

समुद्री जल में प्रदूषण मानवीय हस्तक्षेप एक शोध

Ms. Hemlata

Assistant Professor Dept. of Geography

श्रद्धांजलि बससामहम शैलीय वक्तव्य

समुद्री प्रदूषण मानवीय हस्तक्षेप के कारण निरंतर बढ़ता जा रहा है यह प्रदूषण और भी भयानक तब होता है जब रसायन, कण, औद्योगिक, कृषि और रिहायशी कचरा शोर या आक्रामक जीव महासागर में प्रवेश करते हैं और हानिकारक प्रभाव या संभवतः हानिकारक प्रभाव उत्पन्न करते हैं। समुद्री प्रदूषण के ज्यादातर स्रोत थल आधारित होते हैं। प्रदूषण अक्सर कृषि अपवाह या वायु प्रवाह से पैदा हुए कचरे जैसे अस्पष्ट स्रोतों से होता है। कई सामर्थ्य ज़हरीले रसायन सूक्ष्म कणों से चिपक जाते हैं जिनका सेवन प्लवक और नितल जीवसमूह जन्तु करते हैं जिनमें से ज्यादातर तलछट या फिल्टर फीडर होते हैं। इस तरह ज़हरीले तत्व समुद्री पदार्थ कम में अधिक गाढ़े हो जाते हैं। कई कण भारी ऑक्सीजन का इस्तेमाल करते हुई रसायनिक प्रक्रिया के ज़रिए मिश्रित होते हैं जब कीटनाशक समुद्री पारिस्थितिक तंत्र में शामिल होते हैं तो वो समुद्री फूड वेब में बहुत जल्दी सोख लिए जाते हैं। एक बार फूड वेब में शामिल होने पर ये कीटनाशक उत्परिवर्तन और बीमारियों को अंजाम दे सकते हैं जो इंसानों के लिए हानिकारक हो सकते हैं और समूचे फूड वेब के लिए भी।

ज़हरीली धातुएं भी समुद्री फूड वेब में शामिल हो सकती हैं। ये उत्तक जीव रसायन व्यवहार प्रजनन में परिवर्तन ला सकती हैं और समुद्री जीवन के विकास को दबा सकती हैं। साथ ही कई जीव खाद्य में मछली भोजन या फिश हायड्रोलायसेट तत्व होते हैं। इस तरह समुद्री विषाणु भू-थल जीवों में स्थानांतरित हो जाते हैं और बाद में मांस और अन्य डेरी उत्पादों में पाए जाते हैं।

1950 के दशक की शुरुआत में समुद्र के कानून को लेकर हुए संयुक्त राष्ट्र के कई सम्मेलनों में समुद्री प्रदूषण पर चिंता व्यक्त की गई। ज्यादातर वैज्ञानिकों का मानना था कि महासागर इतने विशाल हैं कि उनमें विरल करने की अपार क्षमता है और इसलिए प्रदूषण हानिरहित हो जाएगा. . 1950 के दशक के अंत और 1960 के दशक के शुरुआती दौर में अमेरिका में परमाणु ऊर्जा आयोग से लाइसेंस प्राप्त कंपनियों द्वारा तटीय इलाकों में विडस्कैल स्थित ब्रिटिश संवर्धन संयंत्र द्वारा आइरिश सागर में फ्रांस के कमीशरेंट अ ला एनर्जी एटॉमिक द्वारा भूमध्यसागर में रेडियोधर्मी कचरा फेंकने को लेकर कई विवाद हुए. भूमध्यसागर विवाद के बाद उदाहरण के तौर पर जेक्स कॉन्स्टेड अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर समुद्री प्रदूषण के खिलाफ अभियान चलाने वाली एक नामी हस्ती बन गए।

1967 में टॉरी कैन्थन नाम के ऑयल टैंकर के दुर्घटनाग्रस्त हो जाने और 1967 में कैलिफोर्निया के तटीय इलाके में सैंटा बारबरा के तेल रिसाव बाद समुद्री प्रदूषण ने अंतर्राष्ट्रीय मीडिया का ध्यान अपनी ओर और खींचा। 1972 में स्टॉकहॉम में मानव पर्यावरण पर हुए संयुक्त राष्ट्र के सम्मेलन में समुद्री प्रदूषण पर खूब चर्चा हुई। इसी साल समुद्री प्रदूषण रोकने के लिए कचरे और अन्य पदार्थों के समुद्र में फेंके जाने को लेकर संधिपत्र पर हस्ताक्षर हुए। इसे लंदन समझौता भी कहा जाता है। लंदन समझौते ने समुद्री प्रदूषण पर प्रतिबंध नहीं लगाया अपितु इसने काली और स्लेटी दो सूचियां तैयार कीं जिसके तहत प्रतिबंधित पदार्थों को काली सूची में रखा गया और राष्ट्रीय प्राधिकरणों द्वारा नियंत्रित पदार्थों को स्लेटी (ग्रे) सूची में डाला गया। उदाहरण के तौर पर सायनाइड और उच्च कोटि के रेडियोधर्मी पदार्थों को काली सूची में रखा गया। लंदन समझौता सिर्फ जहाजों द्वारा कचरा फेंके जाने से संबंधित था और इसलिए पाइपलाइनों द्वारा फेंके जा रहे कचरे को नियंत्रित करने के लिए कुछ कदम नहीं उठाए गए

नदी तंत्र से प्रदूषण :- समुद्र में संप्रदूषकों के प्रवेश का सबसे आम रास्ता नदियां हैं। महासागरों से पानी का वाष्पीकरण वर्षण/अवक्षेपण से ज्यादा होता है। संतुलन की बहाली महाद्वीपों पर बारिश के नदियों में प्रवेश और फिर समुद्र में वापस मिलने से होती है। न्यू यॉर्क स्टेट में हडसन और न्यू जर्सी में रैरीटेन जो स्टेटन द्वीप के उत्तरी और दक्षिण सिरों में समुद्र में मिलती हैं समुद्र में प्राणीमन्दप्लवक (कोपपॉड) के पारा संप्रदूषण का मुख्य स्रोत हैं। फिल्टर-फीडिंग कोपपॉड में सबसे ज्यादा मात्रा इन नदियों के मुखों में नहीं बल्कि 70 मील दक्षिण में एटलांटिक सिटी के नज़दीक है क्योंकि पानी तट के बिल्कुल नज़दीक बहता है। इससे पहले कि प्लवक विषाणुओं का सेवन करें कई दिन बीत जाते हैं। समुद्री पारिस्थितिक तंत्र में प्रदूषण के रास्तों के वर्गीकरण और परीक्षण करने के विभिन्न तरीके हैं। पैटिन (एन.डी.) लिखते हैं कि आम तौर पर महासागरों में प्रदूषण के तीन रास्ते हैं: महासागरों में कचरे का सीधा छोड़ा जाना बारिशों के कारण नदी नालों में अपवाह से और वातावरण में छोड़े गए प्रदूषकों से।

सीधे रूप से प्रदूषण :- प्रदूषक नदियों और सागरों में शहरी नालों और औद्योगिक कचरे के निस्सरण से सीधे प्रवेश करते हैं कभी-कभी हानिकारक और ज़हरीले कचरे के रूप में भी. अंदरूनी भागों में तांबे सोने इत्यादि का खनन समुद्री प्रदूषण का एक

और स्रोत है। ज्यादातर प्रदूषण महज़ मिट्टी से होता है जो नदियों के साथ बहते हुए समुद्र में प्रवेश करती है। हालांकि खनन के दौरान खनिजों के निस्सरण से कई समस्याएँ हो सकती हैं जैसे की तांबा जो एक आम औद्योगिक प्रदूषक है मृगा के जीवन वृत्त और विकास को हानि पहुंचा सकता है।^[10] खनन का बहुत घटिया पर्यावरण ट्रेक रिकॉर्ड है। उदाहरण के तौर पर अमेरिकी पर्यावरण संरक्षण एजेंसी के मुताबिक खनन ने पश्चिमी महाद्वीपीय अमेरीका में चालीस प्रतिशत से ज्यादा जलोत्सारण क्षेत्रों के नदी उदरों के हिस्सों को प्रदूषित किया है। इस प्रदूषण का ज्यादातर हिस्सा समुद्र में मिलता है।

भूमी अपवाह से प्रदूषण :- सड़कों और राजमार्गों से प्रदूषित अपवाह तटीय इलाकों में जल प्रदूषण का महत्वपूर्ण स्रोत है। प्यूजिट साउंड में प्रवेश करने वाले 75 प्रतिशत ज़हरीले रसायन सड़कों छतों खेतों और अन्य विकसित भूमि से तूफानों के दौरान शुद्ध पानी के ज़रिए पहुंचते हैं। कृषि से सतह का अपवाह साथ-साथ शहरी अपवाह और सड़कों इमारती बंदरगाहों और खाड़ियों के निर्माण से हुआ अपवाह कार्बन नाइट्रोजन फोस्फोरस और खनिजों से लदे कणों और मिट्टी को अपने साथ ले जाता है। इस पोषक-तत्वों युक्त पानी से तटीय इलाकों में शैवाल और पादप ज्वक पनप सकते हैं जिन्हें एल्गल ब्लूम कहा जाता है और जो मौजूद ऑक्सीजन का इस्तेमाल कर ऑक्सीजन की कमी वाली स्थिति पैदा करने का सामर्थ्य रखते हैं।

समुद्री जहाज़ों द्वारा प्रदूषण :- जहाज़ जलमार्गों और महासागरों को कई तरह से प्रदूषित करते हैं। तेल रिसाव के कई घातक नतीजे हो सकते हैं। समुद्री जीवन के लिए ज़हरीला होने के साथ-साथ पॉलीसाइक्लिक एरोमैटिक हायड्रोकार्बन्स (पीएच) जो कच्चे तेल में मौजूद होते हैं को साफ करना बहुत मशकिल होता है और यह कई सालों तक तलछट और समुद्री वातावरण में बने रहते हैं।

मालवाहक जहाज़ों द्वारा कूड़ा-कबाब का छोड़ा जाना बंदरगाहों जलमार्गों और महासागरों को प्रदूषित कर सकता है। कई बार पोत जानबूझ कर अवैध कचरे को छोड़ते हैं बावजूद इसके कि विदेशी और घरेलू नियमों द्वारा ऐसे कार्य प्रतिबंधित हैं। अनुमान लगाया गया है कि कंटेनर ढोने वाले मालवाहक जहाज़ हर साल समुद्र में दस हज़ार से ज्यादा कंटेनर समुद्र में खो देते हैं (खासकर तूफानों के दौरान)। जहाज़ ध्वनि प्रदूषण भी फैलाते हैं जिससे जीव-जंतु परेशान होते हैं और स्थिरक टैंकों से निकलने वाला पानी हानिकारक शैवाल और अन्य तेज़ी से पनपने वाली आक्रमक प्रजातियों को फैला सकता है।

समुद्र में लिया गया और बंदरगाहों पर छोड़ा गया स्थिरक पानी अवांछित असाधारण समुद्री जीवन का मुख्य स्रोत है। मीठे पानी में पाए जाने वाले आक्रमक ज़ेबरा शंबुक जो मूल रूप से ब्लैक कैस्पियन और एज़ोव सागरों में पाए जाते हैं अमेरिका और कनाडा के बीच पाई जाने वाली पांच बड़ी झीलों (ग्रेट लेक्स) में किसी पार-महासागरीय पोत के स्थिरक पानी के ज़रिए ही पहुंचे होंगे।^[11] मीनिस्स मानते हैं कि पारिस्थितिक तंत्र को नुकसान पहुंचाने वाली अकेली आक्रमक प्रजाति की बात की जाए तो सबसे बुरे उदाहरणों में से एक जैलीफिश है जो उतनी हानिकारक प्रतीत नहीं होती। *नीमियोक्सिस लीज्वरि* कॉम्ब जैलीफिश की प्रजाति है जो इस कदर फैली कि आज ये दुनिया भर की कई खाड़ियों में मौजूद है। 1982 में पहली बार इसका पता चला और माना जाता है कि ये कृष्ण सागर (ब्लैक सी) में किसी जहाज़ के स्थिरक पानी के ज़रिए पहुंची होगी। जैलीफिश की तादाद एकाएक बढ़ गई और 1988 तक ये स्थानीय मत्स्य उद्योग के लिए सिरदर्द का सबब बन गई। "1984 में एकवी मछली की पकड़ 204000 टन थी जबकि 1993 में यह घटकर 200 टन रह गई स्प्रेट 1984 में 240600 टन से घटकर 1993 में 120000 टन और हॉर्स मैकेरल जो 1984 में 40000 टन पकड़ी गई थी 1993 में एक भी नहीं पकड़ी गई"। अब जब जैलीफिश ने मछलियों के डिंबों सहित प्राणीमन्दप्लवकों को लगभग खत्म कर दिया है इनकी संख्या नाटकीय ढंग से घट गई है लेकिन यह अब भी पारिस्थितिक तंत्र के विकास को बढ़ने से रोकें हुए है।

वायुमंडलीय प्रदूषण :- जलवायु परिवर्तन महासागरों के तापमान को बढ़ा रहा है और वातावरण में कार्बन डायऑक्साइड के स्तर को बढ़ा रहा है। कार्बन डायऑक्साइड के ये बढ़ते स्तर महासागरों को अम्लीय बना रहे हैं। परिणामस्वरूप ये जलीय पारिस्थितिक तंत्र को बदल रहा है और मछलियों के वितरण को परवर्तित कर रहा है और ये मछली के कारोबार के बने रहने और उन समुदायों की जो इससे अपनी रोजी-रोटी कमाते हैं उन्हें प्रभावित करता है। जलवायु परिवर्तन को कम करने के लिए स्वस्थ महासागरीय पारिस्थितिक तंत्र का होना ज़रूरी है।

सम्पूर्ण कैरेबियन सागर और फ्लोरिडा में विभिन्न वायुमंडलीय धूल के प्रवाल मृत्यु ग्राफ से जुड़ते हुए प्रवाल मृत्यु दर और अफ्रीकी धूल: बारबाडोस धूल रिकार्ड: 1965-1996 * भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण।^[12] दिसम्बर 2009 को लिया गया।

प्रदूषण के फैलने का एक और ज़रिया है वातवरण। धूल कूड़ा-करकट पॉलीथीन के लिफाफे हवा के साथ बहकर ज़मीन से समुद्र की ओर बढ़ते हैं। गर्मियों के मौसम में उपोष्णकटिबंधीय कटक आकार में बढ़ता है और उपोष्णकटिबंधीय एटलांटिक से होते हुए उत्तर दिशा की ओर बढ़ता है और इस दौरान इस कटक की दक्षिणी परिधि के इर्द-गिर्द बहने वाली सहारा से उठी धूल कैरेबियन और फ्लोरिडा की तरफ बहती है। कोरिया, जापान और उत्तरी प्रशांत से लेकर हवाई द्वीपों तक बहती हुई गोबी और टकलामकान मरुस्थलों से उड़ने वाली धूल भी प्रदूषण का अहम कारण है। 1970 के उपरांत अफ्रीका में सूखा पड़ने के कारण धूल भरे तूफान और भी बदतर हो गए हैं। कैरिबियन और फ्लोरिडा की ओर होने बहने वाली धूल में हर साल भारी विषमताएं देखने को मिलती हैं हालांकि उत्तर प्रशांत दोलन के पॉसिटिव चरणों में ये प्रवाह और ज्यादा होता है।^[13] धूल संबंधी घटनाओं को कैरिबिनियन और फ्लोरिडा में प्रवाल-भित्तियों की घटती सेहत से जोड़कर देखा है।

समुद्र तल में खनन :- समुद्र तल खनन खनिजों के खनन की एक अपेक्षाकृत नई तकनीक है जो समुद्र तल में अमल में लाई जाती है। महासागरों में खनन के स्थान साधारणतः समुद्री सतह से 1400-34700 मीटर नीचे पॉलीमेटलिक नॉड्यूल के बड़े हिस्सों के या फिर सक्रीय और लुप्त हायड्रोथर्मल छिद्रों के आसपास होते हैं। ये छिद्र सल्फाइड भंडार बनाते हैं जिन्हें चांदी, सोना, तांबा, मैंगनीज और कोबाल्ट और जस्ताजैसी उत्कृष्ट धातुएं मौजूद होती हैं। इन भंडारों का खनन हायड्रोथर्मल पंपों या फिर बकट प्रणाली द्वारा किया जाता है जिससे अयस्क को परिष्कृत करने के लिए ज़मीन पर लाया जाता है। जैसा सभी खनन प्रक्रियाओं के साथ है समुद्र तल खनन से आसपास के क्षेत्र में पर्यावरण को होने वाले नुकसान पर भी सवाल उठे हैं।

समुद्र तल खनन अपेक्षाकृत एक नया क्षेत्र है इसलिए बड़े स्तर पर खनन की पूर्ण प्रक्रिया के नतीजे अभी अज्ञात हैं। हालांकि विशेषज्ञों को पूर्ण विश्वास है कि समुद्र तल के हिस्सों के हटाने से बेन्यिक परत में गड़बड़ी होगी पानी स्तम्भ में विषाक्तता बढ़ेगी और सेडिमेंट प्ल्यूम्स में बढ़ोतरी होगी। समुद्र तल के हिस्सों को हटाने से बेन्यिक जीव-जंतुओं के प्राकृतिक वास को नुकसान पहुंचेगा गड़बड़ी स्थायी भी हो सकती है निर्भर करता है कि खनन का तरीका और स्थान कैसा है। क्षेत्र के खनन से पड़ने वाले सीधे प्रभाव के अलावा रिसाव और क्षय भी खनन क्षेत्र की रसायनिक बनावट को बदल सकता है।

समुद्र तल खनन के प्रभावों में सेडिमेंट प्ल्यूम्स का सबसे ज्यादा प्रभाव हो सकता है। प्ल्यूम्स तब बनते हैं जब खनन से निकला मलबा (आम तौर पर सूक्ष्म कण) समुद्र में वापस फेंक दिया जाता है जिससे पानी में कणों के बादल से तैरने लगते हैं। प्ल्यूम्स दो प्रकार के होते हैं: समुद्र तल पर पाए जाने वाले और सतह पर पाए जाने वाले। समुद्र तल पर पाए जाने वाले प्ल्यूम्स तब बनते हैं जब मलबे को नीचे खनन स्थान में वापस पंप कर दिया जाता है। ये तैरते हुए कण पानी के गंदलेपन को बढ़ा देते हैं और बेन्यिक जीवों द्वारा इस्तेमाल किए जाने वाले फिल्टर-फीडिंग उपकरणों को अवरुद्ध कर देते हैं। सतह पर पाए जाने वाले प्ल्यूम्स और भी ज्यादा गंभीर समस्या को अंजाम देते हैं। कणों के आकार और पानी के बहाव पर निर्भर करते हुए ये प्ल्यूम्स बहुत बड़े क्षेत्र में फैल सकते हैं। ये प्ल्यूम्स प्राणीमन्दप्लवकों और प्रकाश के प्रवेश को प्रभावित कर सकते हैं जिससे क्षेत्र के फूड वेब को नुकसान पहुंच सकता है।

अम्लीकरण से प्रदूषण :- मालदीव में किनारे के चट्टान के साथ द्वीप, दुनिया भर की प्रवाल भित्तियों मर रही हैं। महासागरों के अम्लीकरण के संभावित परिणाम अभी पूरी तरह ज्ञात नहीं हुए हैं हालांकि इस बात को लेकर चिंता ज़रूर है कि कैल्शियम कार्बोनेट से बने ढांचे आसानी से घुल सकते हैं जिससे मूंगा-चट्टाने और साथ ही सीपदार मछलियों की घोंघा या सीप बनाने की क्षमता प्रभावित हो सकती है।

महासागर और तटीय पारिस्थितिक तंत्र वैश्विक कार्बन चक्र में अहम भूमिका निभाते हैं और इन्होंने सात 2000 से 2007 के बीच मानव गतिविधियों द्वारा स्कंदित कार्बन डायऑक्साइड को करीब 25 प्रतिशत तक हटाया है और औद्योगिक क्रांति की शुरुआत से मानवों द्वारा वायुमण्डल में छोड़ी गई CO_2 की आधी मात्रा खत्म की है। मई 2008 में प्रकाशित प्रख्यात विज्ञान पत्रिका साइंस में CO_2 वैज्ञानिकों की एक रिपोर्ट में पाया गया कि उत्तरी अमेरिका के प्रशांत महाद्वीपीय शेल्फ क्षेत्र के चार मील के दायरे में अपेक्षाकृत अम्लीय पानी बढ़ी मात्रा में सतह पर आ रहा है। ये क्षेत्र एक नाजुक ज़ोन है जहां ज्यादातर समुद्री जीवन जन्म लेता है या जीता है। हालांकि ये रिपोर्ट सिर्फ वैनकुवर से उत्तरी कैलिफोर्निया तक के इलाकों के संबंधित थी दूसरे महाद्वीपीय शेल्फ क्षेत्र भी समान प्रभाव अनुभव कर रहे होंगे।

एक संबंधित मुद्दा समुद्र तल के नीचे पाए जाने वाले मीथेन क्लेथरेट भंडारों का है। ये बड़ी मात्रा में ग्रीनहाउस गैस मीथेन को सोखते हैं जो महासागरीय तापन के ज़रिए निकल सकती है। 2004 में लगाए गए अनुमान के मुताबिक विश्व में एक से लेकर पांच मिलियन क्यूबिक किलोमीटर क्षेत्र में महासागरीय मीथेन क्लेथरेट मौजूद हैं। अगर ये क्लेथरेट समुद्र तल पर समरूप बिछाए जाते हैं तो इनकी परत तीन से चौदह मीटर मोटी होगी, ये अनुमान 500 से 2500 गीगाटन कार्बन (बज्र C के बराबर है और इसकी तुलना दूसरे जीवाश्म ईंधन भंडारों से की जा सकती है जिनका अनुमान भी 5000 गीगाटन (बज्र C है) है।

प्लास्टिक मलबा से प्रदूषण :- समुद्री मलबा मुख्यतः मानवों द्वारा फेंका गया कचरा है जो समुद्र में तैरता या झूलता रहता है। समुद्री मलबे का अस्सी प्रतिशत हिस्सा प्लास्टिक है- एक ऐसा अवयव जो द्वितीय विश्व युद्ध के बाद से बहुत तेज़ी से जमा हो रहा है। समुद्रों में मौजूद प्लास्टिक का वज़न सौ मिलियन मेट्रिक टन के बराबर हो सकता है। त्यागे गए प्लास्टिक बैग, सिक्स पैक रिग्स और अन्य प्लास्टिक कचरा जो समुद्रों में प्रवेश करता है वो वन्य जीव-जंतुओं और मत्स्य उद्योग के लिए खतरा है। इससे जलचर जीवन के फंसने, सांस रुकने और अंतरग्रहण का खतरा है। मछली पकड़ने का जाल जो आमतौर पर प्लास्टिक से बनता है मछलियों द्वारा समुद्रों में छोड़ा या खो सकता है। पोस्ट नेट्स के तौर पर जाने-जाने वाले इन जालों में मछलियां डीप्लिन्स समुद्री कछुए, शाकर्स, ड्यूगॉन्स, मगरमच्छ, सीबर्ड्स, केकड़े और दूसरे जंतु फंस सकते हैं उनका आवागमन बाधित होता है जिससे भुखमरी, मांस या अंग कटना और संक्रमण हो सकता है और जो जीव सांस लेने के लिए समुद्री सतहों पर आते हैं वो दम घुटने से मर जाते हैं।

कई जंतु जो समुद्र में जीते हैं या फिर इन पर निर्भर करते हैं बहते हुए कचरे को निगल सकते हैं क्योंकि वो अक्सर उनके शिकार की तरह दिखता है। प्लास्टिक कचरा जब स्थूल और उलझा हुआ हो तो इसे निगलना मुश्किल होता है और ये इन जंतुओं के पेट या आंत में स्थायी तौर पर जमा रह सकता है इससे भोजन का मार्ग अवरुद्ध हो सकता है और भूख और संक्रमण से मौत हो सकती है।

प्लास्टिक एकत्र होता रहता है क्योंकि वो दूसरे पदार्थों की तरह बायोडीग्रेडेबल यानि स्वाभिक तरीके से सड़नशील नहीं होता है। सूर्य किरणों के संपर्क में आने से वो ज़रूर फोटोडीग्रेड होते हैं लेकिन वो ऐसा सिर्फ सूखी परिस्थितियों में करते हैं जबकि बचे हुए पॉलीमर आणविक स्तर तक विघटित होते हैं। जब तैरते हुए प्लास्टिक कण प्राणीमन्दप्लवकों के आकार में फोटोडीग्रेड होते हैं जैलीफिश उन्हें निगले की कोशिश करती हैं और इस तरह प्लास्टिक समुद्री खाद्य श्रृंखला में प्रवेश करता है। इनमें से कई लंबे समय तक बने रहने वाले प्लास्टिक समुद्री पक्षियों और जानवरों के पेट में प्रवेश कर जाते हैं इनमें समुद्री कछुए और ब्लैक-फुटेड एल्बर्ट्स भी शामिल है।

प्लास्टिक कचरे की समुद्री भंवरो के बीच में इकट्ठा होने की प्रवृति है। खासतौर पर ग्रेट पैसेफिक गारबेज पैच में पानी के ऊपरी हिस्से में तैरते प्लास्टिक कणों की मात्रा बहुत ज्यादा है। 1999 में लिए गए नमूनों में इस क्षेत्र में प्लास्टिक का भार प्राणीमन्दप्लवकों (जो इस क्षेत्र में प्रमुख तौर पर पाए जाते हैं) के भार से छह गुना ज्यादा पाया गया। सभी हवाई द्वीपों के बीच मिडवे एटॉल में इस गारबेज पैच से काफी मात्रा में कचरा आता है। इस कचरे का नब्बे प्रतिशत प्लास्टिक है जो मिडवे के तटों पर इकट्ठा होता है जहां ये द्वीप के पक्षियों के लिए खतरा बन जाता है। लेसेन एल्बर्ट्स की वैश्विक संख्या का दो-तिहाई (1.5 मिलियन) हिस्सा मिडवे एटॉल में पाया जाता है। यहां पाए जाने वाले करीबन हर एल्बर्ट्स के पाचन तंत्र में प्लास्टिक मौजूद है और इनके एक-तिहाई चूजे मर जाते हैं।

प्लास्टिक पदार्थों के उत्पादन में इस्तेमाल किए जाने वाले जहरीले योगज जब पानी के संपर्क में आते हैं तो वो आसपास के वातावरण में घुल कर बह जाते हैं। जलप्रसारित जल विरोधी प्रदूषक प्लास्टिक कचरे की सतह पर इकट्ठा और आवर्धन होते हैं और प्लास्टिक को समुद्र में उससे और भी ज्यादा खतरनाक बना देते हैं जितना वो ज़मीन पर होते हैं। जल विरोधी संदूषक प्राकृतिक रूप से वसा ऊतकों में बायोएक्युमुलेट के रूप में जाने जाते हैं और भोजन श्रृंखला को प्राकृतिक रूप से और भी बड़ा बना देते हैं जिससे शीर्ष परभक्षियों पर दबाव पड़ता है। कुछ प्लास्टिक योगज ग्रहण होने पर अंतःस्त्रावी तंत्र को भी अस्त-व्यस्त कर देते हैं जबकि कुछ प्रतिरक्षी तंत्र को नुकसान पहुंचा सकते हैं या फिर प्रजनन दर को घटा सकते हैं। तैरता मलबा समुद्री पानी से चूड़े और जैसे जैसे दीर्घस्थायी जैविक प्रदूषकों को सोख सकता है। विषैले प्रभावों के अलावा जब इनमें से कुछ ग्रहण कर लिए जाते हैं तो जानवरों का मस्तिष्क इन्हें एस्ट्राडियोल समझ सकता है जिससे जीव-जंतुओं में हॉर्मोन प्रभावित हो सकते हैं।

ध्वनि से समुद्री प्रदूषण :-
समुद्री जीवन ध्वनि प्रदूषण से आसानी से प्रभावित हो सकता है खासकर गुजरते हुए जहाजों के तेल अन्वेषण भूकंपीय सर्वेक्षणों और नेवल लो-फ्रीक्वेंसी एक्टिव सोनार से। समुद्र में ध्वनि की गति वायुमण्डल से कहीं ज्यादा होती है और ये ज्यादा दूरी तय करती है। समुद्री जीवों की जैसे की सेटेशियन्स देखने की क्षमता अक्सर कम होती है और ये ध्वनि के ज़रिए ही जानकारी हासिल करते हैं। ये बात गहराई में रहने वाली समुद्री मछलियों पर भी लागू होती है जो अंधेरे में रहती हैं। 1950 से 1975 के बीच समुद्र में परिवेशी शोर का स्तर करीबन दस डेसीबल तक बढ़ गया (ये दस गुना बढ़ती है)।

शोर से प्रजातियों को ऊंचे स्तर में संचार करना पड़ता है जिसे लॉम्बार्ड वोकल रिस्पॉन्स कहा जाता है। व्हेल मछली की आवाज़ लंबी होती है जब पनडुब्बी संसूचक चालू होते हैं। अगर जीव ज्यादा ऊंचे स्तर में "संवाद" नहीं करते तो उनकी आवाज़ मानवजनित ध्वनियों के नीचे दब जाती है। ये अनुसूची आवाज़ें चेतावनी शिकार की खोज या फिर नेट-बॉलिंग की तैयारियां हो सकती हैं। जब एक प्रजाति ऊंचा बोलने लगती है तो ये दूसरी प्रजातियों की आवाज़ को दबा देती है जिससे पूरा पारिस्थितिक तंत्र ऊंचा बोलने लगता है। समुद्र वैज्ञानिक सिल्विया अर्ल के मुताबिक भूमुद्री के अंदर ध्वनि प्रदूषण हजार घावों के साथ मरने के बराबर है। हर ध्वनि भले ही बड़ी चिंता का विषय ना हो लेकिन अगर जहाजों के शोर भूकंपीय सर्वेक्षण और सैन्य गतिविधियों को एक साथ लिया जाए तो एक बिल्कुल ही अलग माहौल तैयार हो जाता है जो पचास साल पहले भी मौजूद था।

समुद्रीक प्रदूषण के वर्तमान समय में प्रभाव :-

वीनी और रूसी औद्योगिक प्रदूषण द्वारा आमूर नदी में छोड़े गए फिनोल और भारी धातुओं ने मछलियों का भंडार नष्ट कर दिया है और खाड़ी की मिट्टी को बर्बाद कर दिया है।

कनाडा में एल्बर्टा की वाबामन झील कभी इलाके की सबसे बढ़िया वाइटफिश झील हुआ करती थी लेकिन अब इसमें और यहां पाई जाने वाली मछलियों में भारी धातुओं की मात्रा बेहिसाब तरीके से बढ़ चुकी है। अत्याधिक और दीर्घकालिक प्रदूषण गतिविधियों ने दक्षिणी कैलिफोर्निया के केल्प जंगलों को प्रभावित किया है हालांकि इस प्रभाव की तीव्रता संदूषकों के स्वभाव और उनके संपर्क में रहने की समयसीमाएँ दोनों पर निर्भर करता है। कीटनाशकों भू-अपवाह मत्स्य प्रजातियों के लिंग को आनुवांशिक तौर पर बदल सकता है जिससे नर मछली मादा मछली में तब्दील हो जाती है। भारी धातुएं तेल के छलकने से वातावरण में प्रवेश करती हैं- जैसी कि गैलेशियन टट पर हुआ प्रेस्टीज तेल छलकाव- या फिर अन्य प्राकृतिक या मानवजनित स्रोतों से। 2005 में इटली के माफिया गिरोह एनड्रुघेटा पर विषैले कचरे से लैस करीब तीस पोतों को डुबाने का आरोप लगा जिसमें से ज्यादातर रेडियोधर्मी था। इससे रेडियोधर्मी कचरे को फेंकने वाले गिरोहों के खिलाफ व्यापक जांच की शुरुआत हुई। द्वितीय विश्व युद्ध के खतम होने के बाद कई राष्ट्रों ने जिसमें सोवियत संघ ब्रिटेन अमेरिका और जर्मनी शामिल हैं रसायनिक हथियारों को बाल्टिक समुद्र में फेंक दिया जिससे वातावरण प्रदूषण को लेकर चिंता बढ़ी।

बार्न जेनसन (2003) ने अपने लेख में लिखा है "ज्यादातर मानवजनित प्रदूषण समुद्र में प्रवेश करता है। मानवजनित समुद्री पारिस्थितिक तंत्र की जैव-विविधता और उत्पादकता को घटा सकता है जिससे मानव के समुद्री भोजन संसाधन और खत्म हो सकते हैं" (पृ. 198)। प्रदूषण के इस समग्र स्तर को कम करने के दो तरीके हैं: या मानव जनसंख्या घटा दी जाए या फिर एक आम इंसान द्वारा छोड़े गए पारिस्थितिक पदार्थों को कम करने का रास्ता खोजा जाए। अगर वे दूसरा रास्ता नहीं अपनाया गया तो फिर पहला रास्ता थापना पड़ सकता है क्योंकि दुनिया के पारिस्थितिक तंत्र गड़बड़ा रहे हैं। दूसरा रास्ता मनुष्यों के लिए है कि वो व्यक्तिगत तौर पर कम प्रदूषण फैलाएँ। इसके लिए सामाजिक और राजनीतिक इच्छा की ज़रूरत है साथ ही जागरूकता फैलाने की आवश्यकता है ताकि ज्यादा लोग पर्यावरण की इज्जत करें और इसे कम हानि पहुंचाएँ। परिचालन स्तर पर नियम और अंतर्राष्ट्रीय सरकारों के हिस्सा लेने की ज़रूरत है।

दाओजी और डैग के शोध में लिखा गया है कि एक मुख्य कारण जिसकी वजह से चीनियों में पर्यावरण को लेकर चिंता नहीं है वो यह है कि जनमें जागरूकता की कमी है और उन्हें जागरूक बनाना होगा। इसी तरह नियम जो गहन शोध पर आधारित हों लागू किए जाएँ। कैलिफोर्निया में ऐसे नियम मौजूद हैं जिन्हें कैलिफोर्निया के तटों को कृषि अपवाह से बचाने के लिए लागू किया गया है। इसमें कैलिफोर्निया वॉटर कोड सहित कई दूसरे स्वैच्छिक कार्यक्रम शामिल हैं। इसी तरह भारत में समुद्री प्रदूषण को रोकने के लिए कई नीतियाँ अपनाई गई हैं हालांकि ये समस्या से उल्लेखनीय ढंग से नहीं निपटतीं। भारत के चैत्रई बाहर में गटर खुले पानी में खाली किए जा रहे हैं।

प्रदूषण अमूमन तयपॉइंट और अज्ञात नॉनपॉइंट स्रोत प्रदूषण में वर्गीकृत किया जाता है। तयपॉइंट स्रोत प्रदूषण तब होता है जब प्रदूषण का इकलौता स्पष्ट और स्थानीय स्रोत मौजूद हो। इसका उदाहरण महासागरों में औद्योगिक कचरे और गंदगी का सीधे तौर पर छोड़ा जाना है। इस तरह का प्रदूषण खासतौर पर विकासशील देशों में देखने को मिलता है। नॉनपॉइंट स्रोत प्रदूषण तब घटित होता है जब प्रदूषण अस्पष्ट और बिखरे हुए स्रोतों से होता है। इन्हें नियंत्रित करना बहुत मुश्किल हो सकता है। कृषि अपवाह और वायु प्रवाह से पैदा हुआ कचरा इसके मुख्य उदाहरण हैं।

सारांश

समुद्री प्रदूषण को नियंत्रित करना अक्सर मुश्किल होता है क्योंकि प्रदूषण अंतर्राष्ट्रीय सरहदों को लांघता है जिससे नियम बनाना और उन्हें लागू करना कठिन होता है। कदाचित समुद्री प्रदूषण को कम करने की सबसे महत्वपूर्ण सामरिक नीति शिक्षा है। ज्यादातर लोग स्रोतों और समुद्री प्रदूषण के हानिकारक प्रभावों से अनजान हैं और इसलिए इस स्थिति से निपटने के लिए कदम कदम ही उठाए जा सके हैं। जनता को सभी तथ्यों की जानकारी देने के लिए गहन शोध की ज़रूरत है ताकि स्थिति का पूरा ब्यौरा दिया जा सके। और फिर इस जानकारी को जनता तक पहुंचाना चाहिए। जलस्रोतों की भौतिक स्थिति को देखकर ही उनके प्रदूषित होने का अंदाजा लगाया जा सकता है। जल का रंग इसकी गंध, स्वाद आदि के साथ जलीय खरपतवार की संख्या में इजाफा, जलीय जीवों जैसे मछलियों एवं अन्य जन्तुओं की संख्या में कमी या उनका मरना, सतह पर तैलीय पदार्थों का तैरना आदि जल प्रदूषित होने के संकेत हैं। कभी-कभी इन लक्षणों के न होने पर भी पानी दूषित हो सकता है जैसे जलस्रोतों में अम्लीय या क्षारीय निस्स्राव या मिलना या धात्विक प्रदूषकों का जलस्रोतों से मिलना। इस तरह के प्रदूषकों का पता लगाने के लिये जल का रासायनिक विश्लेषण करना अनिवार्य होता है।

References

- Holden, Joseph. (2004). *Introduction to Physical Geography and the Environment*. Prentice-Hall, London.
- Inkpen, Robert. (2004). *Science, Philosophy and Physical Geography*. Routledge, London.
- Pidwirny, Michael. (2014). *Glossary of Terms for Physical Geography*. Planet Earth Publishing, Kelowna, Canada. ISBN 9780987702906. Available on Google Play.
- Pidwirny, Michael. (2014). *Understanding Physical Geography*. Planet Earth Publishing, Kelowna, Canada. ISBN 9780987702944. Available on Google Play.
- Reynolds, Stephen J. et al. (2015). *Exploring Physical Geography*. [A Visual Textbook, Featuring more than 2500 Photographies & Illustrations]. McGraw-Hill Education, New York. ISBN 978-0-07-809516-0
- Smithson, Peter; et al. (2002). *Fundamentals of the Physical Environment*. Routledge, London.
- Strahler, Alan; Strahler Arthur. (2006). *Introducing Physical Geography*. Wiley, New York.
- Summerfield, M. (1991). *Global Geomorphology*. Longman, London.
- Wainwright, John; Mulligan, M. (2003). *Environmental Modelling: Finding Simplicity in Complexity*. John Wiley and Sons Ltd, London.
- Pidwirny, Michael; Jones, Scott (1999–2015). "Physical Geography".
- Marsh, William M.; Kaufman, Martin M. (2013). *Physical Geography: Great Systems and Global Environments*.
- Jennifer Fandel (2006). "The Metric System". The Creative Company. p. 4. ISBN 1-58341-430-4
- Akbar S. Ahmed (1984). "Al-Beruni: The First Anthropologist", *RAIN* 60, pp. 9–10.
- H. Mowlana (2001). "Information in the Arab World", *Cooperation South Journal* 1.
- S. P. Scott (1904), *History of the Moorish Empire*,
- हम्ब्लिन, जेकोब डार्विन (2008) *पोयज़न इन द वेलेरेडियोएक्टिव वेस्ट इन द ओशियन एट द डाउन ऑफ द न्यूक्लियर एज : रट्गर्स विश्वविद्यालय प्रेस* .ISBN 1448-2924
- वाशिंगटन राज्य पारिस्थितिकीय विभाग, "Control of Toxic Chemicals in Puget Sound, Phase 2: Development of Simple Numerical Models" Archived 2017-03-02 at the Wayback Machine, 2008
- पनेत्ता, LE (चेयर) (2003) *अमेरिका लिविंग ओशियनचार्टिंग ए कोर्स फॉर सी वेंज* : [इलेक्ट्रॉनिक संस्करण, CD] पिउ ओशियन कमीशन.
- Janice Podsada (19 जून 2001). "Lost Sea Cargo: Beach Bounty or Junk?". *National Geographic News*. मूल से 27 मई 2015 को पुरालेखित अभिगमन तिथि 8 अप्रैल 2008.
- एकाटिक इनवेसिव स्पेसिस .वांटेड एकाटिक ओर्गानिज्म ऑफ द पेसिफिक नोर्थवेस्ट-ए गाइड टू लिस्ट .2001. वाशिंगटन विश्वविद्यालय [1] Archived 2008-07-25 at the Wayback Machine
- Pimentel, D. (2005). "Update on the environmental and economic costs associated with alien-invasive species in the United States". *Ecological Economics*.