Cosmos Multidisciplinary Research E-Journal
Online Available at www.cmrj.in
Recognized International Peer Reviewed Journal Impact Factor 5.69 ISSN No. 2456-1665

प्रदूषण : नैसर्गिक कारणांचा भौगोलिक अभ्यास

डॉ. अशोक शहाजी भालेराव
भूगोल विभाग प्रमुख
चिश्तिया कला, विज्ञान व वाणिज्य महाविद्यालय,
खुलताबाद, जि.छ.संभाजीनगर.

प्रस्तावना :

पर्यावरणामध्ये निसर्गात: निर्माण होणाऱ्या अथवा मानवाने निर्माण करून टाकल्या जाणाऱ्या अपायकारक पदार्थांना प्रदूषके असे म्हणतात. या प्रदूषकांमुळे पर्यावरण प्रदूषित होते आणि दूषित पर्यावरणाचा सजीव सृष्टीवर पर्यायाने मानवावर अनिष्ट परिणाम होतात. सर्व सजीवांच्या अन्न, वस्त्र, निवारा या मूलभूत गरजा पर्यावरणातून पुर्ण होतात. समतोल आणि संतुलित पर्यावरणाकडून सुदृढ सजीव सृष्टी विकसित होते. काही कारणामुळे अपायकारक पदार्थ पर्यावरणामध्ये मिसळले गेल्यास, पर्यावरण असंतुलित होते,दूषित होते आणि त्याचे प्रत्यक्ष दुष्परिणाम सजीव सृष्टीवर होतात. नैसर्गिक पर्यावरणामध्ये सजीवांना हानिकारक ठरणारे अनावश्यक आणि दूषित घटक मिसळल्यामुळे पर्यावरण प्रदूषित होते. यामुळे हवा, पाणी, जमीन यांच्या गुणवत्तेत बिघाड होतो. यामुळे पर्यावरण असंतुलन होऊन सजीवांच्या आरोग्यावर वाईट परिणाम होतात. यालाच प्रदूषण असे म्हणतात.

व्याख्या :

एखादा पदार्थ अथवा एखादी ऊर्जा यांची पर्यावरणामध्ये त्या पर्यावरणीय घटकाच्या धारणा शक्तीपेक्षा जास्त वाढ होऊन तो घटक जीवसृष्टीस अपायकारक बनणे म्हणजे प्रदूषण होय. (जॅकी स्मिथ) निसर्गाकडून अथवा मानवाकडून पर्यावरणाचे झालेले दूषितिकरण त्यामुळे पर्यावरण सजीवांच्या दृष्टीने अपायकारक बनते आणि त्याचे उपयोगिता मूल्य कमी होते. "युनायटेड स्टेट्स इन्व्हायरमेंटल प्रोटेक्शन एजन्सीने" प्रदूषणाची व्याख्या पुढीलप्रमाणे केलेली आहे.जल, मृदा व हवेतील कोणताही पदार्थ जो पर्यावरणाची नैसर्गिक गुणवत्ता कमी करतो तसेच दृष्टी, चव किंवा वास या संवेदनांना वेदना देतो किंवा आरोग्यासाठी धोकादायक ठरतो ते प्रदूषण होय.

प्रदूषण कोणत्याही पदार्थांच्या घन,द्रव, वायू किंवा ऊर्जेच्या (किरणोत्सर्ग, उष्णता, ध्वनी, प्रकाश किरणे) स्वरूपात असू शकते. प्रदूषणाचा थेट परिणाम सजीवांच्या आरोग्यावर,वनस्पती व संपूर्ण परिसंस्थेवर होतो. पर्यावरणाचे जल, हवा, भूमी व ध्वनी प्रदूषण असे प्रकार आहेत.

वाढत्या प्रदूषणामुळे जगात दरवर्षी लाखो लोकांचा मृत्यू होतो. यामुळे अनेक जीवसृष्टी आणि वनस्पती जीवन नामशेष होत आहेत. प्रदूषण ही एक जागतीक समस्या बनली आहे.यासाठी देश तसेच आंतरराष्ट्रीय पातळीवर प्रदूषणाचे निराकरण व नियमन करण्यासाठी सदोदित प्रयत्न सुरू आहेत. यामुळे हवा व पाणी गुणवत्ता मानके वाढत आहेत. प्रादेशिक आणि राष्ट्रीय धोरणांचे पर्यवेक्षण पर्यावरण संस्था किंवा मंत्रालयाद्वारे केले जाते.तर आंतरराष्ट्रीय प्रयत्नांचे समन्वयक संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण कार्यक्रम व इतर करार संस्था याद्वारे केले जाते. प्रदूषणावर नियंत्रण हे शाश्वत विकासाचे महत्त्वाचे उद्दिष्ट आहे.

अभ्यासाची उद्दिष्टये :

१) प्रदूषण या समस्येचा अभ्यास करणे.

२) प्रदूषणाची नैसर्गिक कारणे यांचा अभ्यास करणे.

३) नैसर्गिक कारणांमुळे प्रदूषित प्रभावित व दाहक स्थळांचा अभ्यास करणे.

प्रदूषणाची नैसर्गिक कारणे :

प्रदूषणाचे वर्गीकरण वेगवेगळ्या प्रकारे केले जाते. त्यापैकी पर्यावरणातील घटकांना अनुसरून पर्यावरणाचे वर्गीकरण केले जाते. १) हवा प्रदूषण २) जलप्रदूषण ३) भूमि प्रदूषण ४) ध्वनी प्रदूषण आणि ५) अन्न प्रदूषण असे प्रकार केले जातात. प्रदूषणाच्या प्रभावित क्षेत्रानुसार १) स्थानिक प्रदूषण २) प्रादेशिक प्रदूषण व ३) जागतिक प्रदूषण असेही तीन प्रकार केले जातात. तसेच पर्यावरणाचे १) नैसर्गिक प्रदूषण २) मानवी प्रदूषण असेही दोन प्रकार केले जातात. यापैकी प्रदूषणाचे नैसर्गिक प्रदूषण या प्रकाराची आपण सविस्तर माहिती बघणार आहोत. पृथ्वीची जेव्हा निर्मिती झाली, उत्पत्ती झाली तेव्हापासूनच नैसर्गिक घटकांमुळे पर्यावरणाचे प्रदूषण होत आलेले आहे. पृथ्वीच्या पृष्ठभागावर नैसर्गिक कारणांमुळे, नैसर्गिक घडामोडींमुळे जे प्रदूषण घडून येते, त्याला नैसर्गिक कारणांमुळे होणारे प्रदूषण असे म्हणतात.

नैसर्गिक प्रदूषण खालील कारणांमुळे मोठ्या प्रमाणामध्ये घडून येते ज्वालामुखीचे उद्रेक, भूकंप,वादळे, वावटळी, वनवे, हवेचे विविध अविष्कार, धुळीची वादळे,महापूर, धूर,जंतू व जिवाणू, खनिज पदार्थ इत्यादींमुळे नैसर्गिक प्रदूषण घडून येते.यामुळे मोठ्या

प्रमाणात जीवसृष्टी तसेच मानवी जीवन प्रभावित होते. मोठ्या प्रमाणात पर्यावरण अवनती आणि जीवित हानी होते.

प्रदूषणाची नैसर्गिक कारणे

१) ज्वालामुखी उद्रेकामुळे होणारे प्रदूषण :

ज्या प्रदेशामध्ये ज्वालामुखीचे उद्रेक होतात तेथे उद्रेकातून मोठ्या प्रमाणात घन,द्रव व वायुरूप पदार्थ भूपृष्ठावर तसेच उंच वातावरणात फेकले जातात. ज्वालामुखीच्या स्फोटाची तीव्रता किती मोठी आहे यावरून या पदार्थांचे प्रमाण ठरलेले असते. वायुरूप पदार्थांमध्ये पाण्याची वाफ, अमोनियम क्लोराइड वायू, हायड्रोक्लोरिक ॲसिड वायू, हायड्रोजन सल्फाइड, सल्फर डाय ऑक्साईड, कार्बन-डाय-ऑक्साइड, व हायड्रोजन हे वायू असतात. यामध्ये ज्वालामुखीच्या मुखाजवळ हैड्रोजन वायूचे ज्वलन होऊन मोठ्या प्रमाणात ज्वाला निर्माण होतात. सर्व वायू वातावरणात मिसळतात यामुळे मोठ्या प्रमाणात प्रदूषण घडून येते. उद्रेकातून मोठ्या प्रमाणावर धुळीचे लोट, राख आणि माती हे पदार्थ वातावरणात उंच फेकले जातात यामुळेही हवेचे प्रदूषण घडून येते.

ज्वालामुखीच्या उद्रेकामुळे होणारे हवा प्रदूषणामुळे खालील काही उदाहरणे.

१. दिनांक ८ मे १९०१ रोजी माउंट पिली या ज्वालामुखीच्या उद्रेकामुळे धुली कणांनी मिश्रित असे विषारी वायूंचे काळे ढग आसपासच्या प्रदेशावर पसरले. हवा प्रदूषणामुळे आसपासच्या प्रदेशातील वनस्पती व प्राणी जीवन नष्ट झाले.
२. दिनांक १४ नोव्हेंबर १९८६ रोजी कोलंबियातील नेवाडा § डेल § रुएझ या ज्वालामुखीच्या प्रक्षोभक उद्रेकातून बाहेर पडलेली राख,धूळ व विषारी वायू तेथून ५० कि.मी. अंतरावरील आर्मेरो शहरावर पसरले आणि हे शहर नष्ट झाले.

२) भूकंपमुळे होणारे प्रदूषण:

भूकंपाच्या धक्क्याने प्रामुख्याने हवा, जल आणि मृदा प्रदूषण मोठ्या प्रमाणात घडून येते. भूकंपाच्या धक्क्यामुळे प्रत्यक्ष प्रदूषण होत नसले तरी भूकंपामुळे होणाऱ्या नुकसानीमुळे प्रदूषण घडते. भूकंपाच्या हदऱ्यामुळे इमारती पत्त्यासारख्या कोसळतात, यामुळे मोठ्या प्रमाणात वातावरणात धुळीचे लोट उठतात,यामध्ये माती, सिमेंट कॉंक्रीटचे धुलीकण मोठ्या प्रमाणात हवेत पसरतात. गॅस पाईपलाईन फुटून आगी लागतात, विषारी वायू, विषारी धूर निर्माण होऊन हवेचे प्रदूषण घडून येते.

भूमिगत गटारी, पिण्याच्या पाण्याची पाईप लाईन तुटतात,त्यात सांडपाणी मिसळून जलप्रदूषण घडून येते. कारखान्यातील रसायने, जड धातूंच्या गळतीमुळे जलस्रोत प्रदूषित होतात. ज्वलनशील पदार्थ,प्लास्टिक रासायनिक कचरा,घातक रसायने,व तेल जमिनीवर पसरून मृदा प्रदूषण होते. त्सुनामी लाटांची निर्मिती होते, नद्यांना महापूर येतात, सागराजवळच्या सरोवरांचा ऱ्हास होतो.नवीन सरोवरांची निर्मिती होते.या बदलांमुळे प्रदूषण घडून येते. कारखान्यांना आगी लागतात, विद्युत अपघात घडून आगी लागतात, गॅस लाईन भ्रष्ट होते, तेल वाहिन्या तुटतात, यामुळे शेती, वस्ती प्रदूषित होते. जंगलांना आगी लागतात, जंगले नष्ट होतात पशू, पक्षी जनावरे भेदखल होतात. त्यांची वस्तीस्थाने नष्ट होतात. इलेक्ट्रिकल कचरा, रसायने, लॅबोरेटरीज, पेट्रोलियम उत्पादने, जड धातू (जस्त, शीसे) जलसाठ्यात, नद्यात मिसळतात. अन्न, पाणी प्रदूषित होते. सांडपाण्याची व्यावस्था विस्कळीत होऊन संसर्गजन्य आजारांची निर्मिती होते.दूरगामी गंभीर परिणाम होतात.

१. जपान २०११ मध्ये भूकंपाच्या धक्क्यामुळे सुनामी लाटा निर्माण होऊन फुकुसीमा या आण्विक प्रकल्पाचे मोठे नुकसान झाले आणि तेथील किरनोत्सर्गामुळे मोठे जल व वायू प्रदूषण झाले.
२. तुर्कस्तान भूकंप (२०२३) या भूकंपामुळे इमारती कोसळून हवेमध्ये सिमेंट,धूळ, असबेस्टॉस यांचे विषारी कण हवेत पसरून श्वासोच्छवासाचे त्रास आणि आरोग्याचे गंभीर प्रश्न निर्माण झाले.

३) महापूरामुळे होणारे प्रदूषण :

जेव्हा महापूर येतात तेव्हा पुराचे पाणी सेप्टीक टँक, कचरा डेपो यामध्ये मिसळून पिण्याच्या पाण्याच्या स्रोतामध्ये प्रचंड घाण आणि जिवाणू मिसळतात. शेतातील रासायनिक खते, कीटकनाशके वाहून जलाशयामध्ये जमा होतात यामुळे जलप्रदूषण घडून येते. पूर ओसरल्यावर मागे राहिलेला टाकाऊ कचरा, प्लास्टिक, औद्योगिक कचरा, रसायने जमिनीवर जमा होतात. जमीन प्रदूषित होऊन सुपीकता नष्ट होते. सेंद्रिय कचरा कुजतो, मृत जनावरे वनस्पती यामुळे हवेमध्ये मिथेन व हायड्रोजन सल्फाइड यासारखे दुर्गंधीयुक्त व घातक वायू निर्माण होऊन प्रदूषण होते. यामुळे कॉलर, टाइफाइड हिपॅटायटिस अशा जलजन्य रोगांचा फैलाव होतो, पाण्यातील ऑक्सिजन कमी होऊन जलचरांचा मृत्यू होतो.एकूणच परिसंस्था आणि जैवविविधतेचे मोठे नुकसान होते.

१. उदा. १९३१ मध्ये चीनमधील महापूर हा मानवी इतिहासातील सर्वात विनाशकारी मानला जातो.जून ते ऑगस्ट (१९३१) दरम्यान यांगत्झे आणि हुआई यासारख्या प्रमुख नद्यांना महापूर येऊन सुमारे २० लाखाहून अधिक लोकांचा मृत्यू झाला आणि कोट्यावधी लोक बेगर झाले. पूराच्या पाण्याचा निचरा न झाल्यामुळे आणि मृतदेह कुजल्यामुळे तीव्र प्रदूषण होऊन रोगराई पसरली. वूहान,नानकिंग यासारख्या शहरांमध्ये पुराचे पाणी रस्त्यावर तुंबले पिण्याच्या पाण्याच्या स्रोतांमध्ये मानवी मलमूत्र,कचरा आणि कुजलेले मृतदेह मिसळले. स्वच्छ पाण्याची कमतरता आणि खराब झालेले सांडपाणी यामुळे पटकी, टायफाईड आणि आमांस यासारख्या संसर्गजन्य आजारांची मोठी लाट निर्माण झाली. पाण्यात बुडून मरणाऱ्या पेक्षा दूषित पाण्यामुळे पसरलेले रोग आणि अन्नाची तीव्रता यामुळे मरणारांचे प्रमाण तिप्पट होते.
२. भारतामध्ये मुख्य पूर प्रवणक्षेत्रे गंगा व ब्रह्मपुत्रा नदी खोरे उत्तर प्रदेश,बिहार, आसाम आणि किनारी राज्ये ही आहेत. १९७८ मध्ये गंगा व ब्रह्मपुत्र खोरे , १९८८ मध्ये बिहार व आसाम मध्ये आणि २०१३ मध्ये उत्तराखंडमध्ये ढगफुटी व अतिवृष्टीमुळे, २०१४ मध्ये जम्मू आणि काश्मीर खोऱ्यात झेलम व इतर नद्यांना आलेला महापूर व २०२३ मध्ये उत्तर आणि मध्य भारतात मान्सून ढगांच्या अतिवृष्टीमुळे हे विनाशकारी पूर वर्ष म्हणून नोंदवले गेले आहेत. वरील प्रदेशातील नद्यांना अभूतपूर्व असा पूर आला त्यामुळे मोठ्या प्रमाणामध्ये जल प्रदूषण होऊन मोठ्या प्रमाणामध्ये जीवित हानी झालेली आहे.

४) **वनवा :**

जंगल किंवा अरण्यामध्ये लागणाऱ्या नैसर्गिक किंवा मानवनिर्मित आगीला वनवा असे म्हणतात.आगीचे स्वरूप भयंकर असते.जंगलाचा हजारो कि.मी.परिसर आगीच्या भक्षस्थानी पडतो. यामुळे हवेमध्ये प्रचंड धूर आणि विषारी वायू पसरून मोठ्या प्रमाणावर वायू प्रदूषण होते तसेच राख व जळालेला कचरा माती आणि पाण्यात मिसळून प्रदूषण होते. हवेत कार्बन डाय-ऑक्साइड, कार्बन मोनॉक्साईड, सूक्ष्म काजळीचे कण मोठ्या प्रमाणावर पसरतात.

१. उदा. ऑस्ट्रेलिया अमेझानच्या जंगलामध्ये लागलेल्या वनव्यांमुळे शेकडो किलोमीटर दूरवरच्या शहरांमध्ये हवेची गुणवत्ता अत्यंत खालावली होती, नागरिकांना श्वास घेण्यास त्रास होत होता.वनव्यामुळे जमिनीवरील सुपीक थर आणि सूक्ष्मजीव नष्ट होतात. आगी नंतर उरलेली राख पावसाच्या पाण्यासोबत वाहत जाऊन जवळील शेत जमिनीवर किंवा मातीत पसरते त्यामुळे मातीची रासायनिक रचना बदलून तिची

गुणवत्ता बिघडते. वनवेची राख हवेतून खाली येऊन किंवा पावसाच्या पाण्यासोबत वाहून नदी,नाले आणि तलावांसारख्या जलसाठ्यांमध्ये मिसळते, जलप्रदूषण घडून येते. पिण्याच्या पाण्याचा स्त्रोत दूषित होतो, जलीय वनस्पती व प्राण्यांना धोका निर्माण होतो. आगीमुळे जंगलातील हजारो लहान मोठे जीव जिवंत जाळले जातात किंवा धुरामुळे गुदमरून मरतात त्यांच्या कुजण्यामुळे वातावरणात दुर्गंधी आणि रोगराई पसरते.

२. उदा. अमेरिका आणि कॅनडा या देशांमध्ये पडणाऱ्या प्रचंड उष्णतेमुळे तेथील जंगलांना आगी लागतात यामुळे हवेमध्ये मोठ्या प्रमाणात विषारी वायू पसरून मानवी जीवन विस्कळीत होते.

५) धुळीची वादळे :

ही एक हवामानशास्त्रीय व पर्यावरणीय घटना आहे. शुष्क व अर्धशुष्क प्रदेशांमध्ये धुळीची वादळे निर्माण होतात. उत्तर आफ्रिकेतील सहारा वाळवंट, आशियातील गोबी, मध्यपूर्वेतील अरबी वाळवंट, तसेच इराण, इराक, पाकिस्तान व भारताकडचा काही भाग या प्रदेशातील धुळीचे मुख्य स्त्रोत येथे आहेत.जेव्हा या प्रदेशावरून वेगवान वारे,वादळे जमिनीवरून वाहतात, तेव्हा वाळू व धूळीचे कण सोबत उचलतात आणि वातावरणात या कणांना दूरवर उंचावर वाहून नेतात आणि धुळीची वादळे निर्माण होतात. या वादळांचा हवामान, वातावरण, परिसंस्थांवर वाईट परिणाम होतो. मानवी आरोग्य, पशुधन, शेती, वाहतूकीवर गंभीर परिणाम होतात. हिम नद्या वितळतात, सौरऊर्जेला हानी पोहोचते,हवेची गुणवत्ता कमी होते, दृश्यमानता कमी होते, समाज व पर्यावरण यांना धोका निर्माण करतात. जगभरातील जवळ-जवळ सर्वच देशांवर याचे परिणाम होतात. वेगवान वारे धुळीचे सूक्ष्म कण वातावरणात उंच उचलू शकतात तसेच खंड व महासागरांच्या पलीकडे हजारो किलोमीटर पर्यंत वाहून नेतातदरवर्षी साधारण २००० मिलियन टन धुळ व धुळीचे कण वातावरणात प्रवेश करतात.साधारणत: १५० राष्ट्रातील ३३० द.ल. लोकांना याची झळ पोहचते. संयुक्त राष्ट्राच्या पाहणी अहवालानुसार भारतातील ५० कोटीहून अधिक लोक धूळ व वाळूच्या वादळांमुळे प्रभावित आहेत.

१. उदा. २३ जानेवारी २०२२ उत्तरेकडून पाकिस्तानच्या दिशेने आलेल्या धुळीच्या वादळामुळे महाराष्ट्र राज्यात अनेक ठिकाणी धुळीमुळे प्रदूषण निर्माण झाल्याचे दिसून

आले. हे वादळ पाकिस्तान मध्ये निर्माण झाले गुजरात अरबी समुद्र मार्गे महाराष्ट्रापर्यंत पोहोचले. उत्तर कोकण व मध्य महाराष्ट्रात धुळीचे साम्राज्य पसरले.हवेचे प्रदूषण होऊन अनेक लोकांना श्वसनाचे त्रास सोसावे लागले.

६) चक्रीवादळे :

चक्रीवादळ म्हणजे समुद्रामध्ये कमी दाबाचा प्रदेश तयार होऊन तेथे अतिशय वेगाने हवेच्या गोल गोल फिरणाऱ्या शक्तिशाली चक्राला चक्रीवादळ म्हणतात. अतिशय वेगवान वारे चक्राकार वाहतात, मुसळधार पाऊस होऊन महापूर येतात. हिंदी महासागरातील वादळांना -सायक्लोन॰, अटलांटिक महासागरातील वादळांना -हरिकेन॰आणि पॅसिफिक महासागरातील वादळांना -टायपिंग॰ म्हणतात. चक्रीवादळे ताशी ९० कि.मी. ते २८० कि.मी. पेक्षाही जास्त वेगाने वाहतात. यामुळे जमिनीवरील सुपीक थर वाहून जातो, मृदा अनेक वर्षासाठी नापिक बनते. वेगवान वाऱ्यामुळे आणि जोराच्या पावसामुळे कारखाने, शेती उध्वस्त होतात. कारखान्यातील रसायने पिण्याच्या पाण्यामध्ये शेत, जमिनीवर, विहीर, सरोवरे, तलाव, भूगर्भातील पाण्यात मिसळते आणि जल प्रदूषण होऊन मानवी आरोग्य, अन्न पाण्याचे गंभीर प्रश्न निर्माण होतात. हवा प्रदूषणामध्ये वेगवान वाऱ्यासोबत पृष्ठावरील रसायने,कॉंक्रीटचे कण,धुलीकण मोठ्या प्रमाणामध्ये हवेमध्ये शिरकाव करून हवेची गुणवत्ता बिघडते.याचे मानव तसेच सजीव, पशुधनावर वाईट परिणाम होतात.

राष्ट्रीय आपत्ती व्यवस्थापन (एन.आय.डी.एम.) संस्थेने

१. २०२१ च्या अभ्यासानुसार भारतातील जवळपास २१ कोटी लोक चक्रीवादळांच्या प्रभावाला बळी पडतात असे सांगितले. आंध्र प्रदेश, ओरिसा,तामिळनाडू, पश्चिम बंगाल, केरळ, कर्नाटक, महाराष्ट्र,गोवा व गुजरात याबरोबरच काही केंद्रशासित प्रदेश यांना मोठा धोका सहन करावा लागतो. २०२१ मध्ये तोकते दूर्घटना घडली. यात कोविड सारखीच साथीच्या आजारांची परिस्थिती उद्भवली होती. हे वादळ गुजरात,केरळ, कर्नाटक आणि महाराष्ट्र येथे आले होते.
२. १९२० मध्ये अम्फान चक्रीवादळ येऊन ओरिसा, पश्चिम बंगाल व बांगलादेशातील किनारपट्टी भागाला मोठा तडाका बसला.

३. बिपरजॉय चक्रीवादळाचा गुजरात मधील किनारपट्टीवरील आठ जिल्हयांना मोठा फटका बसला.यावेळी सुमारे ९४ हजार लोकांना निवारागृहात स्थलांतरित करावे लागले.

४. वर्ष १९९९ मध्ये उडीसा मध्ये बॉब चक्रीवादळे येऊन गेले.यात २,७५००० घरे उध्वस्त झाली. १६.७ लक्ष लोक बेघर तर १५३५ चौ. कि.क्षेत्रावरील पिकांचे नुकसान झाले. ९ कोटी झाडे उध्वस्त झाली. २५ लक्ष पाळीव प्राण्यांचा मृत्यू झाला यापैकी ४,०६०० पशुधन होते. मानवी मृत्यूचा जवळजवळ १५,००० आकडा होता. २ कोटी होऊन अधिक लोकांवर या वादळाचा परिणाम झाला.

५. भारतातील चक्रीवादळाची राजधानी म्हणून सुंदरबनला ओळखले जाते. गेल्या पंधरा वर्षाच्या काळात आयला, आम्फान,फानी, यास अशा अनेक वादळाचा तडाखा सुंदरबनला बसलेला आहे. यामुळे सुंदरबनच्या जवळजवळ सर्व भागातील बहुतेक नद्या आणि तलावांच्या पाण्याची क्षारता वाढलेली आहे. हेच खाट पाणी येथील पिण्याच्या पाण्याचे स्त्रोत आहेत. शेती, मत्स्य व्यवसाय, मासेमारी यावर मोठा वाईट परिणाम झालेला आहे.

निष्कर्ष :

ज्वालामुखीचा उद्रेक किंवा स्फोट नैसर्गिक प्रदूषणाचे महत्त्वाचे कारण आहे. यामुळे वातावरणात कार्बन डाय ऑक्साईड, सल्फर डाय ऑक्साईड, राख व विषारी वायू धुली कण पसरतात व हवा प्रदूषित होते. सल्फर डाय ऑक्साईड व पाण्याचे कण एकत्र येऊन आम्ल वर्षा होते यामुळे जमीन व पाणी दूषित होते.

भूकंपाच्या धक्क्यामुळे घरे, इमारती कोसळतात. यामुळे हवेत सिमेंट,धुळ व विषारी घटक पसरतात आणि हवा प्रदूषित होते. ड्रेनेज लाईन, शेप्टी टँक फुटतात, कारखाने उद्ध्वस्थ होऊन रसायने पिण्याच्या पाण्यात, जलसाठ्यात मिसळून जल प्रदूषण होते. शेती तसेच मृदा प्रदूषित होते. वनव्यामध्ये जंगलाला मोठ्या प्रमाणात आगी लागतात. यामुळे विषारी वायू, कार्बन डाय ऑक्साईड वायू, राखेचे विषारी कण हवेमध्ये मिसळतात. जंगल परिसंस्था धोक्यात येते आणि मानवा श्वसनाचे त्रास होतात.

संदर्भ :

१. पर्यावरण भूगोल - डॉ. सुभाषचंद्र सारंग, विद्या प्रकाशन, नागपूर.सप
२. पर्यावरण शास्त्र - डॉ. जी.एम. कुलकर्णी आणि इतर, विद्या बुक्स पब्लिशर्स, औरंगपूरा,औरंगाबाद.
3. A Text Book of Environmental Studies - G.R.Chatwal, Harish Sharma.Himalaya Publishing House, Mumbai.
4. ANE,Journal Produced by the syudents of Geogrsphy 345. Depy. Of Geigraphy, Hunter college city University, New Yark.
5. An official website of yhe United States governmentBy Volcano Hazards Program.
6. G K - Bursa – Uludag University,Gorukle Campus – cd.No. 933/B013,17285. Nilufer Bursa.
7. ABP Majha – https://marathi.abplive.com
8. World Helth Organization (WHO) https://www.who.wmo.int
9. WMO – World Meterological Organizagion. https://wmo.int
10. Down to Earth – https://www.fiwntoeatth.irg.in
11.India Water Portal https://www.indiawaterporfal.org\
12. Omics Online Publishig https://www.omicsonlinepublishing.org
13. DRFwater Heating Solutions https://drfts.com