

# भारत को आर्थिक शक्ति देगा डीप ओशन मिशन

— डॉ. कृष्ण कुमार मिश्र

भारत सरकार ने 16 जून 2021 को 'डीप ओशन मिशन' नामक महत्वाकांक्षी परियोजना को हरी झंडी दी है। प्रधानमंत्री की अध्यक्षता में आर्थिक मामलों की कैबिनेट कमेटी ने महासागरों में मौजूद संसाधनों को खोजने, उनके खनन के लिए जल्द प्रौद्योगिकी विकसित करने की स्वीकृति प्रदान की। पांच साल के लिए स्वीकृत इस परियोजना पर करीब 4,000 करोड़ से ज्यादा रुपए खर्च किए जाएंगे। यह प्रकल्प वास्तव में भारत सरकार की 'नीली अर्थव्यवस्था यानी ब्लू इकोनॉमी' की पहल को बल प्रदान करने के लिए शुरू किया गया है।

एक बहुप्रचलित कहावत है, जिन खोजा तिन पाइयां, गहरे पानी पैठ। यानी जिन्होंने गहरे पानी में उतरने का साहस किया, वे ही कुछ हासिल कर पाए। इसका भावार्थ यह है कि कुछ प्राप्त करने के लिए हिम्मत करनी पड़ती है। गहरे पानी में जोखिम होता है। वहां कम लोग उतरने का साहस जुटा पाते हैं। अधिकांश लोग बाहर छिछले पानी से ही वापस लौट आते हैं। इसलिए उनके हाथ छोटे-मोटे शंख, सीपी के अलावा ज्यादा कुछ नहीं आता। लेकिन ऐसे लोग जो गहरे पानी में जाने का खतरा मोल लेते हैं, वास्तव में वही अनमोल वस्तुएं प्राप्त कर पाते हैं। जैसा कि हम जानते हैं, सागर में विपुल संपदा निहित है। लेकिन उसके लिए गहराई में जाना होगा। पौराणिक समुद्र मंथन की कथा हमें ज्ञात है। कहने का निहितार्थ यह है कि समुद्र तमाम बेसकीमती संपदा का विशाल भंडार है।

इसके पहले कि हम सागर में निहित संपदा को प्राप्त करने की चर्चा करें, यह उचित होगा कि हम अपने भूमंडल के बारे में मोटे तौर पर जान लें। जैसा कि हम जानते हैं, हमारी

धरती गोल है। इसकी त्रिज्या 6,371 किलोमीटर है, इसका व्यास 12,742 किलोमीटर है। धरती की सतह का कुल 71 प्रतिशत भाग जल से घिरा है। बाकी का हिस्सा स्थल है। बहुतायत



से जल से घिरे होने के कारण बाह्य अंतरिक्ष से देखने पर हमारी धरती नीले रंग की दिखायी देती है। इसे नीला ग्रह (ब्लू प्लैनेट) भी कहा जाता है। अभी तक की जानकारी के अनुसार ब्रह्माण्ड में सिर्फ धरती पर जीवन है। वह इसलिए कि धरती पर जल मौजूद है। यह जल पृथ्वी की भौगोलिक परिस्थितियों में तीनों रूपों, ठोस (बर्फ), द्रव (द्रवजल) तथा गैस (जलवाष्प) के रूप में पाया जाता है। चूंकि धरती का औसत तापमान प्रायः 15 डिग्री सेल्सियस होता है, इसलिए जल की विपुल मात्रा द्रव रूप में ही पाई जाती है। पृथ्वी की सतह का कुल क्षेत्रफल तकरीबन 51 करोड़ 1 लाख वर्ग किलोमीटर है। इसमें धरातल का क्षेत्रफल करीब 14 करोड़ 89 लाख वर्ग किलोमीटर है। धरती पर कुल 5 महासागर हैं। ये हैं प्रशांत महासागर, हिंद महासागर, अटलांटिक महासागर, उत्तरीध्रुव महासागर तथा दक्षिणीध्रुव महासागर। महासागरों में सबसे बड़ा है प्रशांत महासागर। उसके बाद बारी आती है हिंद महासागर की। धरती पर मौजूद सकल जल की मात्रा का 97.33 फीसदी महासागरों में मौजूद है। वह जल लवणीय प्रकृति का है जो मानव के लिए सीधे-सीधे अनुपयोगी है। बाकी में 2 प्रतिशत से ज्यादा ध्रुवों पर बर्फ के रूप में विशाल मात्रा में मौजूद है। हम अपने उपयोग के लिए प्रायः भौमजल तथा नदियों पर आश्रित हैं। लेकिन महासागरों में मौजूद जल भले ही हमारे उतने काम का न हो, लेकिन सागर की अतल गहराइयों में मौजूद तमाम खनिल, तेल, अयस्क तथा पेट्रोलियम पदार्थ, मानव सभ्यता

## धरती पर जल का वितरण

स्रोत	आयतन (किमी <sup>3</sup> )	कुल मात्रा का प्रतिशत
<b>लवण जल</b>		
महासागर	1,34,80,00,000	97.33
खारे जल की झीलें तथा अंतःस्थलीय सागर	1,05,000(अ)	0.008
<b>सादा जल</b>		
ध्रुवीय बर्फ एवं हिमनद	2,82,00,000	2.04
भौमजल	84,50,000	0.61
झीलें	1,25,000	0.009
मृदा आर्द्रता	69,000	0.005
वातावरणी जलवाष्प	13,500	0.001
नदियां	2112	0.0002
<b>कुल योग</b>	<b>1,38,50,00,000</b>	<b>100.00</b>

के संचालक हैं। हम प्रायः छिछले सागर में ही अपनी खोज कर पा रहे हैं। लेकिन अब जाकर इस बात पर अंतर्राष्ट्रीय सहमति बनी है कि ऐसी प्रौद्योगिकी विकसित की जाए जिससे समुद्री पारितंत्र को नुकसान पहुंचाए बिना हम गहरे सागर की तलहटी में मौजूद संसाधनों को इस्तेमाल में ला सकें। तालिका से हमें महासागरों की विशालता तथा उनमें मौजूद

जलराशि की एक झलक देखने को मिलती है।

## महासागर और भारत

भारत का स्थान बहुत विशिष्ट है। वह तीन तरफ से सागर से घिरा है। जैसा कि हम जानते हैं, धरती का करीब 71 प्रतिशत हिस्सा महासागरों से घिरा हुआ है। गहरे समुद्र का लगभग 95 प्रतिशत हिस्सा



महासागरों की भौगोलिक स्थिति को दर्शाता चित्र

अभी भी खोजा नहीं जा सका है। महासागर मत्स्य पालन, जलीय कृषि, पर्यटन, आजीविका और व्यापार का प्रमुख आधार है। महासागर भोजन, ऊर्जा, खनिज और औषधियों के विपुल भंडार हैं। संयुक्त राष्ट्र ने 2021-2030 को 'सतत विकास के लिए महासागर विज्ञान दशक' घोषित किया है। भारत दुनिया का सबसे बड़ा प्रायदीप है। वह पूरब, दक्षिण, तथा पश्चिम दिशा में महासागरों से घिरा है। भारत की तटरेखा की कुल लंबाई 7,517 किलोमीटर है। देश के नौ राज्य और दो संघ-शासित क्षेत्र, समुद्र तट को छूते हैं। भारत के पास कुल 1,382 द्वीप हैं। हमारे देश की लगभग 30 प्रतिशत आबादी तटीय क्षेत्रों में निवास करती है।

### ये हैं मुख्य बिंदु

डीप ओशन मिशन, एक मिशन आधारित परियोजना है। यह भारत सरकार की नीली अर्थव्यवस्था (ब्लू इकोनॉमी) की दिशा में एक बहुत महत्वपूर्ण पहल है। यह एक केंद्रीय योजना है। इसमें राज्यों के लिए अलग से आवंटन का प्रावधान नहीं है। 'पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय' इस बहुसंस्थागत महत्वाकांक्षी मिशन को लागू करने वाला नोडल मंत्रालय है। यह भारत सरकार की 'ब्लू इकोनॉमी' पहल का समर्थन करने हेतु एक मिशन मोड परियोजना होगी। 'ब्लू इकोनॉमी' का आशय आर्थिक विकास, बेहतर आजीविका, रोजगार सृजन और महासागरीय पारिस्थितिकी तंत्र के बेहतर स्वास्थ्य हेतु समुद्री संसाधनों के सतत उपयोग से है। ऐसे मिशनों के लिए आवश्यक प्रौद्योगिकी और



विशेषज्ञता वर्तमान में केवल पांच देशों— अमेरिका, रूस, फ्रांस, जापान और चीन के पास उपलब्ध है। भारत ऐसी प्रौद्योगिकी को विकसित करने वाला छठवां देश होगा। महासागर भोजन, ऊर्जा, खनिजों, औषध, मौसम और जलवायु के भंडार हैं और पृथ्वी पर जीवन के आधार हैं।

### क्या हैं उद्देश्य

इस मिशन के अंतर्गत गहरे समुद्र में खनन और मानवयुक्त पनडुब्बी के लिए प्रौद्योगिकियों का विकास किया जाना है। इसके तहत 'पॉलीमेटैलिक नोड्यूल्स' के लिए एक एकीकृत खनन प्रणाली भी विकसित की जाएगी। महासागरीय जलवायु परिवर्तन सलाहकारी सेवाओं का विकास करना भी इस मिशन का लक्ष्य है। गहरे समुद्र में जैव-विविधता की खोज तथा संरक्षण के लिए तकनीकी नवाचार का विकास करना भी इस मिशन का उद्देश्य है। साथ ही गहरे समुद्र का सर्वेक्षण एवं अन्वेषण करना भी इसका लक्ष्य है। परियोजना में महासागरीय ऊर्जा और ताजे जल पर अध्ययन किया

जाना है। महासागरीय जीव विज्ञान के लिए उन्नत समुद्री स्टेशन की स्थापना भी की जाएगी।

### क्या हैं पॉलीमेटैलिक सल्फाइड्स?

पॉलीमेटैलिक सल्फाइड्स (बहुधात्विक सल्फाइड) समुद्री तल में गर्म मैग्मा के कारण तरल पदार्थ से बने अवक्षेप होते हैं। ये सल्फाइड्स लोहा, तांबा, जस्ता, चांदी, सोना, प्लैटिनम से युक्त होते हैं। अनुमानतः पॉलीमेटैलिक नोड्यूल्स (पीएमएन) हिंद महासागर में लगभग 6,000 मीटर की गहराई पर बिखरे पड़े हैं। इनसे प्राप्त धातुओं का इस्तेमाल इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों, स्मार्टफोन, बैटरी और सौर पैनलों में भी किया जाता है। अंतर्राष्ट्रीय समुद्रतल प्राधिकरण (आईएसए) एक स्वायत्त अंतर्राष्ट्रीय संगठन है। इसे 'समुद्री कानून पर संयुक्त राष्ट्र सम्मेलन' (यूनाइटेड नेशन्स कन्वेंशन ऑन द ला ऑफ द सी) के तहत स्थापित किया गया है। यह गहरे समुद्र में खनन के लिए राष्ट्रों को क्षेत्रों का आवंटन करता है।

## गहरे समुद्र में खनन और मानवयुक्त पनडुब्बी हेतु प्रौद्योगिकी का विकास

इसके अंतर्गत वैज्ञानिक संवेदक और उपकरणों से युक्त एक ऐसी मानवयुक्त पनडुब्बी विकसित की जाएगी जो तीन व्यक्तियों को समुद्र में 6,000 मीटर की गहराई तक ले जाएगी। समुद्र तल पर हमारे वायुमंडल में मौजूद गैसों का दबाव 1 वायुमंडलीय दाब, के बराबर होता है जो 76 सेंटीमीटर पारे के दाब के बराबर होता है। समुद्र में गहराई पर जाने पर हर 10 मीटर पर वायुदाब 1 वायुमंडलीय दाब बढ़ जाता है। अर्थात् 100 मीटर की गहराई में दाब, समुद्रतल के दाब का 10 गुना होगा। उसी तरह 1,000 मीटर गहराई में जाने पर यह दाब 100 गुना हो जाएगा। यदि हम 6 किलोमीटर (6,000 मीटर) की गहराई में जाएंगे तो वहां पर दाब समुद्रतल का 600 गुना होगा। यह दाब मोटी से मोटी स्टील की चादर को तोड़-मरोड़ देने के लिए पर्याप्त होगा। अब इतने अधिक दाब में जाकर काम करने लायक पनडुब्बी, मशीन, यंत्र, तथा युक्तियां विकसित करना कितना चुनौतीपूर्ण कार्य है, इसकी सहज कल्पना की जा सकती है। डीप ओशन मिशन में मध्य हिंद महासागर में पॉलीमेटैलिक नोड्यूल के खनन के लिए एक एकीकृत खनन प्रणाली का भी विकास किया जाएगा। पॉलीमेटैलिक नोड्यूल समुद्र तल में मौजूद आइरन, मैंगनीज़, निकेल और कोबाल्ट युक्त चट्टानें हैं। पॉलीमेटैलिक नोड्यूल देखने पर आलू जैसे दिखते हैं। ऐसा विश्वास



पॉलीमेटैलिक नोड्यूल

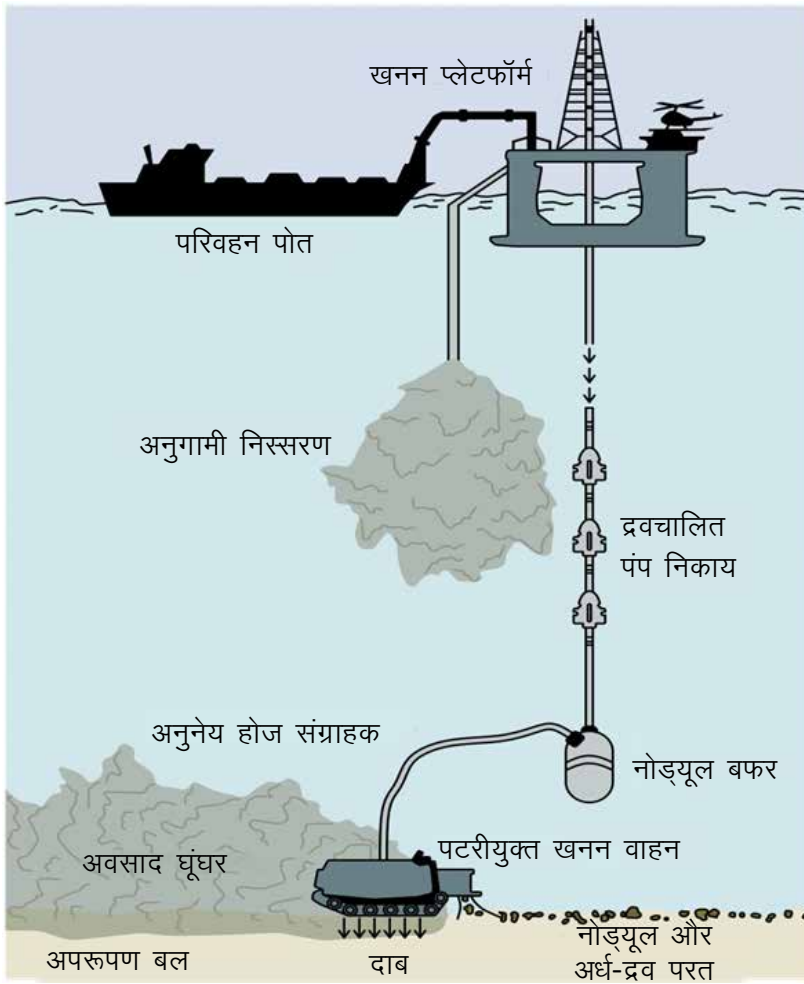
है कि ये बड़े अहम साबित हो सकते हैं। भविष्य में संयुक्त राष्ट्र के संगठन आईएसए द्वारा जब भी वाणिज्यिक खनन कोड तैयार किया जाएगा तब ऐसी स्थिति में खनिजों के अन्वेषण अध्ययन से निकट भविष्य में वाणिज्यिक दोहन का मार्ग प्रशस्त होगा।

डीप ओशन मिशन के अंतर्गत महासागर जलवायु परिवर्तन सलाहकार सेवाओं का विकास करने का प्रावधान है। इसके तहत जलवायु परिवर्तनों के भविष्यगत अनुमानों को समझने और उसी के अनुरूप सहायता प्रदान करने वाले अवलोकनों एवं प्रतिरूपों के एक समूह का विकास किया जाएगा। इससे भविष्य में जलवायु परिवर्तन की चुनौतियों से निपटने हेतु व्यापक कार्ययोजना तैयार करने में मदद मिलेगी। जलवायु परिवर्तन आज के समय की एक कटु सच्चाई है और हमें इससे मिलकर ही मुकाबला करना है। इस मिशन में गहरे समुद्र में जैव-विविधता की खोज एवं संरक्षण के लिए तकनीकी

नवाचार पर भी जोर दिया जाएगा। इसके तहत सूक्ष्म जीवों सहित गहरे समुद्र की वनस्पतियों और प्राणियों का सर्वे किया जाएगा तथा गहरे समुद्र में जैव-संसाधनों के सतत उपयोग से संबंधित अध्ययन किया जाएगा। साथ ही हिंद महासागर के मध्य-महासागरीय भागों के साथ बहु-धातु हाइड्रोथर्मल सल्फाइड खनिज के संभावित स्थलों का पता लगाना भी इस मिशन का उद्देश्य है।

## उन्नत समुद्री स्टेशन की स्थापना

डीप ओशन मिशन में महासागर जीव विज्ञान के अध्ययन हेतु उन्नत समुद्री स्टेशन बनाने का लक्ष्य है। इसके अंतर्गत महासागरीय जीव विज्ञान और इंजीनियरिंग में मानव क्षमता एवं उद्यम का विकास करना शामिल है। यह स्टेशन ऑन-साइट बिज़नेस इन्क्यूबेटर सुविधाओं के माध्यम से अनुसंधान को औद्योगिक अनुप्रयोग और उत्पाद विकास में परिवर्तित करेगा। महासागर में



जीवाश्म ईंधन का भंडार भरा पड़ा है। धरती की उम्र करीब 4.6 अरब वर्ष है। पृथ्वी पर शुरुआती दिनों में करोड़ों साल तक बारिश होती रही। इससे मिट्टी के साथ तमाम तत्व बरसात के पानी के साथ घुलकर समुद्र में मिलते रहे। इसमें नाइट्रोजन, पोटैश, फॉस्फोरस, आयोडीन, बोरॉन, फ्लोरीन मैंगनीज, कॉपर, जस्ता जैसे घटक सागर में एकत्रित होते रहे। खनिज तेल, पेट्रोलियम, नैफ्था, प्राकृतिक गैस आदि का भंडार महासागरों में मौजूद है। इनका इस्तेमाल इंसान विगत कुछ दशकों से करता रहा है। समुद्र तट से कुछ सौ किलोमीटर तक की दूरी तक सागर की गहराई प्रायः

बहुत ज्यादा नहीं होती। इसे महाद्वीपीय जल सीमा यानी कॉन्टीनेन्टल शेल्फ कहते हैं। वहां से सामुद्रिक संपदा का दोहन होता रहा है। लेकिन इससे आगे ज्यादा गहराई में जाकर कुदरती संपदा को निकालने के लिए विशेष तथा उन्नत तकनीकी की जरूरत होती है। सबसे ज्यादा मात्रा में मौजूद खनिज है नमक यानी सोडियम क्लोराइड। समुद्र के जल में इसकी मात्रा करीब 3.5 फीसदी होती है। यानी 100 ग्राम पानी में करीब 3.5 ग्राम नमक। लेकिन नमक के अलावा दूसरे संसाधन बेहद कीमती हैं जिनके लिए गहरे सागर में उतरना होगा।

एक अनुमान के मुताबिक

महासागरों में करीब 17 खरब टन से लेकर 30 खरब टन तक संपदा भंडार मौजूद है। यह संपदा अमूमन करीब डेढ़ किलोमीटर की गहराई से मिलनी शुरू होती है तथा करीब 6 किलोमीटर तक विपुल रूप से मौजूद है। कृषि में फॉस्फोरस आधारित उर्वरकों की बड़ी महत्वपूर्ण भूमिका होती है। इसलिए कोशिश की जा रही है कि समुद्र की तलहटी में मौजूद फॉस्फोरस के भंडारों का दोहन किया जाए। गहरे सागर से प्रायः बहुधात्विक पिंडिकाओं का निष्कर्षण किया जाता है। गहराई में चांदी, सोना, तांबा, मैंगनीज, कोबाल्ट, जस्ता जैसी कीमती धातुएं मिलती हैं। डीप ओशन यानी गहरे समुद्र से ब्रोमीन भी मिलता है जो ब्रोमाइड लवण के रूप में पाया जाता है। गहरे महासागर में मिलने वाली पिंडिकाएं 3,500 मीटर से लेकर 6,000 मीटर तक की गहराई में मिलती हैं। इसमें सर्वाधिक संपदा प्रशांत महासागर में है। हिंद महासागर में मौजूद भंडार दूसरे स्थान पर है। इसलिए भारत के लिए महासागरों से जुड़ी प्रौद्योगिकी का विकास करना प्राथमिकता है। ऐसा करने से हम गहरे सागर में मौजूद संसाधनों का कुशलतापूर्वक दोहन कर सकते हैं। निष्कर्ष के तौर पर हम कह सकते हैं कि डीप ओशन मिशन, हमारी अर्थव्यवस्था को ताकत देगा तथा राष्ट्र की खुशहाली में बहुत बड़ी भूमिका निभाएगा।

डॉ. कृष्ण कुमार मिश्र, असोसिएट प्रोफेसर, होमी भाभा विज्ञान शिक्षा केंद्र, टाटा मूलभूत अनुसंधान संस्थान, मुंबई-400088  
ई-मेल : [vigyan.lekhak@gmail.com](mailto:vigyan.lekhak@gmail.com)