ी समस्याओं से भिडन्त पाने को भारत सहित कई देशों में तटीय मेखला का सक्षम प्रबंधन होने पर यहाँ का पर्यावरण आगामी पीढ़ी के उपयोग केलिए सुरक्षित रखा जायेगा। केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, कोच्ची द्वारा इस विषय पर परिचर्चा और समाधान ढूँढ निकालने को तटीय मेखला प्रबंधन पर राष्ट्रीय राजभाषा संगोष्ठी आयोजित की जाती है। तटीय मेखला प्रबंधन पर विशेषज्ञों द्वारा राजभाषा हिंदी में लेख प्रस्तुत किया जायेगा। मैं आशा करता हूँ कि इस से उभरनेवाले आशय और सुझाव भारत के तटीय मेखला प्रबंधन को नई दिशाएं प्रदान करेंगी।

लक्ष्मीनारायण

डॉ. ए. लक्ष्मीनारायणा

कोच्ची

24-05-2008

विषय सूची

क्र. सं.	विषय	पृष्ठ सं.
भाग I	पारिस्थितिक तंत्र प्रबंधन	
1	तटीय मेखला प्रबन्धन हेतु तटीय पर्यावरण की निरन्तर जाँच आवश्यकता तथा महत्व वीरेन्द्र वीर सिंह	1
2.	भारतीय तटीय मेखला प्रबन्धन - एकीकृत अभिगम की आवश्यकता के. विजयकुमारन	5
3.	रामेश्वरम द्वीप के तटीय अवसादों की स्थिरता और नितलस्थ जीव बिन्दू सुलोचनन और लक्ष्मण शंकर कोराबू	9
4.	चेन्नई के तटीय समुद्र में रहनेवाले समुद्र जीवों की लवण सह्यता जो के. किष्कूडन, एच. मोहम्मद कासिम, ए. मार्गरेट मुत्तुरतिनम, टी.वी. सत्यानन्दन, डी. कन्तसामी, के. मुनियान्डी, ए.डी. गांधी, वी. तनपती, वी.ए. लेसली, सी. मणिबाल, एम. रवीन्द्रन, एस. गणेशन	15
5.	मात्स्यिकी - तटीय मेखला अन्योन्यक्रियायें और प्रबन्धन वी. चन्द्रिका	29
6.	मैंग्रोव और तटीय मेखला प्रबंधन पी. कलाधरन	33
7.	चेन्नई तट में तटीय मेखला के निम्नीकरण पर प्रबन्धन एच.एम. कासिम, एस. मोहन, आर. तंगवेलु और एस. गोमती	37
8.	तटीय पर्यावरण पर सी एम एफ आर आइ के कृषि प्रौद्योगिकी सूचना केंद्र द्वारा सूचना एवं संसर्ग अंतरावर्तिता - एक प्रभाव निर्धारण विपिन कुमार. वी.पी.	41
भाग II	परिरक्षण और प्रबंधन	
9.	टिकाऊ चिंगट उत्पादन के लिए नदीमुख और तटीय आवास तंत्रों के परिरक्षण की परम आवश्यकता ए.पी. दिनेशबाबु और ई.वी. राधाकृष्णन	49

क्र. सं.	विषय	पृष्ठ सं.
10.	पुलिकाट झील में जैवविविधता का पुनः स्थापन <i>आर. तंगवेलू और पी. पूवण्णन</i>	55
11.	तटीय जैवविविधता के हित-लाभ का मूल्यांकन <i>रेखा जे. नायर और सोमी कुरियाकोस</i>	59
12.	तटीय जैवविविधता - परिरक्षण एवं प्रबंधन <i>मेरी के. माणिशशेरी, राणी मेरी जोर्ज और के. विनोद</i>	65
13.	भारत के शक्तिकुलंगरा और नीण्डकरा तटों की किशोर मात्स्यिकी पर आनाय का प्रभाव <i>रेखा डी. चक्रबोर्ती, ई.वी. राधाकृष्णन और सी. उष्णिक्कृष्णन</i>	69

भाग III

तटीय जलकृषि

14.	उच्च मूल्य की समुद्री पख मछली जातियाँ-ग्रुपर की जलकृषि <i>ग्रेस मात्यु</i>	73
15.	पख मछली और कवच मछली के साथ समुद्री शैवाल का पैदावार और तटीय समुद्र पर इसका संघात- एक पुनरीक्षण <i>रीता जयशंकर</i>	77
16.	मेबे मोती उत्पादन - आन्डमान और निकोबर द्वीप समूह में एक नए उद्योग के विकास की प्रत्याशाएं <i>वी. कृपा, के.एस. मोहम्मद, पी. राधाकृष्णन, के.जे. एब्रहाम और सी.एल. लिबिनी</i>	83

भाग IV

कृषि अनुसंधान में राजभाषा

17.	भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद में राजभाषा हिंदी <i>हरीश चंद्र जोशी</i>	87
18.	कृषि के प्रचार में राजभाषा हिन्दी की भूमिका <i>मनोज कुमार और ओम प्रकाश जोशी</i>	91

भाग I



पारिस्थितिक तंत्र प्रबंधन

तटीय मेखला प्रबन्धन हेतु तटीय पर्यावरण की निरन्तर जाँच

आवश्यकता तथा महत्व

वीरेन्द्र वीर सिंह

केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान का मुम्बई अनुसंधान केन्द्र, मुम्बई, महाराष्ट्र

तटीय मेखला को परिभाषित करने के लिये यद्यपि अनेक प्रकार के वर्णन प्रचलित हैं परन्तु एक उपयुक्त परिभाषा के अनुसार “तटीय क्षेत्र सागर से सटा हुआ भूमि का वह भाग है जो सागर से समीपता के कारण प्रभावित होता है तथा यह सागर का वह भाग है जो भूमि से निकटता के कारण प्रभावित होता है। यदि तटीय क्षेत्र का उप-क्षेत्र-भूमि व सागर को माना जाये तो तटीय मेखला में समुद्र सतह से 200 मीटर नीचे तथा 200 मीटर ऊपर तक का भाग समाविष्ट रहता है। यह भाग भूमिण्डलीय सतह का 18% क्षेत्र है जिसमें सम्पूर्ण भूमण्डल की लगभग एक चौथाई प्राथमिक उत्पादकता उत्पन्न होती है। संसाधनों में समृद्ध होने के कारण विश्व की लगभग 60% जनसंख्या यहाँ बसती है और निकट भविष्य में यह संख्या आज की अपेक्षा द्विगुणित होने की संभावना है। इस क्षेत्र से विश्व के मत्स्य उत्पादन को लगभग 90% पौदावार भी मानव जाति को उपलब्ध करायी जाती है (चित्र 1 व 2)।

इस मेखला का समुद्री हिस्सा पूरी सागरी सतह का 8% भाग है व यहाँ से वार्षिक सामुद्रिक उपज का 14% हिस्सा प्राप्त होता है। यह समुद्र पूरे भूमण्डल के 80% कार्बनिक पदार्थों व 90% खनिजों को अपने में समाहित किये रहता है। तटीय समुद्र आज अपने विशाल जलक्षेत्र में नदियों तथा अन्य मानव जन्य प्रवाहों द्वारा लाये गये अनवरत जल तथा उनमें समाहित प्रदूषण के कारकों को बहा कर ले जाता है। प्रदूषण किसी भी कारण से हो चारे व औद्योगिक अथवा घरेलू कचरे के कारण हो अथवा कृषि, नाविकी तथा नौवहन गतिविधियों के कारण हो या बन्दरगाहों के निर्माण या परिवहन से हो; समस्त अवांछित पदार्थ अन्ततः तटीय समुद्र में ही पहुँचते हैं (चित्र 3 तथा 4)।

उपरोक्त विवरण द्वारा यह स्पष्ट है कि तटीय मेखला एक बहुत ही महत्वपूर्ण क्षेत्र है तथा यहाँ हो रही सभी गतिविधियों का एकीकृत प्रबन्धन आवश्यक है। विश्व तटीय क्षेत्र





चित्र 1 - तटीय क्षेत्र



चित्र 2 - तटीय मत्स्योत्पादन

सम्मेलन व अन्य अन्तरराष्ट्रीय कार्यक्रमों के माध्यम द्वारा तटीय मेखला प्रबन्धन के कुछ अन्तरराष्ट्रीय मानदण्ड बनाये गये हैं जिन्हें मसौदा क्र. 21 अथवा अजेन्डा 21 के रूप में जाना जाता है। इस लेख में अजेन्डा 21 के परिप्रेक्ष्य में समुद्री पर्यावरण की निरन्तर जाँच की आवश्यकता तथा महत्व की विवेचना की गयी है।

अजेन्डा 21 के अनुसार तटीय पर्यावरण तथा पारिस्थितिकी के संदर्भ में संवेदनशील क्षेत्रों के संरक्षण पर अतिशय बल दिया गया है जिनका महत्व समुद्री सजीव संसाधनों के लिये आवश्यक है। निरन्तर निगरानी और नियमन को तटीय मेखला प्रबन्धन का आवश्यक अंग बनाने के पीछे मंशा यह है कि इसके द्वारा न केवल संसाधनों का विकास होगा वरन् तटीय आबादी के जीवन के स्तर में भी सुधार होगा। तटीय पर्यावरण का संरक्षण तथा उससे संबन्धित मुद्दों का ध्यान रखना इसलिये भी आवश्यक है

कि वर्तमान में हो रहे जलवायु परिवर्तन तथा “ग्लोबल वार्मिंग” का असर जब समुद्र पर पड़ेगा तो समुद्री सतह में उठाव होगा जो एक लम्बी तटीय रेखा को प्रभावित करेगा व जलमग्न होने के कारण तटीय संसाधन, भूमि व आबादी अछूती न रह सकेगी।

एजेन्डा 21 के द्वारा समस्त शासनकर्ताओं पर यह दबाव डाला गया है कि वे एक नीति बना कर ऐसी निर्णायक प्रणाली का विकास कर जिसके माध्यम से तटीय व समुद्री क्षेत्रों की दीर्घ कालीन वहनीयता व संतुलन बना रह सके यहाँ यह भी जोर दिया गया है कि संसाधनों व पर्यावरण का समुचित मानकों के अनुसार विकास किये जाने हेतु नये तरीकों का प्रयोग किया जाना चाहिये और साथ-साथ पर्यावरणीय प्रभाव निर्धारण को समस्त विकास परियोजनाओं का आवश्यक अंग बना देना चाहिए।



चित्र 3 - औद्योगिक प्रदूषण



चित्र 4 - घरेलू प्रदूषण



चित्र 5 - तटीय प्रदूषण



चित्र 6 - सहभागिता



चित्र 7 - तापन से प्रभावित संभावित क्षेत्र की फोटो



चित्र 8 - तापन से प्रभावित संभावित क्षेत्र का मानचित्र

तटीय क्षेत्रों में हो रहे परिवर्तनों जिनमें प्रदूषण, तटीय क्षरण, संसाधनों का विनाश तथा पारिस्थितिकी का विनाश आदि गतिविधियों शामिल है उस क्षेत्र में रहने वाले व्यक्तियों, संगठनों, समुदायों व प्रसासन की जानकारी में होनी चाहिए। निर्णय लेने के पूर्व चर्चा व सहभागिता के माध्यम से योजनाबद्ध कार्यक्रम तैयार किया जाना चाहिये (चित्र - 5 व 6)।

नाना प्रकार के स्रोतों द्वारा तटीय पर्यावरण को होने वाली हानियों ध्यान में रख कर तथा सावधानी पूर्वक, पूर्वानुमान के साथ विकास की परियोजनाओं को तटीय प्रबन्धन द्वारा आगे बढ़ाने की रीति भी अजेन्डा 21 में बतायी गयी है। यहाँ समुद्री पर्यावरण संरक्षण व उससे संबन्धित सामान्य पर्यावरण - सामाजिक - आर्थिक व विकास की समाहित कर साफ सुधरी तकनीकों

का प्रयोग प्रचलित किया जाता है। इस प्रकार से तटीय समुदाय के जीवन स्तर को भी समृद्ध बनाने का प्रयास किया जाता है।

जैसा पूर्व में भी उल्लेख किया गया है तटीय समुदाय जलवायु परिवर्तन द्वारा जनित अनिश्चितताओं के प्रति संवेदनशील रहता है। भौगोलिक तापन तटीय पारिस्थितिकी को नुकसान पहुँचा सकता है तथा वहाँ के निवासियों को प्रभावित कर सकता है। इस प्रकार के नुकसान से निपटने केलिये तथा तटीय समुदाय को आसन्न आपदा का सामना करने के लिये तैयार रखने के लिये यह अत्यन्त आवश्यक है कि पर्यावरणीय आंकड़ों का नियमित संग्रह किया जाये जिससे आपदा का समुचित प्रबन्धन हो सके (चित्र 7 व 8)।

तटीय मेखला प्रबन्धन द्वारा वैज्ञानिक शोधकार्य, योजनाबद्ध

रूप से समुद्री व तटीय पर्यावरण का आकलन, आंकड़ों का विनिमय करके इसे पारम्परिक व परिस्थितिक ज्ञान के साथ जोड़कर स्थानीय व राष्ट्रीय स्तर पर मानक विधियों द्वारा परिष्कृत कर योजना के रूप में विकसित किया जातै है जिससे समय पड़ने पर नीति निर्धारक आवश्यक व सर्वोचित निर्णय ले सकें। यह निर्णय पर्यावरण की दीर्घकालीन वहनीयता के अनुरूप रहते हैं। तटीय पर्यावरण के संरक्षण का महत्व व तटीय प्रबन्धन कार्यक्रमों में इसकी महत्ता उपरोक्त के अनुसार स्पष्ट हो जाती है। यह सभी कार्यक्रम 1992 से तटीय नियामक क्षेत्र अधिनियम

लागू होने के उपरान्त अधिक प्रभावी हो गये हैं। हालाँकि भारत सरकार द्वारा विभिन्न पर्यावरण सम्बन्धी अधिनियम पूर्व से लागू किए थे पर तटीय क्षेत्र नियामक अधिनियम जो फरवरी 1991 से जारी हुआ इस दिशा में एक क्रान्तिकारी परिवर्तन ला सका। नई नीति के अनुसार विकास न केवल पर्यावरण के साथ समन्वयन करके होना आवश्यक है वरन इस प्रक्रिया में सभी हितग्राहियों को समाविष्ट करके दीर्घकालीन वहनीयता का भी ध्यान रखा जाता है। ●

भारतीय तटीय मेखला प्रबन्धन - एकीकृत अभिगम की आवश्यकता

के. विजयकुमारन

केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान का माँगलूर अनुसंधान केंद्र, माँगलूर, कर्नाटक

आमुख

तटीय मेखला स्थल, सागर और वायुमंडल के निरन्तर प्रभाव का प्रबल गतिकीय क्षेत्र है। इसका भौगोलिक महत्व इन तथ्यों से स्पष्ट हो जाता है कि तटीय प्रदेश (समुद्र स्तर \pm 200 मी.) पृथ्वी का 18% तक आता है और विश्व की प्राथमिक उत्पादकता की एक तिहाई और मछली उत्पादन का 90% इस क्षेत्र से प्राप्त होता है। विश्व की 60% लोग तटीय मेखला में बसते हैं और महानगरों के दो तिहाई भाग 1.6 मिलियन लोगों के साथ तटीय मेखला में स्थित है। इसके विपरीत पूरे सागरों की तुलना में तटीय सागरों के ऊपरितल भाग केवल 8%, आयतन 0.5 से कम, उत्पादन सागरीय उत्पादन के 14% और विनाइट्रिकेशन 50% देखा जाता है। इसके अतिरिक्त 80% सागरीय वस्तुओं का दफ़न, 90% अवसादी खनीजीभवन, 75-90% नदीय तलछटों का डुबाव और 50% से अधिक सार्वभौमिक कार्बनेट निक्षेपण इन तटीय सागरों में होता है।

भारत के 8129 कि मी लंबाई की तट रेखा 11 बड़े और 139 छोटे पत्तन, 6 प्रमुख और 27 छोटे मत्स्यन पोताश्रय, 1332 परंपरागत मछली अवतरण केंद्रों और 3202 मत्स्यन गाँवों से समृद्ध है। छह मिलियन से भी अधिक मछुए 59000 यंत्रीकृत, 75000 मोटोरीकृत और लगभग 100000 गैरमोटोरीकृत नावों के जरिए सीमित मात्स्यिकी संपदाओं का संग्रहण कर रहे हैं। पत्तनों के आस पास उद्योगों की स्थापना और मानव बसाव से इस क्षेत्र के पर्यावरण में बदलाव आ गया है। अव्यवस्थित नगर और जलकृषि विकास ने तटीय पर्यावरण को भारी क्षति पहुँचायी है।

बढ़ती जानेवाली जनसंख्या के साथ साथ स्थल और संपदाओं के लिए चढ़ने वाली



माँग में पड़कर विश्व भर की तटीय मेखला की विस्तृति और संपदाएं दिन-ब-दिन घट रही है। आजीविका के लिए तटीय मेखला पर आश्रित लोगों पर इसका तीक्ष्ण प्रहार पड़ता है। ये बातें तटीय मेखलाओं के स्थायित्व और वहनीयता के लिए तटीय मेखला प्रबंधन की आवश्यकता पर ज़ोर देती हैं।

तटीय मेखला के विभिन्न आयाम

तटीय मेखला प्रबंधन के लिए इसके प्रमुख आयामों पर जानकारी पूर्वापेक्षित होती है। इसका भौतिक आयाम स्थल, जल और वायुमंडल से बनाए है, जो अन्य आयामों के अस्तित्व का आधार है। इस प्रणाली में मानव द्वारा किए जाने वाले परिवर्तन इसकी पूर्वस्थिति में लाए जाने में असमर्थ बनाए जाते हैं। कई अपरिवर्तनीय परिवर्तनों के लिए कारण बन जाता है। इसके जैविक आयाम में तटीय पर्यावरण में विभिन्न जीव शामिल है। तटीय मेखला के जैविक और भौतिक आयामों का संबंध इतना घनिष्ठ है कि विभिन्न संघटक अन्योन्याश्रित होकर एक जटिल प्रणाली का रूपान्तरण करता है। तीसरा और सबसे महत्वपूर्ण आयाम है मानव या सामाजिक आयाम जिसकी निरंतरता अन्य दो आयामों में आश्रित रहती है।

तटीय मेखला का टिकाऊपन

एक प्रणाली की निरंतरता से मतलब है कोई घटती और ह्रास के बिना अनन्तित होकर क्रियान्वित रहना। सामाजिक दृष्टि में इसका मतलब है वर्तमान पीढ़ी द्वारा उपभोग करनेवाली संपदा और संपत्तियों का स्रोत आनेवाली पीढ़ियों के लिए भी बचाये रखना। एक नियंत्रित तौर पर परिवर्तन या उपयोग भौतिक संपदाओं को उतना नाश करनेवाला नहीं है। इसी प्रकार जैव संपदाओं के विदोहन को इष्टतम स्तर तक बनाए रखे जाए तो प्राकृतिक विभव भी स्वयं संवृद्धि प्राप्त की जाएगी। लेकिन जनसंख्या में वृद्धि सभी संपदाओं के विदोहन पर दबाव के साथ प्रभव में अवक्षय और आय में कमी पैदा कर रही है। इस अवस्था से बच निकलना निरंतर विकास का प्रथम चरण है।

तटीय मेखला संबंधी समस्याएं

जनसंख्या में विस्फोटनात्मक वृद्धि, संपदा अवक्षय से उत्पन्न गरीबी, मात्स्यिकी प्रभवों और आवासों में घटती और वैकल्पिक आजीविका अभाव भारतीय तटीय मेखला का वर्तमान मुख मुद्रा है। इसका विस्तृत वर्गीकरण नीचे दिया जाता है।

प्राकृतिक संपदाओं का निम्नीकरण

पुलिन अपरदन, अतिविदोहन द्वारा मैंग्रोव और प्रवाल झाडियों का नाश, अग्रतट क्षेत्रों का उद्धार, बालू खनन, अति मत्स्यन, आवास और जैवविविधता का अवक्षय आदि तटीय मेखला की निरंतरता को धमकी देनेवाले घटक हैं। औद्योगिक, घरेलू, कृषि और अन्य स्रोतों से उत्पन्न प्रदूषण तटीय मेखला के स्वास्थ्य पर विपरीत असर डालता है। इसके परिणामस्वरूप तटीय जलक्षेत्रों में होनेवाली घटती, सुपोषण, मछलियों का नाश आदि तटीय समुदायों के लिए गंभीर समस्याएं हैं।

तटीय मेखला के उपभोग के लिए प्रतियोगिता

अग्रतट के पहुँच में विघ्न, प्रदूषण से उपयोगहीन पड़े पुलिन क्षेत्र, मैंग्रोव क्षेत्र और तटीय जल निकायों की जलकृषि या औद्योगिक आवश्यकताओं के लिए परिवर्तन या उद्धार, तटीय समुदायों का विस्थापन और औद्योगिक एवं पत्तन विकास में हुई आजीविका समस्याएं तटीय मेखला उपभोक्ताओं और उद्धारकों के बीच संघर्ष बढ़ाने का कारण बन गया।

प्राकृतिक दुर्घटनाओं द्वारा नाश

तटीय क्षेत्रों में वर्धित मानवीय आवास और आर्थिक क्रियाकलापों से उत्पन्न सामान्य घटनाएं और प्रचुर चक्रवात, आँधियों से उत्पन्न भाड़, तरंगिल अपरदन आदि पर्यावरणीय दुर्घटनाएं जो दुनिया भर अभयार्थियों की संख्या बढ़ाने का कारण बन जाता है। सूनामी जैसा विरल प्रतिभास भी तटीय समुदाय के जीवन और संपत्तियों पर खेलकर जोखिम में डाल देता है। इसके अतिरिक्त भूमण्डलीय तापन, जलवायु परिवर्तन, समुद्र स्तर में वृद्धि भी तटीय लोगों के लिए हानिकारक है।

तटीय प्रबन्धन अभिगम

मानव जीवन और संपत्ति और प्राकृतिक संपदाओं को सुरक्षा देना और तटीय निवासियों का आर्थिक स्वास्थ्य बनाए रखना तटीय मेखला प्रबन्धन का महत्वपूर्ण लक्ष्य है। इसके लिए उचित एवं दीर्घकालिक योजनाओं और प्रबन्धन रीतियों का विकास सुनिश्चित करना चाहिए। तटीय मेखला की योजना और प्रबन्धन में पहले सूचित किए गए तीन आयामों को समाविष्ट करना चाहिए। एक यू एन डी पी सर्वेक्षण (बोक्स) में तीन प्रकार के तटीय प्रबन्धन पर प्रतिपादन किया गया है। इस में यह देखा जा सकता है कि प्रथम दो रीतियों को अपनी परिसीमाएं हैं और तीसरी योजना, यानि एकीकृत तटीय प्रबन्धन तटीय मेखला के निरंतर विकास के लिए विस्तृत रूप से स्वीकृत तरीका है।

एकीकृत तटीय प्रबन्धन

एकीकृत तटीय प्रबन्धन एक ऐसा तरीका है जो सरकार और समुदाय, विज्ञान और प्रबन्धन और सेक्टरल और लोक हितों के बीच संबन्ध जोड़कर तटीय पारिस्थितिकी और संपदाओं की सुरक्षा और विकास के लिए एकीकृत योजना के निर्माण और कार्यान्वयन करता है। जैविक विविधता और तटीय पारिस्थितिकी तंत्र की सुरक्षा के साथ तटीय संपदाओं पर आश्रित मानव समुदायों की जिन्दगी में प्रगति लाना एकीकृत तटीय प्रबन्धन का सर्वतोमुख लक्ष्य है। तटीय क्षेत्रों के प्रबन्धन के लिए

एकीकृत अभिगम की संकल्पना करते वक्त भौगोलिक, खंडीय, राजनीतिक और संस्थानीय पहलुओं पर विचार करने के साथ प्रमुख सामाजिक संस्थानीय और पर्यावरणीय पहलुओं पर अंतराशाखीय विश्लेषण को प्रोत्साहित करना भी अनिवार्य है।

एक प्रत्येक क्षेत्र के लिए प्रयुक्त एकीकृत तटीय प्रबन्धन प्रक्रिया में उस क्षेत्र के निवासियों को प्रभावित अभावों और आकांक्षाओं के संदर्भ में मात्स्यिकी, जलकृषि, कृषि, वानिकी, औद्योगिक विनिर्माण, अपशिष्ट निपटान, पर्यटन आदि सभी संबंधित पहलुओं पर विचार करना अनिवार्य है। इसमें अनम्य योजना के बदले अनुभव द्वारा सफलता प्राप्त करने लायक गतिकीय नीतियों की परिकल्पना के लिए कदम उठाना चाहिए (चित्र)। प्रबन्धन की निरंतरता भरोसा देने लायक होना चाहिए। सब से परे संपदाओं का समान बंटन और विकास और परिरक्षण के बीच संतुलन साध्य प्रबन्धन प्रक्रियाओं का निर्माण करना चाहिए।

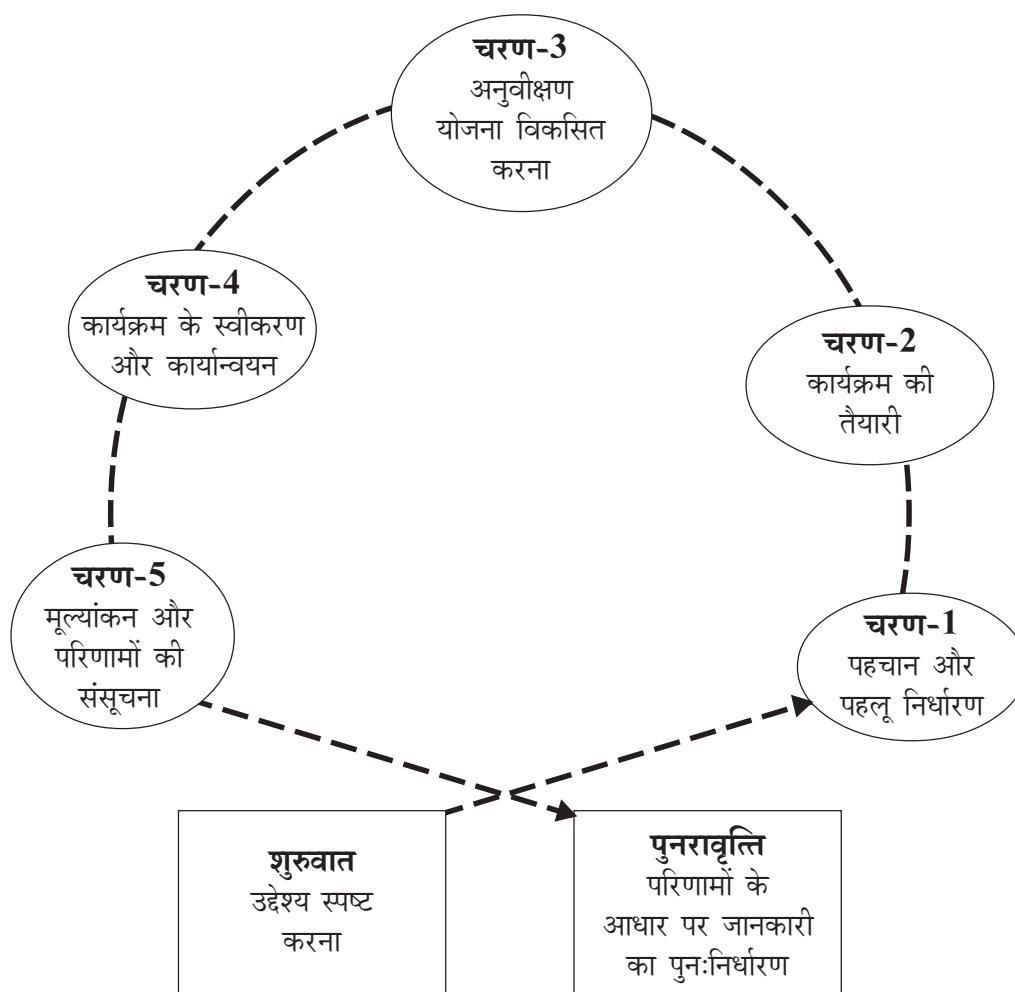
भारतीय परिदृश्य

विभिन्न अभिकरणों को विभिन्न संपदाओं या विकासीय क्रियाकलापों पर क्षेत्राधिकार होने की दृष्टि में भारत के कई क्षेत्रों में खंडीय स्तर का प्रबन्धन स्वीकार किया गया है। तटीय विनियमन क्षेत्र (सी आर इज़ड) अधिसूचना और समुद्री मात्स्यिकी विनियमन आधिनियम आदि की कुछ परिसीमाएं होती हैं। हाल की एक तटीय मेखला प्रबन्धन योजना विकास के कुछ पहलुओं

बढ़ाया गया खंडीय प्रबन्धन	तटीय मेखला प्रबन्धन	एकीकृत तटीय प्रबन्धन
एक एकल सेक्टर या विषय पर केंद्रित करके अन्य सेक्टरों, पारिस्थितिक तंत्र प्रक्रियाओं और संस्थानीय क्षमता पर सुस्पष्ट रूप से ध्यान लगाना	भौगोलिक रूप रेखा के अनुसार संकीर्ण रूप में अंकित तटरेखा के अभिलक्षणों और प्रबन्धकीय पहलुओं पर ध्यान देकर बहु-सेक्टरल योजना और विनियमन	तटीय मेखला प्रबन्धन के क्रोस सेक्टरल अभिलक्षण को तटीय जलक्षेत्रों और सागरों के पारिस्थितिकी की गतिविधियों के साथ विचार करना

बोक्स - तटीय प्रबंधन की एक टाइपोलजी





चित्र - आइ सी एम परियोजना चक्र (मारगोलिस आदि, 1997 से अनुकूलित)

पर ध्यान देने योग्य होने पर भी, कारीगरी मछुआरों के परंपरागत अधिकारों की सुरक्षा देने में सक्षम नहीं होने के कारण आलोचना की गयी है। एकीकृत तटीय प्रबन्धन के सिद्धान्तों को जोड़कर भागीदारी रीतियों का निर्माण करना सामयिक होता है। देश में एकीकृत तटीय प्रबन्धन कार्यक्रमों के आयोजन और कार्यान्वयन के लिए विभिन्न सेक्टरों और पणधारी वर्गों के प्रतिनिधित्व के

साथ एक अभिकरण होना अनिवार्य है। दुनिया के कई भागों में एकीकृत तटीय प्रबन्धन द्वारा प्राप्त सफलता और विफलता संबंधी अनुभवों पर अध्ययन उत्कृष्ट रणनीतियों के साथ भारतीय तटों पर सक्षम एकीकृत तटीय प्रबन्धन रीति रूपायित करने में सहायक निकलेगा। ●

रामेश्वरम द्वीप के तटीय अवसादों की स्थिरता और नितलस्थ जीव

बिन्दू सुलोचनन और लक्ष्मण शंकर कोराबू

केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान का मंडपम क्षेत्रीय केंद्र, मंडपम, तमिल नाडु

प्रस्तावना

समुद्र के नितलस्थ जीवजातों की विविधता और प्रचुरता उनके रहन स्थान के अवसादों की भौतिक विशेषताओं या आपसी स्पर्धा और परभक्षण (ग्रे 1974) जैसे जीवविज्ञानीय विनिमयों द्वारा नियंत्रित की जाती हैं। मान्मार खाड़ी के रामेश्वरम द्वीप के उथले उपज्वारीय पर्यावरण में स्थित कुन्दुगल पोइन्ट से अरिच्चमुने तक के क्षेत्र में तरंग ऊर्जा और हवा से उत्प्रेरित तटीय तरंगों द्वारा अवसादों का पुनः जमाव हुआ है। भूभाग का अधिकांश क्षेत्र चलायमान बालुकूटों से आवृत है और कुछ स्थानों में ये बालुकूट *काश्यूरीना इक्विसेटिफोलिया* और *प्रोसोपिस जूलिफोरा* पेड़ों से संरक्षित हैं। तटीय गतिशीलता और नितलस्थ जीवजातों पर इसके प्रभाव पर जानने के लिए वर्ष 2006-2007 के दौरान यह अध्ययन आयोजित किया गया है।

सामाग्रियाँ और प्रणालियाँ

रामेश्वरम द्वीप के दो पुलिनो, एक पाक उपसागर का संगुमल (जी पी एस डाटम डब्ल्यू जी एस 84-N9°17'22.7"E 79°19'49.5"E) और मान्मार खाड़ी (कुन्दुगल पोइन्ट N 9°15'33.58"E 79°14'41"E) में अपरदन और नितलस्थ जीवजातों की उपस्थिति का अध्ययन किया गया। इस के लिए बीच प्रोफाइलिंग के UNEP 1989 प्रणाली उपयुक्त की गयी। संगुमल और कुन्दुगल पोइन्ट में लगभग 0.6 मीटर की गहराई तक हर 10 मीटर के अंतराल में रेखा चित्र खींचा गया। नष्ट या प्राप्त सामग्रियों के अभिकलन (कंप्यूटेशन) के लिए एन्ड एरिया प्रणाली अपनायी गयी। मंडपम के सी ई सी आर आइ (सेन्ट्रल इलक्ट्रोकेमिकल रिसर्च इन्स्टिट्यूट) के मौसमिक आंकड़े भी उपयुक्त



किए गए। तटीय जल के अवशिष्ट ओवन में सुखाकर पुनः तोल मापन किए गए ग्लास फाइबर फिल्टर कागज़ में इकट्ठा करके मिल्लिपोर फिल्ट्रेशन एकक की सहायता से पानी में लटके हुए ठोस पदार्थों की मात्रा का निर्धारण किया जाता है। दोनों स्टेशनों से रिकार्ड किए गए जीवों के 25 \diamond 25 से.मी. के आकार के चतुर्थांश के भार के आधार पर नितलस्थ जीवों का जैव भार आकलित किया जाता है।

परिणाम

कुण्डुगल पोइन्ट और संगुमल के पुलिन का रेखाचित्र

मान्मार खाड़ी के निकट स्थित कुण्डुगल पोइन्ट में यह आकलन किया गया है कि तटीय बालुकूट 3.5 मी और कुछ स्थानों में इस से भी अधिक ऊँचाई में स्थित है। तटीय बालुकूट से 50 मी की दूरी में समुद्र की गहराई 0.6 मीटर है। पुलिन की चौड़ाई 30 से 60 मीटर के बीच है। प्रतिवर्ष अपक्षरित अवसादों की मात्रा $1.76 \text{ मी}^3/\text{मी}^2$ आकलित की गयी है। यह भी आकलित किया गया है कि दोनों रेखा चित्रों में, रामेश्वरम द्वीप के दक्षिण पश्चिम की ओर 20 मी के खंड भाग का अनुप्रस्थ परिच्छेद समान है। दक्षिण पूर्व मानसून मौसम में, तरंगों की ऊँचाई एक मीटर होती है जिस की वजह से पुलिन की रूपरेखा में दृश्यमान परिवर्तन होता है। उत्तर पूर्व मानसून के मौसम में तरंगों की ऊँचाई 0.2 और 0.5 मीटर के बीच थी।

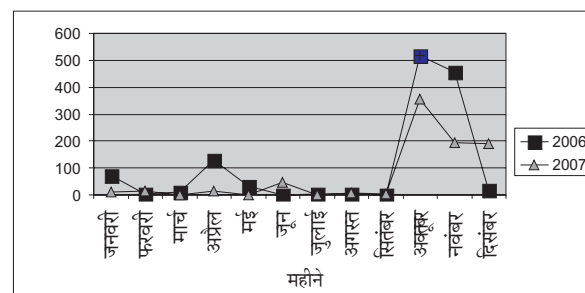
पाक उपसागर के संगुमल में उत्तर पूर्व मानसून के मौसम में तरंगों की दिशा बंगाल उपसागर से पाक उपसागर की ओर होगी। इस लिए खुले पुलिन का अधिक भाग पानी से डूबा जाता है और तटीय बालुकूट से 40 मी की दूरी में भी पानी की गहराई 0.6 मीटर होती है। यहाँ रोड के निर्माण और नारियल पेड़ों के पैदावार की वजह से बालुकूट की ऊँचाई 0.5 मी से 1.6 मीटर तक घट गयी है। समुद्र पुलिन स्थायी रह गया और निम्न ज्वार में पानी की गहराई 0.1 मी से 0.5 मीटर के बीच में थी।

दक्षिण पश्चिम मानसून का मौसम शुरू होने पर पाक उपसागर के तरंगों की दिशा बंगाल उपसागर की ओर बदल

जाती है। इस से संगुमल के लगभग एक किलोमीटर पुलिन पानी के बाहर खुला होता है। वर्ष 2006-07 के दौरान संगुमल में प्रतिवर्ष उपक्षरित मृदा की मात्रा $0.33 \text{ मी}^3/\text{मी}^2$ आकलित की गयी है। उत्तर पूर्व मानसून के मौसम में बारिश में होने वाले परिवर्तन और तरंगों की दिशा परिवर्तन के आधार पर पुलिन की रूपरेखा का परिवर्तन आकलित किया जाता है।

बारिश

वर्ष 2006 में लगभग 53 दिनों तक हुई वार्षिक औसत बारिश 1251.6 मि मी थी लेकिन वर्ष 2007 में 49 दिनों में हुई बारिश की मात्रा 835.5 मि मी थी। वर्ष 2006 और 2007 के अक्टूबर महीने में क्रमशः 518.3 मि मी (18 दिन) और 356 मि मी (10 दिन) की अधिकतम बारिश रिकार्ड की गयी। जून 06, जुलाई 06 और सितंबर 06 तथा मार्च 07, मई 07

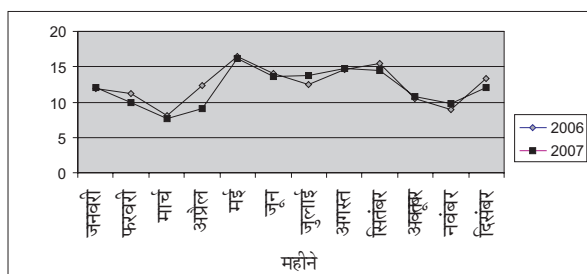


चित्र-1 मंडपम में बारिश

और जुलाई 07 में बारिश नहीं हुई थी। चित्र-1 बारिश में हुए उतार चढ़ाव दिखाता है।

वात वेग और दिशा

अधिकतम औसत वात वेग वर्ष 2006 में $16.41 \text{ कि.मी./घंटा}$ आकलित किया गया। चित्र-2 दोनों वर्षों में मई और सितंबर में हुए उच्चतम वात वेग दिखाता है। अधिकतम वात वेग 24.2 कि.मी./घंटा जून 07 में रिकार्ड किया गया। वर्ष 2006 के अक्टूबर, नवंबर और दिसंबर में वात की दिशा उत्तर-पूर्व/उत्तर-पश्चिम थी। लेकिन दोनों वर्षों के मार्च और अप्रैल महीनों में क्रमशः उत्तर-पूर्व/उत्तर-पश्चिम और दक्षिण-पूर्व/दक्षिण-पश्चिम की मिश्रित प्रवणता दिखाई पड़ी। अगस्त

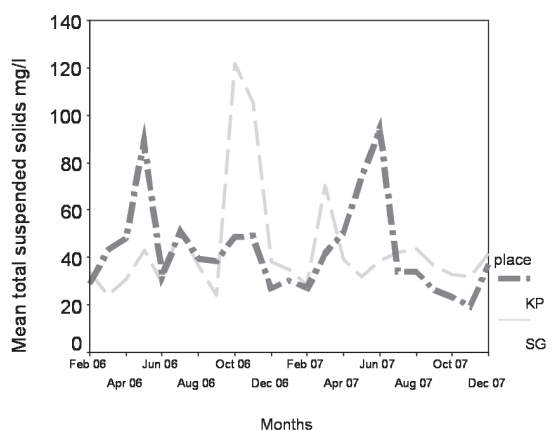


चित्र-2 मंडपम में वात वेग

और सितंबर 2006 में वात की दिशा दक्षिण-पूर्व/दक्षिण-पश्चिम की ओर थी, लेकिन वर्ष 2007 में वात की दिशा सामान होने पर भी मिश्रित प्रवणता भी देखने को मिली। अक्टूबर 2007 में हवा की दोनों दिशाएं समान रूप से प्रमुख थीं।

कुल लटके हुए ठोस पदार्थ

कुन्दुगल पोइन्ट में वर्ष 2006 और 2007 के मई में क्रमशः 89 मि.ग्रा./ली. और 74 मि.ग्रा./ली. के अधिकतम लटके हुए ठोस पदार्थों का आकलन किया गया। संगुमल में, अक्टूबर 2006 के दौरान 122 मि.ग्रा./ली. और मार्च 2007 के दौरान 70.4 मि.ग्रा./ली. के अधिकतम ठोस पदार्थों का



चित्र-3 कुन्दुगल पोइन्ट और संगुमल में कुल लटके हुए ठोस पदार्थों की विविधता

आकलन किया गया। दोनों स्टेशनों में लटके हुए कुल ठोस पदार्थों का विवरण चित्र 3 में दिया जाता है।

नितलस्थ जीव और समुद्री पौधे

कुन्दुगल पोइन्ट की अपेक्षा संगुमल में समुद्र जीवों की विविधता अधिक आकलित किया गया है। संगुमल और कुन्दुगल पोइन्ट के नितलस्थ जीवों की जैव मात्रा का ब्योरा सारणी-1 में दिया जाता है। इनके अतिरिक्त संगुमल में किशोर मछलियाँ, रे मछली, तारा मछली, समुद्री अनिमोन, जेली फिश, समुद्री ककड़ी भी बड़े पैमाने में पाए गए। यहाँ समुद्री घास की जातियाँ जैसे *हालोफिला ओवालिस*, *सिरिंगोडियम आइसोटिफोलियम*, *होलोडुले यूनिनेर्विस*, *हालोडुले पिनिफोलिया*, *थालासिया हेम्प्रीची*, *साइमोडोसिया रोटुन्डाटा* और *साइमोडोसिया सेरुलेटा* की विविधता भी दिखाई पड़ती है। ये समुद्री, घास इस स्थान में बड़े पैमाने में रहने वाली किशोर मछलियों का सहारा देते हैं।

यह भी समझा गया है कि दक्षिण-पश्चिम मानसून मौसम में, जब मान्दार घाड़ी क्षुब्ध अवस्था में होती है, धनुष्कोडी के



चित्र - 4 तट से मृत कवचों के संग्रहण का दृश्य

मछुआरे लोग 2 से.मी. जालाक्षि आकार के जाल उपयुक्त करके तरंगों से कवचों का संग्रहण करते हैं (चित्र-4)। तट का अपक्षरण होने पर बहुत कवच जमा होते हैं लेकिन जीवित कवच कुछ भी नहीं होते हैं। विपणन के लिए कवचों की छँटाई का दृश्य चित्र-5 से मिलता है। इनमें अधिकांश कवच टूटे और विघटित हैं। संगुमल में इसी मौसम में तट का बहुभाग खुला होने के कारण मछुआ महिलाएं और बच्चे उथले जल से जीवंत

सारणी-1 संगुमल और कुन्दुगल पोइन्ट में आकलित नितलस्थ जीवों की जैवमात्रा

नितलस्थ जीव	संगुमल	कुन्दुगल पोइन्ट
जठरपाद	100-400g/m ² (live 192no: s/m ²)	टूटा कवच 200g/m ²
पोलीकीट	4.38-13.14g/m ² (live 16 no:s/m ²)	नहीं आकलित
क्रस्टेशियन (झींगा, कर्कट)	33.5g/m ²	नहीं आकलित
द्विकपाटी (प्रमुख सीपी)	320g/m ²	टूटा कवच 45g/m ²
समुद्री शैवाल	330-960g/m ²	3.2g/m ²
समुद्री घास	2880-4800g/m ²	34.4-70g/m ² पुलिन में बहकर आए समुद्री घास



चित्र - 5 घनुष्कोडी में संग्रहित कवचों की छँटाई

कवचों का संग्रहण करते हैं (चित्र 6)।

चर्चा

पिएर्सन्स सहसंबंध के गुणांक से वात वेग और कुल लटके हुए ठोस पदार्थों के बीच सकारात्मक सह संबंध नहीं दिखाया पड़ा। लेकिन पुलिन की रूपरेखा वात प्रेरित तरंगों की वजह से बदल गयी। दोनों तटों पर संघात डालने वाले दो मुख्य घटक हैं वात की दिशा और पानी के तरंग।

पुलिन पर अवसाद के परिवहन में तरंगों की दो प्रक्रियाएं होती हैं। ये हैं दोलन और पुलिन के अवसादों को परिवहन के



चित्र - 6 संगुमल में दक्षिण पूर्व मानसून मौसम - निम्न ज्वार का दृश्य

लिए सज्जित रखना। इस क्षेत्र में कम ज्वारीय रेंच होने के कारण तरंग तट के संकीर्ण भाग में ही टकराकर ऊर्जा उत्पादित की जाती है। वात के वेग, दिशा एवं अवधि तथा वात होने वाले खुले समुद्र के विस्तार के आधार पर तरंगों की विशेषताएं निर्धारित की जाती हैं। मंडपम की मुख्य भूमि जहां द्वीपों का संरक्षण होता है, की अपेक्षा कुन्दुगल पोइन्ट से अरिचुमुनै तक का खुले समुद्र का विस्तार ज्यादा है। दक्षिण पश्चिम मानसून के समय इसके साथ उच्च वात वेग भी मिश्रित होने पर अपक्षरण अधिक होता है (चित्र-2) छोटी अवधि में होने वाले तरंगों के

चढ़ाव से तट और अभितट पर बड़े पैमाने में अवसादों का जमाव होता है। इसके फलस्वरूप पाक उपसागर में कोतन्दरामन मंदिर और अरिचुमुनै तक के भागों में लैगुणों का रूपायन होता है। तनिलाचलम और रामचन्द्रन 2002 यह व्यक्त करते हैं कि वर्ष 1969 के इन्डिया टोपोशीट द्वारा रामेश्वरम के दक्षिण पश्चिम तट का कोई भू-चिह्न व्यक्त नहीं होता है, लेकिन IRS LISS - III इमेजरी से यह व्यक्त होता है। इसलिए यह अनुमान किया गया कि ये लैगून हाल ही में बने हुए हैं और वर्ष 1975 की अपेक्षा 1999 में कुन्डुगल पोइन्ट में पानी की गरहाई में 0.05 मी. की कमी हुई है। हाल ही में रामेश्वरम के विलेज कार्यालय में पूछताछ करने पर मालूम पड़ा कि वर्ष 1957 से 1987 तक रामेश्वरम से अरिचुमुनै तक अपक्षरण की वजह से 113.87 हेक्टर भूमि नष्ट हो गयी है। नितलस्थ जीवों के ऊपर बड़े पैमाने में बालुकृत जम होने की वजह से तट पर मृत कवचों की अधिकता हुई होगी।

अपक्षरण का एक और कारण बारिश है। बारिश और कुल लटके हुए ठोस पदार्थों के बीच के 0.01 स्तर का पिएर्सन सह संबंध गुणांक से 0.377 का सकारात्मक सहसंबंध दिखाया पड़ा। छोटी अवधि की भारी वर्षा, जो इस क्षेत्र की विशेषता है, रोड तथा इमारतों से आवृत बालुकृतों पर अधिकाधिक विनाश होने का कारण बन जाती है। इस के साथ साथ मल जल निकास जैसे मानवीय गतिविधियों की वजह से वर्ष 2006 के अक्टूबर में संगुमल में लटके हुए कुल ठोस पदार्थों की मात्रा बढ़ गयी। जीवविज्ञानीय गतिविधियों से भी अस्थिर अवसादों का अधिक उत्पादन होता है। डेपोजिट फीडरों द्वारा होनेवाले अच्छे अवसादों के गहन पुनःकार्य से दानेदार ऊपरितल पटल बन जाते हैं जो ज्वारीय तरंगों द्वारा आसान से पुनः लटकाते हैं

(रोड्स और यंग 1970) संगुमल में यह आकलित किया गया है कि निम्न ज्वार के समय इस तरह की गतिविधि होती है। मार्च 2007 में उच्चतम कुल लटके हुए ठोस पदार्थों की उपस्थिति का कारण यह होगा।

सीमांत घटक के रूप में अवसादों की स्थिरता की प्रधानता पर अधिक जानकारी नहीं है फिर भी ये अंतः प्राणिजातों की स्थापना और समग्र अनुरक्षण में प्रमुख भूमिका निभाते हैं (डेक्स्टर 1972) अवसाद तल की वर्द्धित स्थिरता प्राणिजातों की विविधता बढ़ा सकती है। पोलीकीट और क्रस्टेशियनों की नलिकाएं अवसादों की स्थिरता करके तद्वारा जाति विविधता में सहवर्ती वर्धन करने में सहायक देखे गए हैं (फेजर 1964) अवसादों की स्थिरता करने में समुद्री घासों की क्षमता प्रसिद्ध है। ये विस्मयकारी और मंद तरंगों से अवसादों का स्थायीकरण करते हैं (टेलर और लूयिस 1970), संगुमल में उच्च जाति विविधता का एक और कारण समुद्री घासों की सघनता है।

निष्कर्ष

रामेश्वरम द्वीप के तट का अपक्षरण और कुछ स्थानों में अभिवृद्धि साधारण तौर पर देखे जाने वाले प्रतिभास है। संगुमल की अपेक्षा कुन्डुगल पोइन्ट की तटरेखा पर अपक्षरण अधिक दृश्यमान है। प्राकृतिक तथा मानवीय गतिविधियाँ इस के लिए उत्तरदायी हैं। रेत का खनन, मकानों, रोड और बांधों का निर्माण जैसे मानवीय गतिविधियों से तटीय व्यवस्था पर अस्थिरता और परिवर्तन होते रहते हैं। इसके परिणामस्वरूप नितलस्थ जीवों और समुद्री पौधों पर भी ज़्यादा परिवर्तन होते हैं। अतः इस क्षेत्र की जाति विविधता परिरक्षित करने के लिए तट और वनस्पतियों का परिरक्षण करना महत्वपूर्ण है। ●

चेन्नई के तटीय समुद्र में रहनेवाले समुद्र जीवों की लवण सह्यता

जो के. किषकूडन, एच. मोहम्मद कासिम, ए. मार्गरेट मुत्तुरतिनम, टी.वी. सत्यानन्दन, डी. कन्तसामी, के. मुनियान्डी, ए.डी. गांधी, वी. तनपती, वी.ए. लेसली, सी. मणिबाल, एम. रवीन्द्रन, एस. गणेशन

केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान का मद्रास अनुसंधान केंद्र, चेन्नई, तमिल नाडु

सारांश

तटीय समुद्री आवास तंत्र के जीवजातों पर प्रभाव डालने वाला प्रमुख घटक है लवणता का उतार-चढ़ाव। लवणता परिवर्तनों से होने वाली लवणता सह्यता सीमाएं और स्वभाव परिवर्तन पहचानने के लिए मछलियों, क्रस्टेशियनों, मोलस्कों, पोलीकीट्स और शूलचर्मियों सहित अठारह जीव जातियों में अल्प कालीन डेफिनिटीव अक्यूट बयोएस्से एन्ड क्रोणिक एक्स्पोजर परीक्षण किया गया। परीक्षण जीवों के अठारह ग्रुपों के लिए निर्धारित 66hr LC 50 मूल्य यह दिखाता है कि *नीरिस* जाति में उच्च लवणता की ओर कम सहनता और पाल मीन *चानोस चानोस* में उच्च सह्यता है। 12 hr LC 50 मूल्य यह दिखाता है कि चट्टान शुक्ति *क्रासोस्ट्रिया ग्राइफोइड्स* छोटे विस्फोटन काल में लवणता के उच्च स्तर का सहन कर सकती है। पुलि चिंगट *पेनिअस मोनोडोन* ने जीवन काल की पहली अवस्था में 12 घंटे की न्यूनतम सह्यता दिखायी। *पी. मोनोडोन* के जीवनकाल की चार अवस्थाओं में प्राथमिक डिंभक अवस्था में न्यूनतम सह्यता (12 hr LC 50) दिखायी पड़ी और डिंभकीय विकास के अगली दिशाओं में सह्यता बढ़ जाती है। द्विकपाटियों को छोड़कर सभी परीक्षण जीवों के दीर्घ विस्फोटन काल में सह्यता की न्यूनतम सीमा रेखा उच्चतम देखी गयी। द्विकपाटियों में तीक्ष्ण विस्फोटन के समय उच्च सह्यता देखी गयी और लवणता बढ़ जाने पर सुग्राह्यता अधिक होकर अत्यधिक दबाव पर पड़ जाती है और मृत्यु भी होती है।

कार्य प्रणाली

परीक्षण जीवों का संग्रहण

परीक्षण चलाने के लिए चेन्नई और निकट स्थानों से जीवों का संग्रहण किया गया। चुनी गयी जीव जातियाँ विभिन्न जीवविज्ञानीय विशेषता की होती हैं जैसे स्थानबद्ध हरित



शंभु, बिलकारी रेती कृमि, समुद्र तल चिंगट और तैरने वाली मछलियाँ। ये विभिन्न आवास स्थानों जैसे तटीय, अंतराज्वारीय, बिलकारी और नदीमुखों में रहने वाले हैं। बड़े सबेरे में मच्छरदानी की जलाक्षि वाले जालों द्वारा जीवों का संग्रहण करके ओक्सिजन भरी थैलियों में जल्दी ही प्रयोगशाला तक स्थानांतरित किया गया। प्रयोगशाला में जैवनिःस्यंदन और अच्छी तरह वातन किए गए समुद्र जल भरे काले रंग के एफ आर पी टैंकों में इनको डाल दिया गया। चोट लगे हुए और ज़्यादा दबाव पर पड़ गए जीवों को अलग कर दिया गया। टैंक के वातावरण में अनुकूलन होने और प्रति दिन 200% की दर में जल विनिमय होने पर जीवों को यथेष्ट आहार दिया गया। *पोर्टूनस सान्विनोलेन्टस* और

ट्रोपियोमेट्रा कारिनेटा को छोड़कर अन्य जीवों के किशोरों और छोटों को परीक्षण के लिए चुना गया। उक्त दोनों जातियों में उचित आकार के पर्याप्त जीवों को प्राप्त नहीं हुआ।

परीक्षण विलयन

ए पी एच ए (1999) में रूपकल्पित प्रणाली में यह आवश्यक है कि कृत्रिम समुद्र जल में सभी मानक अभिकारकों के साथ परीक्षण विलयन तैयार करें। कई परीक्षणों के लिए विलयन की ज़रूरत होने के कारण, समुद्र के आसपास के कच्चा जल (35 पी पी टी) आधार के रूप में और सौर-संतृप्त उच्च लवणता और वाणिज्यिक ग्रेड के शुद्ध समुद्री नमक के साथ मिश्रण

सारणी - 1. चुने गए जीवों के जैव आमापन और स्वभाव रीतियों पर अध्ययन

क) पख मछली

जाति	स्थानीय नाम	विशेषताएं
तेरापोन जर्बुवा (तेरापोन)	कीचा	तटीय क्षेत्रों में रहने वाली मांसभक्षी, हार्डी पेच
लिसा पारसिया (मल्लेट)	माडवी	तटीय, सर्वभक्षी
जेरर्स फिलमेन्टोसस (सिलवर बिड्डी)	ऊडन	तटीय, द्वितीय मांसभक्षी, किशोर प्राणिप्लवक भक्षी
चानोस चानोस (पालमीन)	कुषल	प्राथमिक उपभोक्ता, निःस्यन्द भोजी, लबलाब भोजी
यूट्रोप्लस सुरोटेन्सिस (पेर्ल स्पोट)	पट्टा मीन	तटीय, नदीमुख जाति सर्वभक्षी / अपरद भक्षी

ख) नितलस्थ जीव

जाति	स्थानीय नाम	विशेषताएं
क्रासोस्ट्रिया ग्राइफोइडस (खाद्य शुक्ति)	वेल्ला अल्ली	अंतराज्वारीय, तटीय, निःस्यन्द भोजी
पेर्ना विरिडिस (हरित शंभु)	पच्चा अल्ली	अंतराज्वारीय, तटीय
डोनाक्स कुनिएटस (फानाकार सीपी)	मोराली	अंतराज्वारीय, रेतीले पुलिन
नीरीस सक्सिनिया (रेती कृमि)	कटल पूच्ची	रेत में बिलकारी, नली-वासी, अंतराज्वारीय
ट्रोपियोमेट्रा कारिनेटा (समुद्री लिली)		रीफ समुद्र जीव, स्थानिक
फेन्नरोपेनियस इन्डिकस (इन्डियन वाइट थ्रिम्प)	वेल्ला एरा	तटीय और समुद्री (अपरद भोजी, सर्व भक्षी)
मेटापोनियस, मोनोसिरस (भुरा चिंगट)	चामक एरा	तटीय, समुद्री
पेनिअस मोनोडोन (पुलि झींगा)	क्रम्बा एरा	तटीय, समुद्री
पोर्टूनस पेलाजिकस (तैरनेवाला नील केकड़ा)	वरी नन्दु	समुद्री केकड़ा, मांसभक्षी, अपरद भक्षी
पोर्टूनस सान्विनोलेन्टस (तीन चित्ती वाला केकड़ा)	मुक्कानु नन्दु	समुद्री केकड़ा, मांसभक्षी, अपरद भक्षी



सारणी - 2. परीक्षण के लिए उपयुक्त किए गए जीवों के आकार, जीवन अवस्था और अनुकूलन के दौरान दिए गए खाद्य

सं.	परीक्षण जीव का नाम	लंबाई परास/ माध्य (मि मी)	भार परास/ माध्य	जीवन चक्र की अवस्था	खाद्य
1.	मेटापेनिअस मोनोसिरस	28-38 मि.मी. 32.38	238 मि.ग्रा. (औसत)	किशोर	सीपी
2.	पेर्ना विरिडिस	14-33 मि.मी. 24.08	1.635 ग्रा. (औसत) मांस भार	किशोर	सूक्ष्म शैवाल
3.	ट्रोपियोमेट्रा कारिनेटा	10-13	5 ग्रा. (औसत)	किशोर	चिंगट
4.	डोनाक्स कुनिएटस	28-34 मि.मी. 30.7	4.05 (औसत) कवचयुक्त भार	प्रौढ़	सूक्ष्म शैवाल
5.	नीरिस साक्सिनिया	100-190 मि.मी. 126.25	3 ग्रा. (औसत)	प्रौढ़	केकड़ा मांस
6.	फेन्नरोपेनिअस इन्डिकस	39-55 मि.मी. 47.56	4.55-2.55 ग्रा. 7.14 ग्रा. (औसत)	किशोर	सीपी
7.	पोर्टूनस पेलाजिकस	32-85 मि.मी. 60.17	2.42-30.25 ग्रा. 14.35 ग्रा. (औसत)	किशोर	सीपी
8.	क्रासोस्ट्रिया ग्राइफोइड्स	33-63 मि.मी. 50.22	7.79-38.9 ग्रा. 22.25 ग्रा.	किशोर	सूक्ष्म शैवाल
9.	पेनिअस मोनोडोन			पश्चडिंभक	सीपी
10.	लिसा पारसिया	23-40 मि.मी. 31.12	0.18-0.79 ग्रा. 0.43 ग्रा.	किशोल	पादप प्लावक
11.	पेनिअस मोनोडोन			नोप्ली	अखाद्य
12.	तेरापोन जर्बुवा	16-59 मि.मी. 30.72	0.08-3.02 ग्रा. 0.62 ग्रा. (औसत)	किशोर	सीपी
13.	जैर्स फिलमेन्टोसस	17-30 मि.मी. 24.41	0.063-0.2 ग्रा. 0.15 ग्रा. (औसत)	किशोर	आर्टीमिया
14.	पोर्टूनस सान्विनोलेन्टस	50-100 मि.मी. 76.19 (औसत)	5-25 ग्रा. 12 ग्रा.	प्रौढ़	सीपी
15.	पेनिअस मोनोडोन			प्रोटोजोइया डिंभक	कीटोसिरस
16.	पेनिअस मोनोडोन	52-92 मि.मी. 71.25 (औसत)	0.98-6.33 ग्रा. 2.94 (औसत)	किशोर	सीपी
17.	एट्रोप्लस सुराटेन्सिस	24-40 मि.मी. 30.14 (औसत)	0.22-1.67 ग्रा. 0.64 (औसत)	किशोर	सीपी
18.	चानोस चानोस	21-28 मि.मी. 24.92 (औसत)	0.04-0.4 ग्रा. 0.098 (औसत)	किशोर	पादपप्लवक

करके विलयन तैयार किया जाता है। परीक्षणों के लिए क्लोरिन मुक्त और अवशिष्ट मुक्त सिन्थेटिक डिब्बे, सिलिकन एयर ट्यूब, सान्डस्टोन एयर डिफ्यूसेर्स, नाइलोन स्क्रीन, तेल मुक्त और ध्वनि मुक्त कम्प्रेसर, प्रकाश और तापमान नियंत्रित कमरे आदि उपयुक्त किए जाने चाहिए। एक अवसादन टैंक में कच्चा समुद्र जल संग्रहित करके कच्चा काल्सियम ओक्साइड उपयुक्त करके बस जाने देता है और कंकड़ तथा समुद्री कवच निस्स्यन्दकों से निस्स्यन्दन करने के बाद एक कुंड में पानी संग्रहित करके रेत निस्स्यन्दक, यू वी निस्स्यन्दक और प्रेशर काट्रिड्ज निस्स्यन्दकों से फिर से निस्स्यन्दन किया जाता है। यह पानी संतृप्त लवण विलयन का मिश्रण करके परीक्षणों के लिए आवश्यक स्टॉक सोल्यूशन तैयार किया जाता है। दो प्रकार के परीक्षण चलाए गए (क) शोर्ट टर्म डिफिनिटीव अक्वूट बयोएस्से परीक्षण और (ख) कन्टिन्यूअस फ्लो क्रोणिक एक्स्पोजर बयोएस्से परीक्षण। पहले परीक्षण में परीक्षण जीवों को अल्पकालीन तीक्ष्ण प्रभावन किया जाता है और दूसरे में, बहिः स्त्राव की बढ़ती हुई सान्द्रता में क्रमिक रूप से बहुत प्रभावन किया जाता है। पहले परीक्षण में, भूखे, स्थानिक और समय सीमा के आधार पर परीक्षित जीवों पर किए गए परीक्षण खुराक के संघात पर जानकारी प्राप्त होती है। क्रोणिक एक्स्पोजर के परीक्षण खुराक के परिणाम प्राकृतिक पर्यावरण से निकट संबंध रखते हैं और परिणामों के विचलन पर जानकारी मिलती है (जीवों को आहार देकर क्रमिक रूप से खुराक दिए जाते हैं)।

शोर्ट टर्म डिफिनिटीव अक्वूट बयोएस्से (96 घंटे) परीक्षण

विभिन्न एफ आर पी टैंकों में आवश्यक अनुपातों में विभिन्न लवणता संद्रताओं में विलयन तैयार करके लगभग 12 घंटे तक आवश्यक लवणता निर्धारित करने तक कृत्रिम आवरण युक्त पम्प से मिश्रण करना है। परीक्षण के लिए लवणता परास 31-80 पी पी टी और परीक्षण खुराक 0.9 नियत किया गया (सारणी 3)। स्टॉक में, टी डी एस, पी एच, अमोनिया, नाइट्राइट्स, विलीन ओक्सिजन, क्लोरिन, सल्फाइड्स का निर्धारण करके स्वच्छ प्लास्टिक शीटों से बंद करके लगातार वातन होने वाले

सारणी-3. एक्वूट टोक्सिसिटी परीक्षण के परीक्षण खुराक

परीक्षण (नियत)	लवणता (g/L)	टी डी एस (g/L)*
रेप्लिकेट		
A 80	A1 A2 A3	99.560
B 72	B1 B2 B3	88.410
C 65	C1 C2 C3	80.050
D 58	D1 D2 D3	71.610
E 52.5	E1 E2 E3	59.800
F 47	F1 F2 F3	58.200
G 42.5	G1 G2 G3	52.690
H 38	H1 H2 H3	44.370
I 34.4	I1 I2 I3	41.440
J 31	J1 J2 J3	31.510
K 35(c)	K1 K2 K3	45.730 (CONTROL)

टी डी एस मूल्य स्टॉक विलयन तैयार करके अन्य परास स्थायी होने के बाद आकलित किया गया।

रोगाणुमुक्त वातावरण में रखा गया (सारणी 3 का अनुलग्नक)। परीक्षण की शुरुआत से लेकर 1.5, 3, 6, 12, 24, 48 और 96 घंटों में अनुवीक्षण किया गया और 'मृत्यु' को प्रतिक्रिया के रूप में नोट किया गया। आकलन के हर निश्चित घंटे जिस में स्टॉक किए गए जीवों के 50% की मृत्यु हुई, में मूल्य LC 50 या MD 50 (लीथल सान्द्रता / मीडियन खुराक) और हर परीक्षण खुराक देने का समय, जब स्टॉक किए गए जीवों के 50% की अतिजीवितता हुई, का मूल्य ET 50 (सक्षम समय) निर्धारित किया गया। परीक्षण सं. 9, 11 और 15 (पी. मोनोडोन के पश्च डिंभक, प्रोटोजोइया और नोप्ली उपयुक्त करके) क्रमशः 24, 24 और 12 घंटों के लिए किया गया और यह आकलन किया गया कि हर एक घंटे के अंत में जीव की मृत्यु होती है। सभी परीक्षण तीन बार दोहराकर किए गए और परीक्षण सं. 1, 2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 16, 17 और 18 में परीक्षण दोहराते वक्त दस जीवों को उपयुक्त किया गया। लेकिन परीक्षण सं. 3 और 5 में परीक्षण दोहराते समय पांच

जीवों को उपयुक्त किया गया और परीक्षण सं. 11 और 15 में दोहराते परीक्षण में 100 डिंभकों को उपयुक्त किया गया।

निरंतर बहाव (बहिस्त्राव तनूकरण) परीक्षण

लगभग 117 लीटर (A) और 113 लीटर (B) धारिता के दो समकोणीय कांच से बनाए गए जलजीवशालाएं सजाकर प्रति मिनट एक लीटर की दर में पानी बहने वाले फिल्टर रखा गया। परीक्षण की शुरुआत में टैंक का परिवेशी लवणता 35 पी पी टी कायम रखी गयी। परीक्षण के पूरे समय में टैंक का पानी स्तंभ की ऊँचाई 25-35 से. मी. रखी गई। इस व्यवस्था की औसत टर्नओवर दर प्रति दिन 12 और 13 बार नियत किया गया। धरातल के रेत की सघनता लगभग 24 लीटर थी।

जलजीवशालाओं के 2 मी. ऊँचाई में उच्च लवणता (82 ppt) का पानी संग्रहित करके सिलिकोन एयर ट्यूब (बाहरी व्यास 5 मि. मी. और आंतरिक व्यास 3 मि.मी.) से जलजीवशाला में जोड़ दिया जाना है। यह ट्यूब एक कोने में रेत के धरातल में

निमज्जित करके रखा जाना है और ट्यूब का द्वारा बाहर खुला जाना है। यह वायु निस्यन्दक के पास रखा जाना है ताकि निचले भाग का ओक्सिजन युक्त पानी उच्च लवणता के लवण जल से जल्दी ही मिलकर जलजीवशाला व्यवस्था में समान रूप से मिश्रित हो जाएं। ट्यूब से लवण जल का बहाव प्रति घंटे 1.6 पी पी टी की सान्द्रता में नियमित किया जाना चाहिए। लवणता 28 घंटों में 80 पी पी टी तक पहुँच जाती है और परीक्षण के अंत तक 82 पी पी टी में स्थायी रहती है। परीक्षण के दौरान भौतिक-रासायनिक प्राचल और जीव के स्वभाव का अनुवीक्षण किया जाता है। विलीन ओक्सिजन का स्तर हमेशा अनुकूलतम स्तर से ज़्यादा कायम रखा गया, फिर भी पानी में लवणता (4.7 - 2.7 मि.ली./ली.) बढ़ने के अनुसार विलयिता स्तर कम किया गया। pH मूल्य का रेंच 8.18 - 7.98 था। तापमान का रेंच 27.1 - 31.4°C और अमोनिया 0.18-4.08 मि.ग्रा./ली. थे। परीक्षण 48 घंटों तक चलाया गया और हर तीसरे घंटे में पानी के प्राचलों की रिकार्ड की गयी। पानी का नियमन करके

सारणी-4. स्टॉक विलयन और परीक्षण विलयन में pH, अमोनिया और नाइट्राइट के औसत मूल्य

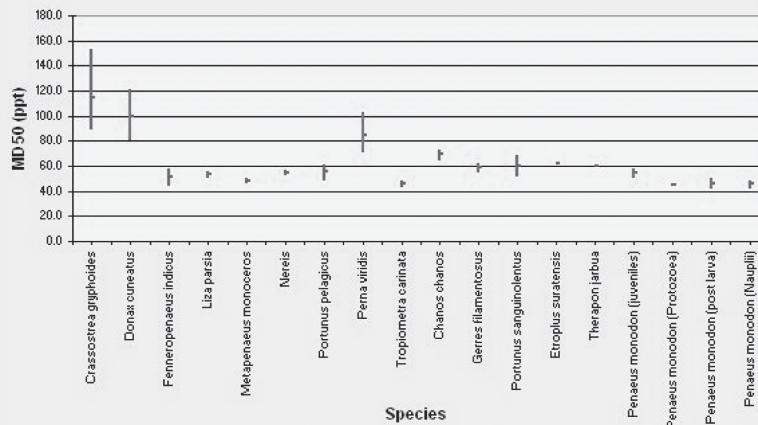
उपचार	टी डी एस (g/l)	प्रारंभिक	परीक्षण के दौरान**				
†	†	pH	NH3 (mg/l)	NO2 (mg/l)	pH	NH3 (mg/l)	NO2 (mg/l)
A	99.56	7.9	2.615	0.12	8.04	4.02	0.12
B	88.41	7.94	2.185	0.13	8.06	3.62	0.12
C	80.05	8.01	1.295	0.19	8.07	3.83	0.14
D	71.61	7.95	1.145	0.21	8.10	3.79	0.24
E	59.80	7.9	0.525	0.14	8.06	3.53	0.43
F	58.20	8.05	1.11	0.11	8.05	3.32	0.29
G	52.69	8.05	0.835	0.08	8.06	3.23	0.30
H	44.37	8.07	0.115	0.09	8.07	2.80	0.25
I	41.44	8.09	0.11	0.08	8.10	3.22	0.25
J	31.51	8.08	0.11	0.08	8.12	2.35	0.22
K	45.73	8.2	0.11	0.08	8.12	2.91	0.24

**हर 24 घंटों में (पानी के विनिमय के पहले) मूल्यों का आकलन करके औसत का निर्धारण किया गया

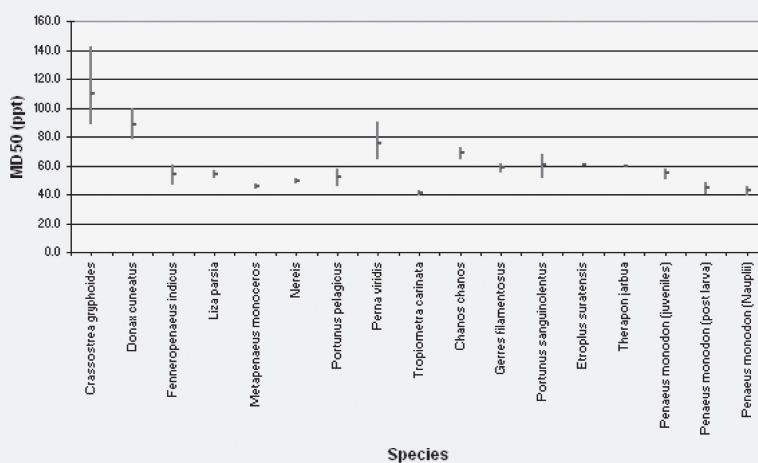


शोर्ट टर्म डिफिनिटीव अक्यूट बयोएस्से (96 घंटे) परीक्षण

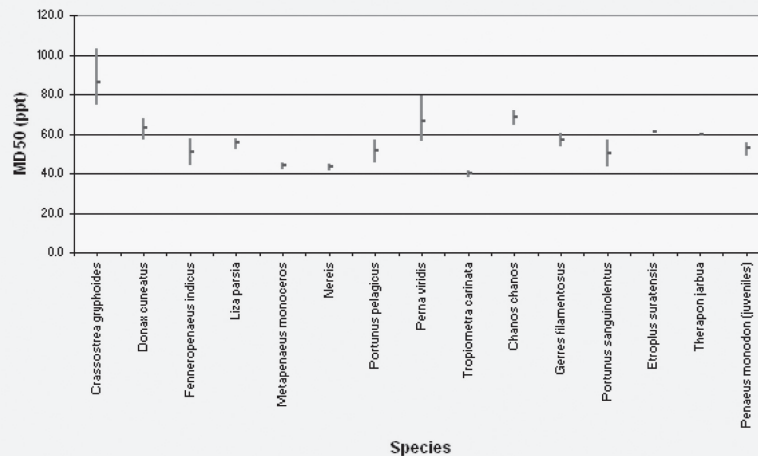
12 घंटों के एक्सपोजर के बाद 50% घातक सांद्रता

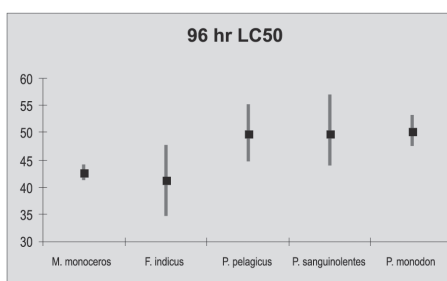
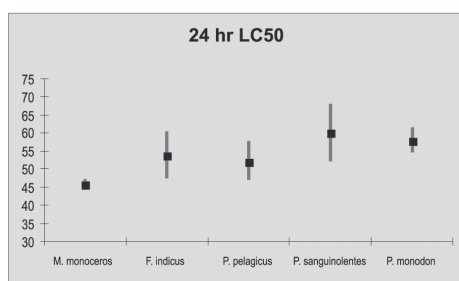
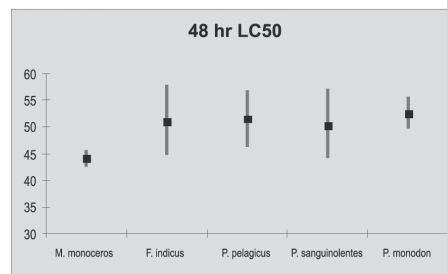
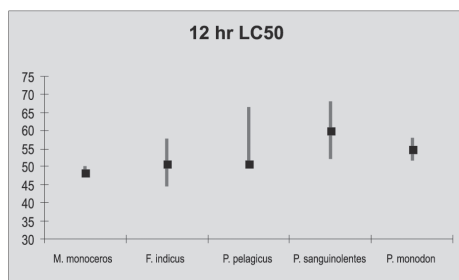
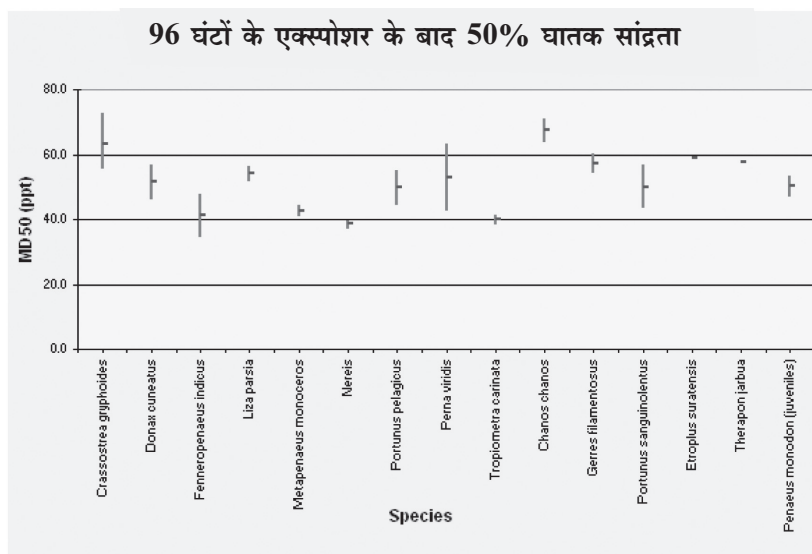


24 घंटों के एक्सपोजर के बाद 50% घातक सांद्रता



48 घंटों के एक्सपोजर के बाद 50% घातक सांद्रता





12, 24, 48 और 96 घंटों के एक्सपोजर में 50% घातक सांद्रता - क्रस्टेशियन

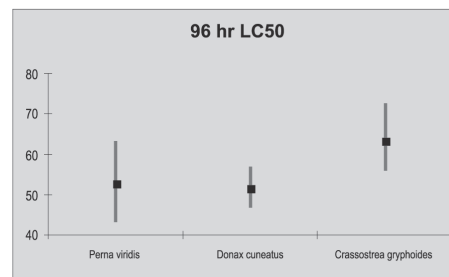
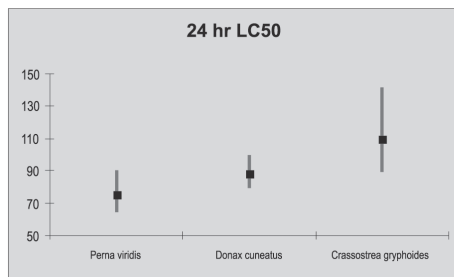
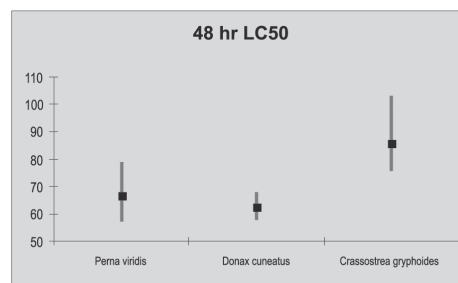
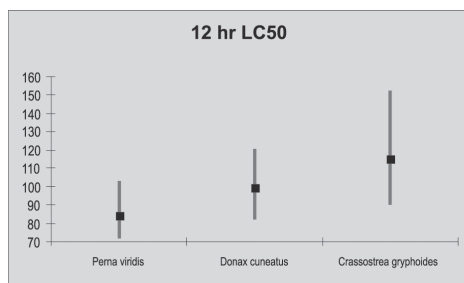
अधिक पड़ा पानी बाहर छोड़ दिया गया। टैंक के सभी भाग निष्प्रभ प्लास्टिक शीटों से आवृत किया गया और ऊपर भाग प्रकाश स्क्रीन से ढका गया।

दो तरीकों के परीक्षण चलाए गए जलजीवशाला (A) और जलजीवशाला (B)। जलजीवशाला (A) में *पेर्ना विरिडिस*, *डोनाक्स कुनिएटस*, *जैरेस फिलमेन्टोसस* और *चानोस चानोस* के दस दस जीवों को और उसी संख्या में *पेनिअस मोनोडोन*,

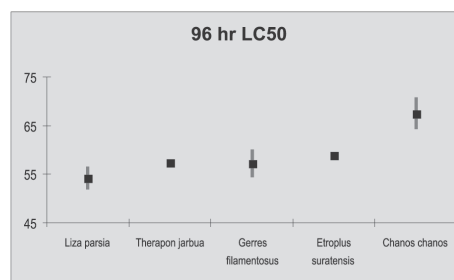
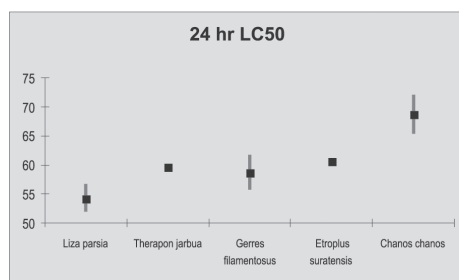
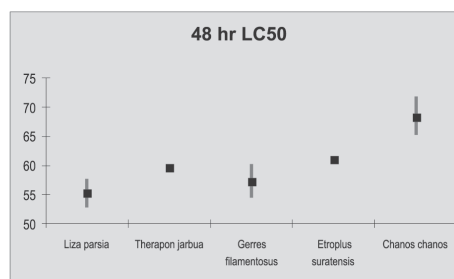
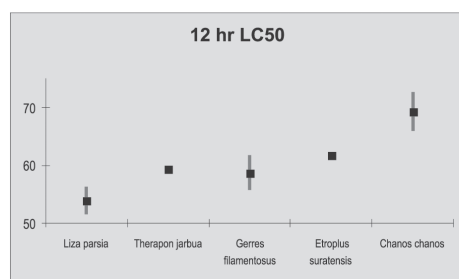
एट्रोप्लस सुराटेन्सिस और *लिसा पारसिया* को (B) में स्टॉक किया गया।

पानी के प्राचल

सभी परीक्षणों में तापमान, pH, विलीन ऑक्सीजन, अमोनिया और नाइट्राइट के स्तर का मोनिटरन किया गया। स्टॉक विलयन तैयार करने के बाद टी डी एस स्तर का आकलन किया गया (सारणी - 3)। सारे परीक्षणों में पानी का औसत तापमान



12, 24, 48 और 96 घंटों के एक्स्पोशर में 50% घातक सांद्रता - मोलस्क



12, 24, 48 और 96 घंटों के एक्स्पोशर में 50% घातक सांद्रता - मछली

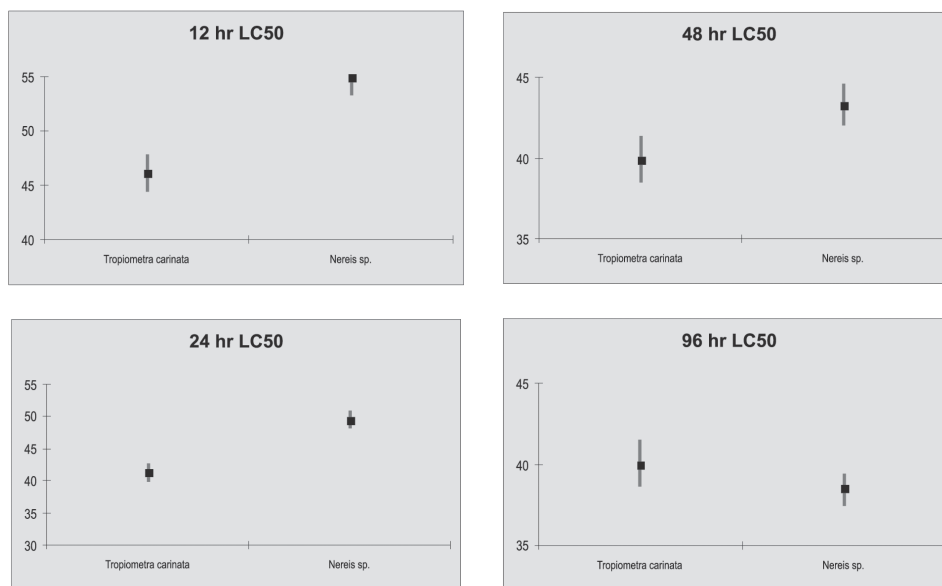
29.1°C (रेंच: 27.3°C - 30.5°C)। पेनिअस मोनोडोन के डिंभकीय अवस्था के परीक्षण नियंत्रित तापमान (वातानुकूल प्रयोगशाला) में किया गया, जहाँ तापमान 27°C स्थायी रखा गया।

लगातार तनूकरण परीक्षण में 48 घंटों के क्रोणिक एक्स्पोशर

के MD 50 मूल्य और एक्यूट एक्स्पोशर के लिए 48 घंटों के LC 50 मूल्य तुलना के लिए नीचे दिए जाते हैं।

सुधेद्यता का श्रेणीकरण

लगभग 12, 24, 48 और 96 घंटों के LC 50 मूल्यों के आधार पर परीक्षण जीवों का नीचे की ओर श्रेणीकरण किया



12, 24, 48 और 96 घंटों के एक्स्पोशर में 50% घातक सांद्रता - अन्य नितलस्थ जीवजात

जलजीवशाला A और B के विभिन्न समुद्र जीवों पर किए गए परीक्षणों के परिणाम

जलजीव- शाला A	LC 50 (95% सीमा) ppt	परीक्षण के अंत में अति- जीवितता	प्रारंभिक मृत्युता (%) I th घंटा और सांद्रता	स्वभाव
पेर्ना विरिडिस	71.8 (69.8 - 73.2)	0	40% 14 घंटे 69-70 ppt	साधारणतः कवच का खुलापन; लवणता का स्तर 60 से ज़्यादा होने पर लंबी अवधि के लिए कवच बंद होते हैं, 41 वां घंटे में सभी नमूने मर जाते हैं : 12 घंटे के बाद सांद्रता 80ppt स्थायी रखी गयी। तेज़ परीक्षणों में उच्च लवणता खुराक में लंबी अवधि (80 और 72ppt में 48 घंटे से अधिक) तक डाले गए जीवों की लंबी अतिजीवितता देखी गयी, लवणता बढ़ाने पर मान्टिल द्रव की परासरणी सांद्रता और कपाट बंद होने के बाद सांद्रता बढ़ जाने पर प्रतिक्रिया निष्प्रभावी होती है। ऐसे पर्यावरण में ये जीव अति-संवेदनशील होते हैं।
डोनाक्स कुनिएटस		100	मृत्युता नहीं	बिलकारी और पूरे समय सक्रिय हैं; उच्च लवणता में (70ppt से लेकर) साइफन और कवच लंबे समय तक बंद करते हैं। तेज़ परीक्षणों के परिणाम यह पुष्ट करते हैं

कि ये 48 घंटों से अधिक लवण जल में अतिजीवन कर सकते हैं। इस समय पादों की गति कम होती है और प्रवास या बचने की क्षमता नहीं होती। पूरे 48 घंटे बिल में ही रहते हैं।

जैर्स फिलमेन्टोसस	75.5	0	60% 25 घंटे 77ppt
चानोस चानोस		100	मृत्युता नहीं

लवणता परास >75ppt में असंतुलन तेज़ परीक्षण की तुलना में अधिक सह्यता।

प्रारंभ से अंत तक साधारण, अनिश्चित रूप से तैरते हैं और मोचन स्थान में अधिक समय स्थिर रहते हैं।

जलजीव- शाला B	LC 50 सांद्रता (95% सीमा)	परीक्षण के अंत में अति- जीवितता	प्रारंभिक मृत्युता (%) 1 th घंटा और सांद्रता	स्वभाव
पेनिअस मोनोडोन	70.1 69.8-70.3	0	20% 14 घंटे 69-70ppt	लवणता की सांद्रता 70ppt से अधिक होने पर असंतुलन होता है: पाश्वर्क की ओर तैरते हैं : टैंक के बसों में टकराता है, उदर का भाग अपारदर्शी और सफेद होता है, गति मंद होती है और ऊपरितल तक तैर नहीं सकता है, शरीर सीधी रेखा के समान खींचा जाता है और मर जाता है, मरने पर शरीर वक्र होता है।
एट्रोप्लस सुराटेन्सिस		80	20% 47 घंटा 82ppt	प्रारंभ से अंत तक साधारण होता है और आहार लेता है। परीक्षण के अंत में गति मंद होती है। सांद्रता क्रमिक रूप से बढ़ाने पर अधिक सह्यता दिखाते हैं और तेज परीक्षण की अपेक्षा द्रुत मृत्युता नहीं होती है।
लिसा पारसिया	78.8 77.9- 79.7	40	20% 16 घंटे 69-70 ppt	परीक्षण के 21 वां घंटे में, जब लवणता 70ppt से अधिक होती है, वक्र गति में तैरने लगता है। टैंक के पाश्वर्क तक तैरता है और शरीर वक्र बनाता है, टैंक के नितलस्थ भाग में थोड़ी देर लेटने के बाद मर जाता है। लवणता क्रमिक रूप से बढ़ाने पर अधिक सहनता दिखाता है और 70-80ppt की सांद्रता में 20 घंटे से अधिक अतिजीवितता दिखाता है।



48 घंटों के क्रोणिक एक्सपोजर के MD 50 मूल्य एक्यूट एक्सपोजर परीक्षणों की तुलना में

जीव	एक्सपोजर	MD 50 (ppt)	95% conf. limits
जेरर्स फिलमेन्टोसस	क्रोणिक	75.56	(75.061 - 76.032)
	एक्यूट	57.3	(54.5 - 60.2)
लिसा पारसिया	क्रोणिक	78.76	(77.92 - 79.67)
		55.3	(52.9 - 57.6)
पेर्ना विरिडिस	क्रोणिक	71.78	(69.84 - 73.26)
		66.7	(57.2 - 79)
पेनिअस मोनोडोन	क्रोणिक	70.06	(69.78 - 70.3)
		52.6	(49.6 - 5.6)
डोनाक्स कुनिएटस	क्रोणिक	क्रोणिक एक्सपोजर में मृत्युता नहीं	
		62.7	(57.7 - 68.1)
एट्रोप्लस सुराटेन्सिस	क्रोणिक	सैंतालिस घंटे में 20% मृत्युता	
		61.1	
चानोस चानोस	क्रोणिक	क्रोणिक एक्सपोजर में मृत्युता नहीं	
	एक्यूट	68.4	(65.1 - 71.7)

LC 50 (ppt) के आधार पर परीक्षण जीवों की सुभेद्यता का वर्गीकरण

अनुवीक्षण समय जाति	12 घंटे LC50 ppt	R	24 घंटे LC50 ppt	R	48 घंटे LC50 ppt	R	96 घंटे LC50 ppt	R
पेनिअस मोनोडोन (प्रोटोज़ोइया)	45.4	1						
पेनिअस मोनोडोन (नोप्ली)	45.7	2	42.8	2				
ट्रोपियोमेट्रा कारिनेटा	46.1	3	41.3	1	39.9	1	40.0	2
पेनिअस मोनोडोन (पश्च डिंभक)	46.5	4	44.8	3				
मेटापेनिअस मोनोसिरस	48.4	5	45.8	4	44.1	3	42.7	4
फेन्नरोपेनिअस इन्डिकस	50.9	6	53.8	7	51.1	5	41.2	3
लिसा पारसिया	53.9	7	54.3	8	55.3	8	54.2	10
नीरिस	54.9	8	49.5	5	43.3	2	38.5	1
पेनिअस मोनोडोन (किशोर)	55.0	9	54.6	9	52.6	7	50.3	7
पोर्टूनस पेलाजिकस	55.3	10	52.2	6	51.5	6	49.8	5
जेरर्स फिलमेन्टोसस	58.7	11	58.7	10	57.3	9	57.2	11
तेरापोन जेबुवा	59.5	12	59.6	11	59.6	10	57.5	12
पोर्टूनस सान्विनोलेन्टस	60.0	13	60.1	12	50.2	4	49.9	6
एट्रोप्लस सुराटेन्सिस	61.7	14	60.7	13	61.1	11	58.9	13
चानोस चानोस	69.2	15	68.7	14	68.4	14	67.5	15
पेर्ना विरिडिस	84.3	16	75.5	15	66.7	13	52.7	9
डोनाक्स कुनिएटस	99.6	17	88.2	16	62.7	12	51.5	8
क्रासोस्ट्रिया ग्राइफोइडस	115.1	18	109.9	17	85.9	15	63.1	14

विभिन्न घंटों में विभिन्न परीक्षण खुराकों के ET 50 मूल्यों के आधार पर परीक्षण जीवों की सुभेद्यता का वर्गीकरण

परीक्षण खुराक	31		34		35		38		42		47	
	ppt		ppt		ppt		ppt		ppt		ppt	
जाति	ET 50	R	ET 50	R	ET 50	R	ET 50	R	ET 50	R	ET 50	R
	घंटे		घंटे		घंटे		घंटे		घंटे		घंटे	
पेनिअस मोनोडोन (पश्च डिंभक)	59.9	1	56.5	1	45.6	1	45.2	1	28.2	1	11.3	2
डोनाक्स कुनिएटस	123.5	2	119.6	2	123.5	4	130.3	6	129.8	6	123.6	5
नीरिस	127.0	3	127.8	3	115.5	2	91.6	3	72.7	3	49.0	3
पेर्ना विरिडिस	128.7	4	128.4	4	119.7	3	134.6	8	134.7	7	144.2	6
क्रासोस्ट्रिया ग्राइफोइडस	145.0	5	138.2	5	145.0	5	134.5	7	145.0	8	145.0	7
ट्रोपियोमेट्रा कारिनेटा	156.5	6	153.9	6	177.9	6	99.8	4	34.8	2	0.0	1
मेटापेनिअस मोनोसिरस	164.3	7	221.5	9	248.9	8	129.8	5	106.7	5	0.0	1
पोर्टूनस पेलाजिकस	171.9	8	214.1	7	257.1	9	223.7	9	257.1	10	186.2	8
फेन्नरोपेनिअस इन्डिकस	201.2	9	215.6	8	192.6	7	86.3	2	77.9	4	62.5	4
लिसा पारसिया	334.8	10	242.7	10	351.1	10	350.1	10	250.3	9	252.7	9
तेरापोन जेर्बुवा	1110.6	11	979.0	11	1106.7	11	1238.9	11	873.8	11	991.8	10

परीक्षण खुराक	52		58		65		72		80	
	ppt		ppt		ppt		ppt		ppt	
जाति	ET 50	R	ET 50	R	ET 50	R	ET 50	R	ET 50	R
	घंटे		घंटे		घंटे		घंटे		घंटे	
पेनिअस मोनोडोन (पश्च डिंभक)	0.0	1	0.0	1	0.0	1	0.0	1	0.0	1
डोनाक्स कुनिएटस	66.8	5	51.7	4	46.4	3	54.0	2	58.2	3
नीरिस	27.2	3	0.0	1	0.0	1	0.0	1	0.0	1
पेर्ना विरिडिस	46.8	4	25.0	3	31.5	2	66.5	3	58.2	2
क्रासोस्ट्रिया ग्राइफोइडस	131.1	7	72.6	5	72.8	4	75.9	4	81.9	4
ट्रोपियोमेट्रा कारिनेटा	0.0	1	0.0	1	0.0	1	0.0	1	0.0	1
मेटापेनिअस मोनोसिरस	0.0	1	0.0	1	0.0	1	0.0	1	0.0	1
पोर्टूनस पेलाजिकस	133.9	8	0.0	1	0.0	1	0.0	1	0.0	1
फेन्नरोपेनिअस इन्डिकस	1.0	2	19.6	2	0.0	1	0.0	1	0.0	1
लिसा पारसिया	125.6	6	0.0	1	0.0	1	0.0	1	0.0	1
तेरापोन जेर्बुवा	1110.3	9	279.3	6	0.0	1	0.0	1	0.0	1

गया। 12 घंटे के एक्स्पोजर में पेनिअस मोनोडोन के डिंभकों ने अत्यंत सुभेद्यता दिखायी (45.4ppt - 46.5ppt)। लेकिन सीपी क्रासोस्ट्रिया ग्राइफोइडस कम सुभेद्य दिखाए पडे

(115.1ppt)। 24 और 48 घंटों के एक्स्पोजर में समुद्री लिली ट्रोपियोमेट्रा कारिनेटा अत्यंत सुभेद्य थे (109.9ppt) लेकिन चट्टान शुक्ति क्रासोस्ट्रिया ग्राइफोइडस बहुत कम सुभेद्य

थे (109.9ppt और 85.9ppt)। 48 घंटे में समुद्री लिली और रेती कृमि के साथ चिंगट *मेटापेनिअस मोनोसिरस* ने भी सुबेद्यता दिखाई। द्विकपाटी *पेर्ना विरिडिस*, *डोनाक्स कुनिएटस* और *क्रासोस्ट्रिया ग्राइफोइडस* ने 48 घंटे में कम सुबेद्यता दिखाई। 96 घंटे के एक्सपेयर में रेती कृमि *नीरिस सकसीनिया* अधिकतम सुबेद्य (38.5ppt) और *चानोस चानोस* न्यूनतम सुबेद्य (67.5ppt) देखे गए।

42ppt की सान्द्रता में *नीरिस*, *ट्रोपियोमेट्रा कारिनेटा* और *फेन्नरोपेनिअस इन्डिकस* को छोड़कर सभी जातियों ने 96 घंटों के ऊपर (तीक्ष्ण आमापन अवधि) ET 50 मूल्य दिखाए। अगर लवणता का स्तर 42ppt हो जाने पर मुख्यतः नितलस्थ जीवों पर इसका असर पड़ जाता है। चिंगट *फेन्नरोपेनिअस इन्डिकस* इस क्षेत्र से बाहर बच सकता है लेकिन, अन्य दो जातियाँ स्थानिक होने की वजह से प्रभावित होती हैं।

चर्चा

कुल 18 वर्गों के परीक्षण जीवों के लिए आकलित 96 घंटों के LC 50 मूल्य यह साबित करते हैं कि *नीरिस* जाति उच्च लवणता में उच्चतम और पाल मीन *चानोस चानोस* निम्नतम सह्यता दिखाती हैं। 12 घंटों का LC 50 मूल्य यह दिखाता है कि चट्टान शुक्ति *क्रासोस्ट्रिया ग्राइफोइडस* लघु विस्फोटन काल में उच्च लवणता का सहन कर सकता है। 12 घंटे में चिंगट *पेनिअस मोनोडोन* के जीवन चक्र की प्रारंभिक अवस्था न्यूनतम सह्यता दिखाती है। लवणता के अतिरिक्त परीक्षण विलयन के अन्य भौतिक-रासायनिक गुण स्थायी स्तर पर थे। परीक्षण की सभी अवस्थाओं में औसत तापमान 29.1°C (परास : 27.3°C

- 30.5°C) जारी रखा गया।

समुद्री संपदाओं पर विलवणीकरण प्लान्ट के बहिःस्रावों का प्रभाव

विलवणीकरण प्लान्टों से लगातार बहिःस्राव छोड़ने पर निकटवर्ती पर्यावरण की लवणता में क्रमिक वृद्धि होती है और जीवों की खतरनाक स्थिति उत्पन्न होती है। प्रारंभिक अवस्था में लवणता बढ़ जाने से संवेदनशील स्थानबद्ध जीवों जैसे पोलीकीट और अन्य नितलस्थ जीवों पर बुरा असर पड़ता है, फिर भी द्विकपाटी जीव कुछ हद तक लवणता के उतार-चढ़ाव का सहन कर सकते हैं। विलवणीकरण प्लान्टों से बहने वाले बहिःस्राव सामान्यतः अत्यंत सघन होते हैं और निचले भाग में निमज्जित होते हैं जिसकी वजह से नितलस्थ जीवों पर इसका बुरा असर पड़ता है। लवणता में होने वाले परिवर्तन प्रवासी मछलियों पर भी संघात पहुँचाते हैं।

विलवणीकरण प्लान्ट समुद्री पर्यावरण पर ही नहीं, तटीय मेखला पर भी बुरा प्रभाव पहुँचाता है। औद्योगिक प्लान्टों से छोड़ देने वाले बहिःस्राव पर्यावरण में प्रमुख प्रदूषण का कारक होता है। बहिःस्रावों में होने वाली उच्च लवणता से कम सह्यता होने वाले जीवों की मृत्यु होती है। लवणता के अतिरिक्त विलवणीकरण प्लान्टों के बहिःस्रावों में अन्य विषाक्त पदार्थ भी होते हैं। ये हैं बयॉसियोड्स/क्लोरीन, कोयागुलन्ट्स/फेरिक क्लोराइड, आन्टीसलन्ट्स/पोलीअक्रिलिक आसिड, आन्टीफोर्मिंग एजेन्ट्स, अम्ल, क्षार और सोडियम बाइसल्फेट। ये सभी रासायनिक पदार्थ अत्यंत विषाक्त होते हैं और इनको छोड़ देने से पहले उपचार किया जाना आवश्यक है। ●

मात्स्यिकी - तटीय मेखला अन्योन्यक्रियायें और प्रबन्धन

वी. चन्द्रिका

केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, कोच्चि, केरल

तटीय मेखला नानाप्रकार के प्राकृतिक आवासों जैसे तटीय और मैंग्रोव वन भूमि, प्रवाल झाडियों, तटीय प्रांत, रोधिकाएं, पुलिन क्षेत्रों, महाद्वीपीय शेल्फ क्षेत्रों, किनारों, घास-स्थलों, दलदली भूमि, चट्टानी तटों, भाडावृत क्षेत्र, कछ भूमि, ज्वारनदमुखों, आर्द्र भूमि, समुद्री घास संस्तरों और समुद्री शैवाल क्षेत्रों से संपुष्ट है। प्रवाल, कवच, समुद्रीशैवाल, एल्गे, मछलियाँ और जलीय पौधे, खनिज जैसे चूना और लवण जल, सैन्ड ओइल और गैस जैसे तरह-तरह के प्राकृतिक स्रोतों से मानव आजीविका के लिए अनिवार्य आहार, ईंधन, निर्माण वस्तुएं आदि यहाँ से उपलब्ध कराए जाते हैं। तट रेखा को दृढ़ बनाने और तटीय क्षेत्रों और आवासों को चक्रवात और अन्य प्राकृतिक आपदाओं से बचाने में और अपशिष्टों और प्रदूषकों के स्वांगीकरण में तटीय आवासों का महत्वपूर्ण स्थान है।

समुद्री, भौमिक और वायुमंडलीय पर्यावरणों के बीच की गतिकीय और जटिल प्रतिक्रियायें तटीय क्षेत्रों में स्पष्ट रूप से प्रमाणित हैं, भौमिक और समुद्री आवास तंत्र को आपस में जोड़नेवाला घटक जल के सिवा और कुछ नहीं है।

विश्व के समुद्री मछली उत्पादन में 25% का योगदान कारीगरी और लघु पैमाने के विभागों द्वारा किया जाता है। प्रायः पूरी पकड़ तटीय जल क्षेत्रों से है। समुद्री मछली उत्पादन का दो तिहाई उन प्रभवों का है जो जीवन चक्र का प्रथम और अतीव सुभेद्य अवस्थाएं तटीय क्षेत्रों में बिताते हैं। इसलिए तटीय समुद्री पर्यावरण का स्वास्थ्य प्रत्यक्ष या परोक्ष रूप से इस सेक्टर पर आश्रित 120 मिलियन से भी अधिक लोगों की आजीविका पर संबंधित है। अचयनात्मक मत्स्यन संभारों से अतिमत्स्यन, आनायन, डयनामाइटों का प्रयोग, साइनाइड से विषाक्तता, तटीय क्षेत्रों में रासायनिक प्रदूषण फैलाता है। प्रवाल झाडी और मैंग्रोव नशीकरण सीमांत मात्स्यिकी पर अति गंभीर रूप से प्रभावित होकर सामाजिक



संघर्ष खड़ा करता है।

तटीय क्षेत्रों में होनेवाली विभिन्न प्राकृतिक प्रक्रियायें हैं:

- उत्स्रवण (upwellings)
- मौसमिक बालू तट (seasonal sand banks)
- बालूकूट रूपायन (sand dune formation)
- समुद्र अपरदन और अभिवृद्धि (sea erosion and accretion)
- अपरदन और अवसादन (siltation and sedimentation)
- चांद्र और दैनिक चक्र (the lunar and diurnal cycles)
- मौसमिक वात और चक्रवात (seasonal winds and cyclones)
- समुद्र समीर और तरंग (sea breezes, waves)
- लवणता परिवर्तन (salinity changes)
- मछलियों और पक्षियों का मौसमिक प्रवास (seasonal migration of fish and birds)
- शैवाल प्रस्फुटन और मछलियों का नाश (algal blooms and fish kills)

ये सब तटीय पारितंत्र को संकीर्ण बनाए रखने वाले घटक हैं। तटीय समुद्री पारितंत्र की संरचना और अन्योन्यक्रियाएं नीचे प्रस्तुत हैं।

कणिकीय जैव पदार्थ के साथ संबंध (Particulate organic matter ePOMi)

प्लवकीय जीवों की सक्रियता से जैव कार्बन के ऊर्ध्वाधर परिवहन द्वारा वायुमंडलीय कार्बन डाइऑक्साइड की सांद्रता नियंत्रित करने को बयोलोजिकल पंप कहता है। लेसर पार्टिकिल विश्लेषक और अधोजल कैमरा से निरीक्षण करने पर ऊपरी सागर के पीक्नोक्लाइन (pycnocline) को जैव अपरदों (or-

ganic detritus) का सक्रिय संचय स्थान देखा गया।

विलीन जैव पदार्थों के साथ संबंध (dissolved organic matter eDOMSi)

प्रभावशाली सूक्ष्मजीव द्वारा समुद्र जल के जटिल बयोपोलिमर (peptidoglycan) का अवक्षय और तटीय पर्यावरण के विभिन्न जीवाणु वर्गों की मृत्यु होती है। माध्य और गभीर वेलापवर्ती पर्यावरणों में उपस्थित जीवाणुओं और सूक्ष्मजीव की डाटा का अनुवीक्षण करके तटीय मेखला पर्यावरणों में कार्बन चक्रण और जीवाण्विक गतिकी के मोडलिंग के लिए दिया जाना चाहिए। विलीन जैव पदार्थों को जीवाणु द्वारा कार्बन और ऊर्जा स्रोतों के रूप में उपयोग किया जाता है। *स्यूडोमोनास अरुगिनोसा*, एक अवसरवादी रोगाणु, समुद्री पर्यावरणों में पोरिन प्रोटीन (porin protein) स्रोत के रूप में आम तौर पर उपस्थित है।

प्राथमिक उत्पादकों के साथ संबंध

समुद्री प्लवकों की गतिकी का अध्ययन पोषण सांद्रताओं और पी एच और सूक्ष्म शैवाल और परपोषित आतिथेय के बीच होने वाला सहजीवी (सिम्बियोटिक) संबंध द्वारा प्रेरित परिवर्तनों पर ध्यान देते हुए किया जा सकता है। मानोमोलार स्तरों (manomolar levels) में पोषण, पादपप्लवक और प्रोटोज़ोअम (आदिजन्तु) संचय पर अध्ययन *नोक्टिलूका सिन्टिलान्स* का एन्डोसिम्बियोन्ड *ओडिनोमोनास नोक्टिलूके* के बीच के संबंध को प्रमुखता देकर किया जाना चाहिए।

सूक्ष्मजीव प्रदूषक जैसे जीवाणु, वैरस या एककोशजीव (protozoa) द्वारा मानव पर ग्रसन हो सकता है। जीवाणु और प्रोटिस्ट्स (protists) अनुकूल पस्थिति में आवश्यक पोषण मिल जाने पर स्वयं बढ़ने वाले कोशिकीय जीव हैं। समुद्री जलक्षेत्र के संपर्क में आनेवालों की सूक्ष्मजैविकी सुरक्षा अत्यन्त चिन्ताजनक विषय है।

जहाजों और अन्य पोतों द्वारा मानव विसर्ज्यों का तटीय क्षेत्रों में निक्षेपण सौंदर्य परक जुगुत्सा, सौन्दर्यात्मक, स्वास्थ्य पर

भीषणी, जल में जीववायु की कमी हो जाना आदि समस्याएं उत्पन्न करती हैं।

मानव विसर्ज्यों में देखे जानेवाले सूक्ष्म जीव होपाटिटिस, डयेरिया, डिसेन्टरी, चर्म रोग, टाइफोइड, कोलरा आदि रोग फैलाने में सक्षम हैं।

जलकृषि और अपशिष्ट निक्षेपण

दुनिया भर के तटीय मेखला क्षेत्रों को जलकृषि के साथ अपशिष्ट निक्षेपण जैसे कार्यों के लिए भी उपयोग किया जाता है जो पर्यावरणीय और स्वास्थ्य संबंधी समस्याओं के लिए कारण बन जाता है। पर्याप्त उपचार के बिना विसर्ज्य वस्तुओं को तटीय मेखला में बहाने से इस मेखला में सुपोषण हो जाता है जो जलकृषि पर विपरीत असर के साथ विषैला प्रस्फुटन बढ़ाने का कारण बन जाता है। ये प्रस्फुटन एक ओर विषैला होते हैं या कभी कभी निस्यदक भोजियों के क्लोमों में फंसकर श्वासरोध बना देता है। जलकृषि की बढ़ती विशेषकर तीव्र जलकृषि के साथ कई पर्यावरणीय समस्याएं भी आगे आयी जो कुछ क्षेत्रों में अतिपोषण होने का कारण बन गया।

अतिपोषण पूरे पारिस्थितिकी तंत्र के स्वास्थ्य के लिए हानिकारक है। मलजल बहाव से प्रदूषित क्षेत्रों में रहने वाली कवच मछलियों में मानव रोगजनक जीवाणुओं सहित कई सूक्ष्मजीवी और भारी मेटल अयन संचित होने से विचारणीय स्वास्थ्य संबंधी समस्याएं हो जाती हैं। संवर्धित प्राणियों में भी मलजल से भारी धातुएं संचित हो जाती हैं। विषैला प्रस्फुटन के क्षेत्रों में बढ़नेवाली द्विकपाटियों में पी एस पी, डी एस पी जैसे स्वतःस्फूर्त विषैला पदार्थों का संचयन हो जाता है।

मुख्यभूमि से मलजल उपचार के बाद तट से काफी दूर एवं गहराई में छोड़ देने पर भी तूफान में पड़कर पुलिन में आ जाता है। ए पी एच ए ने तटीय पर्यावरणों में कुल कॉलिफार्म, एस्किफिया, फीकल स्ट्रेप्टोकोक्की, स्टाफिलोकोक्की और क्लोस्ट्रिडिया ई. कोलि (टाइप-1) (+ + ñ ñ in IMVic) सहित मलजल प्रदूषण के छह सूचक जीवाणुओं की अभिकल्पना की गयी है। स्वच्छ

तटीय क्षेत्र में छोड़ देने के पहले उचित उपचार नहीं किए जाए तो इस से उत्पन्न प्रदूषण की अवस्था का नियंत्रण कठिन होगा। विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO) ए पी एच ए और ब्यूरो ऑफ इन्डियन स्टानडर्ड्स, नई दिल्ली के आधार पर नियमित अनुवीक्षण करके मानव रोगजनकों की मात्स्यिकी संपदाओं के साथ परस्पर संबंध में आना दूर करना अपेक्षित है।

तटीय वेलापवर्ती पारिस्थितिकी तंत्र में अन्योन्यक्रिया

तटीय मेखला सब से उत्पादकीय जलीय पारिस्थितिकी तंत्र है जो हमेशा मानवजन्य क्रियाकलापों से दबावों से पीड़ित रहता है। इसलिए उत्पादकीयता और खाद्य श्रृंखला संबंधी मामलों पर अध्ययन करके सागरीय पारिस्थितिकी तंत्र बनाए रखने के लिए अनुसंधान चलाना अनिवार्य है।

रासायनिक, कोशकीय, व्यावहारिक या सामुदायिक या जटिलताओं के विभिन्न स्तरों के आधार पर तटीय जैव प्रणालियों के एकीकृत परिदृश्य में अध्ययन किया गया। समुद्री जैव प्रतिभासों जैसे विकास, प्रक्रिया, परस्परक्रिया, जनसंख्या पर अंतराशाखीय अनुसंधान से तटीय मेखला जैव प्रणालियों पर एक व्यापक जानकारी प्राप्त होगी। इस प्रकार की नई वैज्ञानिक जानकारी और सागरीय जीव दर्शन प्रदूषण, अतिमत्स्यन और सागरीय वायुमंडल के आगोल परिवर्तन के विस्तृत प्रभाव के कारण मानव समुदाय के लिए अत्यन्त महत्वपूर्ण है।

तटीय मेखला पर्यावरण प्रबन्धन में निम्नलिखित बातों को जोड़ दिया जा सकता है।

1. पर्यावरण की क्षति की संभावना और इससे पर्यावरण को बचाने को विकल्पीय सुझावों के साथ पूर्वपर्यावरणीय प्रभाव विश्लेषण होना चाहिए।
2. एक क्षेत्र की संपीडक पर्यावरणीय स्थिति की तैयारी के लिए पर्यावरणीय सूचना प्रणाली की तैयारी।
3. संभावित जोखिमों की सामना करने के लिए पर्यावरणीय जोखिम निर्धारण और पारितंत्र की असंतुलिता का पूर्वानुमान।

4. आवधिक निर्धारण और मूल्यांकन के लिए तटीय मेखला पर्यावरण का निरीक्षण।
5. प्रदूषण नियंत्रण, वन भूमि और वन्य जीव परिरक्षण संबंधी नियमों के पालन के लिए पर्यावरणीय विधि निर्माण।

निष्कर्ष

1. निरंतर एवं वहनीय औद्योगिक विकास की सुनिश्चितता प्राकृतिक संपदाओं के विदोहन पर निर्भर है।
2. प्रगतिशील आधुनिक प्रौद्योगिकी के अनुसार किए जाने वाला

औद्योगिकीकरण, खनन और अनुसंधान क्रियाकलापों से प्राकृतिक संपदाओं के उत्पादन में तेजी होती है और पारितंत्र एवं पर्यावरण में विचारणीय प्रभाव डालता है।

प्राकृतिक मीठापानी और सागरीय पर्यावरणों के सभी संबंधित आयामों को वैज्ञानिक एवं व्यवस्थापक रीतियों के अनुसार एकीकृत करना चाहिए।

आयोजकों और नीति निर्माताओं द्वारा पर्यावरणीय प्रबन्धन को सर्वाधिक महत्व देना चाहिए ताकि प्राकृतिक अवस्था पर किसी भी प्रकार का अघात न हो जाए। ●

मैंग्रोव और तटीय मेखला प्रबंधन

पी. कलाधरन

सी एम एफ आर आइ का विशाखपट्टनम क्षेत्रीय केंद्र, विशाखपट्टनम, आंध्रा प्रदेश

उष्णमेखला वर्षा वनों के समान मैंग्रोव (गरान) मेखलाएं भी हजारों वर्षों से अपने विभवों से लोगों के आर्थिक उन्नयन में योगदान दे रही हैं। यहाँ के जंगलों से लकड़ी, ईंधन, चारा घास, इकट्ठा करते हैं तो गीले प्रदेश मात्स्यिकी, जलकृषि, नमक उत्पादन के लिए अनुयोज्य है। सिवा इसके यहाँ के पेड़-पौधे तट-रेखा में रहने के कारण मिट्टी अपरदन और तट में पानी के प्रवाह को भी रोकते हैं।

बैनरजी और घोष 1998 के अनुसार भारत में मैंग्रोव का विस्तार 6740 कि मी² है, यह विश्व के मैंग्रोव क्षेत्र का 3% है। दुनिया में सब से अधिक मैंग्रोव क्षेत्र इंडोनेशिया में है जो कि दुनिया का 30% है। मैंग्रोव से मतलब अन्तराज्वारीय तटीय, द्वीपीय और ज्वारनदमूँहीय प्रदेशों के पर्यावरण तंत्र और वहाँ के विशेष प्रकार के पेड़-पौधों से हैं।

मैंग्रोव की वर्तमान स्थिति

दुनिया के उष्णमेखला प्रदेशों के करीब एक चौथाई भाग में मैंग्रोव पाए जाते हैं। देशमुख और बालाजी, 1994 के अनुसार दुनिया के 30 देशों और द्वीपों में होकर करीब 1,00,000 कि मी² प्रदेश मैंग्रोव का है। वर्ष 1960 में भारत के मैंग्रोव का अनुमान करने पर यह 681976 हेक्टर पाया गया जिस में 45% सुन्दरवनों में है (बालस्को 1975; 1977)। इसके अतिरिक्त देश के मैंग्रोव का 1/6 भाग आन्डमान निकोबार द्वीपसमूहों में है (चक्रवर्ती और नास्कर, 1988)। बाद में सायंगर आदि ने कुल मैंग्रोव क्षेत्र 346500 हे. आकलित किया (1992)। आन्डमान और निकोबार समूह को जोड़कर भारत के कुल मैंग्रोव क्षेत्र 4,37,400 हे. है। वननशीकरण और अतिविदोहन से करीब 100,000 हे. क्षेत्र कच्छ भूमि हो गई है। ब्लासको के अनुसार भारत के पश्चिम तट के मैंग्रोव क्षेत्र बुरी

तरह नष्ट हो गए हैं। इन में कच की खाड़ी, मुंबई और कोचीन के पश्च जल वननशीकरण, भूमि उद्धार (reclamation), प्रदूषण और नगरीकरण से पीड़ित हुए हैं। पूरी दुनिया में मैंग्रोव का नाश-नष्ट होने पर भी भारत में यह सब से ज़्यादा है। भारत में पिछले 10 वर्ष के दौरान 20-25 कि मी² क्षेत्र के मैंग्रोव का विनष्ट आकलित किया है।

भारत के समुद्रवर्ती तटों में मैंग्रोव का वितरण

क्रम सं.	मैंग्रोव की राज्यवार स्थिति	क्षेत्रफल (कि मी ²)
1.	सुन्दबनस, प. बंगाल	4200
2.	आंडमान व निकोबार द्वीप समूह	1190
3.	भिन्नाकनिका और उड़ीसा का महानदी डेल्टा	150
4.	आंध्रप्रदेश के कृष्णा और गोदावरी डेल्टा	200
5.	तमिलनाडु का कावेरी डेल्टा	150
6.	कच की खाड़ी और गुजरात का खंभत	260
7.	महाराष्ट्र	330
8.	गोवा	200
9.	कर्नाटक	60
10.	केरल और लक्षद्वीप	.55 कि मी ²
11.	कुल	6740

मैंग्रोव का महत्व

मैंग्रोव पारिस्थितिक तंत्र के सबसे उपजाऊ क्षेत्र है। मैंग्रोव के पेड़-पौधे अपने पतझड़ से इस प्रदेश को उपजाऊ बनाता है।

पतझड़ के सड़न से बननेवाली उपजाऊ मिट्टी जलीय जीवजातों का अच्छा खाद्य स्रोत बन जाता है। यहाँ प्रतिवर्ष हेक्टर में 10000 से 14000 कि ग्राम पतझड़ उत्पन्न होता है जिसका 20-25% कीड़ों द्वारा खाया जाता है। भारत में मैंग्रोव सह ज्वारनदमुख तंत्र से प्रति वर्ष 30,000 टन मछली पकड़ी जाती है (कृष्णमूर्ति आदि, 1983)। भारत के करीबन 60% तटीय और समुद्री मछली जातियाँ मैंग्रोव ज्वारनदमुखी तंत्र पर

निर्भर रहता है (गोपिनाथन और सेल्वराज, 1996)। जॉर्न और मैकिनटोश (1997) के अनुसार दुनिया के गीली परिस्थितिक तंत्र में मैंग्रोव-ज्वारनदमुखी क्षेत्र अपनी जैवविविधता से अत्यंत उपजाऊ है।

मैंग्रोव वनों के सड़े पतझड़ से बने मलबा (detritus) खाकर जीनेवाले जीव जैसे आंफिपोडों, मैसिडों, हारपक्टोइडों, मोलस्कों, केकडों, झींगा डिंभकों और शिशु मछलियों का पसंदीदा आवास स्थान है मैंग्रोव क्षेत्र। यह कई वाणिज्य प्रमुख आन्टिबयोटिक्स, एनज़ाइमों और मेटाबोलाइटों का स्रोत स्थान है। यहाँ के पारिस्थितिक तंत्र प्रदूषकों, कीटनाशियों और अन्य रासायनों का विघटन और संचयन करने में सहायता प्रदान करता है। विविध प्रकार के प्राणि और सस्यजातों के अशन और प्रजनन घर होने के कारण कई सामान्य मछलियाँ यहाँ अच्छी तरह बढ़ जाती है। इसलिए मैंग्रोव वनों का नशीकरण होने पर तटीय जैव संपदा और उनके आनुवंशिक विविधता में कमी आ जाती है। तटीय मेखला की स्थिरता, तटीय भूमि की अभिवृद्धि (accretion) करने, मड बैंकों (mud bank) की स्थापना और तूफानी तरंगों को अवक्षय करने में मैंग्रोव उपयोगी होता है।

प्रवाल झाड़ी मछलियों के पालन गेह बनने में मैंग्रोवों की महत्ता पर हाल में ध्यान आकृष्ट हुआ है (नेचर पत्रिका 427 (6974 : 2004)। मैंग्रोव के ज़रिए वयस्क मछलियों का जैवभार दो प्रकार बढ़ जा सकता है पहला, यहाँ के बहिस्त्राव के पोषक वस्तुओं से निकटवर्ती पारिस्थितिक तंत्र की प्राथमिक उत्पादन बढ़ाने की संभावना है। दूसरा प्रवाल झाड़ियों में अच्छा खाद्य और आश्रय मिलने से शिशु मछलियाँ परभक्षी मछलियों से बचकर बढ़ सकती है। मैंग्रोव के नाश होने पर यहाँ के मछलिजात जैसे चिंगट, केकडा, ग्रूपर मछली, मल्लट मछली, शिंगटी मछली आदि की पकड़ में कमी हुई है। उष्णिकटबंधीय पारिस्थितिक तंत्र में मैंग्रोव सब से अधिक खतरे में पड़े क्षेत्र है इसका 35% से अधिक नष्ट हुए हैं। प्रवाल झाड़ियों के साथ

मैंग्रोव का संरक्षण करना अत्यंत लाभकारी होगा।

निष्कर्ष

आगोल स्तर पर यह पहचाना गया है कि मैंग्रोव में 2145 जातियों के ऊपर पेड़-पौधे और जीव बस रहे हैं। इन 2145 में से 193 पेड़, 397 मछली, 259 केकड़े, 256 मोलस्क, 450 कीट और 250 स्तनपाई की जातियाँ हैं (अजरिया और गोविंद

स्वामी, 1998)। तटीय भूमि को अपरदन और अन्य आपदाओं से रोकने के एक कवच के रूप में मैंग्रोव काम करता है। तटीय मेखलाओं के वाणिज्य प्रधान मछलियों के उत्पादन बढ़ाने को मैंग्रोव वनों का नशीकरण रोकना अत्यंत अवश्यंभावी कारवाई है। अतः मैंग्रोव वनों का परिरक्षण तटीय मेखला प्रबंधन कार्यसूची का प्रथम मद होना चाहिए। ●

चेन्नई तट में तटीय मेखला के निम्नीकरण पर प्रबन्धन

एच.एम. कासिम, एस. मोहन, आर. तंगवेलु और एस. गोमती

केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान का मद्रास अनुसंधान केंद्र, चेन्नई, तमिल नाडु

आमुख

चेन्नई की तटीय मेखला का विस्तार करीबन 19 कि मी है। इसके उत्तर भाग में एन्नोर ज्वारनदमुख, दक्षिण में अडयार ज्वारनदमुख और इन दोनों के बीच में स्थित कूम ज्वारनदमुख मानवीय हस्तक्षेपों के परिणाम स्वरूप उत्पन्न विभिन्न प्रदूषणों और जैविक निम्नीकरण से प्रभावित रहते हैं। क्षुब्ध समुद्र तरंगों में पड़ कर नदी मुंह पर गाद और तलछटों का जमाव हो जाता है। नगर क्षेत्र से नालियों द्वारा विसर्जित मल जल चेन्नई पत्तन, मात्स्यिकी पोताश्रय, उद्योगों, थर्मल पवर स्टेशन आदि के जैव और अजैव बहिःस्राव प्रदूषणों के स्रोत हैं। मद्रास विश्वविद्यालय के आगे मध्य तटीय क्षेत्र और उत्तर में पत्तन के निकट क्षेत्रों को सजानेवाला चेन्नई का सुन्दर मरीना पुलिन भारत का गर्व है। तटीय समतल से महाद्वीपीय शेल्फ छोर तक विस्तृत क्षेत्र को तटीय मेखला कहता है। यह मेखला अपनी संपुष्ट जैवविविधता के साथ और अलवण जल के बीच के एक अंतर्वर्ती जैवावास के रूप में खाद्य, पालन और अंडजनन तल प्रदान करनेवाला शक्य जैविक क्षेत्र है।

दो दशवर्षों के पहले एन्नोर ज्वारनदमुख की समुद्री जैव विविधता अत्यन्त समृद्ध था, जब शंबु और सीपियों, पख मछलियों और क्रस्टेशियनों के अलावा 18,616 टन शुक्ति का भी आकलन किया गया था। चिंगट और छोटी मछलियाँ अशन के लिए इस ज्वारनदमुख में शरण लेते थे। लेकिन आस पास के उद्योगों और नगर नालियों के बहिःस्राव के दुष्प्रभाव में पड़कर आज उपर्युक्त संपदाओं की तेज़ घटती हो गयी है।

चेन्नई तट

बढ़ती जानेवाली जनसंख्या चेन्नई की तटीय मेखला पर गंभीर दबाव डाला है, विशेषतः



मरीना पुलिन पर, जहाँ विभिन्न प्रक्रियाओं के साथ डूमिंगकुप्पम, नडुकुप्पम, नोचिकुप्पम, अयोद्याकुप्पम और पट्टिनपक्कम जैसे गाँवों के मछुआरों द्वारा मात्स्यिकी संपदाओं के विदोहन और पर्यटन एवं मनोरंजन कार्यक्रम भी होते रहते हैं।

मानव जन्य क्रियाकलापों द्वारा उत्पन्न प्रदूषकों में अपघटित हो जानेवाले, डिस्सिपेटिंग अपशिष्ट, कनसेरवेटीव अपशिष्ट, मलजल, भारी खनिज, पेट्रोलियम हाइड्रोकार्बन्स, रेडियोएक्टिव अपशिष्ट और थेर्मल अपशिष्ट शामिल है। तटीय मेखला में प्रदूषकों का प्रवेश प्रमुखतः वायुमण्डल, नदी और ग्लेशियरों से होता है।

समुद्री जीवों में प्रदूषण का प्रभाव

तटीय मेखला में एक बार प्रवेश करने वाले प्रदूषक बयोजियो-केमिकल क्रियाओं में पड़कर की परिवर्तनों के पात्र बन जाते हैं। तटीय मेखला में प्रदूषकों की परस्पर क्रियाओं के बारे में समझने के लिए उस क्षेत्र की मूल गतिविधियों पर जानकारी अनिवार्य है। अधिकतर क्रियाकलाप अन्योन्य क्रिया से संबंधित है और अभी तक पहचान की गयी ऐसी तीन परस्पर क्रियायें हैं: जलमण्डल का जीवमण्डल के साथ, जलमण्डल का वायुमण्डल के साथ और स्थलमण्डल का जलमण्डल के साथ।

अतः प्रदूषक अपने प्रवेशित क्षेत्रों के जैव और अजैव पदार्थों के संबंध में पड़कर खनिजीभवन, मेटाबोलिसम आदि परिवर्तनों के पात्र बन जाते हैं। ऐसी प्रक्रियाओं में प्रकृति में होनेवाला परिवर्तन और प्रदूषक का प्रकार और जीवित संपदाओं पर इसका विषैला प्रभाव जटिलताएं उत्पन्न करती है। संचित प्रदूषक खाद्य श्रृंखला द्वारा बढ़ते-बढ़ते मानव तक पहुँच जाते हैं।

प्रदूषण के सूचकों के रूप में द्विकपाटियाँ

स्थानबद्ध या सीमित गति के होने के कारण द्विकपाटियों पर प्रदूषण का अतिशीघ्र प्रभाव हो जाता है। इस दुष्प्रभाव इनके शारीरिक और आकृतिक अभिलक्षणों में अपसामान्य कवच, प्रावार प्रतिसार, युग्मक जनन में विलंब, पीला पाचक ग्रंथी,

पाचक नलिकाओं का समाश्रयण, क्लोम और प्रावार ऊतकों में टॉरिन/ग्लाइसिन का उच्च अनुपात, अंतराकोशिकीय लाइसोसोमल झिल्लिका के अस्थायीकरण के रूप में प्रकट होकर कोशों का स्वलयन और मंद बढ़ती में परिणत हो जाता है।

कई नितलस्थ जीव इनकी उपस्थिति एवं अनुपस्थिति और स्थूल एवं सूक्ष्म नितलस्थ प्राणियों के बीच के अनुपात के आधार पर एक पहचान तंत्र का काम निभाता है। तापीय परिवर्तनों से पादपप्लवक समुदायों का डयाटमों से डयनोफ्लाजेल्ले में रूपांतरण और समुद्री अर्चिन सहित शूलचामियों का तिरोधान तटीय मेखला की जैवविविधता में होने वाले प्रभावों के उदाहरण हैं। पीडकनाशियों के प्रयोग से कैल्सियम मेटाबोलिसम प्रभावित होने के कारण अंडों का कम स्फुटन, पक्षियों की भारी मृत्युता, तेल प्रदूषण द्वारा श्वासावरोध, समुद्री स्तनियों में प्रजनन समस्याएं अन्य उदाहरण हैं।

संचयन से ऊतक स्तर के प्रदूषकों में बढ़ती खाद्य श्रृंखला द्वारा और भी बढ़ जाती है। प्रदूषण स्तर संबंधित जातियों की सहन सीमा पार करने से मछली, पक्षी और अन्य जीवों की भारी मृत्युता हो जाती है। यह कुछ सह्य जातियों के प्रचुरोद्भवन के साथ संपदाओं की विविधता में घटती के लिए कारण बन जाता है।

एन्नोर ज्वारनदमुख एक प्रमुख उद्योग केंद्र के रूप में उभर आ रहा है। यहाँ अव्यवस्थित और आंशिक रूप में विनियमित उद्योगों का तेज़ विकास द्वारा उत्पन्न पर्यावरणीय प्रदूषण चिन्ता का विषय बन गया है। एन्नोर ज्वारनदमुख क्षेत्र में स्थित प्रमुख उद्योग और उनके द्वारा निक्षेपित अपशिष्टों का विवरण नीचे दिया जाता है।

मानाली और एन्नोर में स्थित उपर्युक्त उद्योग प्रति दिन समुद्र में 28,000 क्यूबिक मीटर अपशिष्ट जल और थेर्मल स्टेशन एन्नोर संकरी खाड़ी में एक लाख क्यूबिक मीटर कूलन्ट जल (coolant water) छोड़ देते हैं। इसके फलस्वरूप एन्नोर ज्वारनदमुख पारिस्थितिकी अत्यन्त बुरी तरह प्रभावित हो जाता



सारणी-1. एन्नोर ज्वारनदमुख को प्रदूषित करनेवाले प्रमुख उद्योग

क्र. सं.	उद्योग का नाम	उत्पाद अपशिष्ट/बहिःस्राव
1.	तमिलनाडु पेट्रोकेमिकल लिमिटेड	भारी आल्कलाइन पाराफिन, बेनज़ीन
2.	कोतारी शुगेर्स एन्ड केमिकल्स लिमिटेड	चीनी और मोलास्सस
3.	मद्रास रिफाइनरीज़ लिमिटेड	पेट्रोलियम प्रोडक्ट्स एन्ड केमिकल्स
4.	इन्डियन अडिटीव्स लिमिटेड	पेइन्ट
5.	मद्रास फर्टिलाइज़र्स लिमिटेड	फर्टिलाइज़र्स
6.	श्रीराम फाइबर्स	याम
7.	स्पिक हेवी केमिकल्स लिमिटेड	कॉस्टिक सोडा और क्लोरिन
8.	नोर्थ चेन्नई थर्मल पवर स्टेशन	पवर, फ्लाइ एश और स्लरी
9.	एन्नोर थर्मल पवर स्टेशन	पवर, फ्लाइ एश और स्लरी
10.	स्पिक ओरगानिक केमिकल लिमिटेड	ओरगानिक केमिकल
11.	मद्रास पेट्रोकेमिकल्स लिमिटेड	पेट्रोलियम उत्पाद

है। ये उद्योग कई तरह के कच्चे पदार्थों के उपयोग करते हैं और बहिःस्रावित प्रदूषक वायु, जल और स्थल को क्रमशः गैसीय उत्सर्जन, द्रव बहिःस्राव, और स्लडज के रूप में प्रभावित करते हैं। फर्टिलाइज़र बहिःस्राव से मैंग्रोव की प्राथमिक उत्पादकता पर हुई बुरी प्रभाव पर एक रिपोर्ट आयी थी। एन्नोर ज्वारनदमुख की मछलियों में लेड, मेरकुरी, अयर्न, काडमियम और क्रोमियम की उच्च सघनता रिपोर्ट की गयी है। यह मछलियों में श्वास रोध के साथ जीवन काल कम कर देता है। इस प्रकार के पर्यावरणीय परिवर्तन और समुद्री संपदाओं का अतिविदोहन कई जातियाँ घट जाने का कारण बन जाँगा। कुछ रिपोर्टों के अनुसार इस प्रकार की घटती प्रति दिन एक जाति के क्रम में हो सकता है। इस पर अभिप्राय है कि जैविक संपदाओं की संघटक जातियों में एक छोटी सी ह्रास भी प्राणि और वनस्पति वर्गों के क्रमिक वर्गीकरण में दरार खड़ा करता है।

नोर्थ चेन्नई थर्मल स्टेशन

एन्नोर ज्वारनदमुख के दोनों भागों में क्रमशः 200MW और 600MW उत्पादन क्षमता के ई टी पी एस और एन सी टी पी एस नामक दो पवर स्टेशन हैं, जहाँ से समुद्र में फ्लाइ ऐश

को निरन्तर निक्षेप किया जाता है। ताप्पनकुप्पम, कोट्टैकुप्पम और एन्नोर के निकट स्थित गाँवों के मछुए इस बात पर चिंतित हैं कि नोर्थ चेन्नई थर्मल पवर स्टेशन अपने बहिः स्रावों का बकिंगहाम कैनाल और पुलिकाट झील में निक्षेपण करता है और उनकी राय में पुलिकाट झील और समीप प्रदेशों में विभिन्न मछलियों की घटती इन थर्मल प्लान्टों के बहिः स्रावों का परिणत फल है। राज्य में कार्यरत पर्यावरणीय वर्गों का कोस्टल एक्शन नेट वर्क ने भी इस प्रकार के अनुपचारित गरम पानि का बहिः स्राव रोकने के लिए माँग रखी थी।

तटीय अपरदन

तरंगों, वातों और ज्वारों से होने वाली स्थल च्युति को अपरदन कहता है। चेन्नई की तट रेखा को मानव एवं प्रकृति निर्मित क्रियाकलापों से उत्पन्न गंभीर अपरदन सहना पड़ता है। पुलिन से बालू निकालने से पुलिन की आकृति और संरचना में बदलाव आता है। अपरदन से घटित बातों की जानकारी प्राप्त करने के लिए महीने या सालों तक का समय लगता है। इसलिए इसे दीर्घकालिक तटीय दुर्घटना बतायी जाती है। तटीय मेखला में पत्तन या पोताश्रय या ऐसी किसी भी बड़ी संरचना तट के



अपरदन में परिणत हो जाता है। ज्वारीय प्रवेश द्वार बंद करने से जल की गुणता और अंतरजलीय प्रवेश कम हो जाता है।

ज्वारीय परिवर्तन और औद्योगिक एवं घरेलू अपशिष्टों को ज्वारनदमुख में निक्षेप निकर्षण और साटेलाइट पत्तन के विकास के लिए एन्नोर खाड़ी का निकर्षण जल की गुणता घटने का कारण बन गया।

तटीय अपरदन के प्रमुख कारण हैं 1) तरंग-क्रिया 2) तरंग उत्पन्न करनेवाला वात प्रपात 3) जल का उत्थान करनेवाला ज्वार 4) निकट-तटीय तलछट वाहक धाराएं 5) उत्थित जलधारा उत्पन्न करने वाला वात 6) विवर्तनिक ऊर्ध्वाधर गति, 7) समुद्रस्तर का उत्थान 8) तटीय मेखला में शहरीकरण, पुलिनक्षेत्र का खनन, निकर्षण। तमिलनाडु तट में अधिकतम अपरदन दर चेन्नई और एन्नोर पत्तन के बीच रोयपुरम के निकट, प्रतिवर्ष 6.6 मी है।

समाधान उपाय

पर्यावरणीय प्रदूषण का नियंत्रण हमेशा प्रबन्धन की जिम्मेदारी रही है। एक समुचित प्रबन्धन तरीके में जल प्रदूषण के मोडलिंग, अनुवीक्षण और प्रबन्धन शामिल है।

- 1) जलीय पर्यावरण की जीव संपदाओं में दुष्प्रभाव कम करने के लिए बहिः स्त्रावों का समुचित उपचार करना चाहिए।
- 2) उपचारित बहिः स्त्राव जल में कम से कम प्रति लीटर 4 से 5 मि ग्रा ऑक्सिजन होना चाहिए ताकि वहाँ के जीवों की अतिजीवितता पर ऑक्सिजन की कमी का प्रभाव न पड़ जाए।
- 3) फोस्फेट, नाइट्रेट और अन्य खनिजों का स्तर सह्य स्तर के

नीचे रखना चाहिए।

- 4) थेर्मल संयंत्रों के बहिःस्त्राव को समुद्र में से छोड़े देने से पहले फ्लाई एश न बस जाने और जल को शीतल करने के लिए बड़े बड़े डाइकों में छोड़ देना चाहिए।
- 5) प्रदूषण उत्पन्न करनेवालों से संग्रहित कर उचित प्रौद्योगिकी द्वारा प्रदूषित पर्यावरण के पुनः निर्माण के लिए उपयोग किया जाना चाहिए।

समुद्र अपरदन

कैश्युरीना, नारियल पेड जैसे लवण सहिष्णु पेड एक तटीय आवरण के रूप में तटीय क्षेत्र की रक्षा करते हैं और चक्रवात, सूनामी आदि प्राकृतिक क्षोभों के समय समुद्र अपरदन कम कर देता है और क्षति और जीवनाश कम हो जाता है। कैश्युरीना बेल्ट पर्यावरण पर्यटन की ओर आकर्षण बढ़ाने के ज़रिए आर्थिक से बढ़कर पर्यावरणीय और सामाजिक प्रभावी होता है।

तटीय बालुकूट को अंतराज्वारीय क्षेत्र और वात शक्ति से पर्याप्त बालू पूर्ति के साथ पुलिनों के सुरक्षा तंत्र माना जाता है। ये बालुकूट वात, ज्वार और तरंग-क्रिया से ऊर्जा प्राप्त करके पृष्ठ प्रदेश की सुरक्षा करती है। *स्पिनिफेक्स* और *इम्पोमिया* जैसे विसर्पियों और *पामिरा*, *पंगामिया*, *पिन्नाटा*, *कालोफाइलम*, *साइज़ीजियम*, नारियल, नीम आदि पेड बालुकूट के लिए अनुकूल वनस्पति है।

तिरुवोट्टियूर पुलिन में निर्मित जैसे कंक्रीट आवरणों - टेट्रापोड्स, रेक्टांगुलर ब्लॉक्स, कंक्रीट मोड्यूल्स आदि का निर्माण समुद्र अपरदन से बचाने का मार्ग है। ●

तटीय पर्यावरण पर सी एम एफ आर आइ के कृषि प्रौद्योगिकी सूचना केंद्र द्वारा सूचना एवं संसर्ग अंतरावर्तिता - एक प्रभाव निर्धारण

विपिन कुमार. वी.पी.

केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, कोच्ची, केरल

सारांश

सूचना एवं संसर्ग अंतरावर्तिता (आइ सी टी) अत्यन्त महत्वपूर्ण घटक है कि यह मछुआरों को प्रभावी तटीय मेखला प्रबन्धन के ज़रिए देश के मात्स्यिकी विकास से लाभान्वित होने का अवसर प्रदान करता है। तटीय पर्यावरण में होनेवाले द्रुत परिवर्तनों के परिदृश्य में आइ सी टी का प्रभावी उपयोग और ज्ञान आधारित निवेशों का स्थानांतरण भारत की तटीय जलकृषि और प्रग्रहण मात्स्यिकी की उच्च उत्पादकीयता के लिए अनिवार्य है। सी एम एफ आर आइ में कृषि प्रौद्योगिकी सूचना केंद्र (ए टी आइ सी) की स्थापना संस्थान में उपलब्ध तकनीकी जानकारीयों/सहायताओं को एक जालक जारी प्रणाली द्वारा मछुआरों तक पहुँचाने के उद्देश्य से की गयी थी। यह मछुआरों और वैज्ञानिकों के बीच एक पुल की भांति वर्तित है। आम जनता को प्रौद्योगिकी उत्पाद और सेवाएं प्रदान करने और अधिदेश बढ़ाने के साथ आइ सी टी के कार्यक्रमों में तटीय मेखला प्रबन्धन पर 'जानकारी कार्यक्रमों' का आयोजन, विभिन्न मात्स्यिकी प्रौद्योगिकियों पर वृत्तचित्र प्रदर्शन और वेबसाइट आदि भी शामिल है। एक जानकारी कार्यक्रम में आगन्तुक द्वारा अपेक्षित एक विषय पर भाषण, चित्र प्रदर्शन और इसके बाद चर्चाएं होती हैं। इस प्रकार के कार्यक्रमों में भाग लिए मछुआरों और उद्यमकर्ताओं को प्राप्त हित जांचने, इस कार्यक्रम से उनके पेशा/व्यवसाय में हुई उपलब्धियों का मूलांकन करने के लिए प्रयास किया गया।

कृषि प्रौद्योगिकी सूचना केंद्र कार्यक्रमों में भाग लिए 30 हितग्राहियों से पूछने पर केंद्र द्वारा आयोजित जानकारी कार्यक्रमों में तटीय सुरक्षा और उत्तरदायित्वपूर्ण मात्स्यिकी प्रबन्धन सबसे अच्छा कार्यक्रम बताया गया, और दूसरे और तीसरे स्थान पर क्रमशः तटीय



जलकृषि और मात्स्यिकी आधारित प्रौद्योगिकियाँ आयी थी। भागीदारों ने मात्स्यिकी आधारित प्रौद्योगिकियों के व्यावहारिक प्रयोग संबंधी कार्यक्रमों को प्रमुखता देने का सुझाव दिया। केंद्र में प्रदर्शित वृत्तचित्रों में 'हमारी मछली... हमारी संपत्ति' पर इसके द्वारा विकीर्णित जानकारी के आधार पर भागीदारों ने संतुष्टि प्रकट की।

“तटीय सुरक्षा और उत्तरदायित्वपूर्ण मात्स्यिकी” कार्यक्रम के अधीन निर्मित एनिमेशन चित्र ‘छोटी मछली और छोटा जाल’ और कर्नाटक तट के शंबू संवर्धन और आइ वी एल पी का ‘मछली के साथ बढ़ाना’ आदि वृत्तचित्रों ने भी भागीदारों को आकर्षित किया। ए टी आइ सी वेबसाइट का औसत माहिक ब्राउसिंग 2006 और औसत दैनिक ब्राउसिंग दर लगभग 70 हिट्स थे। संग्रहालय, श्रुत-दृश्य कक्ष और सम्मेलन कक्ष ए टी आइ सी के अन्य आकर्षक घटक हैं। ए टी आइ सी के मार्गदर्शन और सुझावों की सफल गाथाएं भी अभी तक रिकार्ड की गयी हैं।

आमुख

सी एम एफ आर आइ के कृषि प्रौद्योगिकी सूचना केंद्र की स्थापना वर्ष 1999 में मछली समुदायों और राष्ट्रीय कृषि प्रौद्योगिकी परियोजना (एन ए टी पी) के निधीयन के अधीन कार्यरत अन्य तत्पर वर्गों को संस्थान में उपलब्ध तकनीकी जानकारी प्रदान करने के ‘एक जालक प्रणाली’ के रूप में की गयी थी। भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के अधीन मात्स्यिकी प्रग्रहण और संवर्धन पर बहु-विषयी अनुसंधान कार्य चलाने वाले संस्थानों में सी एम आर आइ का प्रमुख स्थान है। सी एम एफ आर आइ का कृषि प्रौद्योगिकी सूचना केंद्र मछुआ समुदाय और वैज्ञानिकों के बीच एक सेतु के रूप में संस्थान में उपलब्ध जानकारीयों को नाममात्र लागत पर मछुआरों तक पहुँचाने में कार्यबद्ध है।

सी एम एफ आर आइ के ए टी आइ सी में संग्रहालय, ध्वनि-रोधी श्रुत दृश्य कक्ष, प्रेक्षागृह, पुस्तकालय और मात्स्यिकी

आधारित अद्यतन प्रौद्योगिकियों का लामिनेटड फ्लेक्स पोस्टरस और नमूनों के कालक्रमिक निदर्शन हैं जो एक जालक वितरण प्रणाली का काम निभाता है। प्रौद्योगिकीय निवेश जैसे शैवालीय संरोप, प्राणिप्लवकों और प्रौद्योगिकीय उत्पादों जैसे चिंगट खाद्य, ताज़ा चिंगट मांस, खाद्य शुक्ति मांस, शंबू मांस, समुद्री संवर्धित मोती, ऐगार ऐगार, जेल्ली, अचार जैसे समुद्री शैवाल उत्पादों, आइ वी एल पी (सत्यदास आदि) के स्वयं सहायक संघ द्वारा तैयार किए गए मूल्य वर्धित मछली उत्पाद ए टी आइ सी द्वारा बेच दिये जाते हैं। ए टी आइ सी द्वारा किए जाने वाले प्रमुख निदानकारी सेवाओं में पर्यावरणीय अनुवीक्षण, सूक्ष्मजैविकीय विश्लेषण, मछली रोग निदान, मृदा विश्लेषण, जल की गुणता का विश्लेषण, खाद्य मिश्रण विश्लेषण इलेक्ट्रोन माइक्रोस्कोपी कार्य, मछली और कवच पहचान आदि शामिल हैं। सी एम एफ आर आइ द्वारा प्रकाशित सूचना सेवा संबंधी पुस्तिकाओं का भी आगन्तुकों के बीच वितरण किया जाता है।

सी एम एफ आर आइ अधिदेशों के विस्तारण के लिए ए टी आइ सी जानकारी कार्यक्रमों के अधीन उत्तरदायित्वपूर्ण मात्स्यिकी प्रबन्धन पर फिल्मों का प्रदर्शन भी समय समय पर किया जाता है।

इस लेख में ए टी आइ सी के आइ सी टी की अंतरावर्तिता के ज़रिए तटीय मेखला प्रबन्धन पर, वृत्तचित्रों, बेबसाइट और अन्य अवसंरचनात्मक सुविधाओं द्वारा हितभोगियों को प्राप्त संतुष्टि स्तरों का मूल्यांकन करने का और व्यवसाय, आय और रोज़गार में व्यक्तिगत और संघों द्वारा प्राप्त सफलता पर प्रकाश डालने का प्रयास किया गया है।

कार्यप्रणाली

आइ सी टी अंतरावर्तिता का निर्धारण हितभोगियों के संतुष्टि स्तर के आधार पर किया गया। इस के लिए ए टी आइ सी सेवाएं प्राप्त 30 हित भोगियों को चुन लिया गया। उनसे प्राप्त सेवाओं पर संतुष्टि स्तरों को उच्चतम, सामान्य और कम संतुष्टि प्राप्त के रूप में 3, 2 और 1 के स्कोरिंग पैटर्न के रूप

में अंकित करने का निर्देश दिया गया। ए टी आइ सी के प्रत्येक कार्यक्रम सुविधा की प्रतिशत दर को संतुष्टि स्तर/शक्यता x 100 के रूप में गणना की गयी। सफलता की जाँच ऐसे मछुआरों के अनुभवों से ले लिया जिन्होंने कहनेयोग्य व्यावसायिक उन्नयन, वर्धित आय और तटीय पर्यावरण में रोजगार से संतुष्ट हुए थे। इस प्रकार ए टी आइ सी से प्रेरणा पाकर उद्यम लिए विभिन्न स्वयं सहायक संघ की राय भी संग्रहित की गयी। सर्वेक्षण, भेंट, निरीक्षण, फोटो एवं वीडियो के माध्यम से अध्ययन आवश्यक आंकड़ों का संग्रहण किया गया था। मूल्यांकन के लिए ठीक प्रकार प्रशिक्षित गणनाकारों और ए टी आइ सी के तकनीकी कर्मचारियों पर आंकड़ा संग्रहण का काम सौंप दिया गया। बारंबार वितरण, प्रतिशतता मूल्य और रैंकिंग और अन्य सारणीबद्ध विश्लेषण के आधार पर आंकड़ों का विश्लेषण किया गया।

परिणाम और चर्चा

वर्ष 2006 के अंत तक बिक्री द्वारा 15 लाख रुपए का आय प्राप्त हो गया और ए टी आइ सी बिक्री और सेवाओं के ज़रिए 9,272 कृषक लाभान्वित हुए। खेत सलाहकार सेवाओं, जानकारी कार्यक्रमों, चल चित्र प्रदर्शन और निशुल्क प्रकाशनों के ज़रिए 24463 लोग लाभान्वित हुए (कुल हितभोगी 33, 735)। ए टी आइ सी के विभिन्न कार्यक्रमों द्वारा प्राप्त कुल आय और हितभोगियों की संख्या सारणी 1 में दी गयी है।

सारणी-1 कृषि प्रौद्योगिकी सूचना केंद्र द्वारा वर्ष 2000 से 2006 तक प्राप्त आय और हितकारियों की संख्या

क्र.सं	बिक्री का साधन/सेवा	हितभोगियों की संख्या	राशि
1.	प्रौद्योगिकी निवेशों/उत्पादों की बिक्री	3,104	10,58,894
2.	निदानकारी सेवाएं	681	92,380
3.	समूह्य प्रकाशन	5,487	2,96,052
4.	खेत सलाहकारी सेवाएं	9,121	-

5.	जानकारी कार्यक्रमों के आयोजन द्वारा	2,034	-
6.	चलचित्रों का प्रदर्शन	10,302	-
7.	निशुल्क प्रकाशन	3,006	-
कुल		33,735	14,47,326

संतुष्टि स्तर के आधार पर कृषि प्रौद्योगिकी सूचना केंद्र (ए टी आइ सी) द्वारा आयोजित जानकारी कार्यक्रमों का प्रभाव निर्धारण प्रमुखतः निम्नलिखित सेवाओं के लिए किया गया।

1. जानकारी कार्यक्रम
2. चलचित्र प्रदर्शन
3. ए टी आइ सी वेबसाइट और अन्य सेवाएं

ए टी आइ सी की स्थापना से आज तक उपलब्ध करायी गयी उपर्युक्त सेवाओं का पूरा ब्योरा और हितभोगियों के संतुष्टि स्तर का निर्धारण प्रत्येक सेवा के तुरंत बाद कालक्रमानुसार दिया जाता है। इस प्रकार कहने योग्य व्यावसायिक उपलब्धि, आय, रोजगार अवसरों प्राप्त प्रत्यर्थियों की सफलता संबंधी ब्योरा भी परिणामों के साथ दिया गया है।

1. आयोजित जानकारी कार्यक्रम

विभिन्न सेवाएं माँगकर ए टी आइ सी में आये कृषकों का विवरण सारणी 2 में प्रस्तुत किया गया है।

तटीय सुरक्षा और उत्तरदायित्वपूर्ण मात्स्यिकी प्रबंधन, तटीय जलकृषि, मात्स्यिकी आधारित प्रौद्योगिकियाँ और सामान्य तटीय पर्यावरण पहलुओं पर ए टी आइ सी द्वारा आयोजित जानकारी कार्यक्रमों का विवरण नीचे दिया जाता है। ए टी आइ सी में तटीय मेखला प्रबंधन और मात्स्यिकी आधारित प्रौद्योगिकियों पर विभिन्न स्रोतों से संग्रहित कई चलचित्र उपलब्ध हैं। सारणी-3 ए टी आइ सी में आयोजित जानकारी कार्यक्रमों पर प्रकाश डालता है। ए टी आइ सी में 1934 भागीदारों के लिए 96 जानकारी कार्यक्रमों का आयोजन किया गया। 30 भागीदारों के साथ किए गए साक्षात्कार के अनुसार संतुष्टि स्तर का मूल्यांकन किया गया।



सारणी- 2 ए टी आइ सी में कृषकों/मछुआरों/उद्यमियों/विद्यार्थियों का मुआइना

वर्ष	मुआइना का उद्देश्य	मछुए/ उद्यमी लोग		विद्यार्थी/ शैक्षणिक दल	प्रमुख व्यक्तियों का मुआइना	कुल
		पुरुष	महिलाएं			
2000	प्रौद्योगिकी सूचना	410	75	651	28	1164
2001		512	30	1358	34	1934
2002		552	120	1297	32	2001
2003		673	287	1342	40	2342
2004		741	345	1427	64	2577
2005		719	211	1215	38	2183
2006		928	830	1516	29	3303
कुल		4535	1898	8806	265	15,504

जानकारी कार्यक्रमों में तटीय सुरक्षा और उत्तरदायित्वपूर्ण मात्स्यिकी प्रबंधन में उच्चतम संतुष्टि स्तर (81) प्राप्त किया और “तटीय जलकृषि” (78), मात्स्यिकी आधारित प्रौद्योगिकियाँ और तटीय पर्यावरण पहलू अनुगामी कार्यक्रम थे। अधिकतर प्रत्यर्थियों ने कम संतुष्टि (64) अभिव्यक्त की गयी। मात्स्यिकी आधारित प्रौद्योगिकी जानकारी कार्यक्रम में व्यावहारिक कार्यक्रम शामिल करने का सुझाव दिया।

2. चलचित्र प्रदर्शन

ए टी आइ सी आगन्तुकों के लिए मात्स्यिकी आधारित प्रौद्योगिकियों पर चलचित्रों का प्रदर्शन किया करता है और इसका विवरण नीचे दिया जाता है (सारणी-4)। अभी तक सी एम आर आइ के ए टी आइ सी द्वारा 10,201 आगन्तुकों लिए 1604 चलचित्रों का प्रदर्शन किया गया है। इस का असर जानने के लिए हितभोगियों का साक्षात्कार किया गया।

सारणी 3-जानकारी कार्यक्रम

क्र.सं	जानकारी कार्यक्रम	आयोजित कार्यक्रमों की संख्या				कुल सं	भागीदारों की संख्या	संतुष्टि % स्तर
		2003	2004	2005	2006 तक			
1.	तटीय सुरक्षा और उत्तरदायित्व पूर्ण मात्स्यिकी प्रबंधन	7	13	21	20	61	1223	81
2.	तटीय जलकृषि	2	6	7	11	26	524	78
3.	मात्स्यिकी आधारित प्रौद्योगिकियाँ और तटीय पर्यावरण पहलुएं	1	2	3	3	9	187	64
कुल						96	1934	



3. ए टी आइ सी वेबसाइट और अन्य सुविधाएं

लोगों द्वारा अधिक उपयोग किए जानेवाला वेबसाइट <http://www.aticcmfri.org> में निम्नलिखित सूचनाएं उपलब्ध हैं।

- संस्थान द्वारा विकसित सभी प्रौद्योगिकियों का पैकेज
 - संस्थान द्वारा आयोजित सभी प्रशिक्षण कार्यक्रमों की अनुसूची
 - मूल्य वर्धन और संग्रहणोत्तर प्रौद्योगिकियाँ
 - संस्थान में उपलब्ध तकनीकी निवेश और सेवाएं
- वेबसाइट में 'विशेषज्ञ से पूछिए' नामक कार्यक्रम में कृषक

द्वारा पूछे गए प्रश्नों और विशेषज्ञों का उत्तर वेब के पृष्ठ में दिया गया है। आम जनता के लिए ए टी आइ सी में संग्रहालय, प्रयोगशाला और पुस्तकालय की सुविधा भी उपलब्ध है।

ए टी आइ सी वेब साइट का उपयोग वेबसाइट होस्टिंग कंपनी *team e biz* की नवीनतम रिपोर्ट के अनुसार बॉक्स 1 में दिया गया है।

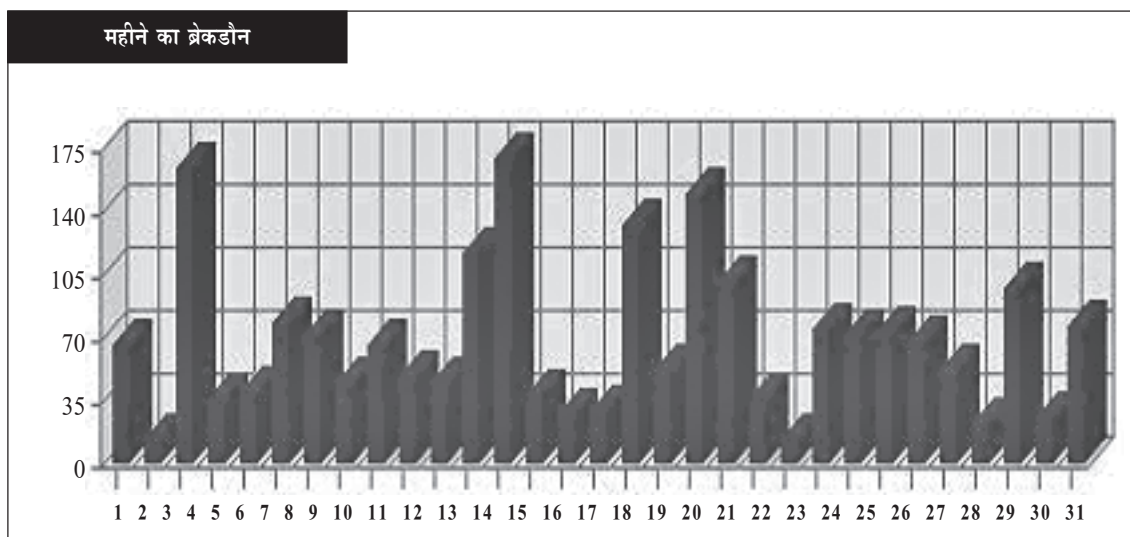
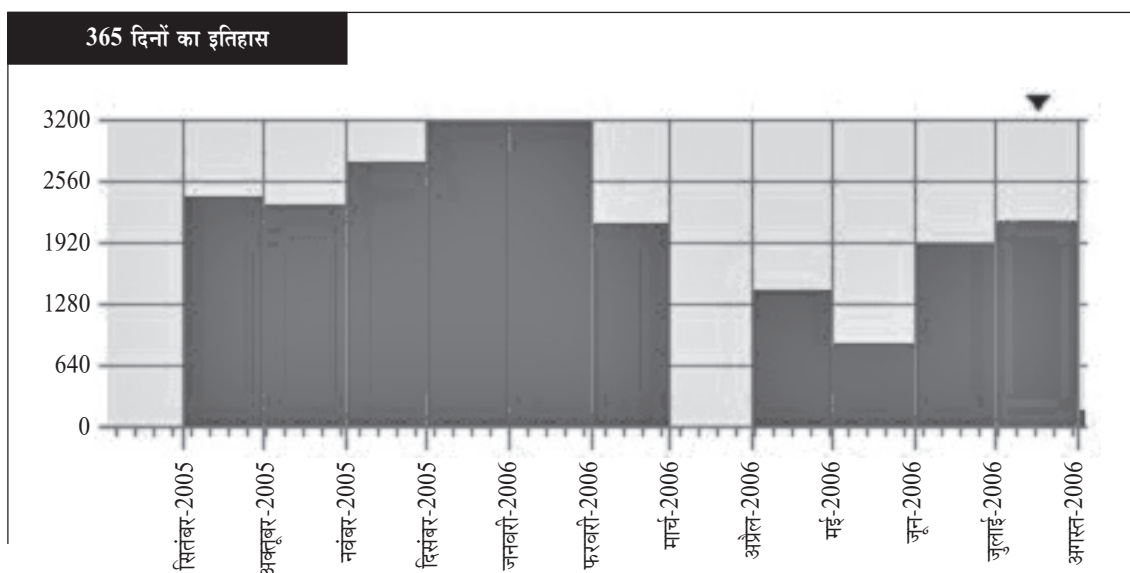
यह बहुत ही दिलचस्प बात है कि ए टी आइ सी में वेबसाइट का प्रति मास 2143 हिट्स हुए हैं। औसत कुल मासिक हिट्स 2006 और दैनिक ब्राउसिंग औसत लगभग 69 है।

उपर्युक्त सुविधाओं की संतुष्टि दर का आकलन 30 हितभोगियों के साक्षात्कार से किया गया जिसका परिणाम सारणी-5 में दिया गया है।

सारणी- 4 ए टी आइ सी में प्रदर्शित फिल्मों का विवरण

क्र.सं	फिल्मों का नाम	फिल्मों की संख्या				कुल सं	दर्शकों की सं.	संतुष्टि का % स्तर
		2003	2004	2005	2006			
1.	वी सी डी-हमारी मछली हमारी संपत्ति (एक सी एम एफ आर आइ फिल्म)	76	98	82	11	267	2471	81
2.	वी सी डी-छोटी मछलियाँ और छोटा जाल (एनिमेशन फिल्म)	-	248	379	76	703	5327	78
3.	वी सी डी-कर्नाटक के तटीय क्षेत्रों में खुले समुद्र और ज्वारनदमुखों में शंबु पालन	97	103	114	76	390	1734	76
4.	वी सी डी-मछली के साथ बढना आइवी एल पी से इलंकुन्नपुषा तक	-	94	78	72	244	669	76
कुल						1604	10201	

बोक्स 1: ए टी आइ सी वेबसाइट का हिट्स द्वारा उपयोग 365 दिनों का इतिहास



महीना केलिए बूल = 2143

औसत माहिक कुल = 2006 हिट्स

औसत दैनिक कुल = 69 हिट्स

परिणाम के अनुसार ए टी आइ सी प्रयोगशाला 42% के साथ कम सतुष्टि प्राप्त सुविधा है, अतः एक परिपूर्ण प्रयोगात्मक प्रयोगशाला के रूप में इसका विकास अनिवार्य है।

सफलता की कहानी

तटीय पर्यावरण संबंधी सूचनाओं से कहने योग्य व्यावसायिक

उन्नयन, आय और रोज़गार प्राप्त मछुआरों के कथन सफलता की कहानी के रूप में यहाँ रिकार्ड की गयी है। इसी प्रकार विभिन्न माइक्रो उद्यमों द्वारा चलाए जानेवाले स्वयं सहायक संघों (ए टी आइ सी से प्रेरणा और सहायता प्राप्त करके) को भी इस अध्ययन के लिए चुन लिया गया था। आजीविका विश्लेषण के

सारणी-5 वेबसाइट उपयोग ए टी आइ सी सुविधाओं का संतुष्टि स्तर

क्र.सं	अन्य सेवाएं	उच्च संतुष्टि प्राप्त प्रत्यर्थियों की संख्या	सामान्य: संतुष्टि प्राप्त प्रत्यर्थियों की संख्या	कम संतुष्टि प्राप्त प्रत्यर्थियों की संख्या	संतुष्टि स्तर %
1.	ए टी आइ सी वेबसाइट	22	6	2	89
2.	ए टी आइ सी संग्रहालय	21	7	2	88
3.	ए टी आइ सी पुस्तकालय और बिक्री कक्ष	16	11	3	81
4.	ए टी आइ सी श्रुत दृश्य कक्ष	16	11	3	81
5.	ए टी आइ सी सम्मेलन कक्ष	14	12	4	78
6.	ए टी आइ सी प्रयोगशाला	1	6	23	42

बोक्स-2 सुखायी गयी मछली के संसाधन में ए टी आइ सी की सहायता: इलंकुन्नपुषा के महिला स्वयं सहायक संघ द्वारा प्राप्त सफलता

वाइपीन द्वीप में इलंकुन्नपुषा में कार्यरत जननी स्वयं सहायक संघ ने सी एम एफ आर आइ से प्राप्त परामर्श के अनुसार मछली सुखाने के कार्य में लग गया। इस संघ के 15 सदस्य रैक का प्रयोग करके मछली सुखाने के काम में लगे हुए थे। मछली सुखाने का काम उनके लिए नया नहीं है जिसके लिए ये लोग परंपरागत रीतियों का अवलंबन कर रहे थे। जानकी संघ की अध्यक्ष श्रीमती चन्द्रमती अप्पुकुट्टन कहती है कि वे उनकी शादी के बाद 20 वर्षों से इलंकुन्नपुषा के निवासी हैं। वे वर्ष 1999 में 13 सदस्यों महिला संघ में दाखिला हो गयी। उस समय बाज़ारों में बाकी पड़ी मछलियों को सुखाने के लिए उपयोग किए करते थे। इसके लिए प्रचालन व्यय कम होने पर भी स्वच्छता की कमी से कम आय ही प्राप्त होता था। सुखायी गयी मछलियों का अधिकतर अपने घरोलू उपयोग के लिए लेते थे और घर - घर में जाकर बिक्री भी करती थी। वे कहते हैं सुखायी गयी मछलियों के विपणनार्थ सी एम एफ आर आइ के ए टी आइ सी द्वारा चयन हमारा सौभाग्य है। इन कार्यक्रमों और आइ वी एल पी के निवेशों से हम वाणिज्यिक आधार पर प्रथम कोटि की मछलियों का संसाधन करते हैं। पैकिंग भी पहले के कागज़ पैकिंग की तुलना में बेहतर हो गया है। 'कैल्सिसियम पाऊडर' के प्रयोग करके सी एम एफ आर आइ के वैज्ञानिकों द्वारा सिखाए गए डिप उपचार मछली सुखाने में स्वास्थ्यकर रीतियाँ अपनाने में हमें सहायता दी। नये विपणन रीतियों पर भी उन्होंने हमें जानकारी प्रदान की। मछलियों को सुखाने के लिए दिए गए विशेष प्रकार के रैक मछली उत्पादों को अच्छी स्थिति में रखने और संसाधन के दौरान होने वाला नष्ट कम करने में सहायक था। आज कई लोग, विशेषतः महिलाएं इस प्रकार के काम करने में आगे आ रहे हैं।

बोक्स 3: ए टी आइ सी खेत सहकारी सेवाएं: कोडुंगल्लूर में वाटर फ्राइ स्फुटनशाला की सफल कहानी

श्यामलाल 49 वर्षीय और उनकी पत्नी 39 वर्षीय साजी मात्स्यिकी विज्ञान स्नातक डिग्री प्राप्त है और ये कोडुंगल्लूर में 'वाटर फ्राइ' नामक एक समुद्री स्फुटनशाला चलाते हैं। श्यामलाल ने 1997 में स्फुटनशाला कार्य शुरू किया था। 'वाटर फ्राइ' के प्रमुख उत्पादन पुलि झींगा और स्कांपी है। इस स्फुटनशाला की प्रतिवर्ष क्षमता 30 मिलियन संततियाँ हैं और अब श्यामलाल का उत्पादन प्रतिवर्ष 20-24 मिलियन तक आता है। उनका प्राथमिक निदेश बैंक से उधार द्वारा 15 लाख रु. था। ये दंपतियों ने सी एम एफ आर आइ के सहयोग और सहायता के लिए अनुरोध की और शैवालीय संरोप और फार्म सलाहकारी सेवाओं के निरंतर प्राप्तकर्ता रहे। उन्होंने स्फुटनशाला में एक तकनीशियन और पाँच कुशल मजदूरों की नियुक्ति की। 9 सालों के कठिन प्रयत्न से बैंक का उधार 5 लाख में कम कर दिया जा सका। उनको एम पी ई डी ए पाइलट परियोजना द्वारा स्थापित बहिःस्त्राव उपचार कक्षाएं हैं। आज ये दंपती थालासियोसेरा, कीटोसिरोस, स्केलटोनेमा आदि शैवालों का भी 5 टनों तक भारी मात्रा में संवर्धन करते हैं।

बोक्स 4: ए टी आइ सी द्वारा कर्कट पालन और कर्कट मोटायन: मालिपुरम के एक कृषक की सफल कहानी

सिल्वी फिगेराडो (53) (पतिशेरी, मालिपुरम पी.ओ., इलंकुन्नपुष्पा) सी एम एफ आर आइ प्रौद्योगिकी के अनुसार कर्कट पालन करनेवाला एक प्रभावशाली कृषक है। उन्होंने चिंगट पालन के लिए 6 एकड़ों का तालाब पट्टे पर लिया था। प्रारंभ में ये मत्स्यन में तत्पर था और उनकी दो नौव भी थी। लेकिन भारी नष्ट आ पड़ने के कारण उन्होंने मत्स्यन से छुटकारा लिया और सी एम एफ आर आइ के आइ वी एल पी टीम की सहायता के अवलंब में कर्कट पालन शुरू किया। ए टी आइ सी द्वारा दी गयी फार्म सलाहकारी सेवाएं उनमें कर्कट पालन की ओर प्रत्याशा और सकारात्मक भाव जताने में सहायक निकली। उनकी पत्नी ने भी फार्म के कार्यों में उनके साथ दी। वर्ष 2002 में एकल संग्रहण में उनको 47,000/- रु का आय प्राप्त हुआ। तो अगली बार 50,000/- रु प्राप्त हुआ। आज उनमें आत्मविश्वास है कि कर्कट विपणन के ज़रिए पर्याप्त मात्रा में आय का अर्जन किया जा सकता है। उनकी राय में कर्कट पालन कम जोखिम का फायदेमंद व्यवसाय है। आज ये कर्कट पालन के साथ बत्तख पालन और तरकारियों के पैदाव भी करते हैं। बत्तखों के विसर्ज्य का भी अच्छे उर्वर के रूप में उपयोग करता है।

लिए प्रयुक्त रणनीतियों और संपत्तियों की गणना की गयी। इस अध्ययन का विवरण बोक्स 2, 3 और 4 में दिया गया है।

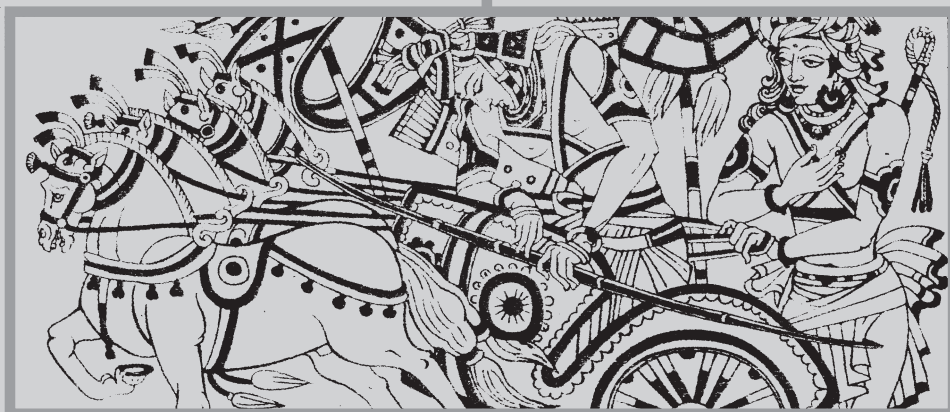
समापन

सी एम एफ आर आइ के कृषि प्रौद्योगिकी सूचना केंद्र द्वारा

प्रदत्त सेवाओं के मूल्यांकन के लिए किया गया यह अध्ययन केंद्र द्वारा प्रदत्त सेवाओं के संतुष्टि स्तर पर प्रकाश डालने, केंद्र के सलाह और निर्देशों से सफलता प्राप्त कृषकों की राय समझने के लिए अवसर और आवश्यक प्रगति लाने में भी उपयोगी था।



भाग II



परिरक्षण और प्रबंधन

टिकाऊ चिंगट उत्पादन के लिए नदीमुख और तटीय आवास तंत्रों के परिरक्षण की परम आवश्यकता

ए.पी. दिनेशबाबु* और ई.वी. राधाकृष्णन**

* केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान का मांगलूर अनुसंधान केंद्र, मांगलूर, कर्नाटक

** केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, कोचीन, केरल

सारांश

बहुदिवसीय चिंगट आनायन की शुरुआत से पहले भारत के दक्षिण पश्चिम तट की चिंगट मात्स्यिकी में मुख्यतः *पारापेनिआप्सिस स्टाइलिफेरा*, *मेटापेनिअस डोबसोनी*, *एम. मोनोसिरस*, *फेन्नरोपेनिअस इन्डिकस* और *एम. अफिनिस* मौजूद थे। बाद में मत्स्यन गहराई में परिवर्तन करने के पश्चात् भारत के दक्षिण-पश्चिम तट की चिंगट मात्स्यिकी में *एम. मोनोसिरस*, *पेनिअस मोनोडोन*, *पी.सेमीसलकेटस इन्डिकस*, *पी. कनालिकुलेटस* और *एफ. इन्डिकस* का बड़ा योगदान होने लगा। मांगलूर तट में वर्ष 1990 तक चिंगट अवतरण में सीमांत घटती और अनुवर्ती पुनरुज्जीवन के साथ स्थायी अवतरण की प्रवणता दिखाई पड़ी थी। उपर्युक्त सभी चिंगट जातियाँ अतिजीवितता के लिए नदीमुखों और तटीय क्षेत्रों पर निर्भर रहती थी। मत्स्यन गहराई 100 मीटर की गहराई से अधिक तक बढ़ाए जाने पर वर्ष 1990 से लेकर चिंगट जातियाँ जैसे *ट्रकिपेनिअस* जातियों, *सोलेनोसीरा चोप्रे*, *पारापेनिअस फिसुरोइटस* और गभीर सागर चिंगटों के अवतरण में बाद में भारी चिंगट अवतरण की प्रत्याशा जगाने वाली विचारणीय वृद्धि हुई। लेकिन बाद के वर्षों में इन के अवतरण में पुनरुज्जीवन के किसी संकेत के बिना तेज़ घटती हुई। मंगलूर के तटीय क्षेत्रों में चिंगट किशोरों के वितरण पर किए गए अध्ययन से यह व्यक्त हुआ कि परम्परागत चिंगट वर्गों को नदीमुखों और तटीय समुद्र से संबंध है और यह संबंध अतिविदोहन से होनेवाली पकड़ की घटती की क्षतिपूर्ति करने में सहायता प्रदान करता है। इस अनुमान के आधार पर तैयार किया गया यह लेख इस तट पर वाणिज्यिक समुद्री चिंगटों की अतिजीवितता के लिए भंगुर आवास तंत्रों के परिरक्षण की आवश्यकता पर जोर देता है।

भूमिका

मांगलूर मात्स्यिकी पोताश्रय भारत के प्रमुख चिंगट अवतरण केंद्रों में एक है और पकड़े जाने वाले चिंगटों के आधार पर यह कर्नाटक राज्य का सबसे प्रमुख पोताश्रय है (जोर्ज आदि 1988)। मुख्यतः कर्नाटक तट पर आनायकों द्वारा चिंगट की पकड़ की जाती है, लेकिन कभी कभी मानसून के दौरान वलय संपाशों (रिंग सीन) द्वारा छोटे पैमाने में चिंगटों और और कोष संपाशों (पर्स सीन) द्वारा तटीय जाति मछलियों का अवतरण किया जाता है। वर्ष 1990-2000 के दौरान देश में चिंगट आनायन गतिविधियों के तीव्रीकरण के कारण चिंगट के अवतरण में विचारणीय प्रगति हुई है और इस प्रवणता की झलक कर्नाटक तट पर भी हुई। लेकिन इस अवधि के दौरान मध्य उपतटों और गभीर समुद्रों की संपदाओं की पकड़ में तीव्र रूप से कमी होने की वजह से इस दौरान प्राप्त उच्च उत्पादन लंबे समय तक जारी नहीं रहा। यह चिंता का विषय है कि आगामी वर्षों में मत्स्यन दबाव में प्रतिबंध लगाकर अंडजनन करने लायक जैवभार का संरक्षण निश्चित स्तर तक सुनिश्चित किया जा सके या चिंगटों के डिंभकीय और किशोरों की अतिजीवितता निर्धारित किए जाने वाले पर्यावरणीय धटकों पर आक्षिप्त है या नहीं नदी मुखों की पराश्रितता और समुद्री चिंगट मात्स्यिकी पर नदीमुख के पर्यावरण का संघात अब अंतर्राष्ट्रीय तौर पर प्रमुख विषय बन गया है (क्रिस्तमस 1966; आदि गन्दर और एडवाईस, 1969; गलिन्डो-बेक्ट, 2000 आदि), लेकिन प्रचुरता के पश्च डिंभक सूचक के विकास की साध्यताओं की खोज और समुद्री चिंगट मात्स्यिकी के पूर्वानुमान के लिए इस सूचक के उपयोग पर जोर्ज (1963) द्वारा किए गए अध्ययन के अलावा अन्य सभी भारतीय अध्ययन नदीमुखों की डिंभकीय प्रचुरता और नदीमुखों के पर्यावरणीय घटकों पर सीमित देखे गए। क्रस्टेशियन, विशेषतः अधिकांश तटीय चिंगट अपने विकास और अतिजीवितता के पालन गेहों के रूप में कम लवणता युक्त नदीमुख पर्यावरण पर आश्रित होते हैं। अतः इस अध्ययन में किशोर चिंगटों पर किए

गए सर्वेक्षण के आधार पर नदीमुख पर्यावरण पर प्रकाश डाला गया है।

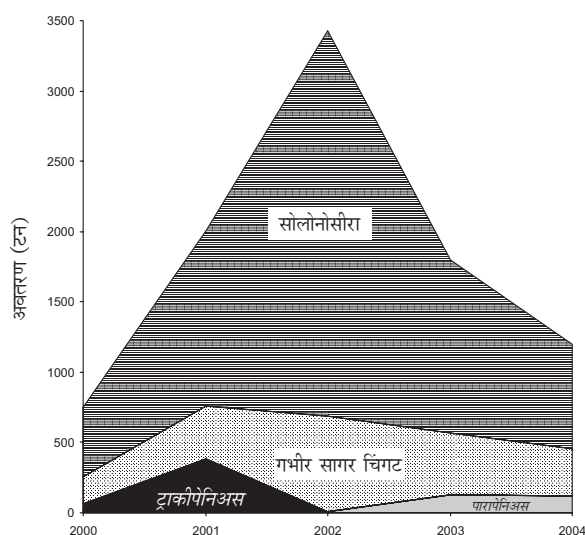
सामग्रियाँ और प्रणालियाँ

सी एम एफ आर आइ के मांगलूर अनुसंधान केंद्र द्वारा वर्ष 1981-2004 की अवधि के दौरान संग्रहित आंकड़ों में से मांगलूर मात्स्यिकी पोताश्रय में अवतरण किए गए चिंगटों के पकड़ एवं प्रयास के माहिक आंकड़ों का आकलन और विश्लेषण किया गया। अलगराज (1984) द्वारा निर्वचन किए गए तरीके के अनुसार दो सप्ताहों के अवलोकनों के आधार पर माहिक आकलन किया गया। किशोर वाणिज्यिक चिंगटों की नदीमुख और तटीय पराश्रितता पर समझने के लिए गुरुपूर-नेत्रावती नदीमुख से किशोरों के नमूनों का संग्रहण किया गया। बेंगर क्षेत्र में 1 से 2 मीटर की गहराई के समुद्र में, 4.5 मीटर की लंबाई और 3.5 मीटर की ऊँचाई और 15 मि.मी. के जालाक्षि आकार के विशेष प्रकार से रूपाइ तट संपाश (कैरमपानी) का परिचालन किया गया। चिंगट किशोरों को बैकम्पाडी, चैत्रापुर और सूरतकल के परिचालकों से संग्रहित किया जाता है। वर्ष 2006 के मानसून पूर्व (अप्रैल-मई) और मानसूनोत्तर (सितंबर-नवंबर) अवधियों में किशोरों के बारे में आंकड़ा संग्रहित किया जाता है।

परिणाम और चर्चा

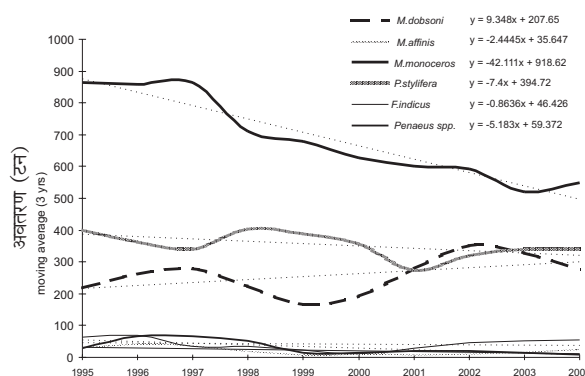
साठ के प्रारंभ के वर्षों में मांगलूर में चिंगट आनायन शुरू होने के बाद परिचालन क्षेत्र की गहराई में विस्तार और परिचालन घंटों में वृद्धि की दृष्टि से आनायन मात्स्यिकी में विचारणीय परिवर्तन हुआ है। ऐतिहासिक आंकड़ा यह दिखाता है कि वर्ष 1980 तक कर्नाटक की आनाय मात्स्यिकी 40 मीटर की गहराई तक प्रतिबंधित थी और परिचालन केवल दिन में किया जाता था। वर्ष 1980 के प्रारंभिक वर्षों में रात्रिकाल परिचालन शुरू किया गया। इस समय चिंगट अवतरण में *पारापेनिओप्सिस स्टाइलिफेरा* और *मेटापेनिअस डोबसोनी* प्रमुख थे और इनके अतिरिक्त *एम. मोनोसिरस*, *एम.अफिनिस*, *फेन्नरोपेनिअस इन्डिकस*, *पेनिअस मोनोडोन* और *पी. कनालिकुलेटस* जैसे

स्थानीय जातियाँ भी मौजूद थी। मांगलूर में वर्ष 1970-1980 अवधि के दौरान पकड़े गए चिंगटों के जाति मिश्रण में पी.स्टाइलिफेरा (43%) और एम. डोबसोनी, (42%) एम. मोनोसिरस (6%) फेन्नरोपोनिअस इन्डिकस (5%) और एम. अफिनिस सम्मिलित थे (राममूर्ति और सुकुमारन, 1984)। प्रौद्योगिकी में हुए विकासों और मत्स्यन क्षेत्र में हुए विस्तार की वजह से वर्ष 1991-2000 के दौरान पकड़ में सोलेनोसीरा चोप्रे, ट्रिकीपेनिअस कर्विरोस्ट्रिस और पारापेनिअस फिसुरोइडस आदि की उपस्थिति और प्रमुखता से जाति मिश्रण में भी उल्लेखनीय परिवर्तन दृश्यमान था। वर्ष 2000 से लेकर गभीर सागर आनाय परिचालन 150 मीटर से 500 मीटर की गहराई तक विस्तृत किए जाने पर अरिस्टियस अलकोकी और हेटरोकार्पस गिबोसस जैसे गभीर सागर चिंगटों की भारी मात्रा में पकड़ प्राप्त हुई। मात्स्यिकी में होनेवाली प्रवणता का विश्लेषण करने पर यह देखा जा सकता है कि सत्स्यन परिचालन की गहराई में परिवर्तन करने पर चिंगटों के जाति मिश्रण में पर्याप्त परिवर्तन भी होता है। चिंगट मात्स्यिकी प्रमुख अपरंपरागत जातियाँ ट्रिकीपेनिअस जातियाँ, सोलेनोसीरा चोप्रे, पारापेनिअस फिसुरोइडस और गभीर सागर चिंगट थी। बाद के वर्षों में इन चिंगट जातियों की मात्स्यिकी में बिना किसी कारण के तेज़ घटती हुई है। ट्रिकीपेनिअस जातियों, जो वर्ष 1999 में हुई थी और बाद में वर्ष 2001 से लेकर यह मछली जाति मात्स्यिकी में पुनरुज्जीवन का कोई संकेत नहीं था। एस. चोप्रे, जो वर्ष 1994 से लेकर 70 मीटर से अधिक गहराई से प्राप्त संपदा थी, की पकड़ में वर्ष 2002 से लेकर स्थायी प्रगति होने लगी और इसकी उच्च पकड़ 2746 टन थी। लेकिन बाद में वर्ष 2004 में इस की पकड़ में क्रमिक घटती होकर 746 टन हो गयी। गभीर सागर चिंगटों में प्रमुख जाति अरिस्टियस अलकोकी जिसे 'रेड रिंग्स' कहा जाता है, की मात्स्यिकी में भी वर्ष 2002 में 679 टन की प्राप्ति के साथ उल्लेखनीय वृद्धि हुई, लेकिन वर्ष 2004 में क्रमिक घटती होकर पकड़ 334 टन तक घट गयी (चित्र-1)



चित्र-1. तटीय संबंध न होनेवाले चिंगटों के अवतरण की प्रवणता

इस तट की परंपरागत चिंगट संपदाओं के अवतरण में काफी उतार-चढ़ाव दिखाया पड़ा। समग्र प्रवणता का विश्लेषण करने पर देखा जा सकता है कि पी. स्टाइलिफेरा, एम. डोबसोनी, एफ. इन्डिकस की मात्स्यिकी में घटती की प्रवणता होने पर भी हर एक उतार के बाद पुनरुज्जीवन का संकेत दृश्यमान था। परंपरागत चिंगटों के अवतरण में 10 वर्षों की अवधि (1995-2004) में दिखाई जानेवाली प्रवणता चित्र 2 में दी जाती है। कर्नाटक तट के नदी बहाव और आवास तंत्र पर किए गए



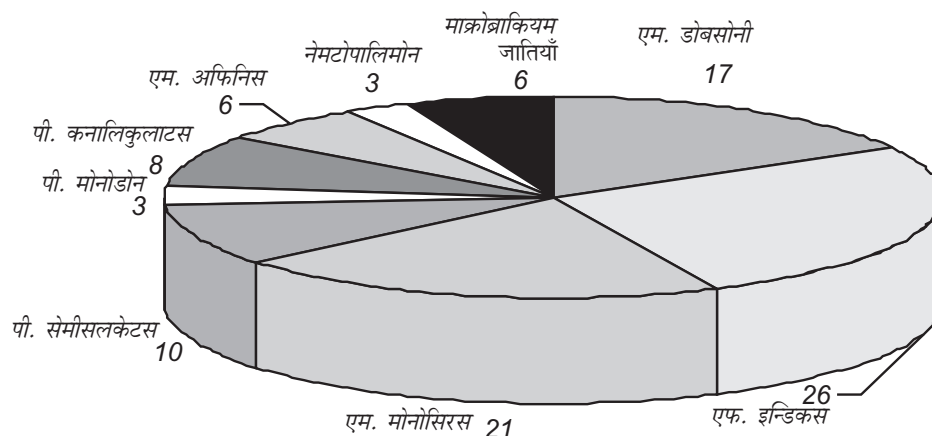
चित्र 2 - नदीमुख और तटीय संबंध रहनेवाले चिंगटों के अवतरण की प्रवणता

अध्ययन (कृष्णकुमार आदि, 2005) से यह व्यक्त हुआ कि पिछले 40 वर्षों के दौरान विभिन्न कारणों से नदी बहाव के तरीके और नदीमुख पर्यावरण में पर्याप्त परिवर्तन हुआ है जिस के फलस्वरूप नदीमुख की स्थितियों में भी उतार-चढ़ाव हुआ है। इन परिवर्तनों की वजह से इसी तट के नदीमुख में रहने वाली जीव जातियों की मात्स्यिकी में घटती हुई है। कुछ मछली जातियों में पुनरुज्जीवन की आसमर्थता, नदीमुख पर्यावरण के संघात के प्रति चिंगट मात्स्यिकी कायम रखने लायक प्रबंधन रणनीति ढूँढने की ओर इशारा करता हैं।

नदीमुखों और तटीय क्षेत्रों में किशोर मछलियों के वितरण पर अध्ययन करने के लिए बंगारे और नेत्रावती गुरुपूर नदीमुख व्यवस्थाओं से मानसुनो विशोर मछलियों का संग्रहण किया गया। इन्हीं मौसमों में मांगलूर के चित्रापुर, बैकमपाडी और सूरतकल पुलिनों में भी किशोर मछलियों का संग्रहण करके

अध्ययन किया गया। डिभकों का अध्ययन अनियमित रूप से और उच्च लवणता के क्षेत्रों में संग्रहण किए जाने की वजह से अध्ययन का परिणाम किशोरों का मात्रिकरण करने के अनुरूप नहीं निकला। फिर भी समुद्री चिंगटों के किशोरों का वितरण और नदीमुख और तटीय संबंध की पहचान के लिए अध्ययन सहायक देखा गया। नदीमुखों में मानसून पूर्व और मानसूनोत्तर मौसमों में *मेटापेनिअस डोबसोनी*, *एम. मोनोसिरस*, *एम. अफिनिस*, *फेन्नरोपेनिअस इंडिकस*, *पेनिअस मोनोडोन* और *पी. सेमीसलकेटस* विभिन्न अनुपातों में पाए जाते हैं। *पारापेनिओप्सिस स्टाइलिफेरा* नदीमुखों से प्राप्त संग्रहण में मौजूद नहीं होने पर भी मानसूनोत्तर महीनों में 5 से 10 मीटर की गहराई के अभितट के संग्रहण में कुल चिंगट संग्रहण के आधे भाग (53%) में इस जाति चिंगट की उपस्थिति देखी गयी। संग्रहण किए गए चिंगट किशोरों का जाति मिश्रण चित्र 3 & 4 में प्रस्तुत किया जाता है।

नदीमुख संग्रहण (वार्षिक प्रतिशत)

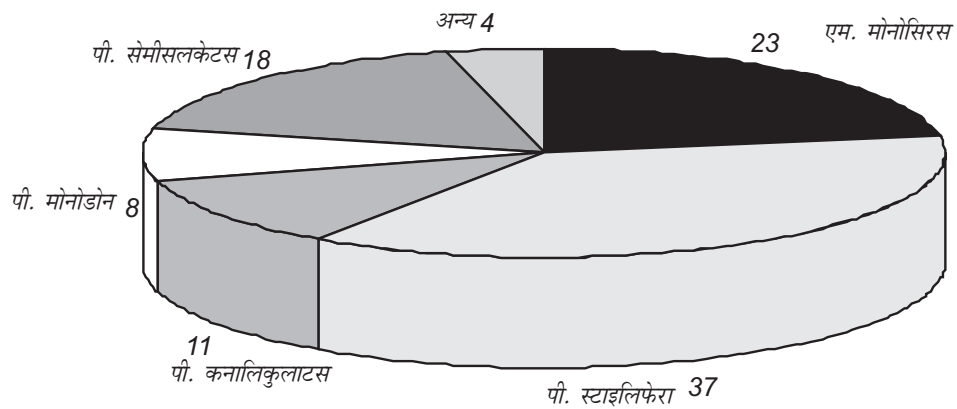


चित्र-3. नेत्रावती-गुरुपूर नदीमुख से पकड़े गए चिंगट किशोरों का जाति मिश्रण

अधिकांश परंपरागत चिंगट संपदाओं को उनकी अतिजीवितता और मात्स्यिकी के पुनरुज्जीवन के लिए नदीमुखों और तटीय आवास व्यवस्थाओं की आवश्यकता है। कर्नाटक तट के नदी बहाव और नदीमुख आवास व्यवस्था के अध्ययन के परिणाम के आधार पर (कृष्णकुमार आदि, 2005) यह रिपोर्ट किया गया है कि 40 वर्षों में विभिन्न कारणों से नदी बहाव के तरीके और

नदी मुख के पर्यावरण में पर्याप्त परिवर्तन होते रहते हैं जिनके फलस्वरूप नदीमुख की स्थितियों और नदीमुख पर आश्रित जीव संपदाओं में भी उतार-चढ़ाव होता है। अनुवर्ती वर्षों में नदीमुख की चिंगट संपदाओं की पकड़ की घटती से पुनरुज्जीवन की प्रवणता देखने पर भी इन संपदाओं की मात्स्यिकी की समग्र प्रवणता नीचे की ओर थी। इन परिणामों के आधार पर, वर्तमान

तटीय संग्रहण (वार्षिक प्रतिशत)



चित्र-4 मंगलूर के तटीय समुद्र से पकड़े गए किशोर चिंगटों का जाति विश्रण

नदीमुख क्षेत्रों के परिरक्षण और इन आवास व्यवस्थाओं की दी जानी चाहिए ताकि इस तट की वाणिज्यिक चिंगट मात्स्यिकी की अतिजीवितता जारी रखी जा सकी।

पुलिकाट झील में जैवविविधता का पुनः स्थापन

आर. तंगवेलू और पी. पूवण्णन

केंद्रीय समुद्र मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान का मद्रास अनुसंधान केंद्र, चेन्नई, तमिल नाडु

आमुख

तमिल नाडु और आन्ध्रा प्रदेश के बीच के सीमांत प्रदेश में 600 वर्ग कि मी क्षेत्र तक फैला हुआ पुलिकाट झील भारत की अत्यधिक खतरे में पड़ी पारिस्थितिकियों में एक है। 52,000 लोग अपनी आजीविका के लिए इस झील पर आश्रय करते हैं। लेकिन आज जीव का आधार रही मात्स्यिकी घटती की ओर जा रही है जो पीढ़ियों से यहाँ निवास करने वाले मत्स्यन समुदाय की अतिजीवितता पर प्रश्न उठाकर एक राष्ट्रीय आर्थिक महत्व की पारिस्थितिकी पर भीषणी खड़ा करती है। अतः पुलिकाट झील के आज के पर्यावरणीय और सामाजिक परिदृश्य में समुचित प्रबन्धन रणनीतियों का निर्माण लोगों के उन्नयन और पर्यावरण की निरंतरता के लिए अत्यन्त अपेक्षित है।

यह सर्वविदित तथ्य है कि प्राकृतिक संपदाओं की निरंतरता कायम रखने के लिए प्रबन्धन कार्यों में उन संपदाओं पर आश्रित समुदायों की भागीदारी बहुत ही महत्वपूर्ण है क्योंकि तटीय प्रबन्धन रणनीतियों की समस्याओं से संबंधित कई बातें उन से पढ भी सकती है। एकीकृत तटीय प्रबन्धन की संकल्पना में तटीय पर्यावरण और इस पर निर्भर वर्गों का आपसी संबंध है और यह तटीय मेखला प्रबन्धन पर आनेवाले सभी पर्यावरणीय समाज-आर्थिक और राजनीतिक प्रभावों पर भी विचार करता है। झील की कुछ समस्याएं और उनको सुलझाने में झील के पुनःसंरक्षण के लिए उठाने वाली योजनाएं नीचे दी जाती है।

पर्यावरणीय - सांस्कृतिक पृष्ठभूमि

पुलिकाट झील के आवासों और जीव विविधताओं के अवक्षय के लिए कारण बन गए प्रमुख चार घटक हैं:-



● अवसादन

झील के मूल्यवान आवास रहे शुक्ति संस्तरों, शैवाल संस्तरों और सभी नितलस्थ आवासों को अवसाद से गाढ़ना

● झील मुँह को बंद करना

इस जल चक्रण में भागिक या संपूर्ण रोध के साथ समुद्री जीवों का लैगून में प्रवेश रोक देता है।

● अनियमित/अव्यवस्थित मत्स्यन

निर्यात बाज़ार के लिए किशोर मछलियों और अंडजनन प्रभवों का मत्स्यन करना

● जलकृषि से प्रदूषण

झील के आस पास के प्रदेशों में चिंगट फार्मों की स्थापना और झील के पर्यावरण में बाहिः स्राव बहाना

पारिस्थितिकी पुनः स्थापन रणनीतियाँ

इसके लिए तीन उपायों का प्रयोग परीक्षित किया जा सकता है।

- विश्व वन्य जीव निधि/समाज/वानिकी/मात्स्यिकी विभाग/ तटीय सुरक्षा प्राधिकारियों की सहवर्तिता के ज़रिए केंद्रीय और राज्य सरकारों की सहायता प्राप्त करना

- स्थानीय मछुआरों पर अपने झील की सुरक्षा करने की जिम्मा देना

- पारिस्थितिकी पुनः स्थापना क्रिया कलाप

केन्द्रीय और राज्य सरकार सहायता

क) स्थानीय मछुआरों की सहायता से ड्रेडजिंग द्वारा झील मुँह खुलाना

ख) उत्तराग्र क्षेत्र में एक दूसरा खाड़ी मुँह खोलना जो एक दीर्घकालिक लक्ष्य रहा है

ग) सल्लरपेट-श्रीहरिकोटा रोड-ब्रिड्ज के लिए चौड़ा स्पान्स की व्यवस्था करना

घ) पुलिकाट झील से समुद्री खाद्य निर्यात का विनियमन

ङ) लाइसेंसिंग में परंपरागत मछुआरों को प्रमुखता देना

च) एक आर्द्रभूमि अभयवन के रूप में पुलिकाट झील के आसपास जलकृषि रोकना

छ) विकासीय कार्यों में कदम उठाने के पहले मछुआरों से चर्चा करना और

ज) पुलिकाट झील के मछुआरों की समाज-आर्थिक स्थिति सुधारना और झील में मत्स्यन करने से रोकने के लिए उन्हें प्रशिक्षण और अन्य काम की व्यवस्था करना

स्थानीय मछुआरों की जिम्मेदारी नियत करना

झील के बारे में परंपरागत मछुआरों को निम्नलिखित पहलुओं पर प्रमुखता देकर जानकारी शिक्षा दी जा सकती है

क) झील के पारिस्थितिक और सांस्कृतिक अतीत पर, आज झेल रही समस्याओं पर, इसकी मात्स्यिकी और मछुआरों के बारे में जानकारी देना

ख) परिस्थिति अनुकूल नाव एवं संभारों का उपयोग करके मत्स्यन मौसम, समय, पकड़ की मात्रा में ध्यान देकर पख मछलियों, कर्कटों और चिंगटों के किशोरों और अंडजनकों को पकड़ने की विध्वंसक रीति छोड़ने के द्वारा झील में मात्स्यिकी परिरक्षण सुनिश्चित करना

ग) आवास के संरक्षण और उन्नयन के ज़रिए जैवविविधता का संरक्षण

घ) मात्स्यिकी संपदा प्रबन्धन पर शिक्षा

ङ) स्थानीय भाषाओं (तमिल, तेलुगु) में प्रकाशित पुस्तिकाओं, खुले जगह पर नाटकों, तमाशा चल-प्रदर्शनियों आदि के ज़रीए शिक्षा

पारिस्थितिकी पुनः स्थापन कार्य

पुलिकाट झील में पारिस्थितिकी पुनः स्थापन कार्य दो चरणों में और दो सेक्टरों में किया जा सका।

चरण-1. तमिल नाडु सेक्टर

पुलिकाट पक्षी अभयवन की उभयप्रतिरोध मेखला को तमिल नाडु वन विभाग की अनुमति के साथ चुन लिया गया। जामिलाबाद,



कणवनतुरै, आवारिवक्कम और अन्नमालैचेरी गाँवों के पास पुनःस्थापन कार्य का प्रथम चरण शुरू किया गया। पुलिकाट के एकीकृत मछुए विकास परियोजना के माध्यम से मछुए प्रमुखों से मिले और कार्यक्रम में उनकी भगीदारी सुनिश्चित की गयी। ये गाँव आरनी नदी मुंह के पास हैं।

चरण-II आन्ध्रा प्रदेश सेक्टर

आन्ध्रा प्रदेश में टाडा के पास पाँच गाँव ओट्टमबेडु कुप्पम, टाडा कुप्पम, पूण्डिकुप्पम, भीमापालारम कुप्पम और निकटस्थ क्षेत्रों को चुन लिया गया। एन जी ओ कोस्टल पुवर डेवलपमेन्ट आक्शन नेटवर्क इस कार्य में भाग लिया जाएगा। डब्लियु डब्लियु एफ-आन्ध्रा प्रदेश की सहायता से आन्ध्रा प्रदेश वन विभाग की अनुमति भी प्राप्त की जाएगी। ये गाँव कालांगी नदी के पास हैं।

1. आधार-रेखा अध्ययन

जैवविविधता पुनःस्थापन परीक्षणों के लिए चुन लिए गए सुरक्षित क्षेत्र में निम्नलिखित आवासों के वनस्पति और प्राणि समूहों पर तट-रेखा अध्ययन किया जाना चाहिए।

क) तलछट में (मियोफोना)

ख) नितलस्थ जीव समूह (अधःस्तर में)

ग) परिजीव (periphyton) (वनस्पति पर)

घ) अधिजान्तव (epizoic) (जीवत और मृत साधनों पर)

ड) जल स्तंभ में (तरण मछली)

च) प्लवक (पादप और प्राणिप्लवक)

2. शक्ति पालन

खाद्य शक्ति पालन शुरू किया जाना चाहिए। यहाँ उपलब्ध शक्ति *क्रासोस्ट्रिया माड्रासेनसिस* के अंडों का बसाव चूना लगाए गए छत टाइलों में दो स्तरों पर किया जा सकता है:

तलीय संवर्धन: जैवविविधता में प्रगति लाती है, पर पंक्ति हो जाने की संभावना है।

ऊपरीतल संवर्धन: कम जैवविविधता, भाड के समय टिकाऊपन, रैक संवर्धन रीति अभिलषणीय होगा)

इन दो परीक्षणों में जैव विविधता, पारिस्थितिकी, जीवभार और सहवासों पर माहिक अंतराल में निर्धारण किया जाना पड़ेगा।

3. शंबु पालन

हाल के वर्षों में जलकृषि उद्योग में हरा शंबु पालन तेज़ गति प्राप्त की जा रही है और पश्चिम तट इसका अच्छा बाज़ार भी है। रैकों में रस्सी या बैग संवर्धन रीतियाँ परीक्षित की जा सकती हैं जो झील की जैव विविधता की पुनःस्थापना के साथ इस क्षेत्र के मछुआरों की समाज-आर्थिक स्थितियाँ सुधारने में भी उपयुक्त स्थापित किया जाएगा।

4. सीपी पालन

झील में *मेरिट्रिक्स कास्टा*, *एम.मोरिट्रिक्स* और रुधिर सीपी *अनडारा ग्रानोसा* आदि की तेज़ घटती हो रही है। हाल में पुलिकाट झील के उत्तर भाग में अल्पमात्र वितरण के काली सीपी *विल्लोरिता साइप्रिनोइड्स* का संस्तर देखा गया है। इस झील से और निकट स्थित पश्च जल क्षेत्रों से अंडवाही शक्तियों के संग्रहण करके संरक्षित क्षेत्र में प्रजनन और झील के शेष भागों में फैलने के लिए संरोपित किया जा सकता है। यहाँ के गरीब लोगों के लिए यह अच्छा खाद्य स्रोत भी है।

5. कर्कट पालन

किशोरों के अतिमत्स्यन के कारण झील में पंक कर्कट *सिल्ला सेरेटा* और *सिल्ला ट्रांक्युबारिका* की संख्या की तेज़ घटती हो रही है। इसलिए झील और निकटस्थ क्षेत्रों से किशोरों का संग्रहण करके परीक्षणात्मक तालाबों में पालन करने के बाद खाड़ी मुंह के निकट पंजरों में छोड़ देना चाहिए ताकि अंडजनन होकर झील में इनकी जीवसंख्या में वृद्धि आ जाए।

6. शैवाल संवर्धन

ग्रासिलेरिया इडुलिस और लाल शैवाल *कापापाइकस* का



वाणिज्यिक तौर पर रैफ्ट और रस्सी संवर्धन तटीय गाँवों के मछुआ युवाओं को रोज़गार के लिए अवसर प्रदान करने के साथ जलाशय का समुचित उपयोग भी हो जाता है।

7. प्लवकीय अध्ययन

झील मुंह विवृत करने से समुद्री जीवों, विशेषतः प्लवकों और मछली संततियों का झील में प्रवेश हो सकता है। खाड़ी मुंह बंद रहने से प्लवक जीव एवं मात्स्यिकी पर इसके प्रभाव पर गहन अध्ययन अनिवार्य है जो झील के सभी जीवों और झील के चारों ओर रहने वाले 52,000 तक के सक्रिय मछुआरों की आजीविका का आधार है।

8. मैंग्रोव पुनः स्थापन

कुछ दशाब्दियों के पहले झील का दक्षिण भाग मैंग्रोव

वनस्पति से संपुष्ट था। लेकिन मानवीय हस्तक्षेपों के कारण इसका नाश हो गया है। अंतराज्वारीय क्षेत्रों में मैंग्रोव वनस्पतियों का रोपण करना चाहिए। मैंग्रोव धीरे धीरे बढ़ने वाला है फिर भी इसका मूल मृदा अपरदन रोकता है और ऊँचाई प्राप्त करने पर जल पक्षी के आवास एवं प्रजनन स्थल बन जाता है।

एक साल के बाद स्थानीय मछुआरों, वैज्ञानिकों और अनुसंधेताओं की भागीदारी के साथ पुलिकाट झील की जैवविविधता पर अंतरा विषयी संगोष्ठी आगे के विकासीय कार्यों के लिए उचित होगा और पुलिकाट झील जैसी पारिस्थितिकी की जैवविविधता और समाज-अर्थिक उन्नयन में रुचि रखनेवाले लोगों के लिए एक मोनोग्राफ भी प्रकाशित किया जा सकता है। ●

तटीय जैवविविधता के हित-लाभ का मूल्यांकन

रेखा जे. नायर और सोमी कुरियाकोस

केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, कोच्ची, केरल

जीवविज्ञानीय विविधता पर आयोजित 1992 कन्वेंशन के बाद पर्यावरणीय परिरक्षा एवं सुरक्षा की दृष्टि से जैव विविधता की प्रमुखता बढ़ने लगी। भारत में तटीय मेखला अधिनियम और विभिन्न कानूनी अभिलेखों के लागू किए जाने पर देश में संरक्षित क्षेत्रों की स्थापना और जैव विविधता नाश घटाना में आसान होने लगा। देश की तटीय मेखला के स्वभाव पर सचेत होकर सरकार ने तटीय संपदा प्रबंधन और समुद्री जैव विविधता परिरक्षण पर किए जाने वाला प्रयास क्रमिक रूप से बढ़ाया। सामाजिक और आर्थिक हित-लाभों के अनुरक्षण करने के लिए आवश्यक साधन एवं सेवाओं में जैव विविधता भी प्रमुख भूमिका निभाती है।

जैव विविधता क्यों प्रमुख है?

प्राकृतिक पर्यावरण के अंदर होनेवाली विविधता प्रमुख है। यह जातीय तथा स्थलीय विविधता प्रदान करती है और लोग इनका उपभोग भी करते हैं। जातीय विविधता प्राकृतिक पर्यावरण की सक्रियता सुनिश्चित और संकेत करने की युग्म भूमिका निभाती है। जैव विविधता का संरक्षण करने से प्राकृतिक पर्यावरण के स्वास्थ्य का संरक्षण भी होता है और मानव के लिए आवश्यक माल और सेवाएं प्रदान करने में सहायक निकलते हैं। माल और सेवाओं से मतलब यह है कि प्राकृतिक पर्यावरण से मानव समुदाय के लिए उभर आनेवाले प्रत्यक्ष और परोक्ष हित-लाभ। वर्तमान पर्यावरण प्रबंधन बाज़ार से जुड़े हुए माल और सेवाओं जैसे पर्यटन और मात्स्यिकी पर प्रमुखता देता रहता है। यह तो अच्छी प्रवणता नहीं है क्योंकि इस से समुद्री जैव विविधता का अति विदोहन और अवनति हुए हैं। समुद्री जैव विविधता द्वारा प्रदान की गयी सभी माल और सेवाओं की जानकारी प्राप्त होने पर ही इन संपदाओं का सही मूल्यांकन किया जा सकता है। यह जानकारी समुद्री जैव विविधता से



प्राप्त हित-लाभ बढ़ाने लायक टिकाऊ प्रबंधन योजनाएं विकसित करने के लिए प्रेरणास्रोत बन गयी।

जैव विविधता का मूल्यांकन क्यों?

निर्णय निर्धारण में आवास व्यवस्था के लागत और लाभ के मूल्यों का मापन सम्मिलित है और जैव विविधता के मूल्य का मात्रिकीकरण नहीं किए जाने की वजह से इसका मूल्य निर्धारण करना आसान नहीं है। जैव विविधता का मूल्य निर्धारण असाधारण और मुश्किल कार्य है। जैव विविधता की प्रधानता का निदर्शन करने के लिए मूल्यांकन करना भी आवश्यक है। लेकिन जैव विविधता का मूल्यांकन करने के लिए इस के हित-लाभ के रेंच पर समझदार होना आवश्यक है। जैव विविधता परिरक्षण में लागत प्रभावी पूँजी निवेशन जारी रखने की आवश्यकता पर शीघ्र विचार करना जैव विविधता मूल्यांकन के लिए ज़रूरी है। खेती, विकासीय कार्यों या प्राकृतिक स्थान के लिए प्राकृतिक पर्यावरण का स्पर्धापूर्ण उपयोग होने के इस अवसर पर, उचित रूप से पर्यावरण उपयोग सुनिश्चित करने के लिए एक संघ का गठन करना आवश्यक है। खेती या विकास कार्यों का लाभ बाज़ारों में उनके उत्पादों के मूल्य से निर्धारित किया जा सकता है। लेकिन प्राकृतिक पर्यावरण के उत्पाद प्रत्यक्ष रूप से किसी बाज़ार में नहीं पहुँचे जाते हैं। यह देखनेलायक है कि प्राकृतिक उत्पाद बाज़ार में प्रत्यक्ष न होने पर भी वे अन्य किसी चीज़ों से भी अच्छे हैं। उदाहरणार्थ एक व्यक्ति की ताज़गी के लिए एक कप कोफ़ी पीता है और किसी दूसरा व्यक्ति आनंद के लिए समुद्र-तट (बीच) तक जाता है, इस के लिए खर्च नहीं करना पड़ता है। मानव हित के लिए इस तरह के स्थानों के मूल्यों पर अवगाह होने के बिना प्राकृतिक स्थानों के परिरक्षण के लिए आवाज़ उठाने में कोई फायदा नहीं होगा। विश्व भर में मत्स्यन परिचालन में हुए विकासों जैसे नितलस्थ आनायन से अनेक जीवों का नाश होता है और अगले अनायन से पहले इनका पुनरुज्जीवन नहीं होता है। समुद्र के नितलस्थ भाग में ही प्रवाल, स्पंज, अकशेरुकियों का भयंकर क्षति होता है। इस क्षति का लागत या मूल्य निर्धारित करने के लिए कोई प्रयास नहीं किया

जा रहा है।

आवास व्यवस्था द्वारा किए जाने वाले उत्पाद और सेवाएं:

- मानव के लिए आहार (मात्स्यिकी, जलकृषि)
- मानव विसर्ज्य की प्राकृतिक उपचार व्यवस्था
- वायु और भूमी के प्रदूषकों का निष्कास
- आगोल जलवायु परिवर्तन के लिए भौतिक और रासायनिक प्रतिरोध व्यवस्था
- शैक्षिक सुख सुविधा
- जैव प्रौद्योगिकी के संघटक (जैव सक्रिय रासायनिक, खाद्य और औषध के पदार्थ)
- तेल, गैस, कंकड़, रेत और अन्य खनिज संपदाएं
- परिवहन
- ऊर्जा उत्पादन प्लांटों और उद्योग के लिए जल शीतीकरण
- मनोरंजन सुविधाएं (उदा: वाटर स्पोर्ट्स, स्पोर्ट फिशिंग, वन्य जीव निरीक्षण, पर्यटन)

विभिन्न माल और सेवाओं के लिए मानव तटीय आवास व्यवस्था का लुटमार करने के की वजह से इनका मूल्यांकन करना अनिवार्य पड़ता है।

जैव विविधता का क्या मूल्य है?

जैव विविधता के सामाजिक, वैज्ञानिक एवं धार्मिक अध्ययन के लिए आर्थिक मूल्यांकन उपयुक्त किए जाने पर जैवविविधता एक सशक्त प्रबंधन उपाय और परिरक्षण के लिए विश्वासयोग्य प्रमाण होगा। आर्थिक मूल्यांकन एक सामान्य संप्रदाय, विशेषतः आर्थिक एकक के रूप में, के तौर पर करने पर आवास व्यवस्थाओं से जुड़े हुए विभिन्न लाभों और लागतों की तुलना करने के उपाय उभर आ जाएंगे।

प्राकृतिक पर्यावरण का मूल्यांकन करने के लिए **कुल आर्थिक मूल्य** (टोटल एकोनॉमिक वाल्यू - टी ई वी) रूपरेखा उपयुक्त



की जा सकती है। इस से यह सूचना भी मिलती है कि मानव क्यों पर्यावरण का मूल्यांकन करते हैं चाहे उनको प्राप्त लाभ प्रत्यक्ष, परोक्ष, वैकल्पिक या अनुपयोगी हो, पहले तीन मूल्य 'उपयोगी मूल्य' के रूप में निर्वाचित किया जाता है। उपयोगी मूल्य संपदा के वास्तविक उपयोग से उभर आनेवाला मूल्य होता है। उदाहरणार्थ मछली पालन के लिए उपसागरों का उपयोग, या मनोरंजन या मत्स्यन के लिए नदी का उपयोग आदि।

लोग पर्यावरण का मूल्यांकन करते हैं क्योंकि वे **प्रत्यक्ष** या **परोक्ष** रूप से इसका उपयोग करते हैं। प्रवाल द्वीपों में पर्यटन, समुद्र-तट पर मनोरंजन आदि पर्यावरण का सीधा उपयोग होते हैं। लेकिन पर्यावरण में प्राकृतिक संसाधन करके लोगों की सेवा पहुँचाती है। इस में वातावरण से CO₂ का अवशोषण करके जलवायु का नियमन और प्राकृतिक निस्यन्दन द्वारा पानी की गुणता बढ़ाना सम्मिलित है। लोगों द्वारा इन का उपयोग होने पर भी अधिकांश लोग इस प्रक्रिया पर अवगत न होने की वजह से ये परोक्ष उपयोग के अंदर आते हैं।

एक पर्यावरणीय संपदा के कुल आर्थिक मूल्य (टी ई वी) में इसके उपयोगी मूल्य (यू वी) और अनुपयोगी (एन यू वी) मूल्य सम्मिलित हैं। उपयोगी मूल्यों (डी यू वी) को फिर से प्रत्यक्ष उपयोगी मूल्य, जिसके अंदर मत्स्यन, रेत का खनन जैसे वास्तविक उपयोग आते हैं; परोक्ष उपयोगी मूल्य (आइ यू वी) जिसके अंदर पर्यावरणीय प्रक्रियाओं से व्युत्पन्न लाभ जैसे तट संरक्षण में मैंग्रोव की भूमिका सम्मिलित है; और विकल्प मूल्य (ओ वी) जो एक संपत्ति को भविष्य में उपयुक्त करने की सुरक्षा की सहमति के लिए मूल्य का अनुमान लगाना। विश्व में होने वाले कुछ जीव जातियों या प्राकृतिक निकायों पर भी एक मूल्य का निर्धारण किया जाता है। इस से भविष्य में ऐसे प्राकृतिक पर्यावरणों, जिनका अब लाभ नहीं उठाते हैं, को भविष्य में उपयोगी बनाने का संकेत मिलता है। यह उपयोग नए औषधों के निर्माण में उपयोगी जैव रासायनिक प्रक्रिया या जलवायु में हलचल होने के अवसर पर प्राकृतिक पर्यावरण के स्थिति-स्थापन की बीमा प्रक्रिया भी हो सकती है। यह एक बीमा मूल्य के समान है।

अनुपयोग: प्रत्यक्ष या परोक्ष रूप से प्राकृतिक पर्यावरण का अनुरक्षण करने में भी एक मूल्य होता है। इस से आज की पीढ़ी प्राचीन प्राकृतिक स्थान आगामी पीढ़ी को सौंप दे सकती है।

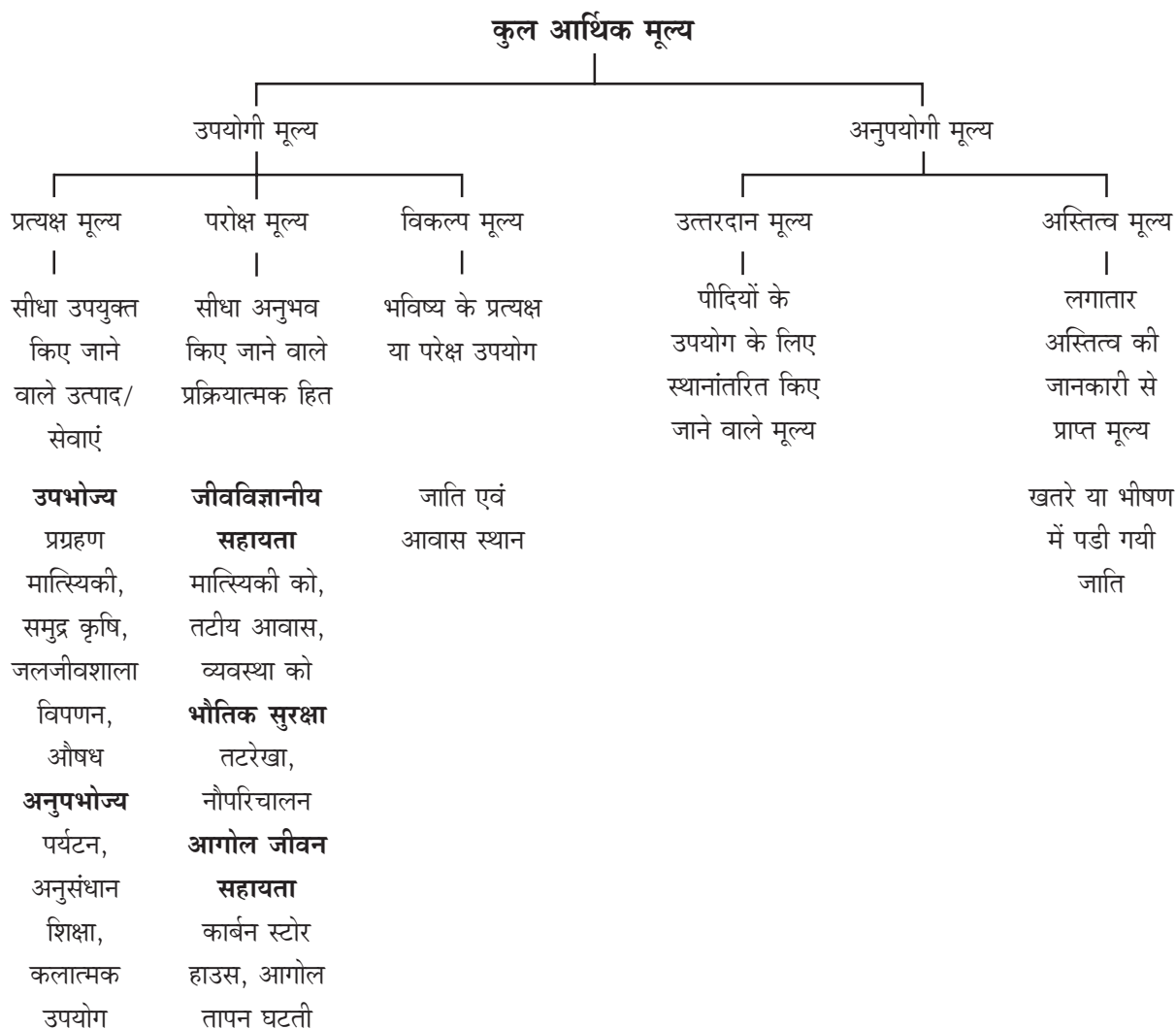
अनुपयोगी मूल्य (एन यू वी): निर्वचन और आकलन में ये थोड़ा समस्यात्मक होने पर भी उत्तरदान (बीक्वेस्ट) मूल्य (बी वी) और अस्तित्व या 'निष्क्रिय' उपयोग मूल्य (एक्स वी) के बीच इन्हें विभाजित किया जा सकता है (एरो आदि, 1993)। पहला मूल्य, भविष्य में दूसरों को हित होने वाली संपदाओं की जानकारी से एक व्यक्ति को प्राप्त हितों का आकलन करता है। दूसरा मूल्य, वर्तमान उपयोगी या विकल्प मूल्यों से संबंधित नहीं है और किसी निश्चित संपत्ति के अस्तित्व से उभर आनेवाला है। नील तिमि के संरक्षण के लिए हो एक व्यक्ति की अभिरुचि, चाहे उन्होंने कभी भी इसे देखा न हो, अस्तित्व मूल्य का उदाहरण है। इस प्रकार कुल प्राप्त मूल्य: टी ई वी = यू वी + एन यू वी = (डी यू वी + आइ वी यू + ओ वी) + (एक्स वी + बी वी)।

जीवविज्ञानीय मूल्यांकन मानचित्र (बी वी एम): अध्ययन क्षेत्र की उपमेखलाओं की निजी जैवविविधता दिखाने वाले मानचित्र तैयार करने से प्रबंधकारों और निर्णयकारों को "बौद्धिक व्यवस्था" तैयार करने में सहायक निकल जाएगा। ऐसे मानचित्र, एक अध्ययन क्षेत्र पर उपलब्ध आंकड़ों का बेहतर उपयोग करने और प्रासंगिक जीव विज्ञानीय और आवास व्यवस्था की सूचनाओं के समाकलन और संकलन तथा विभिन्न उप क्षेत्रों को समग्र जीव विज्ञानीय मूल्य के आबंटन में सहायक होंगे। आवास व्यवस्था की विशेषता होने वाले क्षेत्रों के संरक्षण की समान्य रणनीति ढूँढने के अतिरिक्त, जीवविज्ञानीय मूल्यांकन आवास व्यवस्था और जीव विज्ञानीय तौर पर अधिक विशेषताएं होने वाले क्षेत्रों के लिए जोखिम मुक्त प्रबंधन कार्यविधियों के प्रावधान प्रदान करने का उपाय होता है।

तटीय मेखला जैव विविधता परिरक्षण

समुद्र के टिकाऊ उपयोग और परिरक्षण के प्रबंधन कार्यों





को विश्वव्यापक मान्यता प्राप्त होती रहती है। आधार भूत टिकाऊ प्रबंधन अभिगमों के रूपायन के लिए वास्तविक और अर्थपूर्ण जीवविज्ञानीय और आवास व्यवस्था की सूचनाएं प्रदान करना आवश्यक है। जैव विविधता परिरक्षण से होनेवाला महत्वपूर्ण हित प्राकृतिक पर्यावरण की बेहत्तरीन गुणता पुनः जमा करने और जारी रखने से संगठनों की स्थानीय अर्थव्यवस्था पर होने वाला प्रभाव होता है। ये संगठन रोजगार प्रदान करके स्थानीय सकल घरेलू उत्पाद को सहारा देते हैं। अच्छी गुणता युक्त प्राकृतिक पर्यावरण 'पर्यटन अर्थव्यवस्था' को प्रोत्साहित किया जाता है। ऐसे स्थानों में प्रतिदिन पर्यटक आकर स्वच्छ और अप्रदूषित वायु और प्राकृतिक दृश्य का अनुभव करते हैं और

इस से स्थानीय उद्यमों के उत्पाद शुल्क में भी वर्धन होता है। लेकिन यह आर्थिक प्रक्रिया कुल आर्थिक मूल्य ढाँचे के बाहर होने की वजह से, बेहत्तरीन पर्यावरणीय गुणता संरक्षित करने से स्थानीय समुद्रा्यों को वास्तविक हितों का निदर्शन करने में यह सहायक निकलता है।

संक्षेप

- तटीय और समुद्री पर्यटन, मात्स्यिकी (झींगों सहित) और समुद्री यातायात प्रतिवर्ष मिलियन डोलर कमाने में सहायक निकलते हैं। समुद्री जैव विविधता भी देश के लोगों के लिए प्रमुख है।

- अगर जैव विविधता आर्थिक रूप से प्रमुख है तो इस के परिरक्षण के लिए भी सहमति प्रकट होना चाहिए।
- प्राथमिक जीवन सहारा प्रक्रियाओं के मापन पूर्णतः सफल न होने की वजह से आर्थिक मूल्य का मापन 'सही' आर्थिक मूल्य को कम करके दिखाता है। इस तरह के आर्थिक मूल्य

का आकलन करना मुशकिल है क्योंकि इनका आकलन साधारण तौर पर नहीं किया जाता है, प्राकृतिक आपदा जैसे वनों के नाश से होने वाले भूस्खलन, प्रदूषण से मत्स्यन धरातलों का नाश होने पर ही किया जाता है। ●

तटीय जैवविविधता - परिरक्षण एवं प्रबंधन

मेरी के. माणिशेरी, राणी मेरी जोर्ज और के. विनोद

केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, कोच्ची, केरल

प्राकृतिक तथा मानवजनित घटकों से तटीय आवास स्थानों में होने वाली अवनति अब चिंता का विषय बन गया है और इस से प्राकृतिक पर्यावरण के संरक्षण और परिरक्षण पर विश्वव्यापक जागरूकता भी जगायी गयी है। अब यह बात स्वीकार्य है कि 'वर्तमान आवश्यकताओं की पूर्ति, जो आगामी पीढ़ियों की जरूरतों की पूर्ति में बाधा नहीं डालते हैं, के अनुकूल टिकाऊ विकास' के लिए प्रयास करना हमारी नैतिक बाध्यता है। इस दृष्टिकोण से जैव विविधता का महत्व है और मानव तथा अन्य जीवों सहित पर्यावरण के बीच के संबंध पर विचार और चर्चा करने की रूपरेखा के रूप में इस की ओर ध्यान आकर्षित हो रहा है।

जीव विज्ञानीय विविधता

'जीवविज्ञानीय विविधता' सभी अन्य स्रोतों और आवासीय घटकों से जीवों की विविधता, भिन्न जातियों, जातियों और आवास व्यवस्था के बीच की विविधता होती है। जीवविज्ञानीय विविधता से मतलब वास्तविक या शक्य उपयोग या मूल्य होने वाले लेकिन मानवीय आनुवंशिक सामग्री में सम्मिलित नहीं होने वाले पौधे, जंतु और सूक्ष्म जीव या उनके भाग, उनके आनुवंशिक घटक और उपोत्पाद (मूल्य वर्द्धित उत्पादों को छोड़कर) है। हमारे देश में विशेषतः मुख्य भूमि के तटों में, जहाँ कुछ प्रसिद्ध विश्वविद्यालय और अनुसंधान संस्थान स्थित हैं, वनस्पतियों और जीवों के अध्ययन को प्रमुखता दी जाती है। एशियन देशों में समुद्री जैव विविधता पर अनुसंधान किए जाने वाला एकमात्र देश है भारत।

तटीय आवास

समूचे समुद्री जातियों का 80% तटीय मेखला में बसते हैं। वास्तव में विश्व में,

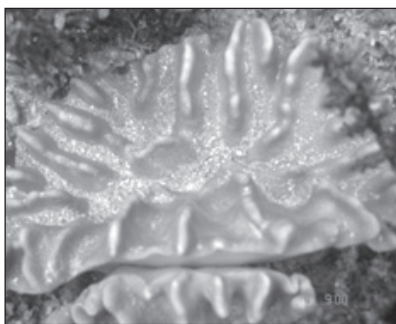


अधिकांश लोग तटीय क्षेत्रों में रहते हैं और इसका प्रभाव समुद्री पर्यावरण पर पड़ जाता है। अधिक आबादी और कम संपदाएं होने वाले देशों जैसे हिंद महा सागर के पास स्थित देशों में यह प्रभाव अधिक मात्रा में दिखाया पड़ता है। हिंद महा सागर के किनारे में स्थित कुल 38 देशों में से 28 देशों की आबादी का आधा भाग तट से 100 कि.मी. की दूरी के अंदर रहता है। विश्वव्यापक तौर पर देखे जाएं तो, हर एक देश की आबादी का 50% तटीय मेखला में रहता है; और परियोजनाएं यह दिखाती हैं कि वर्ष 2020 तक यह 75% हो जाएगा। विश्व के महासागर क्षेत्र का 7-8% महाद्वीपीय शेलफ है। यह, मानवीय गतिविधियों से अत्यंत गहन रूप से प्रभावित और समुद्री जैव विविधता का अधिकाधिक नाश हुआ क्षेत्र है। कई देशों में महाद्वीपीय शेलफ क्षेत्र के 50% भाग में आनायन किया जाता है। भारी मात्रा में पेट्रोलियम के समुद्री परिवहन, खनिजों से समृद्ध समुद्र तट के रेत के खनन, लकड़ी के लिए मॉग्रोव पेड़ों को काटना, आनायन, तलमार्जन और अत्यधिक पोषणयुक्त अवसाद के लदान से

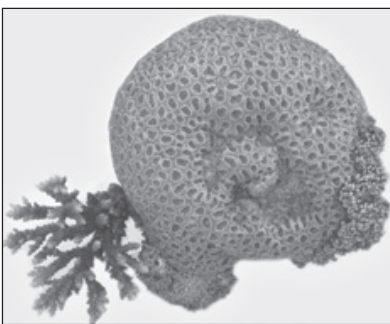
जीव विज्ञानीय संपदाओं पर बुरा असर पड़ जाता है। भूमि उद्धार, प्रवाल खनन, विरंजन, रोग और विनाशकारी मत्स्यन द्वारा प्रवाल भित्तियाँ संकटपूर्ण स्थिति में हैं। तटीय आवास सामान्यतः छोटे और जलमग्न होने की वजह से भूतल के मापन से इनका निर्धारण करना आसान नहीं है। अधिक स्पष्टता वाले दूर संवेदन सुविधाओं का द्रुत विकास हो रहा है लेकिन इनका व्यापक प्रयोग नहीं हो रहा है।

समुद्री संरक्षित क्षेत्र

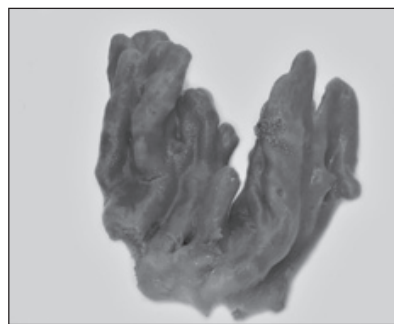
सामान्य तौर पर यह स्वीकार्य बात है कि हर एक जैव क्षेत्र के विभिन्न आवासों का संरक्षण करके इनके वितरण और प्रचुरता की विशेषताओं का निर्धारण करके वास्तविक जैव विविधता पर हमारी जानकारी बढ़ाने के आधारभूत स्रोत के रूप में इन क्षेत्रों का उपयोग करना जरूरी है। आइ यू सी एन द्वारा समुद्री संरक्षित क्षेत्र का निर्वचन इस प्रकार किया गया है “किसी भी अंतराज्वारीय या उपज्वारीय भूभाग तथा इस के निकटवर्ती



मृदु प्रवाल



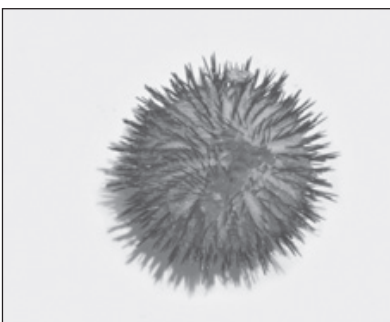
कठोर प्रवाल



स्पंज



तारा मीन

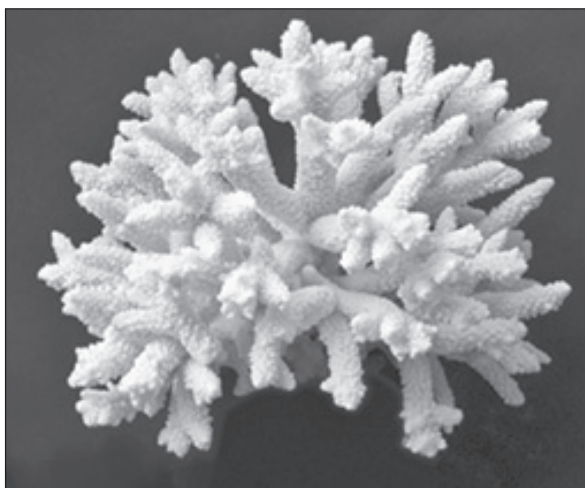


समुद्री अर्चिन



प्रवाल झाडी मछली

चित्र 1. पाक की खाड़ी में बसने वाले कुछ जीवजात



एक्रोपोरा तोमसी



एक्रोपोरा वालिमुनेन्सिस

चित्र 2. जी ओ एम बी आर से पहचाने गए विज्ञान के क्षेत्र में नए प्रवाल

जलक्षेत्र और इससे जुड़े हुए वनस्पति, जीवजात, ऐतिहासिक तथा सांस्कृतिक अभिलक्षण, जो किसी नियम द्वारा या भागिक रूप से या पूरे पर्यावरण के संरक्षण के लिए किसी अन्य प्रभावकारी उपायों द्वारा आरक्षित किया गया है।” भारत में कुछ राष्ट्रीय उद्यान और अभयवन को पूर्णतः समुद्री संरक्षित क्षेत्रों के रूप में घोषित किया गया है। राष्ट्रीय उद्यानों में विभिन्न प्रकार के आवासों को उच्च स्तर का संरक्षण दिया जाता है। अभयवनों में इस से छोटे स्तर का संरक्षण दिया जाता है। अभयवनों में मुख्य वन्य जीव वार्डन की अनुमति से कुछ हद तक की कार्यविधियाँ चलाने की अनुमति है। जैव मंडल आरक्षित क्षेत्र (बयोस्फियर रिसर्व एरिया) तटीय स्थलीय और तटीय/समुद्री आवास व्यवस्था या इनका मिश्रण है, जो वर्तमान कानूनी रूपकल्पना के साथ मानव और जैवमंडल (मैन एंड बयोस्फियर (एम ए बी)) पर यूनेस्को के कार्यक्रम की रूपकल्पना के अंदर अंतर्राष्ट्रीय मान्यता प्राप्त है।

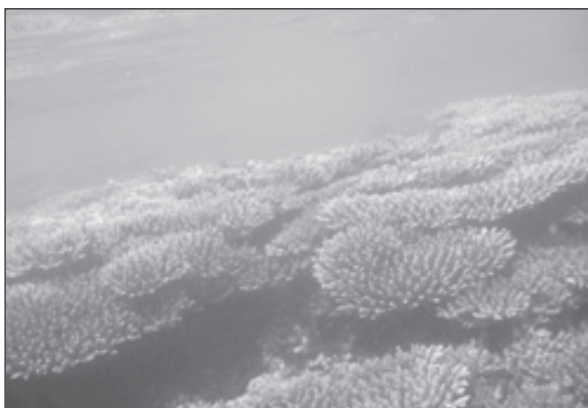
प्राकृतिक संकट

तटीय आवासों में प्रवाल झाड़ी, मैंग्रोव वन, समुद्री घास स्थली, शैवाल तथा समुद्री वनस्पति, नितलस्त मृदु आवास और उपज्वारीय या अंतराज्वारीय चट्टानी आवास प्रमुख हैं। तटीय

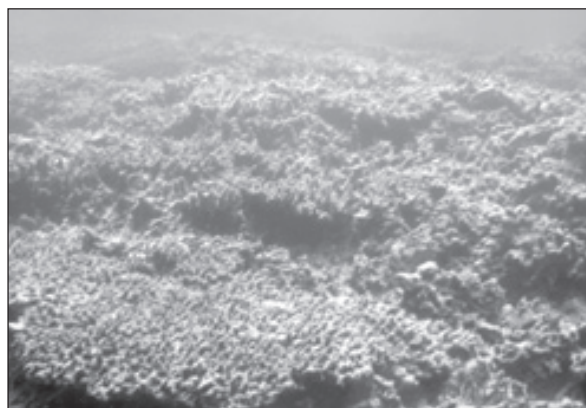
समुद्री जैव विविधता के प्रमुख प्राकृतिक भीषण आंधी और तरंग विशेषतः चक्रवात है। भारतीय तटों पर अक्टूबर-नवंबर के दौरान प्रति घंटे में लगभग 65-120 कि.मी. की गति में चक्रवात होता है। इस से उत्पन्न होने वाले शक्त तरंगों से समुद्री वनस्पतियों और जीवजातों का नाश होता है, प्रवाल टूट जाते हैं और रेत तथा अन्य खनिज पदार्थ प्रवाल भित्तियों के ऊपर जमा होते हैं। मीठे जल के बहाव होने वाले अर्ध आवृत उपसागरों और लैगूनों में लवणता कम होकर और भारी मात्रा में जीवों का नाश होता है। जलवायु परिवर्तन से भी तटीय समुद्री आवास तंत्रों की जीवजातियों और उनकी आवास व्यवस्था पर तेज़ संघात होता है जिसका निर्धारण करना मुश्किल होता है। प्राकृतिक जलवायु के परिवर्तन के प्रति जीव जातियों, आवास और आवास व्यवस्था की प्रतिक्रिया पर समझने पर ही इसके सुधार और अनुकूलन का अनुमान किया जा सकता है।

मानवीय गतिविधियाँ

अत्यंत चिंताजनक मानवीय गतिविधियों में प्रमुख है, औद्योगिक स्रोतों तथा रिफाइनरियों से होने वाले प्रदूषण, विकासीय परियोजनाओं से होनेवाले अवसाद, मलजल और खेती से होनेवाले सुपोषण, समुद्र तट की कार्यविधियों से होने वाले भौतिक संघात, तलमार्जन,



क) स्वस्थ प्रवाल



ख) क्षयग्रस्त प्रवाल

चित्र 3. पाक उपसागर के स्वस्थ और क्षयग्रस्त प्रवाल

विनाशकारी मत्स्यन कार्य आदि। यह एक सामान्य नियम है कि आज हम जो कुछ भूमि में करते हैं, कल ये सब तटीय क्षेत्र में समाप्त होते हैं। बड़े पैमाने में नितलस्थ आनायन करने के परिणामस्वरूप कई अलक्षित मछलियाँ और अन्य जीवजात अपने आवास स्थान से नष्ट होते हैं। रासायनिक प्रदूषकों से अंडों के निषेचन, डिंभकों के कार्यांतरण, वृद्धि दर, जननक्षमता और नए जीवों को जन्म लेने में विपरीत प्रभाव पड़ता है और जीवों की मृत्यु होती है।

नियम व विनियम

वर्ष 1974 में लागू किए गए जल प्रदूषण अधिनियम, वर्ष 1986 में पर्यावरण संरक्षण अधिनियम, वर्ष 1991 में तटीय

विनियम मेखला (सी आर इज़ेड) अधिसूचना और वर्ष 2002 में जीव विज्ञानीय विविधता अधिनियम से जैव विविधता तथा पर्यावरण की सुरक्षा के लिए सरकार द्वारा किए गए प्रयासों का संकेत मिलता है। राष्ट्रीय नीतियों के प्रभावात्मक कार्यान्वयन, राष्ट्रीय समुद्री उद्यानों और अभयवनों के उचित प्रबंधन, मछुआरों के सुधार और पुनर्वास के लिए प्रयास, सी आइ टी ई एस (कन्सर्वेशन ओन इंटरनाशनल ट्रेड इन एन्डेन्जेर्ड स्पीशीस ओफ वाइल्ड फोना एन्ड फ्लोरा) के साथ सक्रिय सहभागिता, पर्याप्त आधारभूत सूचनाएं जगाना, लोगों के साथ आवगाह जगाने और सहयोगी प्रबंधन कार्य हमारे समृद्ध तटीय जैव विविधता के परिरक्षण प्रबंधन के लिए अत्याधिक सहायक निकलेंगे। ●

भारत के शक्तिकुलंगरा और नीण्डकरा तटों की किशोर मात्स्यिकी पर आनाय का प्रभाव

रेखा डी. चक्रबोर्ती, ई.वी. राधाकृष्णन और सी. उणिक्कृष्णन

केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, कोच्ची, केरल

सारांश

शक्तिकुलंगरा और नीण्डकरा से संग्रहित उप पकड, अवांछित पकड जाति मिश्रण और किशोरों की प्रतिशतता डाटा के आधार पर चलाए गए अध्ययन का परिणाम प्रस्तुत किया जाता है। कुल मछली पकड में अगस्त-सितंबर श्रृंगकाल होकर निम्न मूल्य की मछलियों का संघटन 29% था। मात्स्यिकी की आर्थिकता एवं जैविक घटती दर्शाती हुई इस में 53% मछलियों और कवच मछलियों के किशोर थे।

आमुख

विश्व भर समुद्र मत्स्यन के लिए संपाश, निकर्षक, बीम आनाय जैसे वाणिज्यिक कर्षण संभारों का उपयोग किया जाता है। कुल वार्षिक अवतरण का 50% यानी प्रायः 81 मिलियन टन पकड इन संभारों द्वारा प्राप्त हो जाता है (केल्लर 2005)। अधिकतर कर्षण संभारों (towed gear) की पकड अवांछित एवं लक्षित जातियों के किशोरों सहित अनुपातहीन होती है (आन्डू और पेप्परेल 1992; आल्वेरसन आदि 1994; केल्लर 2005)। खासकर चिंगट आनायों में जो विश्व की कुल वार्षिक उपपकड का 27% प्राप्त हाता हैं, जो कि लगभग 7.3 मिलियन टन है (केल्लर 2005)। कर्षण संभारों की उपपकड द्वारा प्रमुख प्रभावों पर पडने वाले नकारात्मक प्रभाव 14 वीं शताब्दि से लेकर चिन्ता का विषय रहा है। लेकिन पिछले कुछ दशकों से ही इन उपपकड का मात्रीकरण और अवांछितों की पकड दर कम करने के लिए प्रयास शुरू हुआ है (आन्डू और पेप्परेल 1992; अल्वेर्सन आदि 1994; केन्नली 1995; केल्लर 2005)। अवांछित पकडों को कम करने के लिए निम्नलिखित उपायों को स्वीकार किया गया; i) शिशु जातियों के पकड नियंत्रण के लिए जालाक्षि के आकार में नियंत्रण के लिए जालाक्षि आयामों का विनियमन



करना ii) परंपरागत कॉड एन्डों को जाति चयन सुगम करने और उपपकडों को कम करने लायक रीति में संशोधित करना

शक्तिकुलंगरा-नीण्डकरा मेखला दक्षिण केरल के कोल्लम जिले में वाणिज्यिक प्रमुख मछलियों के लिए अधिक संख्या में आनाय प्रचालन करनेवाला प्रमुख मछली अवतरण केंद्र है। यहाँ वाणिज्यिक प्रमुख मछलियों के साथ उपपकड भी भारी संख्या में प्राप्त होती है। बहुदिवसीय आनायक इन पकडों को समुद्र में ही फेंक देते हैं जब कि एकल दिवसीय आनायकों द्वारा इनका अवतरण किया जाता है। इस प्रकार के किशोर मत्स्यन से पारिस्थितिकी में पड़नेवाले आर्थिक और जैविक नष्ट का विश्लेषण करने का प्रयास नीचे के अनुसार किया गया।

सामग्री और विधियाँ

वर्ष 2007 के दौरान शक्तिकुलंगरा-नीण्डकरा के आनाय अवतरण केंद्रों से प्राप्त पकड और प्रयुक्त प्रयास के पाक्षिक डाटा का संग्रहण करके संबंधित महीनों के साथ मिलाकर आकलित किया गया। अध्ययन किए प्रत्येक दिवस में 1-2 कि ग्रा की अवांछित पकड को जाति मिश्रण, कुल पकड में निम्नमूल्य उपपकड की प्रतिशतता और प्रौढावस्थाओं के साथ मिलाकर विश्लेषण किया गया। किशोर मछलियों की प्रतिशतता का आकलन प्रौढता समय की लंबाई से कम आकार की मछलियों पर मिलाकर किया गया। पकड और प्रयास का माहिक आकलन स्तरित यादृच्छिक प्रतिचय (stratified random sampling) द्वारा किया गया (जेकब आदि 1983)। शक्तिकुलंगरा - नीण्डकरा केंद्रों में एकल दिवसीय प्रचालन करनेवाले यंत्रीकृत आनायकों के मछली अवतरणों का निरीक्षण किया गया था। ये पोत 3-4 खीचों के बाद तट वापस आते हैं।

परिणाम

वर्ष 2007 के दौरान इन केंद्रों द्वारा प्राप्त आकलित निम्न मूल्य पकड प्रति घंटे 17 कि ग्रा की पकड दर में 1633 टन (29%) थी। बहुदिवसीय मत्स्यन एकक निम्नमूल्य की उपपकड को भंडारण सुविधा की कमी के कारण समुद्र में ही फेंक देता है।

कुल अवतरणों में निम्नमूल्य उपपकड की मात्रा 36.42% से 108% तक आया था और जुलाई महीने में आनाय प्रचालन पर रोक के कारण अवतरण नहीं हुआ था। आनायों द्वारा किए गए 3-4 खीचों में केवल अंतिम खीच ही अवतरण केंद्र में लाया था।

अवर्गीकृत उपपकड में मछलियाँ (283 टन; 17.33%), केस्टेशियाई (542 टन; 33.2%) और मोलस्क (167 टन; 10.3%) शामिल थे। अवर्गीकृत मछली उपपकड में साइनोग्लोस्सस (77%), टी. वागिना (28%) प्रमुख थी। शैवाल (9 टन, 0.5%), जेली मछली (72 टन; 4.4%) शीर्षपाद (4 टन; 0.24%) भी देखे गये थे। मोलस्कन में बाबिलोणिया (24%) निम्न मूल्य की उपपकडों में प्रमुख था और अनुवर्ती के रूप में म्युरेक्स (15%) को देखा गया (चित्र 1 से 4)। कुल पकड में वाणिज्यिक प्रमुख मछलियों और कवच मछलियों की प्रतिशतता 53% थी।

चर्चा

फेंक देने वाली और उपपकड मात्स्यिकी के डाटा के आधार पर किया गया वर्तमान विश्लेषण बीते वर्षों की तुलना में विचारणीय परिवर्तनों पर प्रकाश डालता है। पिछले डाटा के अनुसार कुछ मोलस्कन कवचों के सिवाय पकड को फेंक नहीं देते थे और इन कवचों को भी कभी कभी चूना बनाने के लिए कोलकत्ता भेजा जाता था। अच्छे चिंगटों को छाँटकर स्थानीय बाजारों में प्रति कि ग्रा 20-30/- रु में बच देता था। बाबिलोणिया जातियों को जीवित अवस्था में चीन को और दक्षिण पूर्व एशियाई देशों को निर्यात किया जाता था और बाकी मछली खाद्य निर्माण के लिए प्रति कि ग्रा 2-5/- रु पर खाद्य निर्माण शालाओं में भेजा जाता था। सुशीलन आदि (1993) द्वारा चलाये गये अध्ययन के अनुसार 1986-87 की अवधि में कचड़ा मछली फेंक 16.2% था और आज यह आर्थिक और जैविक नुकसान बढ़ाकर अगस्त सितंबर में श्रृंगकाल के साथ कुल पकड का 29% हो गया है।





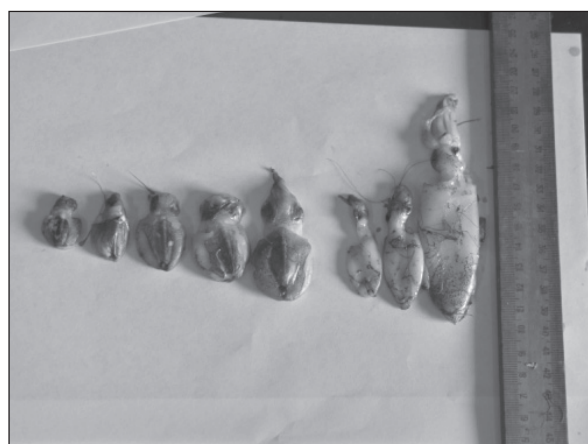
चित्र - 1. अवतरण की गई उप पकड अनुपयोग्य मछली



चित्र - 2. कम मूल्य की मछलियों में पाई गई तरुण मछलियाँ



चित्र - 3. छाँटे गए अनुपयोग्य मछली - वर्गों में



चित्र - 4. निम्न मूल्य की उप पकड में दिखाई पड़ी शीर्षपाद मछली - छोटे से बड़े

कचड़ा मछली फेंक आज एक गंभीर समस्या बन गयी है। इस विषय पर बढ़ने वाला अध्ययन इसका भौगोलिक स्तर पर इस समस्या की गंभीरता पर इशारा करता है और इस फेंक का मात्रीकरण और पर्यावरण पर इससे होनेवाले प्रभाव पर अध्ययन की आवश्यकता पर भी ज़ोर देता है (आन्डू और पेपेरल 1992; आल्बेर्सन 1994; हॉल 1996)। ऐसे फेंक देने वाले जीवों को भी ऊपरीतल लाने, हवा में पडने, पोत से फेंकने और डूबने और अपने आवासों में वापस जाने की प्रक्रियाओं में दबाव सहना पड़ता है। मत्स्यन के दौरान कॉड एन्ड में होनेवाला संपीडन और अपघर्षण से फेंक देनेवाली मछलियों में पडनेवाला दबाव उनकी मृत्युता का भी कारण बन जाता है।

कर्षण संभारों से फेंके जाने वाले जीवों के नाश और मृत्युता जैविक, पर्यावरणीय और तकनीकी घटकों से भी प्रभावित होती है। फेंक देने वाली मछलियों की डाटा की अपर्याप्तता एक समाविष्ट मृत्युता मोडल के निर्माण असंभव बना देता है। अतः इससे असली विदोहन दर का निर्धारण कठिन हो जाने के द्वारा कर्षण संभारों द्वारा प्रभव में पडने वाला प्रभाव का मूल्यांकन भी क्लिष्ट हो जाता है। ऐसी सूचना के अभाव में, उपपकड कम करने के लिए उपयुक्त रीतियों को स्वीकार करके या किशोरों के संचयन होने वाले क्षेत्र में मत्स्यन नहीं करना मत्स्यन मृत्युता कम करने के लिए उचित होगा। ●

भाग III



तटीय जलकृषि

उच्च मूल्य की समुद्री पख मछली जातियाँ-ग्रूपर की जलकृषि

ग्रेस मात्यु

केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, कोच्ची, केरल

आमुख

सेरेनिडे कुल में आनेवाली ग्रूपर मछलियों की कई जातियाँ अपने श्वेत, मृदु और स्वादिष्ट मांस के साथ उष्णकटिबंधीय एवं उपोष्णकटिबंधीय देशों में अत्यन्त प्रियतर एवं उच्च मूल्य की समुद्री खाद्य है। सेरानिड्स की कई जातियाँ तेज़ बढ़ती, अच्छी खाद्य परिवर्तन दर और विभिन्न प्रकार की संवर्धन प्रणालियों में रहने की क्षमता के कारण समुद्री संवर्धन के लिए अनुयोज्य है। इसकी उच्च जलकृषि शक्यता के कारण बारडाक आदि ने (1972) इसे संवर्धन के लिए प्रत्याशी जाति के रूप में सिफारिश किया। प्रमुख वाणिज्यिक जातियाँ होने के साथ साथ ये मनोरंजक मछली भी है। इनको तालाबों में, खुले समुद्र में, जाल के पिंजडों में, तटीय बाड़ा एवं टैंकों में भी पालन किया जा सकता है। भारतीय समुद्रों से लगभग 40 ग्रूपर जातियों की उपस्थिति अभी तक रिपोर्ट की गयी है। ये अधिकतर प्रवाल झाडियों, में चट्टानी तलों और रहने वाली है। कुछ जातियों को पंकिल एवं बलूई तलों में और समुद्री घास संस्तरों में भी पायी जाती है।

मज़बूत होने के कारण ग्रूपर मछलियाँ लवणता में होने वाला उच्च उतार-चढ़ाव सहने में सक्षम हैं। कुछ जातियों के किशोर ज्वारनदमुख तटों में पाये जाते हैं। इनको कई दक्षिण पूर्व एशियाई देशों में पुराने चिंगट फामों में पालन के लिए अनुकूल माना जाता है (एनन, 1999)। ग्रूपर मछलियों की कई जातियों, जैसी *एपिनेफेलस ताविना*, *ई. मालबारिक्स*, *ई. कोऑयडेस*, *ई. फस्कोगट्टाटस*, *ई. स्ट्रियाटस*, *ई. पोलीफेकाडियन*, *ई. साल्मोयडस*, *ई. आक्कारा* का पिछले दो दशकों से दुनिया के कई भागों में, विशेषतः दक्षिण पूर्व एशियाई देशों में प्लावी या स्थिर जाल पिंजडों में और तटीय तालाबों में विस्तृत रूप से पालन किया जाता है। अंतरराष्ट्रीय बाज़ारों में इन मछलियों के लिए हुई उच्च माँग इनके अव्यवस्थित मत्स्यन



और तद्वारा प्राकृतिक प्रभव के अवक्षय एवं प्राकृतिक संस्तरों से पर्याप्त संततियों की अनुपलब्धता में परिणत हो गया। इन कठिनाइयों के बावजूद भी वाणिज्यिक तौर पर पिंजडों या तालाबों में उत्पादन के लिए आवश्यक पोना मछलियों को प्राकृतिक संस्तरों से संग्रहित किया जाता है। तटीय जलक्षेत्रों और मैंग्रोव क्षेत्रों से इन्हें संग्रहण करने के लिए ब्रश लूर्स, ब्रश पाइल्स, फिश ट्राप, संपाश जाल, रॉक मौन्डस आदि का उपयोग किया जाता है। ग्रूपर मछलियों में जलकृषि के लिए अनुकूल सभी गुण जैसे क) तेज़ बढ़ती दर ख) ठोस एवं खुले और स्फुटनशाला परिस्थितियों में पालने की क्षमता ग) खाद्य की आर्थिकता, सूत्रायित खाद्य पर भी बढ़ती घ) झुण्ड में रहने की क्षमता ड.) रोग, प्रदूषण और दबाव प्रतिरोध क्षमता च) उत्कृष्ट खाद्य परिवर्तन दर छ) प्रथम परिपक्वता के पहले ही विपणन योग्य आकार प्राप्ति ज) संग्रहण अवस्था में प्रजनन क्षमता झ) उच्च उत्पादनक्षमता ञ) अंडजनन बारंबरता ट) अधिकमात्रा में डिम्भक संवर्धन की साध्यता हैं।

पालन योग्य ग्रूपर मछलियों का सामान्य अंग्रेज़ी नाम और वैज्ञानिक नाम

1. ब्लाक स्पोटड ग्रूपर - एपिनेफेलस मालबारिकस
2. ब्राउन स्पोटड/एश्चूरियन ग्रूपर - ई. ताविना
3. ऑरेंज स्पोटड ग्रूपर - ई. कोयोइड्स
4. एश्चूरियन ग्रूपर - ई. सातमोइडस
5. ब्राउन मारबिल्ड ग्रूपर - ई. फस्कोगट्टाट्स
6. कामौफलग ग्रूपर - ई. पोलिफेकाडियन
7. रेड स्पोटड ग्रूपर - ई. अक्कारा
8. स्ट्रिएटड ग्रूपर - ई. स्ट्रिएटस

प्रजनन और संतति उत्पादन

असंख्य ग्रूपर जातियों के अंडजनन के लिए अभी तक कई प्रयास रिपोर्ट की गयी है। प्रग्रहण अवस्था में अंडजनन के लिए

नर और मादा अंडजनकों को प्राकृतिक संस्तरों से संग्रहित करके परिस्थिति अनुकूल बनाया जा सकता है या पोना अवस्था से पालन किया जा सकता है। ग्रूपर मछलियाँ स्त्रीपूर्वी उभयलिंगी (protogynous hermaphrodites) हैं, अतः वयस्क अवस्था में मादाओं से सक्रिय नर मछलियाँ बन जाती हैं। गहरे समुद्रों से स्वाभाविक रूप से पाये जानेवाली नर मछलियाँ जो संख्या में कम हैं, बड़ी होती हैं। इनको प्रग्रहण अवस्था में प्रजनन के लिए उपयोग करना आसान नहीं है, इसलिए नर के रूप में परिवर्तित मछलियों का उपयोग किया जाता है। ई.ताविना में 45-50 से मी की आकार की सभी मछलियाँ परिपक्व मादाएं हैं। 65-72 से मी आकार के नमूनों में नर एवं मादा जननग्रंथी ऊतकों सहित परिवर्ती जननग्रंथी के साथ अंतरालिंगी अवस्था देखी गयी। नर होरमोन आल्फा मीथाइल टेस्टोस्टीरोन विभिन्न मात्राओं में देने से 2-3 वर्ष आयु की मछलियों को संसेचन के लिए उपयुक्त नर मछलियाँ बनायी जा सकती हैं।

ई.ताविना के परिपक्व अंडजनक मछलियाँ जननग्रंथी के विकास की अवस्था के अनुसार पूरे वर्ष अंडजनन करती हैं। सी एम एफ आर आइ के पहले के मात्स्यिकी पोताश्रय, कोच्ची में पोना अवस्था से पालन की गई ई.ताविना ने प्रग्रहण अवस्था में वर्ष की सभी महीनों में प्रति दिन 0.2 मिलियन से 0.5 मिलियन अंडे डाले थे। उस समय 99% की निषेचन दर और 80% तक की स्फुटन दर प्राप्त हुई थी। निषेचित जीवनक्षम अंडों का आकार 840-910µm था। निषेचित उत्प्लावक अंडे अंडजनन के 22 से 23 घंटों बाद स्फुटित हुए थे। प्राकृतिक संस्तरों से संग्रहित ई. ताविना ने कुवैट देश में संग्रहण अवस्था में अंडजनन किया था। जापान में लाल ग्रूपर ई. अक्कारा को अंडजनन के लिए प्रेरित किया गया। सिंगपूर और सौदी अरेबिया में क्रमशः ई. फस्कोगट्टाट्स और ई.पोलिफेकाडियन का टैंकों में स्वाभाविक अंडजनन हो गया। प्रारंभ में ग्रूपर डिम्भकों को अत्यन्त छोटी रोटीफेरों के नियोनेटस, कॉपीपोड नॉप्ली, शुक्ति ट्रोकोफोरस आदि से खिलाया जाता है और बाद में आर्टीमिया नॉप्ली, हिमशीतित माइसिड और सूत्रायित खाद्य देने लगता है। पोने की



प्रथम अवस्था में कार्यांतरण के लिए एक ग्रूपर डिम्बक को 45-50 दिनों का समय लगता है।

पोना मछलियों को प्रारंभिक अवस्था में छोटे नर्सरी तालाबों में या छोटे प्लावी जाल पिंजडों में संभरित किया जाता है। नर्सरी तालाब लगभग 100m² तक विस्तृत और 1 मी गहराई के होते हैं। 5-8 से मी आकार की पोना मछलियों को प्रति मी² में 100 की दर पर संभरित किया जाता है और शीतित मछली या सूत्रायित खाद्य से खिलाता है। 9-12 से मी तक बढ़ने पर इनको तालाबों या पिंजडों में स्थानांतरित किया जाता है।

पालन प्रणालियाँ

ग्रूपर मछलियों के पालन के लिए पिंजडा पालन और तालाब पालन प्रणालियाँ सबसे उपयुक्त माना जाता है। अंतराज्वारीय क्षेत्र में ज्वारीय जल प्रवेश होनेवाले पालन तालाब ग्रूपर की जलकृषि के लिए सबसे उपयुक्त है। 0.2 से 0.3 हेक्टर विस्तृत तालाबों में लंबित डाइक होते हैं ताकि तालाब में 1.5 मी ऊँचाई तक जल रहने की क्षमता हो जाए। पर्याप्त लवणता युक्त स्वच्छ जल का निरंतर प्रवाह 16-32°C के तापमान में बनाया रखना अनिवार्य है। वातित्रों का भी पर्याप्त संख्या में प्रबन्धन किया जा सकता है। तालाबों में तंतुमय शैवालों की बढ़ती रोकना चाहिए। अधःस्थल से अपशिष्ट और विसर्ज्यों को निकालने के लिए एक नली का भी प्रबन्धन किया जा सकता है। तालाबों में प्रति हेक्टर 500 पोना की दर में 9-12 से मी आकार की पोना मछलियों को संभरित किया जाता है और खाद्य के रूप में शरीर भार के 8-10% पर ट्राश मछली दी जाती है। तालाबों में टिलापिया मछलियों को भी ग्रूपर मछलियों के आहार के रूप में बढ़ाया जा सकता है। परिपक्व टिलापिया मछलियों को डालने के एक महीने के बाद ही ग्रूपर पोना मछलियों को डालना चाहिए ताकि इस समय के अंतर उत्पादित टिलापिया संतति ग्रूपरों के लिए अच्छा खाद्य बन जाएगी। अनुकूलतम प्रबन्धन परिस्थितियों में 5-7 महीनों में पोना 30 से मी तक की लंबाई और 600-800 ग्रा का भार प्राप्त करती है और 80-90% की अतिजीवितता दर

के साथ प्रति हेक्टर 20 टन फसल प्राप्त हो जाता है। रोग फूट पड़ने के बाद कई चिंगट तालाबों को ग्रूपर पालन तालाबों में परिवर्तित किया गया। किसी भी परंपरागत मछली या चिंगट फार्म को ग्रूपर पालन के लिए उपयोग किया जा सकता है यदि इनमें 10 पी पी टी से अधिक लवणता युक्त पर्याप्त जल पूर्ति हो और जल की गहराई कम से कम 1 मी हो। तालाब में भाड या सूखे पड़ने पर इन तालाबों का अनुरक्षण भी किया जा सकता है।

दक्षिण पूर्व एशियाई देशों में तालाब संवर्धन की तुलना में पिंजडा संवर्धन अधिक लोकप्रिय है। ग्रूपर मछलियों का तीव्र पालन प्लावी एवं स्थिर जाल पिंजडों में किया जाता है। पिंजडा पालन के लिए जल तापमान 27-31°C के रेंच में ऑक्सिजन प्रति लिटर 5 मि ली या अधिक, लवणता 21-31‰ और पी एच 7.8-8.3 होना चाहिए। सिंगपूर में 12-15 से मी आयाम के ग्रूपर पोना मछलियों को जाल पिंजडों में 40-50 की दर पर संभरित करके ट्राश मछलियों से खिलाया जाता है। दिन में एक या दो बार शरीर भार के 5% पर खिलाया जाता है। पोना मछलियाँ प्रति मास 80-100 ग्रा की दर पर बढ़कर 6-8 महीनों में 600-800 ग्रा का विपणन योग्य आकार प्राप्त करती है। 5mL x 5m W x 3mH के एक जाल पिंजडे में 6-7 महीनों के पालन से 600 कि ग्रा उपज प्राप्त किया जा सकता है। इस प्रकार के 32 पिंजडों युक्त एक एकक 5000 मी² विस्तार के क्षेत्र में प्रति संग्रहण 19.2 टन और प्रति वर्ष 38.4 टन मछली उत्पाद प्राप्त कर सकता है।

पिंजडा संवर्धन की यही विशेषता है कि पिंजडे बेहतर पर्यावरणीय स्थितियों के स्थान में स्थापित किया जा सकता है जिनमें मछलियों का अधिक संभरण भी किया जा सकता है। जल परिवर्तन की आवश्यकता नहीं पड़ने के कारण लागत प्रभावी भी है। लेकिन विसर्ज्य वस्तुओं एवं खाद्य अपशिष्टों का संचय हो जाए तो संवर्धन क्षेत्र प्रदूषित हो जाएगा।

फिलिपीन्स, सिंगपूर और मलेशिया में तट के पास 2500

मी² तक विस्तृत क्षेत्र में 2 x 2 मी के 100 प्लावी पिंजडों को लगाया गया है। हरेक पिंजडा डबिल जाल, एक स्टायरोफोर्म रैफ्ट और लकड़ी की पटरा से निर्मित है और ये 1½ से 2 वर्षों तक चालू रहते हैं। एक पिंजडे में 10-13 से मी की आकार के 300-400 पोना मछलियों को डाल दिया जा सकता है। 3 महीनों बाद संभरण संख्या प्रति पिंजडा के लिए 200 में कम कर दी जा सकती है। छह से सात महीनों बाद मछलियाँ संग्रहण योग्य बन जाती है। ताइवान में प्रति दिन 20% समुद्र जल परिवर्तन के साथ 100 मी \diamond 50 मी \diamond 2 मी गहराई के मिट्टी के तालाब बनाए जाते हैं। प्रति तालाब में 30,000 से 40,000 ग्रूपर पोनाओं का संभरण किया जा सकता है। 80% की अतिजीवितता के साथ प्रतिवर्ष प्रति हेक्टर से उत्पादन 35,000 कि ग्रा आकलित किया जाता है। तालाबों में साज्जित वातन अतिजीवितता दर बढ़ाती है। जल प्रबन्धन कार्याविधियों का उचित अनुपालन किया जाना चाहिए। मछलियों को छिपकर रहने के लिए तालाबों में इधर-उधर पुराने टयर, पी वी सी

नलियाँ, कंक्रीट वलय आदि डाल दिए जाते हैं। फिलिपीन्स में ग्रूपर और तिलापिया का बहुसंवर्धन किया जाता है। मिट्टी के तालाबों में 20 तिलापिया के लिए एक ग्रूपर का अनुपात प्रभावी देखा गया। ग्रूपरों को समुद्र बास के साथ भी 5 महीनों तक पालन किया जा सकता है।

निष्कर्ष

ग्रूपर मछलियाँ स्वादिष्ट हैं इसलिए लोकप्रिय और जलकृषि के लिए उपयुक्त साबित प्रत्याशी जाति है। प्राकृतिक संस्तरों में इनकी संततियों की कमी और अनिश्चितता रहने पर भी वाणिज्यिक तौर पर पालन के लिए संततियों को प्राकृतिक संस्तरों से यानि तटीय जल क्षेत्रों और मैंग्रोव क्षेत्रों से ही संग्रहण किया जाता है। अनुकूल पर्यावरण स्थितियों का, अर्थात्, प्रदूषण रहित खुले समुद्र तटीय क्षेत्रों में पिंजडा पालन ग्रूपरों के लिए उपयुक्त देखा गया है। इस वाणिज्यिक प्रमुख जातियों की वृद्धि तटीय मेखला प्रबंधन पर आश्रित रहती है। ●

पख मछली और कवच मछली के साथ समुद्री शैवाल का पैदावार और तटीय समुद्र पर इसका संघात- एक पुनरीक्षण

रीता जयशंकर

केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, कोच्ची, केरल

गहन जलकृषि परिचालनों से पानी का प्रदूषण होता है, जो आज की एक प्रमुख समस्या है। भारी सांद्रता में मछली विसर्ज्य, नहीं खाए हुए खाद्य पदार्थ और अन्य जैव कचरा युक्त पानी निकटवर्ती तटीय समुद्र में छोड़ देने से ऑक्सिजन की घटती होती है और विनाशकारी शैवाल फुल्लिकाओं का उत्पादन होता है। थायलैण्ड में ही, चिंगट तालाबों से हर वर्ष 1.3 बिलियन क्यूबिक मीटर बहिःस्राव तटीय समुद्र में छोड़ दिया जाता है (बोब होल्म, 1996)।

अर्ध-गहन और गहन पालन में डालने वाले कृत्रिम खाद्यों से नाइट्रोजन (N), फोस्फोरस (P) और जैव पदार्थ तालाबों में मिल जाते हैं। तालाब में मिलाने वाले कुल खाद्य का केवल 17% (सूखा भार) चिंगट जैव भार में परिवर्तित किया जाता है (प्रिमावेरा, 1993), बाकी अनुपयुक्त खाद्यांश विसर्ज्य और उपापचयजों के रूप में विलुप्त हो जाते हैं। गहन पालन के तालाबों में नियमित प्रक्षालन (फ्लशिंग) से होने वाले बहिःस्रावों से, संग्रहण के समय 45% नाइट्रोजन और 22% कार्बनिक पदार्थ जोड़ दिया जाता है (ब्रिग्स और फंज-स्मित, 1994)। इसके परिणामस्वरूप तालाब अवसाद नाइट्रोजन, फोस्फोरस और जैव पदार्थों का खजाना बन जाता है और गहन चिंगट तालाब में लगभग 200 टन (सूखा भार) अवसादों का जमाव होता है (ब्रिग्स और फंज स्मित, 1994)। इस परिस्थिति में तालाब के जीव बैक्टीरिया और वाईरस रोगों के दबाव के वातावरण में पड़ जाते हैं। दोनों फसल संग्रहण के बीच तालाब की सजावट के समय तालाब के ऊपर के अवसाद निकालकर तालाब के बांधों में जमा किए जाते हैं, जहाँ से ये पोषण पदार्थ लगातार तालाब में वापस बहकर पहुँचते हैं।

कई चिंगट तालाबों में रोग का निराकरण करने के लिए प्रतिजैविकों का लगातार



उपयोग किया जाता है और इनकी अवसादों में होनेवाली दृढ़ता से प्रतिजैविकों को रोकने वाले रोगजनकों का उत्पादन होता है जो रोग निदान और उपचार में दुविधा पैदा करती है। नितलस्थ अवसादों में प्रतिजैविक होने पर बैक्टीरिया विसर्ज्य पदार्थों के विघटन में बाधा होती है और तद्वारा नितलस्थ सूक्ष्मजीवाणु जैव समूह की आवास संरचना बिगड़ जाती है। प्रतिजैविकों के ज्यादातर उपयोग से प्राकृतिक सूक्ष्मजीवाणुओं की गतिविधियाँ कम होती है जिसकी वजह से विसर्ज्य पदार्थों का जमाव होकर पौष्टिकता पुनः चक्रण पर प्रभाव डाला जाता है। इस के फलस्वरूप तालाब के नितलस्थ भाग में नाइट्रोजन सलफाइड का संचयन होता है।

साधारण तौर पर पर्यावरणीय परिस्थितियों और रोगों के बीच निकट संबंध होता है। आसिड सलफेट मृदा या सामान्य पर्यावरणीय परिस्थितियों में होनेवाले उतार-चढ़ाव (उदा.ओक्सिजन, तापमान और लवणता) से चिंगटों में शारीरिक दबाव बढ़ जाता है और रोग प्रतिरोधता कम होकर उत्पादन में घटती होती है। उदाहरणार्थ उच्च सघनता में चिंगटों को स्टॉक करने के तालाबों में ओक्सिजन स्तर कम होता है और ऐसे तालाबों के पेनिआइड चिंगटों में विब्रियोसिस रोग की साध्यता अधिक दिखाई पड़ती है (लेमूल्लक आदि 1998)।

चिंगट पालन व्यवस्थाओं में उपयुक्त किए जाने वाले रासायनिक पदार्थों को थेराप्यूटन्ट्स (therapeutants), डिसइन्फेक्टन्ट्स, जल और मृदा उपचार यौगिक, अलजिसाईड्स (algicides) और पेस्टिसाईड्स (pesticides), प्लवक बढ़ती उत्प्रेरक (उर्वरक और खनिज) और खाद्य योगज के रूप में वर्गीकृत किया जाता है। इन रासायनिकों के वर्धित और अवांछित प्रयोग से अलक्षित जातियों (पालित जातियाँ, मानव उपभक्ता और प्राकृतिक जीवजात) को विषाक्तता, प्रतिजैविकों को प्रतिरोध करने की शक्ति और अवशिष्टों का जमाव होते हैं (प्रिमावेरा, 1998)। प्रतिजैविकों के अधिक प्रयोग से कई पार्श्व प्रभाव होते हैं, जो यूरोप, यू.एस.ए. और अन्य देशों में प्रत्यक्ष हो गए हैं। वर्ष 1990-91

के दौरान थाय के घरेलू बजारों से संग्रहित पेनिअस मोनोडोन के 10% नमूनों में प्रतिजैविक ओक्सीटेट्रासाइक्लिन और ओक्सोलिनिक आसिड की मात्रा स्वीकार्य स्तर से अधिक देखी गयी (सैटानू आदि, 1994)।

टिकाऊ जलकृषि के लिए प्रमुख अनुयोज्य और बदल तरीका जीवविज्ञानीय निस्यन्दन है। पख मछली/चिंगट जलकृषि में विषाक्त उपापचयजों और प्रदूषकों के उद्ग्रहण और परिवर्तन करके जीव विज्ञानीय निस्यन्दन करना एक प्राथमिक उपाय है। जीवाणु जैवनिस्यन्दक अमोणिया को कम विषाक्त लेकिन समतुल्य प्रदूषक नाइट्रेट के रूप में ओक्सिडाइस करते हैं (टचेट और बर्कहोल्डर, 2001)। लेकिन सूक्ष्मशैवाल, प्रकाशसंश्लेषण द्वारा विलीन अकार्बनिक पौष्टिकों को कणिकामय “न्यूट्रियन्ट पैक”, जो पानी में लटकते हैं, के रूप में परिवर्तित करते हैं (कैसर आदि, 1998 और ट्रोएल और नोरबेर्ग, 1998)। इसके व्यतिरेक के रूप में स्थूलशैवाल पौष्टिकों को पानी से अलग करते हैं। अतः समुद्री शैवाल जैव निस्यन्दक का स्वच्छ और ओक्सिजन समृद्ध बहिःस्राव को पुनःचक्रण करके या मछली तालाबों में बहाकर पुनः चक्रण करना अच्छा तरीका है (पेइ-यान क्वान आदि, 1996; ट्रोएल आदि, 1999; जोणस आदि, 2001; नेलसन आदि, 2001)। समुद्री शैवाल के साथ मछली और चिंगट पालन जैसे समुद्र जीवों के बहुसंवर्धन द्वारा या पालन टैंक से समुद्री शैवाल के साथ स्थापित उपचार टैंकों में बहिःस्राव के पुनःचक्रण द्वारा इस प्रकार का जलकृषि प्रबंधन किया जा सकता है। कुछ स्थानों में यह तरीका सदियों से लेकर अपनाते रहते हैं लेकिन आधुनिक जलकृषि उद्योग में इसका बहुत कम प्रयोग किया जाता है। टिकाऊ जलकृषि के लिए बदल तरीके भी मौजूद हैं, ये हैं:

- पारिस्थितिक जलकृषि
- जैव जलकृषि
- बहु संवर्धन और एकीकृत जलकृषि
- बंद और कम बहिःस्राव की व्यवस्थाएं

पारिस्थितिक जलकृषि

पारिस्थितिक जलकृषि के छः प्रमुख तत्व होते हैं: प्राकृतिक संपदाओं की साँचा और कार्यों को परिरक्षित रखना; पोषण स्तर की क्षमता सुनिश्चित करना (मछली खाद्य की अपेक्षा जंतु और वनस्पति विसर्ज्यों के ज्यादातर उपयोग से); सुनिश्चित करें कि रासायनिकों और पोषकों को प्रदूषकों के रूप में बाहर नहीं छोड़ दिए जाते हैं; प्राकृतिक जातियों का उपयोग करें ताकि “जीव विज्ञानीय प्रदूषण” अधिक न हो जाए; सुनिश्चित करें कि खाद्य उत्पादन और रोजगार की दृष्टि से पालन व्यवस्था स्थानीय अर्थ व्यवस्था और समुदाय से एकीकृत हो; और अनुभवों और सूचनाओं को भौगोलिक स्तर पर विनिमय करें (कोस्टा-पिएर्स, 2002)।

जैविक जलकृषि

जैव खाद्य उत्पादन में, परिचालन कार्य के सभी भाग जैसे पोषक, जंतु, पर्यावरण और विसर्ज्य आपस में संबंधित और जुड़े हुए हैं। विश्व के कई राष्ट्रों में जैव जलकृषि के स्तर विकसित किए गए हैं और युनाइटेड स्टेट्स में ये विकास अंतिम दिशा पर हैं। इंटरनाशनल फेडरेशन ऑफ ओर्गेनिक अग्रिकलचर मूवमेंट्स के अनुसार जैव जलकृषि के कुछ आधारभूत तत्व नीचे के प्रकार हैं: जलीय जीवों के उत्पादन में प्राकृतिक जीव विज्ञानीय तत्वों को प्रोत्साहित करना; ऐसे मछली खाद्यों का उपयोग जो मानव खपत के लिए अनुयोज्य नहीं का उपयोग नहीं करें; रोग नियंत्रण के विभिन्न तरीकों का प्रयोग; उत्पादन में कृत्रिम उर्वरक या अन्य रसायन नहीं प्रयुक्त करना; और जब भी हो सके बहु संवर्धन तकनीकों का प्रयोग करें (आइ एफ ओ ए एम, 2000)।

बहुसंवर्धन और एकीकृत जलकृषि एक ही पालन व्यवस्था से विविध प्रकार के जीवों का उत्पादन करने के तरीके हैं, जहाँ हर एक जाति पालन समुच्चय के अंदर अलग ताक और अलग संपदा की उपयोगिता करती है (स्टिकनी, 2000)। अन्यथा, एक जीव के विसर्ज्य दूसरे के लिए उर्वरक के रूप में उपयुक्त

किया जाता है और इसके फलस्वरूप संपदाओं का अनुकूलतम उपयोग और कम प्रदूषण भी होते हैं (एफ ए ओ, 2001)।

पूर्व एशिया में, *लामिनेरिया* - एबलोन, *लामिनेरिया*-स्कालोप और *लामिनेरिया*-अन्डेरिया उपयुक्त करके विकसित बहु संवर्धन व्यवस्थाएं प्रति एकक क्षेत्र की उत्पादकता और लाभ बढ़ाने के लिए उपयुक्त किया जा सकता है। यह भी दृष्टांत है कि एकल संवर्धन की तुलना में समुद्री शैवाल और मोलस्कों का बहु संवर्धन करने पर दोनों *लामिनेरिया* तथा मोलस्क का उत्पादन बढ़ाया जा सकता है (यूएन डी पी/एफ ए ओ, 1989)। कुछ संवर्धन व्यवस्थाओं में समुद्री संपदाओं की बेहतर उपयोगिता करने और अधिक गहन जलकृषि तरीकों के संघात कम करने के लिए, अन्य जलकृषियों के साथ समुद्री शैवाल संवर्धन एकीकृत करने की शक्यता होती है।

जापान में किए गए परिक्षणों से यह दिखाया पड़ा कि *लामिनेरिया* संवर्धन के साथ पीत पख (*सेरियोला क्विनक्वेराडिएटा*) और रेड सी ब्रीम (*पाग्रास मेजर*) का एकीकृत पंजरा पालन सफल रूप से किया जा सकता है। पर्यावरणीय अध्ययनों ने यह दिखाया कि समुद्री शैवालों और पख मछली के पंजरों को एकांतर पंक्तियों में पालन किए जाने पर दिन में विलीन ऑक्सिजन की सांद्रता बढ़ जाती है और विषैले अमोणिया की शक्यता कम होती है। लेविन (1990) द्वारा हाल ही में किए गए अध्ययनों से यह व्यक्त हो गया कि *पोरफाइरा पालमेटा* के संवर्धन से भूमि में सजायी गयी सालमन समुद्री पालन व्यवस्था से बहने वाले बहिः स्राव के अमोणिया की सांद्रता 60% और फोस्फोरस की सांद्रता 32% घटाई की जा सकी। नियोरी (1990) ने अपने अध्ययन द्वारा यह दिखाया कि *स्पारस औरेटा* पालन के तालबों से बहने वाले बहिःस्राव का अमोणिया कम करने के लिए *अलवा लाक्ट्यूका* और *ग्रेसिलेरिया कन्फेर्टा* को उपयुक्त किया जा सकता है।

थायलान्ड में, ग्रूपर के पंजरों में ग्रेसिलेरिया का बहु संवर्धन किए जाने पर 5 x 6 x 2 मी आकार के पंजर से प्रति माह 16-20 कि.ग्रा. (ताज़ा भार) समुद्री शैवाल प्राप्त किया जा सकता

है और इस वजह से किसान को आय का अतिरिक्त स्रोत मिल जाता है साथ साथ मछली के पंजरा पालन की बेहतर साध्यताएं भी साबित होती हैं। तटीय समुद्रों में या तालाबों में एकीकृत समुद्री संवर्धन किया जा सकता है और इस का तीव्रीकरण भी किया जा सकता है। आज की प्रौद्योगिकियाँ सुविचारित और प्रलेखित हैं। ये सामान्य, नियमित और मछली, चिंगट, कवच मछली, एबलोन, समुद्री अर्चिन और वाणिज्यिक प्रमुख समुद्री शैवलों और तरकारियों की विभिन्न जातियों की कई संवर्धन व्यवस्थाओं के लिए अनुयोज्य हैं। भूतल पर स्थापित एक हेक्टर क्षेत्र के एकीकृत समुद्री ब्रीम-कवच मछली-समुद्री शैवाल खेत से वर्ष में 25 टन मछली, 50 टन द्विकपाटी और 30 टन ताज़ा भार के शैवाल का उत्पादन किया जा सकता है। अतः विश्व की जलकृषि के टिकाऊ विकास के लिए सामान्य तौर पर आधुनिक एकीकृत व्यवस्थाएं और विशेष तौर पर समुद्री शैवाल आधारित पालन व्यवस्थाएं मुख्य भूमिका निभाती हैं (नियोरी आदि, 2003)।

बंद और कम बहिःस्त्राव की व्यवस्थाएं

जल परिरक्षण और अपशिष्ट जल की समस्याओं ने बंद पुनःपरिचालित जलकृषि व्यवस्थाओं के वर्धित उपयोग के लिए प्रेरित किया (चेन आदि, 2002)। पुनःपरिचालित व्यवस्थाओं में, सामान्य रूप से लगातार पानी बहने वाले भूतल पर स्थापित टैंक होते हैं। मुख्यतः ये व्यवस्थाएं तीन घटकों से बनी हुई हैं। पालन चैम्बर, जमाव चैम्बर और जैविक निस्यंदक। पानी पहले पालन चैम्बर में प्रवेश करके जमाव चैम्बर द्वारा बहकर अतिरिक्त कणाकार वस्तुओं को निकाल देने के लिए जैविक निस्यंदक से बहता है। इस के बाद पानी पुनः पालन चैम्बर में प्रवेश करता है (स्टिकनी, 2004)।

आर्थिक वृद्धि के लिए भूतल पर आधारित समुद्री जलकृषि की अधिक साध्यताएं होती हैं। समुद्र जल भूतल पर स्थापित पालन व्यवस्थाओं में पम्प करके पुनः परिचालन या उपयोग के बाद समुद्र में वापस छोड़ दिया जाता है। समुद्र पर आधारित

परिचालनों की अपेक्षा जलकृषि के इस तरीके में ज़्यादा तकनीकी समस्याएं नहीं उभर आती हैं। समुद्र पर आधारित जलकृषि की कसौटी की तुलना में भूतल पर आधारित जलकृषि की कसौटी सरल है। कसौटी में ध्यान देने योग्य मुद्दे जल स्रोत की लवणता, प्रदूषक, पानी का तापमान, पानी का निकास आदि हैं। उष्णकटिबंधीय, उपोष्णकटिबंधीय और शीतोष्ण समुद्र कृषि के टिकाऊपन के लिए भूतल पर आधारित जलकृषि की व्यवस्थाएं अत्यधिक प्रत्याशा प्रदान करती हैं। खुले समुद्र के मछली पालन खेतों की अपेक्षा भूतल के पालन खेतों में ठोस अपशिष्ट प्रबंधन, पोषक पुनःचक्रण और खाद्य परिवर्तन वृद्धि जैसी समस्याओं का आसान और लाभकारी ढंग से सामना किया जा सकता है।

हिराटा आदि, 1994 ने यह आकलित किया है कि सभी लाभों के अतिरिक्त एक पुनःपरिचालन व्यवस्था में, हर एक किलोग्राम *अलवा* स्टॉक प्रतिदिन 2 कि.ग्रा. मछली स्टॉक की पूर्ति के लिए पर्याप्त ओक्सिजन का उत्पादन करता है। *अलवा लाक्ट्यूका* से उपचार किए गए मछली बहिः स्त्राव में नियंत्रित उपचार की अपेक्षा 20 दिनों के उपचार में अमोणिया की मात्रा में 88.8% और 76.03% की घटती देखी गयी, जबकि नाइट्राइट की सांद्रता में 30 दिनों के उपचार में 98.6% और 98.9% की घटती दिखायी पड़ी। *अलवा रेटिकुलेटा* से उपचार किए गए चिंगट बहिः स्त्राव में नियंत्रित उपचार की अपेक्षा 30 दिनों के उपचार में अमोणिया की मात्रा में 92.05% और नाइट्राइट की मात्रा में 91.47% की घटती दिखायी पड़ी। (सीमा और रीता, 2005)।

थायलान्ड में, जलकृषि के लिए प्राप्त किए जाने वाले पानी में बहिःस्त्रावों का संघात कम करने के प्रयास के भाग के रूप में बहिःस्त्रावों के न्यूट्रियन्ट्स को निकाल देने के लिए *ग्रेसिलेरिया* उपयुक्त करके परीक्षण चलाए जा रहे हैं। थायलान्ड और थायवान में, चिंगट तालाबों में प्रवेश करने वाले पानी की गुणता बढ़ाने के लिए *ग्रेसिलेरिया* उपयुक्त किए जाने की शक्यता निर्धारित करने के परीक्षण चलाए जा रहे हैं। थायवान और भारत में किए गए अप्रकाशित अध्ययनों से यह संकेत मिलता है कि चिंगट



तालाबों में बहाने से पहले पानी में निहित अमोनिया, भारी धातुओं और सूक्ष्म जैवों को निकालने के लिए *ग्रेसिलेरिया* का उपयोग किया जा सकता है। एकीकृत जलकृषि के ये तरीके जो तटीय पारिस्थितिकी के सक्षम उपयोग और प्रति एकक क्षेत्र का उत्पादन बढ़ाने और कुछ हद तक गहन जलकृषि से जुड़े हुए पर्यावरणीय संघातों को कम करने में सहायक हैं, से नए तकनीकों के विकास की प्रत्याशा प्रदान करती हैं (रीता, अप्रकाशित)।

समुद्री शैवाल, कवच मछली और पख मछली कोरिया की जलकृषि की प्रमुख जातियाँ हैं। कुल जलकृषि उत्पादन के 90% से अधिक समुद्री शैवाल और कवच मछली है और केवल 7% पख मछली प्राप्त होती है। फिर भी समुद्री पख मछली पालन के लिए सरकार तथा उद्योग ज़्यादा प्रोत्साहन देते हैं और आजकल यह कोरियन जलकृषि उद्योग का प्रमुख भाग बन रहा है। उच्च मूल्यवाली समुद्री मछली जातियों के कृत्रिम प्रजनन की ओर विविधतापूर्ण अध्ययन के लिए अनुसंधान के क्षेत्र में इसकी मांग बढ़ती जा रही है। समुद्री जलकृषि के लिए लगभग 10 जाति मछलियों को चुना गया है, इन में फ्लोन्डर, ब्लैक रोकफिश, समुद्री ब्रीम, समुद्री बैस और येलो टेल्स सबसे प्रमुख पालित जातियाँ हैं।

आजकल कोरिया का जलकृषि उद्योग कई चुनौतियों का सामना कर रहा है। आर्द्र पेल्लेट खाद्य का उपयोग, रोग, पर्यावरणीय समस्याएं और चीन से जीवत मछलियों का वर्धित निर्यात आदि इन में प्रमुख चुनौतियाँ हैं। इन चुनौतियों की वजह से कई तेज़ परिवर्तन भी होते रहते हैं। जलकृषि सेक्टर छोटे छोटे एककों के खंडों में रूपाइत होने के कारण इनमें पुनःसंरचना की मांग भी बढ़ती जा रही है। उत्पादन लागत घटाने और कार्यक्षमता बढ़ाने के लिए आधुनिक प्रौद्योगिकियों और उपकरणों की आवश्यकता भी बढ़ती जा रही है।

आधुनिक तटीय एकीकृत समुद्र कृषि में, कवच मछली और समुद्री शैवालों को नेट पेन मत्स्य कृषि के समान संवर्धन किया जाता है। इन अध्ययनों ने पालन की परिस्थितियाँ एक बार सही

होने पर, खुले समुद्र में एकीकृत समुद्री संवर्धन की शक्यताओं पर संकेत दी है (ट्रोएल आदि, 2003)। यह ध्यान दिया जाना है कि कवच मछलियों द्वारा बहिःस्रावों का जैव निस्संदन करने पर सूक्ष्म जीवों के “न्यूट्रिएन्ट पैक” विलीन न्यूट्रिएन्ट के रूप में परिवर्तित होते हैं, जो पर्यावरण पर विपरीत संघात पैदा करते हैं (कैसर आदि, 1998 और ट्रोएल और नोरबेर्ग, 1998)। खुले समुद्र की एकीकृत जलकृषि व्यवस्थाओं के पानी की गुणता प्राकृतिक जल के समान होती है। यह अच्छी तरह कायम रखने के लिए मछली नेट पेन के निकट और/या उसी पानी में समुद्री शैवाल का संवर्धन करना अच्छा है। केलप (भुरा शैवाल) और लाल शैवाल मछली नेट पेन के बहिः स्राव में होने वाले विलीन ओक्सिजन और इनओर्गानिक नाइट्रोजन का आगिरण करते हैं (ट्रोएल, 1998)। अतः मछली नेट पेन के चारों ओर बढ़ाए जाने वाले शैवालों के उत्पादन और गुणता बेहतर होते हैं। समुद्र कृषि के बहिः स्रावों में बढ़ने वाले शैवालों की बढ़ती भी उर्वरक से समृद्ध स्वच्छ समुद्र जल में बढ़ने वाले शैवालों की अपेक्षा अच्छी देखी गयी है (नियोरी आदि 1991)। सालमन के पालन के बहिः स्रावों में बढ़ाए जाने वाले लाल शैवाल *ग्रेसिलेरिया* में अगर की प्राप्ति और जेल की गाढ़ता बेहतर देखी गयी (मार्टिनेस और बुशमैन, 1996)।

खुले समुद्र की पालन व्यवस्थाओं में अपशिष्ट उपचार के लिए समुद्री शैवालों और/या निस्सन्द भोजियों का एकीकृत पालन आर्थिक रूप से सुसंगत बदल उपाय साबित हुआ है (ट्रोएल आदि, 2003)। हवाय में समुद्री शैवाल, मछली और कवच मछली का संकर खुला समुद्र, तटवर्ती एकीकृत समुद्र कृषि व्यवस्था ओ टी ई सी (ओशियन थेर्मल एनर्जी कनवर्शन) द्वारा बिजली के उत्पादन के लिए पोषण समृद्ध उत्स्रवण जल के लिए बनायी गयी समुद्रकृषि परिचालन योजना का अभिन्न भाग बन गयी है (मेन्चर आदि, 1983)। अन्य रोचक बात यह है कि नेट पेन के अवपंक द्वारा समुद्र तल में होनेवाले पर्यावरणीय संघात कम करने के लिए समुद्र तल के अवपंक में द्वितीय फसल के रूप में स्कावेन्जर्स (ग्रे मल्लेट-काट्स आदि, 1996);



समुद्री ककड़ी (अल्फ्रेन; 1998), या कृमियों का पालन करना उचित होगा (होन्डा और किक्की, 2002)।

स्कोटलान्ड के ओबान के स्कोटिश असोसिएशन फोर मराइन सयन्स (एस ए एम एस) के डॉ.मेव केल्ली के अनुसार पालन क्षेत्र में समुद्री शैवालों का पैदावार करने से समुद्री मछली के पंजरा पालन से होने वाले पर्यावरणीय संघात पर्याप्त मात्रा में कम किया जा सकता है और इस से मछुआरों को लाभकारी द्वितीय आय भी मिलता है। डॉ.केल्ली ने कहा है: मछली विसर्ज्य और मछली खाद्य अपशिष्ट मछली पालन खेत से पर्यावरण में छोड़ दिए जाने वाले प्राथमिक अपशिष्ट पदार्थ हैं, जो समुद्री पौधों की बढ़ती के लिए संतुलित पौष्टिकता प्रदान करते हैं। एस ए एम एस में पोषकों का संघात कम करने के लिए मछली के पंजरा पालन के निकट पैदावार किए गए वाणिज्यिक प्रमुख समुद्री शैवालों की क्षमता निर्धारित करने के लिए एक परियोजना चलायी गयी। मानव खपत के लिए और पालित कवच मछली के लिए वाणिज्यिक प्रमुख समुद्री शैवालों

का उपयोग करने से मछुआरा द्वितीय आय का अर्जन कर सकता है।

एकीकृत समुद्र कृषि खेतों की वाणिज्यिक जीवंतता के लिए विपणनयोग्य जैव निस्यन्दक जीव भी अनिवार्य होते हैं (नियोरी आदी, 2001 a & b)। बहु संवर्धन व्यवस्थाओं में, सहजीविता संबंध द्वारा पालन किए जाने वाले जीवों को आपसी लाभ मिलते हैं और उसी समय उपलब्ध जलीय संपदाओं का संतुलित उपयोग भी किया जाता है। इसके अतिरिक्त, निवेश सामग्रियों की बेहतर परिवर्तन दर द्वारा एकीकृत पालन व्यवस्थाओं की आर्थिक सक्षमता भी बढ़ायी जा सकती है। उदाहरणार्थ, शैवाल और/या कवच मछली जातियों के साथ मछली पालन एकीकृत किए जाने पर मछली पालन खेत के सुपोषण का जोखिम कम करने और मछली पालन खेत में बड़े पैमाने में होनेवाले अपशिष्ट का विदोहन करने की शक्यता बढ़ जाती है। फिर भी, ऐसी व्यवस्थाओं, विशेषतः खुले समुद्र के पर्यावरण में, की सक्षमता निर्धारित करने के लिए आगे भी अनुसंधान करना आवश्यक है।

मेबे मोती उत्पादन - आन्डमान और निकोबार द्वीप समूह में एक नए उद्योग के विकास की प्रत्याशाएं

वी. कृपा*, के.एस. मोहम्मद**, पी. राधाकृष्णन**, के.जे. एब्रहाम*** और सी.एल. लिबिनी***

* केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान का टूटिकोरिन अनुसंधान केंद्र, टूटिकोरिन, तमिल नाडु

** केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, कोच्ची, केरल

*** केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान की मोती संवर्धन परियोजना, आन्डमान व निकोबार द्वीप

प्रस्तावना

बंगाल उपसागर में स्थित आन्डमान और निकोबार द्वीपों में टीरिडे कुटुम्ब में आने वाले और मोती उत्पादन करने लायक द्विकपाटियों की समृद्ध संपदा मौजूद है। सफ़ेद मुक्ता शुक्ति *टीरिया पेन्निन* और काली अधर वाली मुक्ता शुक्ति *पिंकटाडा मारगरिटिफेरा* को प्रवालीय धरातलों और घाट के स्तंभों पर पाद तंतु (byssal thread) से संलग्न करते हुए दिखाया पड़ता है। वर्ष 2005-2006 के दौरान महासागर विकास विभाग द्वारा प्रायोजित परियोजना के अंदर आन्डमान और निकोबार द्वीप समूह के हावलोक द्वीप और पोर्ट ब्लेयर में स्थित समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान के मोती संवर्धन खेतों में उच्च गुणतायुक्त मेबे मोती का उत्पादन किया गया।

कवच चूर्ण (शेल पाउडर) या किसी अन्य कृत्रिम वस्तुओं से विभिन्न आकारों और रूपों में अर्धवृत्ताकार केंद्रक या बिंब तैयार करके मुक्ता शुक्ति के कवच के आंतरिक भाग में चिपकाकर मूल्य वर्द्धित मोती का उत्पादन किया जाता है। वृत्ताकार मोतियों की अपेक्षा मेबे मोती कम मूल्यवान है और इनका उत्पादन भी आसान है। बुद्ध सन्यासियों द्वारा 12 वीं सदी में मीठा जल सीपियों से बुद्ध के रूप में बनाए गए मदर-ओफ-पेर्ल विश्व में बिंबित मोती के उत्पादन की पहली रिपोर्ट है। इस के बाद 19 वीं सदी में जापान में समुद्री मुक्ता शुक्तियों से अर्ध मोतियों का उत्पादन करने के लिए समान तकनीक विकसित किया गया। भारत में मुक्ता शुक्ति *पिंकटाडा फ्यूकेटा* में मेबे मोती का उत्पादन किया जाता है। शुक्ति *टीरिया पेन्निन* से उत्पादित अर्ध मोती को परम्परागत रूप से 'मेबे' कहा जाता है। फिर भी अब द्विकपाटियों की कई जातियों से उत्पादित अर्ध मोतियों को भी 'मेबे' कहा

जाता है। भौगोलिक तौर पर, पी. मारगरिटिफेरा को वृत्ताकार काला मोती के उत्पादन के लिए उपयुक्त किया जाता है, लेकिन टीरिया वंश की शक्तियों में वृत्ताकार मोती का उत्पादन मुश्किल होने की वजह से पी. पेन्विन को मुख्यतः मेबे मोती के उत्पादन के लिए उपयुक्त किया जाता है।

आधार बिंब की तैयारी

दो प्रकार के आधार बिंब (बिंब जिस पर मोती नेकर आवरण किया जाना है) उपयुक्त किए गए। इन्हें कवच चूर्ण और रेज़िन से और मोलस्क कवच से बिंब काटकर तैयार किया गया। पहले प्रकार का आधार बिंब आवश्यक आकार में तैयार किए गए लोह निर्मित साँचों द्वारा तैयार किए जाते हैं। मोलस्क कवच का चूर्ण गोंद से अच्छी तरह मिलाकर लोई (daugh) तैयार किया गया। इस लोई को गुटिकाकार बनाकर वांछित आकार के साँच में रखकर हाथ की छपाई मशीन द्वारा दबा दिया। लोई में बनाए गए इस आकार को उचित प्रकार काटकर सुखाने दिया और सूखने के बाद कार्बोरन्डम ग्राइन्डर उपयुक्त करके कतरने के बाद बिंब तैयार किया गया। इन बिंबों को ठंढे और सूखे स्थान पर उपयोग करने तक रखा जाता है। दूसरे प्रकार के बिंब मोलस्क कवच काटकर तैयार किए जाते हैं। उपयुक्त किए गए बिंबों का आकार रेंच 8-12 मि मी² था।

मेबे का रोपण तरीका

रोपण करने से पहले शक्तियों को निश्चेत करना चाहिए ताकि इनकी पेशी नरम हो जाएं। बड़ी पी. मारगरिटिफेरा को 375 ppm मेन्थोल द्वारा 120 मिनट में और छोटी शक्तियों को 145 ppm मेन्थोल द्वारा 75 मिनट में पूर्णतः निश्चेत किया जा सकता है। निश्चेत करने के 30 से 40 मिनट के अंदर मेबे की रोपण प्रक्रिया समाप्त की जानी चाहिए।

बिंब रोपण के स्थान: बिंबों को शक्ति की पेशी को क्षति पहुँचाए बिना पार्श्व भाग में चिपकाना चाहिए चित्र-1 में बिंबों के रोपण के स्थान दिए गए हैं।



चित्र 1. पी. मारगरिटिफेरा के दाएं कपाट में बिंब रोपण के लिए अनुयोज्य देखे स्थान

बिंब रोपण तरीका 1

- शक्ति का पार्श्व भाग रोपण करनेवाले की ओर सामना करके रखें और मैन्टल थोड़ा ऊपर निकाल दें
- कागज़ के स्वच्छ और स्टेरिलाइस किए गए टुकड़ों से कवच के अंदर पड़ गए पानी और मैन्टल स्रव पोंछकर कवच साफ करें
- साफ किए गए कवच के भाग में एक या दो बूंद गोंद (फेविक्विक™) लगा दें
- फोर्सिप्स से बिंब को थोड़ा दबा दें
- रोपण के बाद शक्ति को स्वच्छ और निस्संदिग्ध पानी में 2 या 3 घंटे तक डालें
- बिंबों की दाएं या बाएं कवच में चिपका जा सकता है जिस से शक्ति को कवच बंद करने में बाधा न हो
- गोंद ज़्यादा गिरकर मैन्टल खराब न होने के लिए ध्यान दिया जाए

बिंब रोपण तरीका 2: बिंब को पालियन मासिल द्वारा हिंच के पास मैन्टल के नीचे रख दें (कैविटी इनसेर्शन तकनीक)

शरीर में एक प्रकोपक वस्तु का संवेदन होने पर अगले दिन से लेकर बिंब के ऊपर नेकर का उत्पादन करने लगती है जिस

से मेबे मोती बन जाती है (चित्र 2) लगभग 60 दिनों में मोब्स प्राप्त किए जा सकते हैं।



चित्र 2. पी.मार्गरिटिफेरा में भगवान गणेश के बिंब में उत्पादित मेबे मोती

कवच के अंदर बिंब रखने के स्थान के अनुसार मेबे मोती के रंग में परिवर्तन होता है। पी. मार्गरिटिफेरा में मैन्टल के किनारे में रखे गए बिंबों (स्थान 1 से 4) से प्राप्त मोती इंद्रधनुषी रंग की अधिछवि के साथ भूरे रंग के थे और स्थान 5 और 6 में रखे गए बिंबों से समान रंग के मोती भी प्राप्त हुए। स्थान 5 से स्टील भूरा रंग के और स्थान 6 से मुक्ता श्वेत रंग के होते हैं। पी. पेन्निन से उत्पादित मोती इंद्रधनुषी वर्ण के साथ तांबे भूरा रंग के थे।

संग्रहण के बाद मुक्ता शुक्ति मर जाती है और मेबे मोती को अलंकार वस्तु के रूप में माउन्ड करके रखा जाता है या सोना या चांदी उपयुक्त करके लटकन, साजी पिन या अंगूठी बनाए जाते हैं। अच्छी गुणता युक्त मेबे मोती का मूल्य इसकी सौंदर्यात्मकता के अनुसार 500/- रूपए या इस से अधिक होता है। कवच से ही मेबे बनाया जा सकता है। कवच से आधार बिंब निकालकर नेकर से बनाए गए आधार टिस्क चिपका देता है और मेबे मोती का उत्पादन किया जाता है. अंतर्राष्ट्रीय बाजारों में 10-20 मि मी² के ऐसे मेबे मोती का मूल्य लगभग 100 और 350 यू एस डोलर है।

कुटीर उद्योग के विकास की साध्यताएं

इस अध्ययन से आन्डमान और निकोबार द्वीप समूह में कुटीर उद्योग के रूप में मेबे मोती उत्पादन की शक्यता पर संकेत मिलता है। इसका तनकीक सरल और प्रारंभ के उद्यमी भी आसान से सीख सकता है। इन सब के अतिरिक्त मोती उत्पादन की अवधि तीन महीनों से कम है। द्वीप में प्रति वर्ष मुआइना करने वाले देशी और अंतर्राष्ट्रीय पर्यटकों की संख्या बढ़ती जा रही है, अतः मेबे मोती का विपणन आसान हो जाएगा। द्वीप में ही ऐसे कुशल कारीगर हैं जो मेबे युक्त कवच से अत्यंत निपुणता से उत्कृष्ट कला सामग्री बना सकते हैं। अगर मेबे मोती उत्पादन के लिए बड़ी शक्तियों को उपयुक्त किया गया है तो मेबे मोती निकालने के बाद कवच से छोटे और सस्ते गहने बनाए जाते हैं, और यह तकनीकी पहले ही द्वीप में प्रचलित है।

दिनांक 8 मई 2008 को 25 द्वीपवासियों को मोती उत्पादन में पहला प्रशिक्षण दिया गया और प्रशिक्षणार्थियों ने विशेषतः कवच की कारीगरी के उद्योग में लगे हुए लोगों ने मोती उत्पादन में बड़ी रुचि प्रकट की।

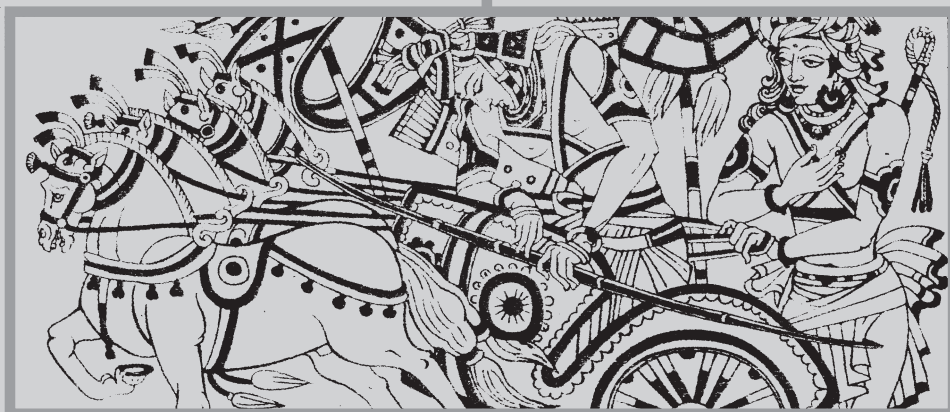
फिर भी बड़े पैमाने की परियोजना में कदम उठाने से पहले सावधानी वर्तनी चाहिए. प्रौद्योगिकी के वाणिज्यीकरण से पहले आतिथेय शुक्ति की लगातार पूर्ति सुनिश्चित की जानी चाहिए। वर्तमान स्थिति में उपलब्ध संपदाओं से प्रतिवर्ष लगभग 500



मेवे मोती का उत्पादन करने की साध्यताएं हैं और अगर ज्यादातर उद्यमी लोग आगे आए तो प्रभव में कमी होगी। अतः यह सुझाव है कि स्फुटनशालाओं (परियोजना के अंदर विकसित की जा रही हैं) से या प्राकृतिक की जाएं। यह उपाय भी किया जा सकता है कि इस प्रौद्योगिकी को सूनामी से प्रभावित ग्रामीण

लोगों के लिए आजीविका के बदल स्रोत के रूप में उपयुक्त करें। इन लोगों को रोपण की गई अतिथेय श्रुक्तियों के संभरण के लिए बेडा खेत और पंजर सजाने के लिए सरकार से वित्तीय सहायता उपलब्ध कराया जा सकता है। ●

भाग IV



कृषि अनुसंधान में राजभाषा

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद में राजभाषा हिंदी

हरीश चंद्र जोशी

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली

कृषि के बिना जीवन की कल्पना भी नहीं की जा सकती। तकनीकी या औद्योगिक रूप में हम भले ही कितने सम्पन्न क्यों न हो जाएं लेकिन यदि कृषि क्षेत्र में पिछड़ते हैं तो हम देश के करोड़ों लोगों को भोजन प्रदान करने में सक्षम नहीं हो सकते। देश की अधिसंख्या जनता कृषि, पशुपालन, मत्स्य पालन तथा उससे जुड़े व्यवसायों में संलग्न रहकर अपनी आजीविका जुटाती है। कृषि अनुसंधान पर शोध कार्य संचालन के लिए भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, इस देश की सर्वोच्च संस्था है। परिषद के 95 संस्थान, परियोजना निदेशालय, राष्ट्रीय ब्यूरो, तथा अनेक राष्ट्रीय केंद्र कृषि कार्य में लोग हुए हैं। राष्ट्रीय स्तर के चार संस्थान आई ए आर आई, आई वी आर आई, एन डी आर आई तथा सी आई एफ ई को समतुल्य विश्वविद्यालय का दर्जा प्राप्त है।

देश का कोई भी क्षेत्र परिषद के अनुसंधान दायरे से नहीं छूटा है। चाहे जल हो, चाहे थल हो और चाहे रेगिस्तान हो सभी जगह हमारे अनुसंधान संस्थानों का जाल बिछा हुआ है। अनुसंधान का प्रमुख ध्येय उत्पादन तथा उत्पादकता को बढ़ाकर देश की जनसंख्या को पौष्टिक, स्वास्थ्यवर्धक और उत्तम खाद्यान्न की पूर्ति करके एक भूख मुक्त भारत का निर्माण करना है जो हमारे राष्ट्रपिता महात्मा गांधी का सपना था।

इमने इस दिशा में पर्याप्त प्रगति भी की है लेकिन विकास के कारण दिन प्रतिदिन सिमटती कृषि भूमि और प्रतिदिन बढ़ती जनसंख्या की खाद्यान्न आवश्यकताओं की पूर्ति के लिए हमें निरन्तर अनुसंधान द्वारा नित नई तकनीकें खोजनी हैं ताकि आने वाले समय में भी अनाज तथा पोषण की जरूरतों को पूरा करने में सक्षम हों। आज शहरीकरण और औद्योगीकरण के चलते कृषि भूमि दिन पर दिन घटती जा रही है। हजारों हेक्टर जमीन तो सिर्फ सड़कों में तब्दील हो गई है। बढ़ती जनसंख्या के लिए आवासीय समस्या को हल



करने के लिए कृषि भूमि को आवासीय क्षेत्र में बदला जा रहा है। औद्योगीकरण के लिए भी कृषि भूमि को उपयोग में लाया जा रहा है। अतः उपजाऊ कृषि भूमि का कम होना आने वाले समय में कृषि उत्पादन के रास्ते में एक भयंकर रुकावट बन सकता है।

ऐसी परिस्थितियों में जलकृषि एक सर्वाधिक क्षमता वाला विकल्प है। माना जाता है कि विश्व के करीब 15 करोड़ (150 मिलियन) मछुवारे विकासशील देशों में हैं। विश्व खाद्य संगठन के अनुसार 20 प्रतिशत मछुवारों की प्रतिदिन आय एक अमेरिकी डालर से भी कम है। इनमें से 90 प्रतिशत मछुवारे एशिया और अफ्रिका में हैं। विश्व खाद्य समस्या के निवारण के लिए मत्स्य उद्योग दिनों दिन लोकप्रिय हो रहा है और गरीब लोगों को इससे आजीविका भी मिल रही है। स्वस्थ मछली के उत्पादन से जहां मत्स्य उद्योग विकसित होगा वहीं मानव और पशु स्वास्थ्य भी बढ़ेगा। इन सब को विचार में लेते हुए भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के तत्वावधान में मात्स्यिकी क्षेत्र में अनुसंधान जिनमें केंद्रीय मात्स्यिकी शिक्षा संस्थान, मुम्बई, महाराष्ट्र, राष्ट्रीय मत्स्य आनुवंशिक संसाधन ब्यूरो, लखनऊ, उत्तर प्रदेश, राष्ट्रीय शीत जल मत्स्यपालन अनुसंधान केन्द्र, भीमताल, उत्तराखंड, केंद्रीय अन्तर्स्थलीय प्रग्रहण मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, बैरकपुर, पश्चिम बंगाल, केंद्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान, चेन्नई, तमिल नाडु, केंद्रीय मात्स्यिकी प्रौद्योगिकी संस्थान, कोच्चि, केरल, केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, कोच्चि, केरल, केंद्रीय ताजापानी जलजीवपालन संस्थान, भुवनेश्वर, उड़ीसा, सम्मिलित हैं जिनके क्षेत्रीय केंद्र देश में चारों ओर फैले हुए हैं।

मात्स्यिकी के महत्व को देखते हुए भारत सरकार ने हाल ही में राष्ट्रीय स्तर पर एक राष्ट्रीय मात्स्यिकी विकास बोर्ड की स्थापना की है जो भारत सरकार के पशुपालन, डेयरी और मात्स्यिकी विभाग के अंतर्गत एक स्वायत्तशासी संगठन के रूप में हैदराबाद में स्थापित किया गया है। इसका प्रमुख उद्देश्य मात्स्यिकी गतिविधियों से जुड़े लोगों को उनके विभिन्न कार्यकलापों

में संरचनात्मक, तकनीकी तथा आर्थिक सहायता उपलब्ध करवाना है।

निश्चित रूप से इन सभी संगठनों का मुख्य उद्देश्य अपने अपने क्षेत्र में जलकृषि को बढ़ावा देना है ताकि इन संसाधनों का वैज्ञानिक रूप से मानवता के हित के लिए दोहन किया जा सके। ऐसा नहीं है कि आज तक इन संसाधनों का उपयोग ही नहीं किया गया हो। यह प्रक्रिया तो मानव जाति के विकास से साथ ही शुरू हो गई होगी लेकिन बढ़ती जनसंख्या के दबाव के कारण इन प्राकृतिक संसाधनों का जिस प्रकार से अवैज्ञानिक दोहन किया जा रहा है, उसे रोकने के लिए वैज्ञानिक विधि से इन प्राकृतिक संसाधनों के उपयोग की नितांत आवश्यकता है ताकि एक तरफ बढ़ती जनसंख्या की खाद्य जरूरतों की पूर्ति हो सके वहीं दूसरी ओर कई विलुप्त होती प्रजातियों को नष्ट होने से बचाया जा सके।

यदि हम आज के परिदृश्य पर एक नजर डालें तो यह स्पष्ट दिखाई पड़ता है कि प्राकृतिक संसाधन जैसे मृदा, जल, वायु, वन तथा औद्योगिक कार्यकलापों के कारण हर प्रकार का प्रदूषण अपनी चरम सीमा में पहुंच रहा है। अत्यधिक उर्वरकों के अनुप्रयोग के कारण जहां मृदा की स्वाभाविक उर्वरता दिनों-दिन कम होती जा रही है, वहीं जल संकट भी दिन पर दिन गहराता जा रहा है। बड़े-बड़े शहरों में पेय जल की समस्या गंभीर होती जा रही है। एक ओर जहां जल में सीवर तथा औद्योगिक प्रवाहों तथा अपशिष्टों के मिलने से जल प्रदूषित हो रहा है, उसकी गुणवत्ता घटती जा रही है वहीं सिंचाई के लिए भू-जल का दिन-प्रति-दिन बढ़ता उपयोग इसके स्तर को घटाता जा रहा है। यदि समय रहते इनका समुचित समाधान न किया गया तो इस कथन को सत्य होने में देर नहीं लगेगी कि अगला विश्वयुद्ध जल को लेकर लड़ा जाएगा।

जल कृषि के परिवेश में भौतिक व रासायनिक परिवर्तनों से महामारी तक फैल सकती है। विशेषकर वातावरणीय तापक्रम में परिवर्तन तथा जल प्रदूषण के कारण जल में आक्सीजन की

कमी का जलजीवों पर विपरीत प्रभाव पड़ता है। पानी में लवणों की अधिकता या न्यूनता भी मछलियों के शरीर में जलीय असंतुलन के कारण उनकी मृत्यु का कारण बन सकती है।

रहीम दास जी ने कहा था कि - **रहिमन पानी राखिए बिना पानी सब सून, पानी गए न उबरे मोती मानुख चून**। रहीम दास जी का उस वक्त पानी से तात्पर्य जो भी रहा हो लेकिन आज के परिप्रेक्ष्य में मानव जल संकट से न उबर सकने की स्थिति में आ गया है। अंग्रेजी की एक कहावत है कि - **जहां पानी होगा तो मछलियां जरूर होंगी**। लेकिन यदि पानी ही नहीं रहा तो मछलियों का अस्तित्व भी भला कहा संभव हो सकता है। अतः जल कृषि के लिए जल तथा जल प्रदूषण को रोकना एक जरूरी उपाय है। जल संरक्षण के बारे में हम लोग बिल्कुल सचेत नहीं हैं। बदलते हुए वैश्विक तापमान के कारण जल संकट और भी बढ़ेगा इसलिए कृषि तथा जल कृषि को बचाने के लिए हमें जल संरक्षण पर पर्याप्त ध्यान देना होगा। जल के बिना जीवन की कल्पना नहीं की जा सकती और मछलियाँ तो जल की रानी हैं। अतः तटीय इलाकों सहित सारे देश में जल संरक्षण के लिए वैज्ञानिक तरीके खोजने और उन पर अमल करने का यह सबसे क्रांतिक समय है। जिस गति से देश में तालाब व पोखर आदि सूखते जा रहे हैं उनसे न सिर्फ मानव जाति को खतरा है बल्कि सारे जलजीव और पशु-पक्षी जगत का अस्तित्व भी उससे जुड़ा हुआ है। यह सम्पूर्ण पारिस्थितिकी व पर्यावरण के लिए खतरा हो सकता है।

पूर्वोत्तर स्थित एक छोटे से पर्वतीय राज्य मिजोरम में लोग अपनी छत का इस्तेमाल जल संचयन के लिए डिग्गी के रूप में करते हैं तथा छत पर एकत्रित वर्षा जल को पाइपों के सहारे अपने घर के पास बने भूमिगत जल भंडार गृहों में एकत्रित कर लेते हैं जो जल के स्वस्थाने (इनसिटू) संरक्षण का एक उत्कृष्ट नमूना है। वे जरूरत के मुताबिक इसका उपयोग करते हैं। इसी प्रकार के प्रयास देश के हर क्षेत्र में किए जाने की जरूरत है तथा जितने पानी की जरूरत है उतना ही उपयोग में लाना पानी का एक उचित संरक्षण हो सकता है। किन्तु देखा यह जा रहा है

कि लोग जल का इस्तेमाल बहुत अविवेकपूर्ण तरीके से करते हैं। जिनको जल उपलब्ध है वे इसे निरर्थक बर्बाद करते हैं जबकि कई लोग पीने के पानी तक को तरस जाते हैं। अतः वैज्ञानिक अनुसंधान द्वारा जल कृषि तथा जल की महत्ता को आम लोगों को उनकी भाषा में बताए जाने की जरूरत है।

अनुसंधानों से यह पता लगा है कि बयोमास के अधिक जमाव के कारण कई झीलें निष्क्रिय हो गई हैं। जल स्रोतों में बढ़ते हुए नाइट्रेट तथा फॉस्फेट स्तर के कारण पोषक तत्वों की मात्रा बहुत बढ़ जाती है जिसके परिणामस्वरूप नील हरित शैवाल में अत्यधिक वृद्धि हो जाती है। यह शैवाल कभी-कभी भयंकर स्थित उत्पन्न कर देता है क्योंकि इनमें से कुछ विषैले भी होते हैं। आक्सीजन की कमी के कारण अवायवीय (एंटीएरोबिक) स्थिति उत्पन्न हो जाती है जिसके कारण मछलियों की मृत्यु हो जाती है। अतः इनको रोकने के वैज्ञानिक उपाय करना बहुत जरूरी है।

मछलियों के टैंक खाली करते समय इस पानी का उपयोग लॉन आदि की सिंचाई में करना उपयोगी होती है क्योंकि यह पानी नाइट्रोजन और फॉस्फोरसयुक्त होने से पेड़-पौधों को आवश्यक पोषक तत्व भी उपलब्ध कराता है। अब समय आ गया है कि हम कृषि कार्यों में बूंद-बूंद सिंचाई पद्धति (ड्रिप इरिगेशन) का उपयोग करें तथा फव्वारा सिंचाई विधि को ही अपनाएं ताकि जितनी आवश्यकता हो उतने ही पानी का उपयोग किया जा सके। इसके लिए गांव, पंचायत, ब्लॉक, तहसील तथा जिला स्तर पर जलागम योजना को वास्तविक रूप से अपनाने तथा लोगों को इस बारे में सचेत करने की आवश्यकता है।

बेहतर मछली पालन के लिए जल प्रदूषण को रोकने, इस पर निरंतर निगरानी रखने तथा इसके दुष्प्रभावों को रोकने के लिए सामान्य जन को शिक्षित करने की आज बहुत जरूरत है। एक अनुमान के अनुसार यदि उपयुक्त तरीके से जल संयचन किया जाए तो 160 अरब घन मीटर (बीसीएम) अतिरिक्त जल उपयोग के लिए उपलब्ध हो सकता है जिसका उपयोग सिंचाई

के साथ-साथ मत्स्यपालन के लिए भी आसानी से किया जा सकता है। हमारे देश में आधी जनसंख्या भोजन के रूप में मछली का उपयोग करती है किंतु यहां प्रति व्यक्ति उपलब्धता मात्र 2.6 कि.ग्रा. है जबकि जापान में यह 44 कि.ग्रा. बताई जाती है। अतः आज की स्थिति में जब विश्व में खाद्यान्न का संकट बढ़ने की संभावना है और जनसंख्या वृद्धि के अनुपात में खाद्य उत्पादन में वृद्धि नहीं हो पा रही है तो ऐसे में सहायक भोजन के लिए मछली का बहुत ही महत्व है और विशेषकर समुद्र तटीय क्षेत्रों में मत्स्य उत्पादन की अपार संभावनाएं हैं। कहा जाता है कि विश्व की समुद्री संपदा उत्पादन का 25 प्रतिशत तटीय समुद्रों से प्राप्त होता है।

हमारा देश एक बहु-भाषी देश है जहां विभिन्न भाषाओं को बोलने को बोलने वाले लोग रहते हैं लेकिन भाषाएं अलग-अलग होते हुए भी सारे मनुष्य जाति के जीवनगुण समान हैं। सबको पीने को जल ही चाहिए तथा पेट भरने को रोटी या भात। कृषि अनुसंधान से प्राप्त परिणामों को किसानों तक पहुंचाने का काम उनकी भाषा में होना आवश्यक है ताकि वे वैज्ञानिकों द्वारा विकसित तकनीकों से परिचित हो सकें और उन पर अमल कर सकें। इस दृष्टि से कृषि अनुसंधान के प्रचार में हिन्दी तथा अन्य भारतीय भाषाओं की उपयोगिता प्रमाणित होती है। अपनी भाषा में जानकारी न मिलने के कारण आज विज्ञान के क्षेत्र में काफी उन्नति हो जाने के बाद भी हमारे किसान उन तकनीकों को पूर्ण रूप से नहीं अपना पा रहे हैं जिससे उन्हें भरपूर उत्पादन प्राप्त नहीं होता तथा उनकी आर्थिक दशा आजादी के 60 वर्षों के पश्चात भी जस-की-तस बनी हुई है।

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद द्वारा किसानों को उनकी भाषा में प्रौद्योगिकी तथा अन्य जानकारी उपलब्ध कराने के लिए तकनीकी बुलेटिन के माध्यम से कृषि साहित्य उपलब्ध कराने

का प्रयास किया है किंतु इस जानकारी का फील्ड पर वास्तविक उपयोग होना चाहिए। सिर्फ किसान मेलों के अवसर पर या जागरूक किसानों को ही यह उपलब्ध हो पाता है तथा वे विकसित तकनीक का उपयोग अपने-अपने खेतों में नहीं कर पाते हैं। अतः राज्य सरकारों के प्रसारतंत्र द्वारा इस कार्य को एक मिशन समझकर अपनाए जाने की जरूरत है। किसानों को पंचायत स्तर पर इन जानकारीयों से परिचित कराया जाए तथा उन्हें उनकी भाषा में, उनके खेतों पर विकसित तकनीक के प्रदर्शन किए जाएं ताकि वे इनसे प्राप्त परिणामों को देखकर उन्हें अपनाना प्रारंभ करें। कृषि अनुसंधान के प्रचार के लिए परिषद के संस्थान अपने-अपने संस्थानों से हिन्दी में वैज्ञानिक लेखों का संकलन प्रकाशित कर रहे हैं। मात्स्यिकी के क्षेत्र में केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान द्वारा “मत्स्यगंधा”, केन्द्रीय मात्स्यिकी प्रौद्योगिकी संस्थान द्वारा “जलधि” तथा केन्द्रीय मात्स्यिकी शिक्षा संस्थान, मुम्बई द्वारा “जलचरी” का नियमित प्रकाशन किया जा रहा है जिससे हिन्दी जानने वाले कई किसान लाभान्वित हो रहे हैं मात्स्यिकी के अन्य संस्थानों द्वारा भी समय समय पर हिन्दी तथा अन्य भारतीय भाषाओं में तकनीकी जानकारी उपलब्ध कराई जाती है। आवश्यकता है कि इन प्रकाशनों को इसके असली प्रयोक्ताओं तक पहुंचाया जाए तथा तटीय मात्स्यिकी के विस्तार के लिए इन तटीय क्षेत्रों पर रहने वाले किसानों और मछुआरों को उनकी भाषा में तकनीकी जानकारी दी जाए ताकि अनुसंधान में सरकार द्वारा किए जा रहे प्रयासों को सफलता मिले और सारे देश को स्वस्थ एवं पोषक खाद्य प्रदार्थ। तभी हम मात्स्यिकी के क्षेत्र में अपने मत्स्य पालक किसानों की आर्थिक दशा को सुधारने में सफल हो पाएंगे और इससे कृषि अनुसंधान में भाषा की महत्ता का पता चलता है। ●

कृषि के प्रचार में राजभाषा हिन्दी की भूमिका

मनोज कुमार और ओम प्रकाश जोशी

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली

यह स्पष्ट है कि भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद का उद्देश्य न केवल देश की कृषि अनुसंधान, शिक्षा व प्रसार गतिविधियों को 21 वीं सदी में विश्व स्तर तक ले जाना है बल्कि इसे देश के आम किसानों व जनसामान्य से भी जोड़े रखना है ताकि इस देश में हुई प्रगति का लाभ आम किसानों व जनसामान्य को मिले और साथ-साथ विश्व में कृषि अनुसंधान, शिक्षा व प्रसार में जो प्रगति हो रही है उससे भी देशवासी परिचित होते रहें। इसके लिए आवश्यक है कि वर्तमान की भांति भविष्य में भी नई-नई प्रौद्योगिकियों को किसानों व आमजनों तक पहुंचाने के लिए राजभाषा हिन्दी तथा अन्य भारतीय भाषाओं को अपनाया जाए। परिषद के प्रशासनिक तथा वैज्ञानिक कार्यों में राजभाषा हिन्दी का महत्व इसलिए बढ़ जाता है कि परिषद का विशाल तंत्र पूरे देश में फैला हुआ है और हिन्दी के माध्यम से विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी को किसानों व आमजनों में अधिक सक्षमतापूर्वक पहुंचाया जा सकता है। अपने प्रशासनिक कार्य में हिन्दी का उपयोग परिषद को इसलिए दिन-व-दिन बढ़ाना होगा कि विभिन्न विद्यालयों व विश्वविद्यालयों में हिन्दी माध्यम से विज्ञान में शिक्षा का विकल्प उपलब्ध होता जा रहा है, विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी से संबंधित केन्द्र स्तर की प्रवेश परीक्षाओं में हिन्दी माध्यम का विकल्प उपलब्ध करा दिया गया है और केन्द्र सरकार के लगभग सभी कार्यालयों की भर्ती परीक्षाओं व साक्षात्कारों में हिन्दी माध्यम का विकल्प दिया जा रहा है।

अनुसंधान के क्षेत्र में हिन्दी का अधिक से अधिक प्रयोग करने के लिए हिन्दी भाषी वैज्ञानिकों को आगे आना होगा। उन्हें अपनी अनुसंधान उपलब्धियां हिन्दी में भी प्रकाशित करनी होंगी जिसके लिए उन्हें अभ्यास से पहले प्रशिक्षण की भी आवश्यकता होगी। हिन्दी में विज्ञान लेखन को प्रोत्साहित करने के लिए पुरस्कार योजनाएं चलाने के साथ-साथ अन्य

सुविधाएं भी उपलब्ध करानी होंगी। परिषद को अपना प्रकाशन तंत्र इतना विकसित करना होगा कि वैज्ञानिकों द्वारा हिन्दी में लिखी गई पुस्तकों को शीघ्रताशीघ्र प्रकाशित किया जा सके। आज विश्वभर में सूचना विस्फोट की स्थिति है और विश्वभर में कृषि अनुसंधान इतनी तेजी से हो रहे हैं कि यदि उनके प्रकाशन में कुछ महीनों का ही विलम्ब हो तो वे अप्रासंगिक हो जाते हैं। परिषद को अंग्रेजी के साथ-साथ हिन्दी प्रकाशन प्रणाली को भी इतना सुदृढ़ बनाना होगा कि जो भी पांडुलिपि तैयार हो वह शीघ्र से शीघ्र प्रकाशित हो सके।

विज्ञान का हिन्दीकरण करते समय हमें केवल अपने देश की सीमाओं में ही बंधकर नहीं रह जाना है बल्कि विश्व के विज्ञान साहित्य को भी हिन्दी तथा अन्य भारतीय भाषाओं में उपलब्ध कराना है। विश्व के कई देश ऐसे हैं जहां अंग्रेजी से अधिक उनके देश की भाषा का उपयोग होता है। इन में से अधिकांश देश में ऐसी व्यवस्था है कि विश्व की किसी भी भाषा में छपी पुस्तक उनकी अपनी भाषा में अनूदित होकर अतिशीघ्र उपलब्ध हो जाती है। भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद यदि हिन्दी को विज्ञान की भाषा बनाना चाहती है तो यहां भी ऐसी व्यवस्था करनी होगी कि विश्व की किसी भी भाषा में उपलब्ध विज्ञान पुस्तक का हिन्दी में तत्काल अनुवाद हो सके। उसे प्रकाशित किया जा सके। ऐसा होने पर ही देश के हिन्दी जानने वाले आमजन, वैज्ञानिक व हिन्दी माध्यम से पढ़ने वाले छात्र तथा हिन्दी में शिक्षा देने वाले शिक्षक विश्व के नवीन कृषि अनुसंधानों व प्रौद्योगिकियों से परिचित हो सकेंगे।

कृषि प्रसार के क्षेत्र में हिन्दी तथा अन्य भारतीय भाषाओं का महत्व और भी बढ़ जाता है। वैज्ञानिक अनुसंधान चाहे जिस भाषा में हो लेकिन उन्हें यदि प्रौद्योगिकी के रूप में प्रयोगशाला से खेत तक पहुंचाना है तो राजभाषा हिन्दी व अन्य भारतीय भाषाओं में उन्हें त्वरित गति से तैयार करना अत्यंत आवश्यक है। इस समय प्रौद्योगिकी हस्तांतरण के लिए प्रसार बुलेटिनों का प्रयोग हो रहा है। अगली सदी में शिक्षा के प्रसार प्रचार के साथ प्रसार साहित्य का महत्व भी बढ़ जाएगा। अतः यह आवश्यक

है कि जो भी नये अनुसंधान हों उन्हें प्रौद्योगिकी के रूप में परिवर्तित करके किसानों व कृषि से जुड़े अन्य वर्गों तक हिन्दी भाषा में पहुंचाया जाए। त्वरित मुद्रण और बड़े पैमाने पर छपाई के लिए जिन नई-नई विधाओं का विकास हो रहा है परिषद द्वारा उन सभी को शीघ्रता से अपनाना होगा। अगली सदी कंप्यूटर, डी.टी.पी. फैक्स, लेजर प्रिंटिंग आदि से कहीं आगे होगी। परिषद, कृषि सूचना प्रणाली के मामले में विश्व में होने वाली प्रगति के साथ कदम से कदम मिलाकर चल रही है। कंप्यूटरीकरण के साथ-साथ कृषि सूचना प्रणाली का तेजी से विस्तार हुआ है। इंटरनेट व ई-मेल जैसी सुविधाएं परिषद मुख्यालय व इसके संस्थानों में सुलभ होती जा रही हैं। हमें इस प्रगति को विश्व स्तर को बनाने के लिए इसमें हिन्दी व अन्य भाषाओं का अधिक से अधिक प्रयोग करना होगा क्योंकि कंप्यूटर व उपग्रह संचार प्रणाली परिषद के केवल बड़े-बड़े शहरों में मौजूद संस्थानों तक ही समिति नहीं है, बल्कि ये सुविधाएं परिषद के दूरदराज स्थित छोटे-छोटे केन्द्रों और कृषि विज्ञान केन्द्रों में भी उपलब्ध हो रहीं हैं। प्रौद्योगिकी प्रसार की अन्य विधाओं जैसे दूरदर्शन, रेडियो, वीडियो फिल्मों व अन्य फिल्मों में अंग्रेजी के स्थान पर परिषद के संस्थानों द्वारा हिन्दी व अन्य भारतीय भाषाओं का प्रयोग दिन-प्रतिदिन बढ़ रहा है। यदि हमें अगली सदी में प्रौद्योगिकी हस्तांतरण में होने वाली प्रगति को बढ़ाना है तो इन सभी क्षेत्रों में हिन्दी व भारतीय भाषाओं का अधिक से अधिक प्रयोग करना होगा जिसके लिए छोटे से छोटे केन्द्रों को भी इस प्रकार की सुविधाओं से सम्पन्न करना होगा।

भावी कृषि मानव संसाधन विकास में हिन्दी की भूमिका

वैश्वीकरण के इस युग में भारतीय कृषि को आगे ले जाने के लिए तेजी से बदलती जरूरतों और भावी चुनौतियों के अनुरूप कृषि कार्य में लगी जनशक्ति की क्वालिटी, तकनीकी निपुणता और प्रबंधन में सुधार लाना अति आवश्यक है। अगर दी जाने वाली शिक्षा वर्तमान और भावी वास्तविकताओं के अनुरूप नहीं हैं तो राष्ट्रीय अनुसंधान विस्तार और कृषि व्यवसाय प्रणालियों पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ेगा।



सभी गतिशील प्रणालियों में स्थिरता और बाहरी ताकतों के साथ संतुलन बनाए रखने के लिए मानव संसाधन विकास एक आवश्यक घटक है। मानव संसाधन विकास के बिना संगठन प्रगति नहीं कर सकते हैं। अनुसंधान और विकास पद्धति में कोई बदलाव लाने या उसे नया रूप प्रदान करने का प्रयास करने से पहले मानव संसाधन विकास के क्षेत्र में तदनुरूप पहल करनी आवश्यक है। प्रणाली और सेवाओं संबंधी सभी सुधारों में संसाधन विकास की भूमिका अत्यंत महत्वपूर्ण है।

नई चुनौतियों का सामना करने, उच्च टेक्नोलॉजी वाली कृषि के लिए उन्नत प्रौद्योगिकी जरूरतों को पूरा करने और अग्रणी विषयों में चुनौतियों का सामना करने के लिए स्नातकों को तैयार करने हेतु हमें ऐसे कृषि स्नातकों की जरूरत होगी जो आधुनिक विज्ञान, कंप्यूटर प्रयोग, सूचना प्रणाली, जैव प्रौद्योगिकी, आण्विक जैविकी, समेकित नाशी कीट प्रबंध, समेकित प्रौध पोषक तत्व प्रबंध, कृषि व्यापार, खाद्य प्रौद्योगिकी और सक्षम फसल उत्पादन प्रौद्योगिकी की अच्छी जानकारी रखते हैं। निजीकरण और विश्वव्यापीकरण से नये रास्ते खुले हैं लेकिन साथ ही पारस्परिक प्रतिस्पर्धा भी बढ़ी है। अधिकाधिक मशीनीकरण और उत्पादन तकनीकों को आधुनिक बनाने पर अधिक जोर देने की बात पर हमारे प्रशिक्षण पाठ्यक्रमों में भी अधिक बल

दिया जाना चाहिए।

भारत में कृषि शिक्षा विभिन्न स्तरों पर चल रही है जो सामान्य जानकारी से लेकर विज्ञान और प्रौद्योगिकी के स्तर तक की है। विश्व और राष्ट्रीय स्तर पर उठने वाला मूल प्रश्न यह है कि भावी पीढ़ी के लिए किस प्रकार की कृषि शिक्षा की जरूरत है? इसलिए भावी शिक्षा की योजना बनाते समय हमें इस संदर्भ में कृषि शिक्षा के उद्देश्य, प्रक्रिया और लक्ष्यों का पता लगाना होगा। विश्व और राष्ट्रीय स्तरों पर बदलते हुए सामाजिक-आर्थिक परिदृश्य में उच्च कृषि शिक्षा का पूरी तरह पुनरीक्षण करने की जरूरत है ताकि रोजगार-परक और मूलभूत शैक्षिक जरूरतों के बीच दीर्घकालिक आधार पर संतुलन बनाया जा सके।

इन सभी के लिए आवश्यक है कि देश में उपलब्ध मानव शक्ति को अधिक से अधिक कृषि मानव संसाधन विकास में शामिल किया जाए। चूंकि हिन्दी भारत सरकार की राजभाषा है और संपूर्ण देश में इसका तेजी से प्रसार हो रहा है अतः हिन्दी भाषी छात्रों को एम.एस.सी. व पीएच.डी. स्तर की शिक्षा हिन्दी माध्यम से देकर हम उन्हें सहज रूप से विज्ञान व प्रौद्योगिकी के निकट ला सकते हैं और उनकी प्रतिभा का अधिक से अधिक उपयोग कर सकते हैं। ●

