

## 4. समुद्री पर्यावरण को प्रभावित करने वाले कारक

पृथ्वी का लगभग 71 प्रतिशत भाग समुद्री जल से अर्थात् सम्पूर्ण पृथ्वी का लगभग 2/3 भाग समुद्र से घिरा है, जिसे जल मण्डल के रूप में अध्ययन किया जाता है। समुद्र की औसत गहराई 3500 मीटर एवं पृथ्वी का समुद्री क्षेत्रफल 3678 लाख वर्ग कि.मी. है। समुद्री पर्यावरण एवं स्वच्छ जलीय पर्यावरण में लगभग समानता पाई जाती है। लेकिन स्थलीय पर्यावरण एवं समुद्री पर्यावरण में अधिक भिन्नता स्पष्ट होती है। परन्तु समुद्री पर्यावरण में क्षैतिज वितरण में एकरूपता होती है जबकि लम्बवत वितरण के पर्यावरण में अन्तर होता है। समुद्री जलीय पर्यावरण के तत्वों में विविधता होने से वहां के प्राणियों एवं वनस्पतियों का पूर्ण विवरण प्राप्त नहीं हो पाता। समुद्री पर्यावरण के निर्माण में प्रकाश, तापमान, दाब, धारायें तथा भोज्य पदार्थ का विशेष महत्व होता है। समुद्री पर्यावरण का प्रभाव स्थल पर भी पड़ता है, जल चक्र एवं समस्त जीवन समुद्र का ही परिणाम है। जल में ही सबसे पहले जीवों का उद्भव हुआ था। समस्त महाद्वीपों के बीच अवरोध समुद्र वर्तमान में आपसी सम्पर्क का उचित माध्यम बन गया है। समुद्र जैविक एवं अजैविक संसाधनों का भण्डार है जिसके माध्यम से एक संतुलित एवं स्वच्छ पर्यावरण का निर्माण होता है।

**समुद्री पर्यावरण को प्रभावित करने वाले मुख्यतः तीन कारक हैं :-**

(Affect Factors of Ocean Environment)

1. भौतिक कारक (Physical Factors)
2. रासायनिक कारक (Chemical Factors)
3. जैविक कारक (Biological Factors)

**1. भौतिक कारक (Physical Factors)** समुद्री पर्यावरण पर मुख्यतः भौतिक कारक का प्रभाव विशेष रूप से पड़ता है जिसके आधार पर वहां पर जीव एवं वनस्पति का विकास होता है तथा अपने पूर्ण जीवन चक्र को पर्यावरण के अनुकूल पूरा करते हैं।

**1. प्रकाश (Light)** समुद्री पर्यावरण के निर्माण में प्रकाश का विशेष योगदान होता है। प्रकाश का प्रभाव समुद्र की अधिकतम गहराई 200 मीटर तक आसानी से प्रवेश कर जाती है जहां पर पाये जाने वाले वनस्पति से प्रकाश संश्लेषण क्रिया द्वारा भोज्य पदार्थ प्राप्त करते हैं जिससे वहां वनस्पति का पूर्ण विकास होता है और जीवों की संख्या भी अधिक पाई जाती है क्योंकि उन्हें पर्याप्त भोजन मिलता है। जीव प्रकाश के कारण आसानी से देख सकते हैं एवं आसानी से एक स्थान से दूसरे स्थान आना-जाना कर

सकते हैं तथा अपनी रक्षा भी करते हैं। प्रकाश के प्रभाव से रासायनिक तथा भौतिक परिवर्तन होते हैं जिससे पर्यावरण संतुलित रहता है अधिक गहराई पर जाने से जहाँ प्रकाश नहीं पहुँच पाती अर्थात् जहाँ घोर अंधेरा होता है वहाँ वनस्पति एवं प्राणियों का अभाव होता है। प्राणियों में देखने की क्षमता नहीं होती यहाँ का रंग एक जैसा होता है। यह प्रकाश के प्रभाव के आधार पर होता है।

**2. तापमान (Temperature)** जिस प्रकार सूर्य का प्रकाश जल की गहराई तक पहुँच नहीं पाती उसी प्रकार तापमान भी जल की सतह से तली की ओर कम होते जाता है। एक निश्चित गहराई के बाद तापमान समान हो जाती है। जलीय तापमान के आधार पर जीवों का जीवन चक्र निर्भर करता है। जीवों का वितरण, उपापचय, प्रजनन, परिवर्धन आकार आदि अनेक क्रियाओं में तापमान का व्यापक प्रभाव पड़ता है। समुद्री जीवों को विकास के अनुकूल तापमान न मिलने पर अत्यधिक प्रभावित होती है जिससे प्लवक तथा तरणक समुदाय के प्राणी की गतिशीलता ताप के परिवर्तनों से होने वाली श्यानता (Viscosity) तथा घनत्व की भिन्नता से प्रभावित होती है। समुद्री जल का तापान्तर  $5^{\circ}$  से.ग्रे. भी कम होता है। निम्न अक्षांशों में जीवन की विविधता पाई जाती है। प्रवाल भित्ति का निर्माण करने वाले मूंगा जीव  $20^{\circ}$  से.ग्रे. की समताप रेखा से नियंत्रित दिखते हैं। जिनके लिए अनुकूल होता है।

**3. लवणता (Salinity)** समुद्री पर्यावरण को लवणता या जलीय खारापन भी अधिक प्रभावित करता है। लवणता समुद्र में सभी जगह समान नहीं होते। समुद्री जीवों को लवणीय जल में रहने के लिए अपने आपको समायोजित करना पड़ता है। समुद्र के कुछ जीव जो कैल्शियम कार्बोनेट से अपने आपको पुष्ट करते हैं प्रवाल जिसका एक रूप है। जिन क्षेत्रों में अधिक लवणता पाई जाती है उससे समायोजन करने वाले जीव ही वहाँ जीवित रह सकते हैं। कुछ जीवों को संघर्षमयी जीवन व्यतीत करना पड़ता है। वनस्पतियों का विकास अच्छे ढंग से नहीं हो पाता उनकी प्रजाति एवं संख्या कम पाई जाती है जिससे जीवों को पर्याप्त भोजन नहीं मिलने से उनकी संख्या भी कम होती है समुद्री प्राणियों का दैनिक द्रव समुद्री जल की अपेक्षा अधिक तनु होता है अतः ये अधिक मात्रा में जल ग्रहण करके लवणों का उत्सर्जन करती है।

**4. दाब (Pressure)** समुद्री जल में प्रत्येक 1000 फुट की गहराई में 1 टन प्रतिवर्ग इंच की दर से दाब बढ़ता है इससे स्पष्ट है कि समुद्र की अधिक गहराई में दाब अधिक होगा। सामान्यतः जल सतह से जल की गहराई में जाते हैं जल का दाब बढ़ता जाता है जो कि समुद्री पर्यावरण को प्रभावित करता है। पादप एवं प्राणी का जीवन प्रभावित होता है। दाब के कारण समुद्री सतह में पाये जाने वाले जीवों की अपेक्षा गहराई में पाये जाने वाले जीवों का आकार छोटा एवं कम विकसित होता है। जीवों में दबाव सहने की क्षमता पाई जाती है।

**5. जलधाराएँ (Currents)** जलधाराएँ दो प्रकार की होती हैं गर्म एवं ठण्डी जल धारा गर्म जल धारा वाले क्षेत्रों में प्राणियों की संख्या अधिक एवं ठण्डी जल धारा वाले क्षेत्रों में पादपों की संख्या एवं मात्रा अधिक होती हैं जिनसे प्राणियों को भोज्य पदार्थ की पूर्ति होती है। जल धाराओं के प्रभाव से जीव एक स्थान से दूसरे स्थान स्थानान्तरण हो

जाते हैं जो कि उनके मार्ग में आने वाले अवरोध को आसानी से पार कर लेते हैं। जलधाराएँ प्राणियों के लिए लाभकारी होती हैं परन्तु कुछ जीव के लिए हानिप्रद भी होती है। धाराएँ जल के तापमान एवं अन्य पर्यावरणीय दशाओं को सन्तुलित करता है जिससे जीवों का एक पूर्ण जीवनचक्र चलता है जलधाराएँ पोषक पदार्थ गैस आपूर्ति तथा अवसादों की संवाहिता होती है।

**6. ज्वारभाटा (Tides-ebb)** ज्वारभाटा महासागरीय जल की एक ऐसी गतिशील क्रिया है जिससे महासागर का जल महाद्वीप के तटवर्ती क्षेत्रों की तरफ बढ़कर स्थल में पहुँच जाता है और पूनः महासागर की ओर वापस आ जाता है इस प्रकार की क्रिया प्रतिदिन दो बार उतार-चढ़ाव होता है यह किसी एक स्थान पर नहीं होता परिवर्तन होते रहता है। यह लाभकारी एवं हानिप्रद दोनों होता है। समुद्री जल में ज्वारभाटा प्लवक एवं तरणक जीवों के वितरण एवं सृजन में सहायक हुआ करते हैं जिससे मत्स्य पालन लाभकर हो जाता है। ज्वार अपने साथ अवसाद को ले जाता है तथा भाटा के रूप में भोज्य पदार्थ को समुद्र तक ले आता है इस प्रकार ज्वारभाटा का भी समुद्री पर्यावरण में विशेष प्रभाव पड़ता है।

**7. लहरें (Waves)** समुद्री जल में लहरें या तरंग जितनी शक्तिशाली होगी उनकी वेगवृद्धि से तट का रूपान्तरण उतनी ही तीव्र गति से होगा। लहरें कभी कभी अपने आप समाप्त हो जाती हैं। जब तटीय भागों में लहरें अवरूद्ध हो जाती हैं तो उसका काफी भाग आकार निर्माण में सक्रिय रहता है। जीवों को लहरें अधिक प्रभावित करते हैं लहरों के माध्यम से अवसाद समुद्र में पहुँचती है तथा वायुमण्डलीय गैस तथा समुद्री गैसों के परस्पर आदान प्रदान में सहायक भी करता है जिससे समुद्र का गैसीय अनुपात संतुलित रहता है। लहरों से वनस्पति को भी अधिक क्षति होती है जिससे उनका वास्तविक विकास नहीं हो पाता और अच्छा समुद्री पर्यावरण बनाने में सहयोगी नहीं हो पाते।

**8. जलवायु या मौसमी परिवर्तन (Change of weather and climate)**— जल के ऊपरी सतह पर जलवायु एवं मौसम परिवर्तन का अधिक प्रभाव पड़ता है जबकि अत्यधिक गहराई में कोई प्रभाव नहीं पड़ता मौसमी परिवर्तन के कारण भी समुद्री पर्यावरण प्रभावित होता है। जलवायु एवं मौसम के आधार पर जल के तापमान में परिवर्तन, लवणता में भिन्नता तथा समुद्री जीवों एवं वनस्पतियों की उत्पत्ति एवं विकास होता है जो पर्यावरण पर निर्भर होता है।

## **2. रासायनिक कारक (Chemical Factors)**

समुद्री पर्यावरण को रासायनिक कारक भी प्रमुख रूप से प्रभावित करते हैं रासायनिक कारक के अन्तर्गत जल में उपस्थित विभिन्न प्रकार के गैसों की उपस्थिति का होना जिससे जीवों का जीवन निर्वाह निर्भर करता है। जीवों की उम्र एवं उनकी प्रजाति तथा संख्या को भी रासायनिक कारक प्रभावित करते हैं। जीवों की भोज्य श्रृंखला पर विशेष प्रभाव पड़ता है।

**1. आक्सीजन ( $O^2$ )** जीवों के लिए आक्सीजन अत्यन्त आवश्यक गैस है, जिसे प्राणदायिनी गैस कहा जाता है। जल में आक्सीजन गैस घुलकर रहता है जिससे जल

में रहने वाले जीव अपने गल्फों के माध्यम से ग्रहण करते हैं जल के जिन भागों में आक्सीजन गैस की कमी होती है वहां जीवों का रहना मुश्किल होता है अर्थात् वहां प्राणी जीवन असम्भव होता है आक्सीजन गैस पर्यावरण के निर्माण में अहम् स्थान रखता है।

**2. हाइड्रोजनअणु का संकेन्द्रण ( $H_2$ )** हाइड्रोजन अणुओं के परिवर्तन में समुद्री पर्यावरण पर विशेष प्रभाव नहीं पड़ता। जल में उपस्थित हाइड्रोजन वितरण में समानता होती है। साधारणतः हाइड्रोजन आयन सान्द्रण की दृष्टि से जलीय जीवधारियों के लिए 6.5 से 8.5 पी.एच. मात्रा उपयोगी एवं स्वास्थ्यवर्धक होती है। हाइड्रोजनअणु समुद्री जीवों के लिए अनुकूल पर्यावरण निर्माण में सहयोग होता है।

**3. कार्बनडाईआक्साइड ( $CO_2$ )**— कार्बनडाईआक्साइड गैस का महत्व समुद्री वनस्पतियों के लिए प्रकाश संश्लेषण क्रिया के माध्यम से कार्बोहाइड्रेड के रूप में प्राप्त करने का महत्वपूर्ण योगदान होता है। वनस्पतियाँ कार्बनडाईआक्साइड लेती हैं तथा आक्सीजन छोड़ती हैं जबकि प्राणी आक्सीजन लेते हैं तथा कार्बनडाईआक्साइड छोड़ते हैं इस प्रकार समुद्री पर्यावरणीय दशाओं को सन्तुलित करने में कार्बनडाईआक्साइड गैस की आवश्यकता महत्वपूर्ण है कैल्शियम कार्बोनेट के नीचे तली के निक्षेप में भी इस गैस की आवश्यकता होती है।

**4. फास्फोरस (F)**— समुद्री जल में फास्फोरस की मात्रा चट्टानों के अपरदन से प्राप्त होता है। समुद्र में फास्फोरस उर्ध्वमंथन क्रिया द्वारा भी तलहटी से ऊपरी स्तर में आता रहता है कुछ समुद्री पक्षियों के बीट से भी प्राप्त होता है। जल में उपस्थित फास्फोरस को ग्रहण कर शैवाल में भी इसकी मात्रा पाई जाती है। स्थली क्षेत्र की अपेक्षा जलीय क्षेत्र में फास्फोरस की मात्रा अधिक पाई जाती है। फास्फोरस समुद्री पादप से समुद्री जीवों तक पहुँचता है जीवों के हड्डियों में फास्फोरस की मात्रा संचित रहता है जिससे एक संतुलित पर्यावरण का निर्माण होता है।

**5. नाईट्रोजन ( $NO_2$ )**— नाईट्रोजन की मात्रा भी समुद्री जल में स्थिर अनुपात में मौजूद रहता है। जीवाणुओं में नाईट्रोजन संकेन्द्रित रहती है जलीय पादप इसका सेवन करते हैं उर्वरता शक्ति प्राप्त करते हैं। नाईट्रोजन का मुख्य स्रोत चट्टान होता है नाईट्रोजन अन्य अकार्बनिक पदार्थ जैसे प्रोटीन, न्यूक्लिक एसिड आदि के निर्माण में अति आवश्यक होता है एवं उत्पादक वर्ग का विकास होता है जिससे समुद्री पर्यावरण पर प्रभाव पड़ता है।

### **3. जैविक कारक (Biological Factors)**

समुद्री पर्यावरण के निर्माण में प्रभावित करने में जैविक कारकों का भी महत्वपूर्ण योगदान होता है। प्राणी एवं पादप के लिए समुद्री पर्यावरण अच्छा होता है क्योंकि समुद्री जल में सम्पूर्ण आवश्यक तत्व एवं रसायन उपस्थित होते हैं। जिसका धरातल पर लगभग 70 प्रतिशत भाग पर उपलब्धता होती है। समुद्री पर्यावरण में जीवन का उर्ध्वाधर विस्तार भी बहुत है। शियट के अनुसार (1937) में समुद्री पर्यावरण में अन्य जैविक चक्रों की अपेक्षा 300 गुना अधिक बसाव योग्य स्थान पाया जाता है। जैविक कारक निम्न है :-

1. **स्पर्धा Competition** है – समुद्री जीवों में अपने भोजन या जनन सहयोग के लिए एक दुसरे पर आश्रित होते हैं जिसके कारण इनमें स्पर्धा होती है। स्पर्धा दो तरह के होते अन्तर जातीय स्पर्धा **Interaspecific competition** जिसमें वनस्पति प्राणी के विभिन्न जाति के समुद्र में होता है। अन्तःजातीय स्पर्धा **Intraspecific competition** जिसमें एक ही जाति के वनस्पतिया या प्राणी के मध्य होता है। यह स्पर्धा तब तक होती है जब तक किसी एक प्राणी की आवश्यकताएँ पूर्ति न हो जाए। इसके आधार पर भी समुद्री पर्यावरण प्रभावित होता है।

2. **परभक्षिता Predation** – समुद्र में पाये जाने वाले अधिकतम जीव परभक्षि होते हैं एक जाति के जीव दुसरे जाति के जीव को भोजन हेतु भक्षण करते हैं जिसे परभक्षिता कहा जाता है। परभक्षिता में मछलियों की जातियाँ अधिक होती है जो सुक्ष्म जीवों से लेकर छोटी मछली को भोजन के रूप में ग्रहण करती है इन्हें कीटभक्षी या मांसाहारी कहते हैं। कुछ समुद्री पक्षिया भी परभक्षी होती है जिनका प्रभाव समुद्री पर्यावरण पर पड़ता है।

3. **परजीवी Parasitism**— विभिन्न जातियों के जीवों के मध्य पायी जाने वाली एक नकारात्मक अन्तरक्रिया है जिसमें एक जाति का जीव लाभान्वित होता है जबकि दुसरी जाति के जीव को हानि पहुँचती है। इसमें लाभान्वित होने वाले जीव को परजीवी तथा दुसरे जीव को पोषक कहते हैं। परजीवी निर्बल, कमजोर एवं छोटे होते हैं। परजीवी अनेक प्रकार के होते हैं जैसे अस्थायी, स्थायी, बाह्य परजीवी, अन्तःपरजीवी।

4. **प्रतिजीविता (Antibiosis)** – यह नकारात्मक पारस्परिक क्रिया है इसमें एक जाति के जीवों के उपापचयी तंत्र द्वारा कुछ रासायनिक पदार्थ जैसे एन्टीबायोटिक्स या एलीलोपैथिक आदि उत्पादित होते हैं ये पदार्थ दुसरे जाति के जीवों के लिए हानिप्रद होते हैं क्योंकि यह विषैला होता है जिससे शैवाल या कुछ मछलियाँ इसके प्रभाव से नष्ट हो जाती हैं।

5. **अपमार्जन (Decomposers)** – गहरे समुद्र में पाये जाने वाले ऐसे जीव जो कि मृत जीव को अपना भोजन बनाते हैं पानी के अन्दर रहने वाले अनेक मछलियाँ समुद्र सतह से आने वाले मृत जीवों का खाते हैं। कुछ जीवाणु एवं कवक भी मृत जीवों से प्राप्त जटिकार्वनिक पदार्थ को सरल खनिजों में अपघटित करते हैं। जलीय पर्यावरण को दूषित होने से बचाती है।

6. **सहभोजिता (Commensalism)** – जब दो या दो से अधिक जीव एक दुसरे के सम्पर्क में रहते हैं किन्तु इनमें किसी प्रकार शरीर क्रियात्मक सम्बन्ध नहीं होता एक जाति का जीव लाभान्वित होता है दुसरा जाति का जीव को हानि होता है। लाभान्वित होने वाले जीव सहभोजिता कहलाते हैं। जैसे इकिनिस एवं शार्क मछली एकिनिस समुद्री मछली है जो शार्क मछली के साथ रहकर 'चुषक' की तरह चिपकी रहती है और पोषक प्राप्त करती है।

7. **विकिरण एवं प्रवास (Dispersal and Migration)**

समुद्री जीवों का विकिरण एवं प्रवास भी पर्यावरण को प्रभावित करती है विकिरण एवं प्रवास के प्रमुख साधन के लिए जलधारा, लहरें, ज्वारभाटा आदि प्रभावित होते हैं इसके

साथ में जीवों को उपयुक्त स्थान पर भोजन पर्याप्त न मिलना या आवास की सुरक्षा न होना तथा जनन सहयोग तथा प्रजनन के लिए विकिरण एवं प्रवास करते हैं प्लावक अरहो, कवचधारी जीव तथा पेलेजिक मछलियाँ उथले जल में ही अण्डे देती हैं जिसके बाद जलधारा या अन्य विकिरण क्रिया द्वारा वे अण्डे अन्य स्थान पर पहुँच जाते हैं। मछलियाँ की एक स्थान से दुसरे स्थान प्रवास करती हैं।