

तटीय मेखला प्रबंधन



केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी
अनुसंधान संस्थान
कोच्ची

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 अरिच्चमुनै 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* पेडों से संरक्षित है। 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 डब्लियू 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

कुन्डुगल पोइन्ट और संगुमल के पुलिन का रेखाचित्र

मान्मार खाड़ी के निकट स्थित कुन्डुगल 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 मी³/मी² 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।

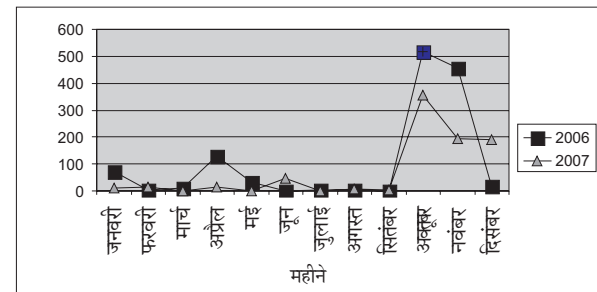
पाक उपसागर के संगुमल में उत्तर पूर्व मानसून के मौसम में तरंगों की दिशा बंगाल उपसागर से पाक उपसागर की ओर होगी। इस लिए खुले पुलिन का अधिक भाग पानी से डूबा जाता है और तटीय बालुकूट से 40 मी की दूरी में भी पानी की गहराई 0.6 मीटर होती है। यहाँ रोड के निर्माण और नारियल पेड़ों के पैदावार की वजह से बालुकूट की 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 मी³/मी² 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

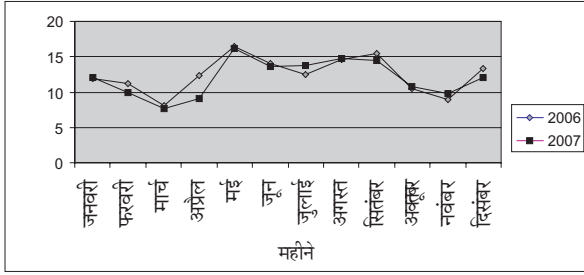


चित्र-1 मंडपम में बारिश

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

वात वेग और दिशा

अधिकतम औसत वात वेग वर्ष 2006 में 16.41 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 पडी। अगस्त

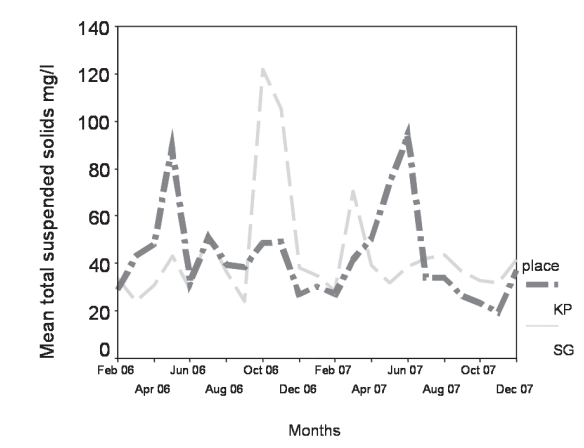


चित्र-2 मंडपम में वात वेग

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 पडती 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 मान्मार 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 है 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 पडा। 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

चढाव से तट और अभितट पर बड़े पैमाने में अवसादों का जमाव होता है। इसके फलस्वरूप पाक उपसागर में कोतन्डरामन मंदिर और अरिचुमुनै तक के भागों में लैगुनों 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 कुन्दुगल 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 पडा 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 बालुकूट 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 पडा। छोटी अवधि की भारी वर्षा, जो इस क्षेत्र की विशेषता है, रोड तथा इमारतों से आवृत बालुकूटों 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। डेपोसिट 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 कुन्दुगल 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। ●