उपयोजित सागरशास्त्र

* सागरी निक्षेप

सागरतळावर नदी, हिमनदी, वारा व सागरीलाटा तसेच सागरी जिवांचे सांगाडे, कवचाचे भाग व विविध वनस्पतीच्या अवशेषांचे तसेच ज्वालामुखीतून व ~~विविध~~ बाहेर पडणाऱ्या घन पदार्थांचे आणि उल्कांच्या अवशेषांचे सागर तळावर निक्षेपण संचयन होत असते. सागरतळावर विविध उगमस्थानाद्वारे एकमेकांपासून पूर्णपणे सुटया झालेल्या पदार्थाच्या संचयनास सागरी निक्षेप असे म्हणतात.

* सागरी निक्षेपाचे उगमस्थान (स्त्रोत)

1) भूजन्य स्त्रोत -

- भूपृष्ठांची नदया हिमनदया, सागरी लाटा, वारा इत्यादींमुळे झीज होत असते. भूपृष्ठांची झीज होऊन त्यापासून तयार झालेला गाळ वाहनामार्फत सागरात जाऊन साचतो. साचणाऱ्या गाळामार्फतच गाळाचा बारीक कण, रेती व चिखल इ. समावेश असतो.

2) जलीय स्त्रोत्र

सागरी पाण्यातील जैव व अजैविक घटकापासून रासायनिक व जैविक प्रक्रियेद्वारे तयार होणाऱ्या खनिज द्रव्याच्या संचयनास जलिय निक्षेप असे म्हणतात. सागरी पाण्याचे बाष्पीभवन होऊन क्षारांची निर्मिती होते.

3) जैविक स्त्रोत

महासागर अनेक प्रकारचे सुक्ष्म व महाकाय जलचर व जलिय वनस्पती असतात. त्याचे कवच व सांगाड्याचे विघटन होऊन त्यापासून तयार झालेल्या पदार्थाचे सागर तळावर संचयन होते.

4) ज्वालामुखीय स्त्रोत

ज्वालामुखीच्या उद्रेकातून बाहेर पडलेल्या पंक, राख व

दगडाचे सागर तळावर संचयन होते.

5) वैश्विक स्त्रोत -

अवकाशातील उल्का पृथ्वीकडे आकर्षित होत असल्याने त्यांची राख सागरतळाशी जाऊन साचते.

6) मानवी स्त्रोत

मानवाकडून सागर किनाऱ्याचे होणारी तोडफोड नवीन बंदरांची निर्मिती जुनी बंदरे खोल करणे, सागर किनारपटटीचा विकास इ. मुळे तसेच खाणकाम विस्तारीत शेती वृक्षतोड, मोडकी जहाजे इलेक्ट्रॉनिक वस्तू इ. सागरी तळावर संचयन होते.

* सागरी निक्षेपांचे वर्गीकरण.

सागरी निक्षेपांचे वर्गीकरण पुढील दोन प्रकारे केले जाते. सागर तळावरील निक्षेप स्थानानुसार वर्गीकरण, त्याचे पुढील उपविभागांत वर्गीकरण करता येते.

* अ) सागरतळावरील निक्षेप स्थानानुसार वर्गीकरण

1) सागरतटीय निक्षेप

समुद्रकिनाऱ्यालगत भरती आहोटीच्या प्रवाह क्षेत्रात जाडया भरडया गाळाचे संचयन होते. त्यामध्ये दगड, गोटे, खडकाचे तुकडे, वाळूचे मोठे कण संचयन असते. यामध्ये खेकडयासारखे असंख्य जलचर, शंख, शिंपले आढळून येतात. या भागात भरती-आहोटीमुळे झीज व संचयनाची सतत क्रिया चालू असते.

2) उथळ सागरी निक्षेप

समुद्रबुड जमिनीवर [200 ते 400 मीटर खोलीवर सागरी प्रवाहाचा मोठा परिणाम होत असून गाळाची एका ठिकाणाहून दुसऱ्या ठिकाणी वहन होत असल्याने गाळाचे चांगले मिश्रण होते. समुद्रबुड जमिनीवर साठलेला गाळ हा प्रामुख्याने

भूमी खंडावरुन आलेला असतो

3) खंडान्त उतारावरील निक्षेप

तीव्र उताराच्या सागर तळाला खंडांत उतार असे म्हणतात असून यावर शंख, शिंपले ~~शिंपला~~ व प्राण्यांच्या अवशेषांचे संचयन होत असते, याशिवाय हिरवा व तांबडा चिखल एवा आणि सागरी जीवांच्या अवशेषांचे संचयन आलेले असते. हा गाळ मऊ असून त्यापासून कालांतराने स्थरित खडकांची निर्मिती होते

4) खोल सागरी निक्षेप -

सागरी मैदान व सागरी डोहावरती होणाऱ्या संचयनास असे म्हणतात. यामध्ये प्राण्यांच्या अवशेषांचे प्रमाण जास्त असते. सागर तळावरील खोल भागात चूनखडीयुक्त पंक व सिलिकायुक्त चिखलांचे सर्वत्र संचयन आलेले असते.

निर्मितीच्या प्रक्रियेनुसार सागरी निक्षेपांचे वर्गीकरण :

निर्मितीच्या प्रक्रियेनुसार सागरी निक्षेपांचे पुढीलप्रमाणे वर्गीकरण करता येते.

* ब] निर्मितीच्या प्रक्रियेनुसार सागरी निक्षेपाचे वर्गीकरण

1) बारीक कण या प्रकारात खडकाचे तुकडे दगड, गोटे कणीका इत्यादींचा प्रामुख्याने समावेश होतो. (ग्रावेल) सागरी लाटांमुळे खडक फुटून त्यापासून खडे व मोठे तुकडे होतात. त्याचे पुन्हा विघटन होऊन दगड, गोटे व कणिकाची निर्मिती होते. ग्रॅनाइट मधील ~~क्रुत्रिम~~ कार्टझमुळे चाळ किंवा खडे विरघळत नसून ते आहे तसा स्वरुपात राहतात.

2) वाळू -

नद्या, हिमनद्या, वारे व सागरी लाटांमुळे वाळूची निर्मिती होते. ~~वाळू~~ त्याचे वहन होऊन सागर तळावर संचयन होते. वाळूचा आकार एक ते दोन मि.मी पासून 0.125 मीमी

पर्यंत असतो. वाळूच्या आकारावरून त्याचे वेगवेगळे प्रकार पडतात. वाळूमध्ये असणाऱ्या कार्टझमुळे त्याचे सहजासहजी विघटन होत नाही.

3) चिखल (रेव / पंख)

सागर तळावर वाळू नंतर सुक्ष्म पदार्थांच्या संचयनास सुरुवात होते. वाळूपेक्षा सुक्ष्म आकाराचे आहे. त्यांना (रेवा / पंख किंवा माती) असे म्हणतात. या कणांचा आकार 0.00039 - 0.625 मि.मी पर्यंत असतो. त्यापेक्षाही कमी व्यास असलेले मातीचे कण असतात. अतिसुक्ष्म व मऊ कणापासून सागर तळावर चिखल तयार होतो. त्याचे पुढील प्रकार पडतात.

i) निळा चिखल

ज्या खडकात लोह, सल्फाइट व जैविक पदार्थांचे प्रमाण जास्त असते. त्यापासून निळ्या चिखलाची निर्मिती होते. या चिखलात 35% चुन्याचे प्रमाण असते. निळा चिखल, भूमध्य समुद्र, अंटलांटिक व आर्क्टिक महासागराच्या तळाशी सापडला आहे.

ii) तांबडा चिखल

खडकातील लोहात ऑक्साइडचे प्रमाण जास्त असल्यास तांबडा चिखल तयार होतो. तांबड्या चिखलात कॅल्शियम कार्बोनेटचे प्रमाण 32% पर्यंत असते. निळ्या चिखलापेक्षा तांबड्या चिखलाचे प्रमाण कमी असून तो पित (पिवळा) समुद्र, ब्राझीलचा किनारा व अंटलांटिक प्रदेशाच्या तळावर जास्त प्रमाणात आहे.

iii) हिरवा चिखल

निळ्या रंगाच्या चिखलावर रासायनिक प्रक्रिया होवून हिरवा चिखल तयार होतो. या चिखलाला ग्लाकोनाईटमुळे हिरवा रंग प्राप्त झाला आहे. हिरवा चिखल उष्ण व थंड प्रवाह एकत्र मिळणाऱ्या ठिकाणी आहे. उत्तर अमेरिकेच्या पूर्व व पश्चिम किनारपट्टीवर हिरवा चिखल मोठ्या प्रमाणावर आढळून येतो.

ज्वालामुखीतून बाहेर पडणाऱ्या घन पदार्थांच्यामुळे चिखल तयार होतो. तसेच प्रवा चिखलाची निर्मिती होते.

4) जैविक सागरजन्य निक्षेप.

महासागराच्या तळावर जैविक पदार्थांच्या संचयनातून होणाऱ्या निक्षेपणास सागरजन्य निक्षेप असे म्हणतात. समुद्रात असणारे विविध जलचर, प्राणी, किटक व वनस्पतींच्या अवशेषापासून सागर तळावर निक्षेपण घडून येते. या जैविक निक्षेपणाला असे म्हणतात. या निक्षेपणात कोणता घटक आहे. त्या आधारे त्याचे दोन प्रकार पडतात ते पुढीलप्रमाणे.

i) कॅल्शियम कार्बोनेट युक्त ऊझ -

या जैविक निक्षेपणामध्ये कॅल्शिअम कार्बोनेटचे प्रमाण जास्त असते. यामध्ये सागरी जीव व चुन्याचे प्रमाण जास्त असते. याप्रकारचा ऊझ सागरात जास्त खोलीवर आढळतो. सागर तळावर तरंगणाऱ्या लहानजीव किंवा मृदू कवच असणारे अनेक जीव असून त्यांच्यापासून अर्ध्या इंचापेक्षा कमी आकाराचा जो निक्षेप तयार होतो. त्याला टेरॉपॉड ऊझ असे म्हणतात. याचे संचयन पॅसिफिक महासागराच्या पश्चिम व पूर्व भागात हिंदी महासागरात व कॅनरीदिवप समूहाच्या जिवापासून तयार होणाऱ्या ऊसल ऊंझ असे म्हणतात. यामध्ये कॅल्शियमचे प्रमाण सर्वात जास्त असते. तसेच कार्टझ व अभ्रक ही खनिजे असतात. हा निक्षेप कोरडा झाल्यास त्याचा रंग पांढूरका दिसतो. याचे संचयन अटलांटिक महासागरातील उष्ण कटिबंधात आणि हिंदी व पॅसिफिक महासागरातील सागरतळावर झाले आहे.

ii) सिलिकायुक्त ऊझ

या सागरी निक्षेपामध्ये सिलीकांमध्ये प्रमाण जास्त असते. सागर जलातील प्राणी व वनस्पतीमध्ये सिलिकाचे प्रमाण जास्त असून त्याच्या भागापासून सिलीका युक्त ऊझ तयार होते.

Date : / /
Page No.:

5) अजैविक सागरजन्य निक्षेप

महासागरातील काही निक्षेप अजैविक पदार्थांच्या संचयनापासून तयार होतात. ते वहनाद्वारे समुद्रात येवून साठतात. जैविक, अजैविक घटक एकमेकात इतके मिसळलेले असतात की त्यांना वेगळे करणे अवघड होते. अजैविक घटकातील तांबड्या मातीचे अतिखोल समुद्रात संचयन झालेले असते. त्यामध्ये ॲल्युमिनियम, सिलिकेटचे प्रमाण सर्वात जास्त असते. ज्वालामुखीतून बाहेर पडलेली धूळ ही काही दिवसांनी सागरतळावर जावून साचते. अवकाशातील उल्का पृथ्वीकडे येत असताना पृथ्वी भोवतालच्या वातावरणात घर्षणाने त्याची राख होते. ती समुद्र तळावर साचते. त्याला मेटॅलिक डस्ट असे म्हणतात. पण याचे प्रमाण सागर तळावर फारच कमी आहे

सागरी साधनसंपत्ती -

सागरी साधनसंपत्ती ज्या घटकामध्ये मानवी गरजा भागविण्याची क्षमता असते. त्यांना साधनसंपत्ती असे म्हणतात. मानव आपल्या विविध प्रकारच्या गरजा भागविण्यासाठी वेग ळ्या साधनसंपत्तीचा वापर करीत असतो. भूपृष्ठावरील स संपत्ती बरोबरच तो जलभागातील साधनसंपत्ती ~~बरोबरच~~ चा वापर आपल्या गरजा भागविण्यासाठी मोठ्या प्रमाणात क मानवाकडून सागर भागातील अनेक प्रकारच्या साधन संपत्त प्रत्यक्ष अप्रत्यक्षपणे वापर केला जात असल्याने सध्या सा साधनसंपत्तीलील फारच महत्त्व निर्माण झाले आहे. ~~भविष्य~~ भविष्यकाळात वाढत्या लोकसंख्येच्या गरजा भागविण्यासाठी सागरी साधन संपत्तीचा मोठ्या प्रमाणात उपयोग होत अ ने आधुनिक काळात साधनसंपत्तीचे संशोधन मोठ्या प्रमा केले जात आहे. सागरी साधनसंपत्तीचे वर्गीकरण आपणास पुढील प्रकारे करता येईल.

अ) जैविक साधनसंपत्ती.

पृथ्वीच्या पृष्ठभागावर जशी जैवविविधता आढळून येते त्यापेक्षा कितीतरी अधिक पटीने महासागरामध्ये जैवविविधता

आढळून येते. महासागरामध्ये असणाऱ्या जैवविविधतेचा वापर मानवाने अन्न म्हणून केला तर भविष्यकाळात त्याला अन्नाची कमतरताच भासणार नाही महासागरातील जैविक साधनसंपत्तीचे प्लवंग, जलचर प्राणी व सागरी निवासी असे तीन प्रकार पडतात.

i) प्लवंग समुद्रसपाटीपासून 200m खोलीपर्यंत व तरंगणारे प्राणीजन्य व वनस्पतीजन्य प्लवंग आढळतात. त्यांना सागरी हरित कुरणे असे म्हणतात. यांचे अतिसुक्ष्म, सुक्ष्म, खुजे व मोठे प्लवंग असे वेगवेगळे प्रकार पडतात. अतिसुक्ष्म प्लवंग मायक्रॉन पेक्षाही लहान असतात. यामध्ये जंतू, सुक्ष्म आळ. अंडी इ. चा समावेश होतो. खुजे प्लवंग धुलिकणापेक्षा बारीक असतात. यामध्ये कवचधारी, आळव असतात. सुक्ष्म प्लवंगामध्ये अळी अवस्थेतील जीव असतात. मोठ्या प्लवंगाचा आकार 20cm पेक्षा जास्त असून यामध्ये जेलिफीश व माशांच्या अंड्यांचा समावेश होतो.

अतिसुक्ष्म प्लवंगाचे वनस्पती प्लवंग व प्राणी प्लवंग असे दोन प्रकार केले जातात. वनस्पती प्लवंगामध्ये शेवाळाचा प्रामुख्याने समावेश होतो. यामध्ये तंतुधारी करंडक या प्लवंगाचाही समावेश होतो. प्राणी प्लवंगामध्ये वनस्पती खाऊन जगणाऱ्यांना शाकाहारी प्लवंग तर जीवजंतू खाणाऱ्यांना मांसाहारी प्लवंग असे म्हणतात. त्यांच्यामुळेच समुद्रातील मासे व इतर मोठे जलचर तयार होतात. प्लवंग हेच माशांचे मुख्य अन्न आहे.

ii) जलचर प्राणी यामध्ये पाण्यामध्ये पोहता येणाऱ्या जलचरांचा समावेश केला जातो. यामध्ये प्रामुख्याने तारली, बोंगडा, पापलेट, शार्क, देवमासा, डॉल्फिन, साप, कासव, वॉलरस, शील, समुद्रशील इ. चा समावेश होतो. यातील काही प्राणी सस्तन, कवचपृष्ठी व मृदुकाची जीव असतात. या सर्वांचा उपयोग मानव अन्नासाठी तसेच तेल, खत, औषध इ. च्या

निर्मितीसाठी करतो.

iii) सागरतळ निवासी जैविक साधनसंपत्ती यामध्ये खोल सागर तळावरील वनस्पती व प्राण्यांचा समावेश होतो. खोल समुद्र तळावर समुद्र तणाच्या विविध जाती आढळतात. तसेच तांबड्या व शखाडी रंगाचे शेवाळ हे आढळते. समुद्र तळावर असंख्य प्राणी असून यात बुड व पाय नसणारे किंवा नुकतेच धड असणारे जीव आहेत. यामध्ये कासव, शिंपले, कृमी, काटेरी पृष्ठभाग असलेले प्राणी समुद्र खेकडे, झिंगे इ. प्रकारचे जलचर आढळतात. त्यांचा उपयोग मानव खादय व औषध निर्मिती करता येते.

ब) खनिज साधन संपत्ती -

महासागरावरील पृष्ठभागात अनेक धातू व अधातूयुक्त खनिजांचा भरपूर साठा आहे. या सागरी संपत्तीचे विरघळलेली खनिजे व इंधन खनिजे असे दोन प्रमुख प्रकार पडतात.

a) सागरजलात विरघळलेली खनिजे. ही खनिजे सागराच्या पाण्यात विरघळलेली असतात. यामध्ये प्रामुख्याने मीठ, ब्रोमीन, मॅग्नेशियम, चांदी, सोने, जस्त, युरेनियम इ. खनिजांचा समावेश होतो. सागराच्या पाण्यात सर्वात जास्त मीठ विरघळलेले असते. मिठागरात सूर्याच्या उष्णतेने पाण्याचे बाष्पीभवन होऊन मीठ शिल्लक राहते. समुद्र किनारपट्टीच्या प्रदेशातील मिठाचे उत्पादन मोठ्या प्रमाणात घेतले जाते. मिठाशिवाय इतर सर्व खनिजे सागराच्या पाण्यात असली तरी ती काढण्यास केल्या जाणाऱ्या प्रक्रियेचा व त्याच्या उत्पादन खर्चाचा विचार करतात. ती काढणे फायदेशीर होत नसल्याने त्यांचे फारसे उत्पादन घेतले जात नाही.

b) सागरी निक्षेपातील खनिजे- सागराच्या अंतर्गत भागात म्हणजेच समुद्रबुड जमीन खंडात उतार व खोल सागराच्या तळभागावर अनेक खनिजे आहेत. त्यांच्या संचयाने जैविक व अजैविक घटकामुळे झाले आहेत. समुद्रबुड व खंडाना उतारावरील जमिनीवर सोने, हिरे, प्लॅटिनम

मोनासाइट, सल्फर इ. खनिजे सापडतात. मोनासाइट केरळ मध्ये सर्वात जास्त आढळते. रुटाइल ऑस्ट्रेलियाच्या किनारपट्टीवर सापडत असून त्याचा उपयोग वेल्डींगच्या रॉडला वरील थर देण्यासाठी करतात. त्याशिवाय इतर खनिजेही जगाच्या वेगवेगळ्या समुद्रामध्ये सापडतात. समुद्र किनारपट्टीवरील वाळूंचा उपयोग बांधकामासाठी केला जातो.

खोल समुद्राच्या तळभागावर ~~कोबाल्ट~~, मॅग्नीज, निकेल तांबे, शिसे, जस्त, लोह इ. खनिजे सापडतात. सागरातील मॅग्नीजचा उत्खलन खर्च जास्त असल्याने त्याचे उत्पन्न जास्त घेतले जात नाही. सागरातील कोबाल्टचा उपयोग विमानाच्या इंजिनसाठी केला जातो. महासागरात जैविक क्रिया घडून फॉस्फरसचे उत्पादन होते.

c) इंधन खनिजे -

i) खनिजतेल व नैसर्गिक वायू - भूखंडावरील अपुऱ्या इंधन खनिजाला तोंड देण्यासाठी अनेक देशांनी आपआपल्या जवळच्या किनारपट्टीवरील प्रदेशात खनिज तेलाचे व नैसर्गिक वायूचे उत्पादन घेण्यास सुरुवात केली आहे. भविष्यकाळात समुद्रकिनाऱ्यावरील खनिजतेल व नैसर्गिक वायूच्या काळात मॅक्सिकोचे आखात, पर्शियन आखात उत्तर अलास्का, भारत, ब्राझील, ऑस्ट्रेलिया, तैवान जपान इ. ठिकाणच्या किनारपट्टीजवळून इंधन, खनिज खनून काढले जात आहे. भविष्यकालीन वाढत्या लोकसंख्येची गरज भागविण्यासाठी इंधन खनिजांचे उत्पादन घेण्यास अनेक देशाने सुरुवात केली आहे.

आधुनिक युगात अपारंपारिक सागरी ऊर्जेचाही वापर करण्यास अनेक देशांनी सुरुवात केली आहे. सागरी लाटा, उष्ण व थंड द्रव समुद्र प्रवाह व सागरी वाऱ्यापासून विजेची निर्मिती करता येते.

* समुद्र अन्नधान्याचा स्त्रोत -

महासागरामध्ये अनेक प्रकारचे प्राणी व वनस्पती मोठ्या प्रमाणात उपलब्ध असून त्यांचा वापर अन्न म्हणून केल्यास वाढत्या लोकसंख्येला कधीही अन्नाचा अपुरा पुरवठा होणार नाही. महासागरातील विविध गोष्टींचा वापर मानव व प्राण्यांच्या अन्नासाठी केला जातो. सागरातून मिळणाऱ्या मांसास मांसाहारी खाद्य असे म्हटले जात असून त्यांच्यापासून भरपूर प्रमाणात मानवाला प्रोटिन्स मिळतात. महासागराद्वारे मानवास मिळणारे अन्न पुढील दोन मार्गाद्वारे मिळते.

i) मासेमारी - यामध्ये खाऱ्या पाण्यातील, गोड्या पाण्यातील व खोल समुद्रातील पाण्यात केल्या जाणाऱ्या मासेमारीचा समावेश होतो. सागरजलाच्या तापमानानुसार मासेमारीचे वेगवेगळे प्रकार केले जातात. जगाचा विचार करता मासेमारीचे वर्गीकरण केले. महासागरानुसार ही केले जाते. महासागरातून पॅसिफीक महासागर, अटलांटिक महासागर व हिंदी महासागरातील मासेमारी असे वर्गीकरण केले जाते. पॅसिफिक महासागरामध्ये सर्वात जास्त (56%) मासेमारी केली जाते. पॅसिफिक महासागरातील 5 क्षेत्रामध्ये मोठ्या प्रमाणात मासेमारी केली जाते. अटलांटिक महासागरामध्ये मोठ्या प्रमाणात मासेमारी केली जात असून येथील मासेमारीची 6 क्षेत्र प्रसिद्ध आहेत. हिंदी महासागरामध्ये मासेमारी केली जात असली तरी त्यांचे प्रमाण फारच कमी आहे. (फक्त 5%) पॅसिफिक महासागरातील संयुक्त संस्थाने कॅनडा, चीन, जपान, कोरिया इ. देशात मोठ्या प्रमाणात मासेमारी केली जाते. अटलांटिक महासागरी प्रदेशातील उ. अमेरिका व युरोप खंडातील देशामध्ये मासेमारीचे प्रमाण जास्त आहे.

ii) सागरी शेती - मानवनिर्मित प्रयत्नाद्वारे सागरी प्राण्यांची उत्पादकता व पुर्नउत्पादकता वाढवण्यासाठी जी प्रक्रिया केली जाते. त्यास सागरी शेती म्हणतात. या क्रियेत सागरी प्राण्यांच्या नवीन जाती विकसित करणे, त्यांना कृत्रिम खाद्य पुरविणे, वाढ झालेल्या प्राण्यांची शिकार व विक्री करणे इ. समावेश

होतो. संयुक्त संस्थाने व युरोपियन देशामध्ये सागरी शेती मोठ्या प्रमाणात केली जाते. भारतामध्ये कोळंबी माशांच्यासाठी सागरी शेती केली जाते.

* सागर - भविष्यकालीन संसाधनाचे भांडार -

मानवाने आपल्या प्राथमिक गरज भागविण्यासाठी सुरुवातीला भूभागावरील साधन-संपत्ती वापरण्यास सुरुवात केली. जगाच्या वाढत्या लोकसंख्ये बरोबर भूभागावरील साधन संपत्तीवर ताण पडू लागल्यावर त्यांचे लक्ष महासागराकडे गेले. महासागरात विविध प्रकारच्या साधन संपत्तीचे भांडार असून आधुनिक तंत्रज्ञान व शास्त्रीय माहितीच्या दवारे त्यांच्या सहज वापर करता येतो. हे माहीत झाल्यावर सागरी साधन संपत्तीला फारच महत्त्व प्राप्त झाले आहे. मानवाच्या भविष्य कालीन गरजा मोठ्या प्रमाणात सागराकडून भागण्याची शक्यता असल्याने जगातील सर्वच देशाचे लक्ष महासागराकडे ~~गेले~~ गेले आहे.

i) घरगुती वापराचे पाणी - मानवाला पाण्याशिवाय जीवन जगता येत नाही. पाण्याची पुर्तता होण्याच्या ठिकाणी तो वास्तव्य करतो. पृथ्वीवर गोड्या पाण्याचा साठा फारच कमी असून तो वाढत्या लोकसंख्येला अपूरा आहे. म्हणून क्षारयुक्त पाण्याचे गोड्या पाण्यात रुपांतर केल्यास पाणी टंचाई वर मात करता येईल.

ii) खनिज संपत्ती - वाढत्या औदयोगिक कारणामुळे भूभागावरील खनिजांचे प्रमाण कमी झाले आहे. त्यामुळे मानवाला सागर तळावरील धातू, अधातू, इंधन, खनिजे वाळू इ. वापरता येईल. त्यासाठी योग्य त्या तंत्रज्ञानाचा वापर केल्यास मानवाला खनिजे अपूरी पडणार नाहीत. सागरातून उच्च प्रतिच्या मिठाचे मोठ्या प्रमाणात

उत्पादन घेता येते.

iii) **अपारंपारिक ऊर्जास्त्रोत** - अपारंपारिक ऊर्जा ही कायम टिकवणारी असून त्यांची निर्मिती आपणास सागरी ~~लाट भरती~~ लाटा भरती, ओहोटी, समुद्र प्रवाह व सागरावरुन वाहणाऱ्या वाऱ्याच्या द्वारे करता येईल.

iv) **अन्नपुरवठा** - वाढत्या लोकसंख्येचे अन्नाची गरज भागवण्यासाठी महासागरातील वनस्पती, मासे व इतर जलचर प्राण्यांचा अन्न म्हणून वापर करता येईल. सागरी शेती द्वारे सागरी अन्नाची निर्मिती केली आहे.

v) **सागरी पर्यटन** - समुद्र किनारे हे निसर्गरम्य सौंदर्याने नटलेले असतात. त्यामुळे अनेक लोक अशा समुद्र किनाऱ्यांना निसर्ग सौंदर्याचा आस्वाद घेण्यासाठी नौकानयन, समुद्र स्नान इ. साठी भेटी देत असल्याने पर्यटनाचा विकास होऊन रोजगार उपलब्ध होतो.

vi) **वाहतुक व दळणवळण** - जलवाहतूक ही स्वस्त असल्याने आंतरराष्ट्रीय वाहतूकीचा मोठ्या प्रमाणात विकास झाला आहे.

vii) **औषधे** - सागरात असणाऱ्या वनस्पती व प्राण्यापासून विविध प्रकारचे औषधे व सौंदर्य प्रसाधने तयार केली जातात. त्यांचा उपयोग मानवास होतो.

viii) **परकीय चलन** - महासागरातील मासे व खनिज संपत्ती निर्यात करुन तसेच परदेशी पर्यटकांना आपल्या देशाकडे आकर्षित करुन परकीय चलन मोठ्या प्रमाणात मिळवता येते.

ix) **सागर व राजकारण** - महासागराच्या वाढत्या आर्थिक महत्वामुळे आंतरराष्ट्रीय स्तरावर विविध प्रश्न निर्माण झाले आहेत. त्यामुळे आज सर्वच देश आपल्या जवळच्या सागराचे संरक्षण करु लागला आहे. महासागरावरती सत्ता गाजवणारा देश आज जगात महासत्ताक बनु शकतो. म्हणून सागराला महत्व प्राप्त झाले आहे.

सागरी प्रदुषण

* सागरजलाचे प्रदुषण -

सागरकिनारे हा पृथ्वीवरील सुंदर प्रदेशांपैकी एक अनोळखी विलक्षण स्वरुपाचे आहे. समुद्रकिनाऱ्यावरचे सुंदर, रम्य पर्यावरण वाळूच्या लखलखत्या पुळणी, उंच समुद्रकडे, खोल विस्तृत सागरी गुहा, खाड्या, खारफुटी जंगले, दलदलीचे प्रदेश याबरोब निळाशार अथांग समुद्र, सागरी लाटा, सागरी जीव, सागर-तळ रचना, सागरीसाधनसंपत्ती, सागरी पर्यटन अशा अनेक घटकांनी सागरांचे सौंदर्य टिकून आहे. परंतु आज वाढती लोकसंख्या व वाढत चालले संसाधनाचा वापर यामुळे सागरी प्रदुषण निर्माण होत आहे. शहरातील सांडपाणी, मोठमोठ्या औद्योगिक क्षेत्रातून बाहेर पडणारे रासायनिक पदार्थ, घनकचरा, जहाजांची तेलगळती अशा अनेक कारणांमुळे सागरी प्रदुषणात वाढ होत आहे. याचा परिणाम सागरीजलामध्ये असलेल्या जलचर व प्राणी वनस्पती परिसंस्थेवर होऊन सागरी साधनसंपत्ती धोक्यात येत आहे याचा प्रभाव मानवी क्रियांवरही होत आहे. सागरी पर्यावरण धोक्यात येत आहे.

* सागरी प्रदुषणाची कारणे

1) नागरिकरण -

वाढती लोकसंख्येमुळे शहरांमध्ये वाढ होत आहे नागरीकरणामध्ये वाढ होत आहे. शहरांतुन निर्माण होणारा घनकचरा, सांडपाणी, औद्योगिक सांडपाणी, रसायने मिश्रित पाणी सागरामध्ये सोडले जाते. तसेच शेतातून बाहेर रासायनिक खते, किटकनाशके, अविघटनशील कचरा नद्या, नाले, ओढे यांच्या माध्यमातून समुद्रात मिळतात यामुळे सागरीजलाचे प्रदुषणात वाढ होत आहे.

२) खनिज तेलाचे उत्पादन -

भूपृष्ठप्रमाणे सागरतळावर खनिज

तेलाचे व नैसर्गिक वायूंचे साठे विपुल प्रमाणात आहेत सागरीभाग विस्तीर्ण भागावर पसरलेला आहे पृथ्वीच्या एकूण भागापैकी ७१% भाग सागरी आहे. म्हणजेच खनिजतेलाचे साठे मोठ्या प्रमाणात उपलब्ध आहेत. आधुनिक तंत्रज्ञानाच्या सहाय्याने या नैसर्गिक वायू व खनिजतेलांचे उत्खनन केले जाते. हे उत्खनन करताना तेल गळती, स्फोट, अपघात यामुळे कितेक टन तेल सागरामध्ये मिसळले जाते. यामुळे सागरीजल प्रदुषित होत आहे. यामुळे सागरी पर्यावरण धोक्यात येत आहे.

3) जलवाहतूक -

सागरी जलवाहतुकीसाठी मोठमोठी जहाजे, मासेमारीसाठी यांत्रिक बोटी, मनोरंजनासाठी लहान यांत्रिक बोटी वापरल्या जातात. सागरी जलमार्गावरून अनेक प्रकारच्या वस्तूंची ने-आण केली जाते. यावेळी कित्येक जहाजांची टक्कर होते अपघात होतात. त्यातुन तेल गळती होते, जहाजाचे फुटतात. यामुळे जलप्रदुषणात वाढ होते. तसेच पाणबुड्या या अणु उर्जेवर वापरल्याने त्यातून युरेनियम-सारखे इंधन सागरी पाण्यात मिसळले जाते. सागरीजल प्रदुषित होते.

4) अणुउर्जा व किरणोत्सर्जन -

अणुस्फोट व अणुउर्जा प्रकल्पातून बाहेर पडणारे घातक किरणोत्सर्जन सागरी पाण्यात मिसळल्याने जलप्रदुषण होते. अणु भट्ट्या थंड करण्यासाठी वापरलेले पाणी गरम होते. हे पाणी समुद्रात सोडल्यामुळे सागरीजलाचे तापमान वाढुन बाष्पीभवन होऊन सागरीजलाची क्षारता वाढते. किरणोत्सर्जन होणारे पदार्थांचे विल्हेवाट लावण्यासाठी लोखंडी पेटीत भरुन ते सागराच्या तळाशी गाडतात ते कालांतराने गंजुन पाण्यात मिसळतात यामुळेही सागरीजल प्रदुषण निर्माण होते.

५) युध्द परिस्थिती -

युध्द परिस्थितीचेही घातक परिणाम सागरीजलावर होतो. आखाती देशामध्ये झालेल्या युध्दामध्ये कुवेत व इराकमधल्या तेलविहिरी पेटवुन दिल्या त्यामुळे हे तेल आखाती भागात सोडल्याने सागरी जीव सृष्टी नाश पावली. व्हिएतनामच्या युध्दात परकीय देशांनी विमानातुन रासायनिक द्रव्ये फवारली गेली यामुळे समुद्र किनारे विषमय झाले सागरी जीवसृष्टी धोक्यात आली.

६) सागरी खनिजसंपत्तीचे उत्खनन -

सागर हा खनिज संपत्तीचा भांडार आहे. सागरतळावर मॅगनीज, निकेल, कोबाल्ट यासारखी खनिज संपत्ती आढळते. या खनिजांचे उत्खनन घेताना उत्खनन, एकत्रीकरण, वहन, संचयन या क्रिया होत असताना सागरी प्रदुषणात भर पडते. ही सागरी खनिजे मिळवण्या-साठी वेगवेगळी आधुनिक यंत्रे वापरली जात आहेत या खनिजांचे उत्खनन मोठ्या प्रमाणात घेतले जाते यामुळे सागरी प्रदुषणात वाढ होत आहे.

* सागरी प्रदुषणाचे परिणाम -

1) सागरी जलचरांवर परिणाम -

सागरात असंख्य असे जल जीव, वनस्पती आहेत. सागरी भागात होणाऱ्या खनिज तेल, धातू, खनिजे यांच्या उत्खनन प्रक्रियेतुन तसेच जलवाहतूक, तेल गळती जहाजांचे अपघात यामुळे सागरी प्रदुषणास वाढ होते. याचा परिणाम सागराशी संपर्कात येणारे प्राणी, पक्षी, जलचर यांच्यावर घातक परिणाम होतो. समुद्र जगातील वेगवेगळ्या भागातुन स्थलांतरीत पक्ष्यांवर याचा परिणाम झालेला दिसुन येतो. त्यांच्या शरीरावर दुषित पाण्याच्या संपर्कामुळे तेलकट थर बसतो. उडण्याची क्षमता कमी होते

श्वासासाठी अडथळा निर्माण होऊन पक्षी मृत्युमुखी पडतात. समुद्रात होणाऱ्या तळगळतीमुळे समुद्र जलावर तेल तवंग निर्माण होऊन जलचर प्राण्यांना ऑक्सिजनच्या पुरवठा कमी होऊन जलचर मृत्युमुखी पडतात. यामुळे सागरीपरिसंस्थेवर परिणाम घडून येतो.

२) औष्णिक ऊर्जेचे परिणाम -

औष्णिक ऊर्जेतून बाहेर पडणारे अविघटनशील किरणोत्सारी पदार्थ समुद्रात सोडल्याने संपूर्ण जलपरिसंस्थेपर परिणाम होऊन त्याचा संपर्क मानवासी व सजीव सृष्टीही येऊन गुणसुत्र, जनुके यांच्यात बदल घडून पुढील पिढीमध्ये आनुवंशिक विकृती निर्माण होऊ शकते. त्याचप्रमाणे अणु प्रयोगातील घातक पदार्थ समुद्रात मिसळल्यामुळे समुद्राच्या पाण्याचे ~~प्रदु~~ दुषितीकरण वाढत आहे. याचा परिणाम सागरी परिसंस्थेवर होत आहे.

३) ~~अथ~~ किनारी प्रदेशातील अर्थव्यवस्थेवर परिणाम -

सागरी प्रदुषणाचा परिणाम सागरावर आधारित असलेल्या अर्थव्यवस्थेवर होतो. मासेमारी हा सागरी किनाऱ्यावर राहणाऱ्या ~~सगळ्याच~~ लोकांचा आर्थिक कणा आहे पण हा उद्योग ~~सा~~ विविध कारणांनी सागरी प्रदुषणात वाढ झाल्यामुळे खालावत चालला आहे.

४) ध्वनीचा परिणाम -

सागरातून संचार करणाऱ्या लहान मोठ्या बोटी, ~~जलवाहुक~~ जलवाहतुक जहाजे, सागर तळरचनेचा अभ्यास करण्यासाठी वापरण्यात येणारी प्रतिध्वनी ~~यंत्र~~ तंत्र यामुळे सागरी भागावर धुर, ध्वनींचा परिणाम सागरी पाण्यात असलेल्या संवेदनशील माशांवर होत आहे. त्यांचे अस्तित्व धोक्यात येत आहे.

5) सागरी युध्दाचे परिणाम -

सागरी मार्गानेही युध्द, हल्ले होतात. युद्धनीतीचा भाग म्हणून मुद्दाम सागरी भागावर तेलगळती केली जाते. दारुगोळ्यांचे स्फोट, तसेच विमानातुन रासायनि द्रव्यांची फवारणी यामुळे सागरी पाणी प्रदुषित होऊन जलचर प्राणी मृत्युमुखी पडतात. किनारीभागावर ही याचा परिणाम होतो. संसर्गजन्य रोग उद्भवतात.

6) वाढत्या तापमानाचा परिणाम -

औष्णिक, अणु विद्युत प्रकल्प, औद्योगिक-रण यामुळे, अणु चाचण्या यामुळे सागरी पाण्याचे तापमान वाढते. सागरीजलाचे तापमान वाढीमुळे बाष्पीभवन जास्त प्रमाणात घडून येते पाण्याची क्षारता वाढते. या सर्वांचा परिणाम सागरी जीवांवर होतो.

वाढली.

3.3.3 सागरी प्रदूषण नियंत्रणाचे उपाय (Control Measures of Marine Pollution)

1. सागरी भाग हा पृथ्वीचा मोठा भाग असून सागर ही निसर्गाने मानवाला दिलेली मोठी देणगी आहे. या दिलेल्या साधनसंपत्तीमुळे विकृती निर्माण झाल्यास सागरी जीवसृष्टीबरोबरच मानवी अस्तित्वालाही धोका पोहोचतो हे लक्षात घेणे गरजेचे आहे.

2. खनिजसंपत्तीच्या उत्पादन प्रक्रियेत अत्याधुनिक यंत्रणांचा वापर करून कमीत कमी हानी होईल यासाठी प्रयत्न करणे.

3. तेलगळती लक्षात आल्यानंतर तिचे स्वरूप व व्याप्ती निश्चित करून तातडीची उपाययोजना करणे महत्त्वाचे ठरते आणि तेलगळती होणार नाही याची दक्षता घेणे हितावह असते. नियंत्रणासाठी स्वतंत्र यंत्रणा स्थापन व्हावी.

4. जलवाहतुकीसाठी वापरली जाणारी जहाजे, इंधनासाठी वापरली जाणारी अणुऊर्जा याविषयी जागतिक स्तरावर निश्चित धोरण ठरविणे आवश्यक आहे.

5. उद्योगधंदे, औद्योगिक क्षेत्रे यातून बाहेर पडणाऱ्या सांडपाण्यावर प्रक्रिया करणारे प्रकल्प उभारणे, घन व द्रव पदार्थांवर प्रक्रिया करणारी यंत्रणा बसविणे आणि योग्य जैवरासायनिक ऑक्सिजनयुक्त सांडपाणी समुद्रात सोडण्यास परवानगी देणे.

6. प्लास्टिक, काच यांसारख्या अविघटनशील वस्तूंच्या वापरावर निर्बंध घालणे, शहरातील कचऱ्याचे वर्गीकरण करून ओला व सुका कचरा वेगळा करून ओल्या कचऱ्याचा वापर जैविक खतनिर्मितीसाठी करता येतो का ते पाहणे. हे जैविक स्वरूपाचे खत शेतीला वापरता येईल.

7. घरातील सांडपाण्याचे शुद्धीकरण करून त्याचा पुनर्वापर, सांडपाणी, मैला सागरी पाण्यात न सोडता इतरत्र वळवून वनक्षेत्र लागवड करून, जमिनीची धूप थांबवून पर्यावरण समतोल राखण्यासाठी मदत होईल.

8. किनारपट्टी नियमन विभागाची (Coastal Regulation Zone) ची मर्यादा वाढवून या क्षेत्रात कोणत्याही प्रकारे येण्यास बंदी असली पाहिजे.

9. अणुऊर्जेबाबत व चाचणीबाबत सागरी भागात बंदी घालून त्यासाठी आंतरराष्ट्रीय स्तरावर निश्चित उपाययोजना व्हाव्यात.

10. सागरी जलपरिसंस्थेचे संशोधन करून संवर्धन करणे, त्यांची वाढ करणे, जलपरिसंस्था पुनःस्थापित करणे यासाठी आंतरराष्ट्रीय स्तरावर प्रभावी यंत्रणा निर्माण व्हावी.

11. सामाजिक जनजागृती व लोकशिक्षणातून सागरी प्रदूषणाची माहिती देऊन सागर-किनारी स्वच्छतेच्या मोहिमा राबविल्यास जैवसंतुलनासाठी हिताचे ठरेल.

12. पर्यावरणाचा समतोल राखला जाऊन भविष्याच्या दृष्टीने सागरी साधनसंपत्तीचे संरक्षण होईल आणि शाश्वत विकासाच्या दृष्टीने वाटचाल करता येईल.