

**निर्वनीकरण : एक भौगोलिक अभ्यास**

(Deforestation : A Geographical Study)

**प्रा. डॉ. दशरथ भिसे**

भूगोल विभाग

कै. व्यंकटराव देशमुख महाविद्यालय बाभळगाव

ता. जि. लातूर

Email ID : dashrath.bhise1@gmail.com

पृथ्वीच्या निर्मितीबरोबरच पृथ्वीवर आपत्तीला (Disaster) सुरुवात झालेली आहे, कारण आपल्या सूर्यमालेतील सर्व ग्रहांपैकी फक्त पृथ्वीलाच वातावरण लाभलेले आहे. या वातावरणाच्या खालच्या तपांबर थरामध्ये वातावरणाचे सर्व आविष्कार म्हणजे ढगांची निर्मिती, पर्जन्य, विजांचा कडकडाट, वादळ-वारे, गारपीट, घडून येते व त्यातूनच पृथ्वीवर आवर्षण, दुष्काळ, पूर-महापूर ई. सारख्या आपत्ती निर्माण होतात. तसेच पृथ्वीच्या अंतर्गत भागातूनही मंद व शिघ्र हालचाली चालू असतात. त्यामुळेही अनेक आपत्ती निर्माण होतात. या सर्व आपत्तींना नैसर्गिक आपत्ती असे म्हणतात.

पृथ्वीवर मानवाचा उदय झाल्यानंतर पर्यावरणाचा उपयोग करण्याचा प्रयत्न केलेला आहे. मानव आज विकासाच्या अती उच्चतम शिखरावर आहे. मानवाने आपल्या सर्व उत्क्रांत अवस्थेमध्ये मानवेतर जीव सृष्टीचा विचार न करता केवळ स्वतःचा विकास करण्यासाठी पर्यावरणाची प्रचंड हाणी केलेली आहे. त्यामुळे अनेक समस्या निर्माण

झालेल्या आहेत, त्यांनाच मानव निर्मित आपत्ती असे म्हणतात. मानव निर्मित आपत्तीमध्ये अनाकलनीय व हेतुपुरस्सर अशा दोन आपत्तींचा समावेश होतो. अनाकलनीय आपत्तीमध्ये प्रदुषण, मृदा, धूप, भूमिपात, ओझोनक्षय, आम्लपर्जन्य, अणुस्फोट, कीटकनाशके फवारणी, स्फोटक साठ्यांचा स्फोट, वाहन अपघात, विषारी वायुगळती, क्षारीकरण, पाणथळीकरण तर हेतुपुरस्सर आपत्तीमध्ये दहशतवाद, सक्तीचे स्थलांतर, बाँबस्फोट, वाळवंटीकरण, युद्ध, वणवा आणि निर्वनीकरण (Deforestation) यांचा समावेश होतो.

**निर्वनीकरणाचा अर्थ (Meaning of Deforestation)**

निर्वनीकरणास इंग्रजीमध्ये Deforestation म्हणतात. तसेच Dearance, Dearcutting or Dearing अशा समान अर्थी शब्दांनी ओळखले जाते. या सर्वांचा अर्थ Removal of forest or Stand of trees from land which is then converted to a non-forest use. म्हणजे जंगल साफ करणे, जमीनीवरील उभ्या जंगलाची कटाई करून तेथे निर्वनीकरण करणे होय. म्हणजेच निर्वनीकरण

म्हणजे वृक्षतोड, जंगलतोड, जंगल साफ करणे असा त्याचा अर्थ होतो.

वनस्पती या पृथ्वीवरील जीवसृष्टीसाठी अत्यावश्यक असलेल्या प्राणवायूच्या निर्मितीची कारखाने आहेत. त्यामुळे पृथ्वीवर जीवसृष्टी व्यवस्थित ठेवण्यासाठी पृथ्वीच्या एकूण भूभागापैकी किमान 33 % प्रदेशावर अरण्ये असणे आवश्यक आहे. 2011 हे जागतिक वन वर्ष म्हणून संपूर्ण जगाने साजरे केले. त्यावर्षीही पर्यावरणाच्या संकलनासाठी पृथ्वीवरील एकूण भूभागाच्या किमान 33 % भूभागावर अरण्ये असावीत असा विचार झाला होता. त्यामुळे पृथ्वीवरील जलचक्र, मृदा संवर्धन, हवा संवर्धन व्यवस्थित राहतील. शिवाय बदलत्या हवामानावर व बदलत्या जैव विविधतेवर प्रतिबंध घालण्यास मदत होईल.

जगात प्रतिवर्ष सरासरी एक लाख चौ.कि.मी. क्षेत्रावरील अरण्ये निर्वनीकरण होत आहेत. युरोपियन देशामध्ये औद्योगिक क्रांती बरोबरच म्हणजे 16 व्या व 17 व्या शतकामध्ये निर्वनीकरणास सुरुवात झालेली आहे. म्हणजेच श्रीमंत देशामध्ये निर्वनीकरणाचा वेग प्रचंड आहे. त्याखालोखाल विकसनशील देशामध्ये आहे. तर गरीब देशामध्ये निर्वनीकरणाचा वेग अतिशय कमी आहे. दिवसेंदिवस उष्ण कटिबंधीय देशातील निर्वनीकरणाचा वेग प्रचंड वाढत आहे. त्यामुळे पर्यावरणाच्या अनेक समस्या निर्माण होण्याचा धोका ही दिवसेंदिवस वाढत चालला आहे.

भारत हा झपाट्याने विकास करणारा आशिया खंडातील व उपोष्ण कटिबंधातील देश आहे. त्यामुळे भारतात ही निर्वनीकरणाचा प्रचंड वेग वाढलेला

दिसून येतो. त्यामुळे भारतात पर्यावरणाच्या समस्यांना सुरुवात झालेली आहे. खरेतर पारतंत्र्यांत असतानाच भारतात पर्यावरण संवर्धनासंदर्भात कायदे करण्यात आली होती. पहिला शासकीय वन कायदा 1865 ला निर्माण झाला. त्यानंतर दुसरा वन कायदा 1878 ला व तिसरा वन कायदा दुसऱ्या वन कायद्याची सुधारित आवृत्ती आहे.

### संशोधनाची उद्दिष्टे

1. निर्वनीकरणाच्या कारणांचा व परिणामांचा भौगोलिक अभ्यास करून निर्वनीकरणावर नियंत्रण करणाऱ्या घटकांचा शोध घेणे.
2. भारतातील व जगातील निर्वनीकरणाचा वेग व त्यांच्या क्षेत्राचा अभ्यास करणे.

### निर्वनीकरणाचे प्रकार :

**अ. नैसर्गिक निर्वनीकरण :** निर्वनीकरण किंवा वृक्षांची हाणी प्रामुख्याने दोन प्रकारे होत असते. एकतर निसर्गाच्या विविध आयुष्कारातून वृक्षांची किंवा अरण्यांची हाणी होते, त्याला नैसर्गिक निर्वनीकरण असे म्हणतात. उदाहरणार्थ उष्ण कटिबंधीय घनदाट अरण्याच्या प्रदेशात दररोज दुपारी दोनच्या नंतर विजांच्या कडकडाटासह मोठ्या प्रमाणात पाऊस पडतो. त्यावेळी अरण्यांतील वृक्षांवर विजा पडून अनेक वृक्ष नष्ट होतात. तसेच समशितोष्ण अरण्याच्या प्रदेशात विशेषतः उन्हाळ्यात वृक्षांच्या फांद्यांवर फांद्या घासून आगी लागतात, त्यामुळेही अरण्याची मोठ्या प्रमाणात हाणी होते. अशा निर्वनीकरणास नैसर्गिक निर्वनीकरण असे म्हणतात. नैसर्गिक निर्वनीकरणाची उदाहरणे जगभर मोठ्या प्रमाणात आढळतात. तरी देखिल

नैसर्गिक कारणाने जगात फक्त 15 ते 20 % निर्वनीकरण झालेले दिसून येते.

**ब. मानवनिर्मित निर्वनीकरण :** मानवाच्या विविध कार्यातून ज्यावेळी निर्वनीकरण होते, त्यास मानवनिर्मित निर्वनीकरण असे म्हणतात. मानवाच्या जन्मापासून मानवाने निर्वनीकरणास सुरुवात केलेली आहे. कारण माणूस जन्माला आला तेव्हा त्याचा उदरनिर्वाह संपूर्णपणे जंगलावर अवलंबून होता. जंगलात कंदमुळे, फळे गोळा करणे, प्राण्यांची शिकार करणे हेच त्याचे प्राथमिक कार्ये होते. त्यावेळी शिकार करण्यासाठी लाकडाचीच हत्यारे वापरत असल्याने त्याने वृक्षांच्या फांद्या तोडण्यास सुरुवात केली. त्यानंतर मानवी विकासाबरोबर वृक्षतोड ही मोठ्या प्रमाणात वाढली. मानवाने इंधनासाठी शेतीसाठी मोठ्या प्रमाणात वृक्षांची तोड केली. त्यावेळी लोकसंख्या वाढीचा वेग खुपच मंद असल्यामुळे वृक्षतोडीचा झाला नव्हता. मात्र 16 व्या व 17 व्या शतकात विशेषतः पश्चिम युरोपमध्ये औद्योगिककरणास सुरुवात झाली. तेव्हापासून खऱ्या अर्थाने इंधनासाठी व सार्वजनिकरित्या वृक्षतोडीस सुरुवात झाली. त्याचा परिणाम पर्यावरणीय आर्थिक घटकांवर प्रतिकूल परिणाम होण्यास सुरुवात झाली. औद्योगिकीकरणामुळे लोकसंख्या झपाट्याने वाढत गेली. नागरीकरण व नागरीकरणामुळे रस्ते व रेल्वे मार्गांच्या निर्मितीसाठी, जहाजबांधणीसाठी तसेच कागद, खेळाची साहित्य, इमारत फर्निचर, औषधी उद्योगामध्ये लाकडांचा वापर प्रचंड वाढला. त्यामुळे वृक्षतोड प्रचंड स्वरूपात वाढली. त्याचाच परिणाम पर्यावरणाची हाणी होण्यास सुरुवात झाली.

औद्योगिककरणाचा प्रसार 19 व्या व 20 व्या शतकात अशिया खंडामध्ये सुरु झाला. त्यावेळेपर्यंत वृक्षतोडीच्या समस्यांची जाणीव लोकांना झाली होती. त्यामुळेच आशियातील व इतर खंडातील देशांनी वृक्षतोडीस पायबंध घालण्यासाठी अनेक कायदे केले. काही देशांनी त्या कायद्याची अंमलबजावणी अतिशय व्यवस्थित केल्यामुळे वृक्षतोडीचा वेग कमी झाला. तरीही विकसनशील असलेल्या आपल्या देशातील लोकसंख्या वाढीचा वेग प्रचंड असल्याने शेती, उद्योग, वाहतूकीसाठी मोठ्या प्रमाणात वृक्षतोड होत आहे.

### निर्वनीकरणाची कारणे

निर्वनीकरण प्रामुख्याने नैसर्गिक आणि मानवनिर्मित कारणांनी होत असते. त्याचप्रमाणे निर्वनीकरण करण्यास दोन प्रकारची कारणे कारणीभूत असतात ते खालीलप्रमाणे अभ्यासता येतील.

### अ. प्रत्यक्ष कारणे (Direct Causes)

1. **कृषी जमीन वाढविणे :** महत्त्वाकांक्षी विकासाबरोबरच वाढत्या लोकसंख्येचा वाढत्या गरजा भागविण्यासाठी शेत जमिनीचा विस्तार किंवा वाढ करणे अनविर्य असल्याने प्रदेशातील शेतकऱ्यांनी मोठ्या प्रमाणात वृक्षांची कटाई करून नविन क्षेत्र शेतीखाली आणण्याचा प्रयत्न केलेला दिसून येतो. उष्ण कटिबंधीय प्रदेशामध्ये केवळ शेत जमिनीचे क्षेत्र वाढविण्यासाठी एकूण निर्वनीकरणाच्या 60% निर्वनीकरण झालेले दिसून येते. त्यामध्ये स्थलांतरीत शेतीचा खुप मोठा वाटा असलेला दिसून येतो. उष्ण कटिबंधीय अरण्याच्या एकूण निर्वनीकरणाच्या जवळपास 50 %



निर्वनीकरण केवल स्थलांतरीत शेतीमुळे झाल्याचे दिसून येते. स्थलांतरीत शेती सर्वाधिक अशिया खंडामध्ये होत-होती. त्यात दिवसे:दिवस कमतरता येत आहे. त्यामुळे निर्वनीकरणाचा वेगही कमी होत आहे.

**2. इंधनासाठी लाकडांचा वापर :** निर्वनीकरणाचे हे सर्वात महत्वाचे कारण आहे कारण प्राचीन काळापासून घरगुती इंधनासाठी लाकडाचा वापर होत असलेला दिसून येतो. औद्योगिक क्रांतीनंतर विशेषतः 16 व्या 17 व्या शतकापासून उद्योगधंद्यासाठी लागणारे इंधनही अरण्यातील वृक्षापासून व वाहतूकीमध्येही विशेषतः रेल्वे वाहतूकीसाठी काही प्रमाणात अरण्यातील वृक्षांचा इंधनासाठी वापर केला जातो. त्यामुळे वृक्षांची हाणी प्रचंड प्रमाणात होत असलेली दिसून येते. दक्षिण-पूर्व अशिया व मध्य अमेरिकेतील अनेक देशांमध्ये इंधनासाठी वृक्षांचा मोठ्या प्रमाणात वापर केला जातो. त्यामुळे या प्रदेशात निर्वनीकरणाचा वेग अधिक असलेला दिसून येतो.

**3. खाणकाम (Mining) :** जगामध्ये अरण्याच्या प्रदेशातच सर्वाधिक दगडी कोळशाच्या खाणी असल्याचे दिसून येते. भारतातही झारखंड, छत्तीसगड प्रदेशात अरण्याचे प्रमाण अधिक असून दगडी कोळशाचे उत्पादन करण्यासाठी खाणी खोदाव्या लागतात व खाणी खोदण्यासाठी अरण्यातील वृक्षांची मोठ्या प्रमाणात कटाई करावी लागते. तसेच दगडी कोळसा शुद्ध करण्याचे कारखाने, प्रशासकीय इमारती, कामगार किंवा अधिकाऱ्यांचे निवासस्थान इ.साठी देखिल मोठ्या प्रमाणात अरण्याची कटाई केली जाते. दक्षिण-पूर्व अशिया, मेक्सिको, मध्य

अमेरिका, अॅमेझॉन खोऱ्यातील अरण्याच्या प्रदेशात मोठ्या प्रमाणात वृक्षांची कटाई होतांना दिसते.

**4. वणवा (Forest Fire) :** निर्वनीकरणाच्या कारणामध्ये वणवा देखिल महत्वाचे कारण आहे. कारण नैसर्गिक व मानवनिर्मित कारणांनी वणवे लागून अरण्याची खूप मोठ्या प्रमाणात हाणी होते. त्यामुळे ज्या प्रदेशातील अरण्यात वणव्याचे प्रमाण अधिक आहे. त्या प्रदेशात निर्वनीकरणाचा वेग देखिल जास्त असल्याचे दिसून येते. अॅमेझॉन खोऱ्यातील वणवा हा सध्या जगासमोरिल खूप मोठा प्रश्न आहे. या खोऱ्यात वणव्याचे प्रमाण दिवसे-दिवस वाढत चालले आहे. त्यामुळे मोठ्या प्रमाणात निर्वनीकरण म्हणून पर्यावरणीय समस्या गहण होत चालली आहे. ऑस्ट्रेलियातील व कॅलीफोर्नियातील वणवे देखिल निर्वनीकरणात व पर्यावरणाच्या नासाडीत मागे नाहीत.

**5. वृक्ष लागवड :** खरतर वृक्ष लागवड हा धडक निर्वनीकरणास रोखणारा आहे. जर अरण्यात वृक्षांची हाणी झालेल्या प्रदेशात वृक्ष लागवड झाली तर मात्र नैसर्गिक अरण्याे तोडून तेथे मानवाच्या गरजेनुसार वृक्षांची लागवड होत असेल तर त्या प्रदेशात निर्वनीकरणच मोठ्या प्रमाणात होत असलेले दिसून येते. दक्षिण-पूर्व अशियात विशेषतः इंडोनेशिया, मलेशिया, फिलीपाईन्स, न्युगियाना या देशामध्ये नैसर्गिक अरण्याे तोडून त्या जागी रबराची लागवड केली जाे. तसेच ही रबराची शेती स्थलांतरीत पद्धतीने केली जाते. त्यामुळे नैसर्गिक अरण्याची मोठ्या प्रमाणात हाणी होते. तसेच रबराची शेती ही बागायती शेती प्रकार असल्याने ही शेती करण्यासाठी मजूरांची आवश्यकता असते. त्यामुळे त्यांचे

निवासस्थान, अरण्यातील रस्ते, इतर सोयी - सुविधांसाठी अरण्याची मोठ्या प्रमाणात कटाई केली जाते.

**6. अतिचराई (Quergraring) :** उष्ण व उपोष्ण कटिबंधीय कमी पावसाच्या कोरड्या हवामान प्रदेशातील अरण्यामध्ये मोठ्या वृक्षापेक्षा गवाताचे प्रमाण अधिक दिसून येते. अशा अरण्याच्या प्रदेशात मपशुपालन व्यवसाय अधिक प्रमाणात दिसून येते. तसेच रानटी प्राण्यांचे प्रमाण देखिल मोठ्या प्रमाणात असते. त्यामुळे अशा प्रदेशात अतिचराई झाल्यामुळे मृदाधूप मोठ्या प्रमाणात होते. वृक्षांच्या मुळांना धरून ठेवण्यासाठी माती शिल्लक नसल्यामुळे वृक्ष उगवत नाहीत. उगवले तर त्यांची व्यवस्थित वाढ होत नाही. त्यामुळे अशा प्रदेशात निर्वनीकरणास अतिचराई कारणीभूत ठरते. उदाहरणार्थ चायना व मंगोलियातील किंधाई प्रदेशात मोठ्या प्रमाणात अतिचराईमुळे निर्वनीकरण झाले आहे. भारतातही उष्ण व उपोष्ण कटिबंधीय अरण्याच्या प्रदेशात अतिचराईमुळे निर्वनीकरण झालेले आहे.

**7. नागरीकरण (Urbanisation) :** ग्रामीण भागामध्ये रोजगाराच्या संधी कमी प्रमाणात असल्यामुळे लोकांचे लोंढेच्या लोंढे शहराकडे येत आहेत. शहराचा उभा आणि आडवा विस्तार होत आहे. शहरात लोकांना राहण्यासाठी जागा नाही. त्यामुळे शहराच्या सभोवतालील अरण्याची कटाई करून लोकांना राहण्यासाठी जागा उपलब्ध करून दिली जात आहे. अरण्याच्या जवळील शहरांच्या नागरीकरणाचा वेग जास्त असेल तर त्या अरण्याची कटाई खूप वेगाने होते. रस्ते, रेल्वे, लोहमार्ग,

नद्यावरील पूल, हवाई अड्डे, बांधण्यासाठी देखिल मोठ्या प्रमाणात अरण्याची कटाई केली जाते. त्यामुळे ज्या प्रदेशात नागरीकरणाचा वेग प्रचंड आहे. त्या प्रदेशातील निर्वनीकरणाचा वेग देखिल जास्तच असतो. उदा. उत्तर - पूर्व, U.S.A, पश्चिम युरोपियन देशात नागरीकरणाचा वेग जास्त असल्यामुळे निर्वनीकरण खूप मोठ्या प्रमाणात झालेले आहे.

**8. औद्योगीकरण (Industrialization) :** कोणत्याही देशाच्या सर्वांगीण विकासासाठी औद्योगीकरणाची आवश्यकता असते, कारण देशाच्या राष्ट्रीय उत्पन्नात वाढ करण्यासाठी व लोकांना रोजगार प्राप्त करून देण्यासाठी औद्योगीकरणाला दुसरा पर्याय नसतो. त्यामुळे जगातील सर्वच देश औद्योगीकरणाकडे वळलेले दिसतात. मात्र औद्योगीक विकास करत असतांना पर्यावरणाचा न्हास किती प्रमाणात होत आहे, याकडे डोळे झाक झाल्यामुळे प्रदुषणाचा स्तर दिवसेंदिवस वाढत चालला आहे. औद्योगीक विकासासाठी मोठ्या प्रमाणात अरण्याची तोड केली जाते. उदा. पश्चिम युरोपमध्ये 16 व्या व 17 व्या शतकात औद्योगीक क्रांतीला सुरुवात झाली तेव्हा तेथील देशांनी पर्यावरणाचा विचार न करता प्रचंड स्वरूपात वृक्ष तोडून उद्योग-धंद्यामध्ये लागणाल्या इंधनाची गरज भागविली. तसेच उत्तर-पूर्व USA, चीन जपानमध्येही मोठ्या प्रमाणात वृक्षाची कटाई करून उद्योगधंदे वाढविलेले आहेत. भारतात मुंबई, पुणे, नाशिक तसेच दिल्ली कोलकता, बेंगलोर इ. ठिकाणी अरण्याची कटाई उद्योगधंद्याच्या विकासासाठी मोठ्या प्रमाणात झालेली दिसून येते.

**9. वाहतूक व दळणवळणाची साधणे :** नागरीकरण व औद्योगिक विकासासाठी वाहतूक व दळणवळणाची साधणे विकसित असणे अत्यंत आवश्यक असते. त्यामुळे रस्ते व लोहमार्गाचे, जल, हवाई मार्गाचे जाळेच निर्माण केले जाते. त्यावेळी वाटेत येणारी अरण्याे तोडली जातात. त्यामुळे ज्या प्रदेशात किंवा देशात नागरीकरण व औद्योगीकरणाचा वेग अधिक आहे. अशा प्रदेशात, देशात वाहतूक व दळणवळणाची साधणे मोठ्या प्रमाणात निर्माण केली जातात. त्यांमुळे त्या प्रदेशात अरण्याची कटाई मोठ्या प्रमाणात होते. उदा. उत्तर-पूर्व यु.एस.ए., पश्चिम युरोपीय देशात औद्योगीकरणाचा वेग प्रचंड आहे. तसेच युरोपीय देशात औद्योगीकरणाचा वेग प्रचंड आहे. तसेच नागरीकरणाचा वेगही प्रचंड आहे. त्यामुळे या प्रदेशात वाहतूक व दळणवळणाच्या साधणाचे प्रचंड मोठे जाळेच निर्माण झालेले आहे आणि हे जाळे विणतांना प्रचंड प्रमाणात वृक्षांची कटाई करण्यात आलेली आहे. म्हणून या प्रदेशात इतर प्रदेशापेक्षा निर्वनीकरणाचा वेगही प्रचंड आहे. भारतातही मुंबई, दिल्ली, कोलकता, चेन्नई, बँगलोर, हैद्राबाद, या शहरांच्या सभोवती औद्योगीकरण प्रचंड आहे. नागरीकरणाचा वेगही प्रचंड आहे. त्यामुळे या शहरांमध्ये व सभोवतालच्या प्रदेशात वाहतू व दळणवळणाच्या साधनांचा प्रचंड स्वरूपात वृक्षांची कटाई केलेली आहे. म्हणून अशा प्रदेशात इतर प्रदेशापेक्षा निर्वनीकरणाचा वेग प्रचंड स्वरूपात असलेला आढळून येतो.

**10. युद्ध आणि लष्कराची भूमिका :** जगात अनेकवेळा आंतरराष्ट्रीय आणि देशांतर्गत युद्धांमुळे अरण्यावर प्रतिकूल परिणाम झालेले आहेत.

उदाहरणार्थ अमेरिका आणि व्हिएतनाम यांच्यामध्ये 10 वर्ष युद्ध चालले. त्यावेळी अमेरिकेने व्हिएतनामी सैन्य जंगलात असावे म्हणून जंगलात बाँबचा वर्षाव केला होता. त्यावेळी अरण्याचे प्रचंड नुकसान झाले होते. म्यानमार व थायलंडमध्ये तेथिल सैन्य जंगलात राहणाऱ्या आदिवासींबरोबर युद्ध करतात. त्यावेळीही अरण्याची प्रचंड प्रमाणात हाणी होते. मध्य अमेरिकेत विशेषतः एल साल्वेडोर देशात याच प्रकारची परिस्थिती आहे. दक्षिण अमेरिकेतील ब्राझीलमध्ये अॅमेझॉन अरण्याच्या कटाईला तेथिल सरकारचा पाठिंबा असल्यासारखेच तेथिल धोरणे आहेत. त्यामुळे तेथिल लष्कर अॅमेझॉनच्या कटाईकडे डोळे झाक करते व दिवसेंदिवस तेथिल अरण्याचे निर्वनीकरण मोठ्या प्रमाणात होत आहे. भारतातही अनेक वेळा लष्कर व आदिवासी, फुटीरतावदी यांच्यामध्ये संघर्ष होवून त्याचा प्रतिकूल परिणाम अरण्यावर्ती झालेला दिसून येतो.

**11. पर्यटन (Tourism) :** राष्ट्रीय उद्यान, आरक्षित जंगल, अभयारण्यात अल्लहादायक व स्वच्छ हवामानाचा आनंद घेण्यासाठी प्रतिवर्षी लाखे पर्यटक येतात. वृक्ष ही ऑक्सीजन निर्मितीची कारखाने असतात. त्यामुळे अरण्याच्या प्रदेशात मुबलक व स्वच्छ ऑक्सिजन असतो. तसेच अरण्यात वेगवेगळी फुले, फळे असतात. वेगवेगळे प्राणी असतात. त्यांच्या सानिध्यात राहण्यासाठी मोठ्या संख्येने लोक अरण्यात येतात. त्यामुळे अरण्याे असलेल्या बहुतांश देशांनी इको-फ्रेंडली पर्यटनावर भर दिलेला आहे. तरीदेखिल काही पर्यटक असतात. रात्रीच्या वेळेला दिसण्यासाठी आगीचे ठेंभे लावतात, तापण्यासाठी आगी लावतात तेंव्हा जंगलाला आगी



लागून अरण्याची हाणी होवू शकते. तसेच काही पर्यटक अरण्यात हाताने स्वयंपाक करून खातात, तेंव्हाही अरण्यास आगी लागतात व अरण्याची हानी होते. पर्यटनामुळे जगातील सर्वच अरण्यात कमी-अधिक प्रमाणात प्रतिकूल घटना घडलेल्याच आहेत. त्यामुळे निर्वनीकरणाचा वेग वाढलेला दिसून येतो.

**12. प्रदूषण (Pollution) :** हवा, पाणी आणि मृदा अशा तिन्ही प्रदूषणामुळे वनस्पतीचे नुकसान होत असते. विषारी पाणी, जंगलातील वनस्पतींच्या संपर्कात आल्यानंतर वनस्पती नष्ट होतात. घनदाट अरण्याच्या प्रदेशातील वनस्पतींची कटाई झाल्यानंतर तेथील मृदा उघडी पडून तिच्यातील ह्युमसचे प्रमाण कमी होते व अशा प्रदेशात पून्हा वनस्पती चांगल्या प्रकारे येत नाहीत. हवेचा प्रदूषणाचा अरण्यातील वनस्पतींवर खूपच प्रतिकूल परिणाम जाणवतो. दुषित हवेमुळे अरण्यातील वनस्पती सुकून जातात, निर्जीव बणतात. उदाहरणार्थ उत्तर अमेरिकेत व युरोपमध्ये तर हवेच्या प्रदूषणामुळे वनस्पती सुकतात त्याला 'वल्डस्टर्बन (Waldsterben)' म्हणजे 'वन मृत्यू' (Forest Death) असे म्हणतात. हवेच्या प्रदूषणामुळे या प्रदेशात प्रतिवर्षी खूप मोठ्या प्रमाणात अरण्याची हाणी होत असते.

**ब. अप्रत्यक्षपणे कारणीभूत ठरणारी कारणे (Indirect Causes) :**

निर्वनीकरणास ज्याप्रमाणे प्रत्यक्ष कारणेकारणीभूत असतात, त्याप्रमाणे काही अप्रत्यक्षपणे देखिल कारणीभूत असतात. त्यात औद्योगिकदृष्ट्या संपन्न असलेल्या देशांनी स्वार्थी भूमिका, शेतकऱ्यांच्या नगदी पिकांचा हव्यास,

विस्तृत क्षेत्रावरील गुरे चराई, छोट्या-छोट्या शेतकऱ्यांच्या हक्काचे हनन करणे, वसाहतवाद, शेतकऱ्यांचा कर्जबाजारीपणा, अरण्यातील लाकडांचे मुल्याचे अनमुल्यन, अरण्यातील बाजारपेठेत राजकारण, भ्रष्टाचार, राजकीय घटकांचा दबाव इ. घटक यांचा समावेश होतो.

**निर्वनीकरणाचे परिणाम (Effects of Deforestation) :**

निर्वनीकरणामुळे किंवा वृक्षतोडीमुळे नैसर्गिक व सांस्कृतिक अशा दोन्ही प्रकारचे नुकसान झालेले दिसून येते. त्यामुळे निर्वनीकरणाचे परिणाम दोन विभागात विभागले जातात.

**अ.नैसर्गिक घटकावरील परिणाम :** निर्वनीकरणामुळे नैसर्गिक घटकांचे मोठ्या प्रमाणात नुकसान होते. त्यात हवामान बदल, भूमीगत पाणी कीम होणे, पूर-महापूर, मृदा क्षरण, जैवविविधतेत बाधा, पर्यावरण अवमुल्यन यासारखे अनेक विधातक परिणाम दिसून येतात. ते सविस्तरपणे खालीलप्रमाणे अभ्यासता येतील.

**1. हवामाना बदल (Climate Change) :**

निर्वनीकरणाचा हवामान बदलावर होणारा परिणाम अभ्यासत असतांना सुक्ष्म हवामान, प्रादेशिक हवामान आणि जागतीक हवामानावर होणारा निर्वनीकरणाचा परिणाम वेगवेगळा असतो, हे विचारात घेणे आवश्यक असले तरी निर्वनीकरणाचा हवामानावर निश्चित परिणाम होते ते मात्र निश्चित विशेषता उष्ण कटिबंधीय निर्वनीकरणाचा हवामान बदलावर खूपच परिणाम झालेला दिसून येतो. वनस्पती कार्बन डाय ऑक्साईडचे शोषण मोठ्या प्रमाणात करतात. त्यावेळी पर्यावरणाचा समतोल

राखला जातो. मात्र निर्वनीकरणामुळे वातावरणात कार्बन डॉय ऑक्साईडचे प्रमाण दिवसेंदिवस वाढत चालले आहे. त्यामुळे वातावरणातील घटकात बदल होवून हवामान बदलत चालले आहे. निर्वनीकरणामुळे वाऱ्याचे प्रवाह, पाण्याच्या वाफेचे प्रवाह तसेच पृथ्वीकडे येणारी सौरशक्ती, ढगांची निर्मिती, पडणारा पाऊस यांच्यावर देखिल परिणाम जाणवू लागले आहेत. निर्वनीकरणामुळे दुष्काळ, वाळवंटीकरण, नापिकीकरण बर्फ वितळणे समुद्राला किनारी येणाऱ्या पुरांच्या समस्या, मृदाधूप यासारख्या अनेक समस्या निर्माण होऊन हवामान बदलास निर्वनीकरण कारणीभूत ठरत आहे.

## 2. जागतिक उबदारीकरण (Global Warming) :

भूमीकडे येणारी सौर ऊर्जा वनस्पतींच्या आच्छादनामुळे बऱ्याच प्रमाणात शोषली जाते. त्यामुळे वातावरण अनावश्यक अधिक तापत नाही. पण दिवसेंदिवस निर्वनीकरण होत असल्यामुळे सौर ऊर्जा शोषून घेण्यासाठी वनस्पतींची संख्या कमी असल्यामुळे शिल्लक सौर ऊर्जा वातावरणातील वायू व धुलीकण, जलकण शोषून घेतात. त्यामुळे वातावरण अनावश्यक अधिक प्रमाणात तापते व पृथ्वीचे सरासरी तापमान पण वाढते त्यालाच जागतिक उबदारीकरण असे म्हणतात. जागतिक उबदारीकरणामुळे पर्जन्याचे वितरण, समुद्रपातळी वाढणे, ओझोन क्षय, वातावरणीय प्रदुषण यासारख्या अनेक समस्या निर्माण झालेल्या आहेत. तसेच ग्रीन हाऊस इफेक्टचा पण परिणाम होतो. त्यामुळे उष्ण कटीबंधीय निर्वनीकरणामुळे प्रतीवर्षी दोन अब्ज टन कार्बनचे उत्सर्जन होऊ लागले आहे.

3. भूमीगत पाण्याची पातळी घटते : वृक्षांच्या मुळांमुळे भूमी अंतर्गत पाणी टिकवून ठेवण्यासाठी मदत होते. तसेच जमिनीतील पाणी वर ओढण्यास देखिल वृक्षांच्या मुळ्या मदत करतात. तसेच पावसाचे पाणी वृक्षांच्या बुंध्यांना अडून पाणी जमिनीत मुरते व जमिनीतील पाण्याची पातळी उंचावते. मात्र निर्वनीकरणामुळे पाणी जमिनीत मुरत नाही व पाण्याची पातळी खोलवर जाऊन विहीरी व बोअरवेल कोरडे पडतात. त्यामुळे कमी पाऊस पडणाऱ्या प्रदेशात दुष्काळी परिस्थिती निर्माण होते.

4. वन परिसंस्था विस्कळीत होते : निर्वनीकरणामुळे संपूर्ण वन परिसंस्थाच विस्कळीत होते. कारण प्राथमिक भक्षक प्रत्यक्ष वनस्पती व गवतावर अवलंबून असतात प्राथमिक भक्षकावर द्वितीयक भक्षक व द्वितीयक भक्षकावर तृतीयक भक्षक अवलंबून असतात. त्यामुळे वन परिसंस्था परिपूर्ण होते. पण अलिकडे निर्वनीकरण होत असल्यामुळे प्राथमिक भक्षकावर उपारमारीची वेळ आलेली आहे. तसेच द्वितीयक व तृतीयक भक्षक अन्नसाठी वन-वन भटकत आहेत. काही वेळा तर मानवी वस्तीत घुसून घुडगूस घालत असल्याचे उदाहरणे दिसून येत आहेत.

5. जैवविविधतेत बिघाड होते : वनस्पतींवर अतिशय सुक्ष्म जीवापासून ते महाकाय हत्ती, जिराफ सारख्या प्राण्यांची गुजरान होत असलेली दिसून येते. मात्र दिवसेंदिवस निर्वनीकरणामुळे लाखो सूक्ष्म जीव नष्ट होत असल्याचे दिसून येत आहे. त्याचा परिणाम विघटनावर पण पडत आहे. विघटनासाठी वनस्पतीच नसतील तर येणाऱ्या काळात सुक्ष्म-जीवांचे नष्ट होण्याचे प्रमाण अधिक वाढण्याची



शक्यता आहे. त्यामुळे एकूणच जैवविविधतेत सर्व जीवांचे अस्तित्त्व संपूर्ण जीवसृष्टीसाठी अतिशय महत्त्वपूर्ण आहे. तेच संपत असतील तर संपूर्ण जीवसृष्टी धोक्यात गेल्याशिवाय राहणार नाही.

**6. आर्थिक नुकसान :** निर्वनीकरणामुळे आर्थिक नुकसान प्रचंड प्रमाणात होत आहे. विषुववृत्तीय अरण्यामध्ये आर्थिक दृष्टिकोणातून कमी महत्वाचे वृक्ष असले तरी निर्वनीकरणामुळे प्रतीवर्षी 45 अब्ज रूपयांचे नुकसान होत असल्याचे दिसून येते. समशितोष्ण कटीबंधीय असणाऱ्या प्रदेशात यापेक्षाही अधिक आर्थिक नुकसान होत असलेले दिसून येते. निर्वनीकरणामुळे फर्निचरच्या व खेळाच्या साहित्याच्या व्यवसायावर विपरीत परिणाम होत असल्याचे दिसून येते.

**7. सामाजिक जीवन प्रणालीमध्ये बदल :** निर्वनीकरणामुळे वनामध्ये राहणाऱ्या आदिवासी जमातीमधील सामाजिक जीवन प्रणालीमध्ये दिवसेंदिवस बदल होत असलेले दिसून येत आहेत. कारण निर्वनीकरणामुळे वनातील विविध व्यवसाय जे आदिवासी लोक करीत होते ते बंद हो चालले आहेत. त्यामुळे त्यांना वनाच्या बाहेरील व्यवसायामध्ये उतरावे लागत आहे. याचा परिणाम संपूर्ण आदिवासी जमातीमध्ये जीवन प्रणालीवर झालेला आहे. त्यांचे सामाजिक सण-उत्सव देखिल कमी होऊ लागले आहेत. त्यामुळे आदिवासींचा प्राचीन सांस्कृतिक ठेवा नष्ट होण्याच्या मार्गावर आहे.

## निर्वनीकरणाचे नियंत्रक करणारे घटक (Controlling Factors of Deforestation)

निर्वनीकरणाच्या नियंत्रण करणाऱ्या घटकांमध्ये प्रामुख्याने खालील विविध घटकांचा समावेश होतो.

**1. वन लागवड प्रदेशात वाढ करणे : (Increase area of Forest Plantation) :** ज्या-ज्या ठिकाणी रिकाम्या जागा, निरोपयोगी, पडीक जमीनी, रोड आणि रेल्वे रूळाच्या दोन्ही बाजूनी राज्यांच्या, जिल्हा सीमेवर्ती वनांची लागवड करण्याची आवश्यकता आहे. ज्यामुळे निर्वनीकरणाचा वेग मंदावेल.

**2. अरण्यामध्ये संरक्षित क्षेत्राची वाढ करणे (Increase of Protected Areas in Forest) :** जैवविविधता टिकवून ठेवण्यासाठी प्रत्येक अरण्यामध्ये काही संरक्षित क्षेत्राची निवड करणे आवश्यक असते. त्यामुळे सध्या कमीत-कमी एकूण अरण्याच्या 10 % क्षेत्र संरक्षित ठेवले जाते. पण यामध्ये अजून वाढ करण्याची आवश्यकता आहे. ज्यामुळे निर्वनीकरणास रोख लागेल व जैवविविधता टिकवून ठेवण्यासाठी मदत होईल.

**3. अरण्यामध्ये लाकूड उत्पादनासाठी कायमचे आरक्षित क्षेत्र ठेवावे (Permanently Reserved Area for Timber Production in Forest) :** लाकूडतोड हे निर्वनीकरणाचे प्रमुख कारण आहे. लाकूडतोड प्रामुख्याने औद्योगिकदृष्ट्या प्रगल्भ असलेल्या देशाकडून जवळपास एकूण लाकूडतोडीच्या 90 % होते. तर विकसनशील देशाकडून फक्त 06 % आणि 04 % अविकसित देशाकडून होते. त्यामुळे विकसित देशांनी लाकूडतोडीवर नियंत्रण ठेवण्यासाठी अरण्यामध्ये

एका विशिष्ट आरक्षित प्रदेशातच लाकूडतोडीस परवानगी द्यावी. ज्यामुळे इतर प्रदेशातील लाकूडतोड थांबेल व निर्वनीकरणाचा वेग कमी होईल.

**4. अरण्याचे वास्तविक मुल्य व अटी ठरविणे (increase the Perceived and Actual of Forest) :** अरण्याचे वास्तविक मुल्य व अटी ठरविण्याचे अनेक मार्ग असले तरी अरण्याच्या शाश्वत उत्पादकतेचा विचार करून शासन व्यवस्थाच अरण्यातील लाकडांचा खऱ्या किंमती, अरण्यातील वापराचे भाडे ठरवू शकते. त्यावेळी पर्यावरणीय दृष्टिकोणातून राष्ट्रीय व आंतरराष्ट्रीय लाभ कसे मिळतील याचा विचार होणे आवश्यक आहे. त्यात कार्बन जफी, जैवविधिता संवर्धन, जल संरक्षण, अर्थपर्यटन सारख्या बाबींचा समावेश करण्यात यावा. तसेच ग्रामीण गरीब, आदीवासी लोकांना उपजीविकेचे साधन कायम राहिल याचा पण विचार आवश्यक आहे. या सर्वांचा परिणाम निर्वनीकरण रोखण्यास होऊ शकतो.

**5. लोकसंख्या वाढवर आळा घालणे व उत्पादन वाढविणे :** जगातील सर्वच विकसनशिल देशामधील वाढत्या लोकसंख्येचा दुष्परिणाम त्या देशातील भूमी उपयोजनावर मोठ्या प्रमाणात पडत असलेला दिसून येत आहे. विकसनशील देशामध्ये नविन मानवी वसाहतींची संख्या झपाट्याने वाढत चालली आहे. त्यामुळे कृषी खालील व अरण्याखालील जमीन कमी होत चालली आहे. याचा परिणाम अनेक पर्यावरणीय समस्या निर्माण होण्यास झाला आहे. म्हणून येणाऱ्या काळात वाढत्या लोकसंख्यावर आळा घातल्याशिवाय व लोकांचे प्रतिव्यक्ती उत्पादन वाढविल्याशिवाय अरण्ये वाचनार नाही व

अरण्ये वाचल्याशिवाय पर्यावरणीय समस्या कमी होणार नाहीत.

**6. लाकडाचा पर्यायी वापर (Search Substitutes to woods) :** डिजिटल युगामध्ये लाकडाचा अनेक पर्याय आलेले आहेत. इमारतीसाठी फर्निचर सध्या लाकडापासून कमी प्रमाणात केले जाते. तसेच घरगुती व कारखान्यातील इंधनासाठीही लाकडाचा वापर कमी होऊ लागला आहे. त्यामुळे लाकूडतोड कमी होत आहे. अशाच प्रकारे प्रत्येक क्षेत्रात लाकडाला पर्याय शोधले तर लाकूडतोड कमी होऊन निर्वनीकरणाचे प्रमाण कमी होण्यास मदत होईल.

**7. सरकारी व खाजगी संस्था आणि योजना बळकट करणे (Strengthen Government and Non-government Institutions and Policies) :** निर्वनीकरणाचा वेग कमी करण्यासाठी कोणत्याही देशातील शासन स्थिर व मजबूत असणे आवश्यक आहे. तसेच अशासकीय संस्था (NGO's) देखिल बळकट व मजबूत असणे आवश्यक आहे. ज्यामुळे निर्वनीकरण कमी करण्यासाठी जे कार्यक्रम हाती घेतले जातील, त्याचे नियोजन व्यवस्थित होईल. शासन स्थिर व मजबूत असेल तर निर्वनीकरणाच्या विरोधी कडक कायदे व निर्वनीकरणाचा वेग कमी होईल.

**8. संशोधन, शिक्षण आणि विस्तार क्षेत्रामध्ये गुंतवणूक वाढविणे (Increase Investment in Research, Education and Extension) :** वनिकरण व निर्वनीकरणासंदर्भात संशोधन करण्यासाठी शिक्षण व विस्तार क्षेत्रामध्ये जरीव गुंतवणूक होण्याची आवश्यकता आहे. त्यामुळे संशोधनाचा वेग वाढेल व निर्वनीकरणामुळे पर्यावरणीय व आर्थिक नुकसान किती प्रमाणात होत

आहे याची जाणीव सर्वांना होईल व निर्वनीकरण होणार नाही याची सर्वजन काळजी घेतील.

### जगातील निर्वनीकरणाचा वेग

#### (Rates of Deforestation in World)

प्रामुख्याने युरोपमध्ये औद्योगिक क्रांतीनंतर निर्वनीकरणाचा वेग प्रचंड वेगाने वाढत गेलेला दिसून येतो. औद्योगिक क्रांतीचे वारे जसजसे जगातील इतर खंडात व देशात पसरू लागले. तसतसे निर्वनीकरणाचे प्रमाण देखिल वाढत गेलेले दिसून येते. जवळपास 185 पर्यंत 7.5 ते 8.6 लक्ष चौ.कि.मी. वरील प्रदेशात निर्वनीकरण झालेले दिसून येते. 1852 ते 1947 पर्यंत 15 ते 164 लक्ष चौ.कि.मी. क्षेत्रावरील अरण्ये नष्ट झालेले दिसून येते. निर्वनीकरणाचा हा वेग असाच राहिला तर 2030 पर्यंत जगात फक्त 10 % अरण्ये शिल्लक राहतील असा काही शास्त्रज्ञांचा अंदाज आहे. तसेच ज्यांची उणीव भरून काढता येत नाही, अशा अनेक वनस्पती व पेशींचा नाश होत चालला आहे. उष्ण कटीबंधीय आर्द्र अरण्यातील निर्वनीकरणाचा वेग प्रचंड असलेला दिसून येतो. 1960 ते 1990 च्या दरम्यान असे दिसून आले की, जवळपास 20 % उष्ण कटीबंधीय आर्द्र अरण्ये कमी झाले होते.

2002 ला हवाई छाया चित्रनावरून असे समजले होते की, उष्ण कटीबंधीय अरण्ये प्रती वर्ष 5.84 लक्ष हेक्टर ने कमी होत चालले आहे. निर्वनीकरणाच्या सर्वाधिक वेग ब्राझील देशातील अॅमेझॉन नदी खोऱ्यात असलेला दिसून येतो. 2005 च्या संयुक्त राष्ट्रसंघाच्या Food and Agriculture Organization (FAO) च्या रिपोर्टनुसार पृथ्वीवर प्रतीवर्ष 13.4 लक्ष हेक्टर क्षेत्रावरील प्रदेशात

निर्वनीकरण होत आहे. 2016 च्या FAO च्या रिपोर्टनुसार 2010 ते 2015 च्या दरम्यान प्रतीवर्षी 3.3 लक्ष हेक्टर क्षेत्रावरील निर्वनीकरण झाले होते.

उष्ण कटीबंधीय प्रदेशातील देशात प्रती वर्षी किती हेक्टरवर निर्वनीकरण होते, त्याचे प्रमाण खालील तक्त्यामध्ये दर्शविले आहे.

अ.क्र.	देश	निर्वनीकरण (लाख कटरमध्ये)
1	ब्राझील	25
2	इंडोनेशिया	10
3	व्हेनेझुयला	5
4	मलेशिया	4
5	म्यानमार	3
6	थायलंड	3
7	सुदान	3

वरील तक्त्याचा अभ्यास केला असता असे समजते की, दक्षिण अमेरिका खंडात अॅमेझॉन अरण्यात ब्राझील आणि सभोवतालच्या प्रदेशात निर्वनीकरणाचा वेग जगात सर्वाधिक असलेला दिसून येतो. त्या खालोखाल आशियामध्ये इंडोनेशिया, मलेशिया, म्यानमार आणि थायलंड या देशामध्ये निर्वनीकरण होत असलेले दिसून येते. त्यानंतर तीसऱ्या क्रमांकाला आफ्रिका खंडातील सुदान, सिम्बाँबवे निर्वनीकरण होत असलेले दिसून येते.



**जगातील धोक्यात असलेल्या अरण्याचे प्रदेश**

**(Endangered Forest in the World)**

जगातील अनेक अरण्यांनी धोक्याची सीमा ओलांडली आहे. जवळपास 10 प्रदेशातील अरण्याचे प्रमाण 10% पर्यंतच शिल्लक राहिलेले आहे. म्हणजे त्या प्रदेशातील अरण्यांचे 90% निर्वनीकरण झालेले आहे. ती अरण्ये खालील तक्त्याद्वारे दर्शविली आहेत

अ. क्र.	धोक्याचे ठिकाण	प्रदेश	शिल्लक नैसर्गिक वस्ती स्थानाचे शेकडा प्रमाण
1	इंडो-बर्मा	अशिया - पॅसिफीक	5
2	नविन कॅलीडोनिया	अशिया - पॅसिफीक	5
3	सुंदालँड	अशिया - पॅसिफीक	7
4	फिलीपाईन्स	अशिया - पॅसिफीक	7
5	अटलांटिक अरण्ये	दक्षिण अमेरिका	8
6	नैरोत्य चायनाचा पर्वतीय प्रदेश	अशिया - पॅसिफीक	8
7	कॅलीफोर्निया फ्लोरिस्टिक प्रदेश	उत्तर अमेरिका	10
8	पूर्व आफ्रिकेच्या किनारी अरण्याचा प्रदेश	आफ्रिका	10
9	मादागास्कर आणि हिंदी महासागरातील तीन बेटे	आफ्रिका	11
10	पूर्व अँफ्रोमॉन्टेन	आफ्रिका	11

**स्रोत :** united Nations : Food and Agriculture Organization (FAO-2011)

वरील तक्त्याच्या अभ्यास केला असता असे निदर्शनास येते की, जगातील अरण्याचे धोक्याचे ठिकाण वाढत चाललेले आहेत, तसेच काही अरण्ये संपण्याच्या स्थितीत आलेले आहेत.

**1. इंडो-बर्मा :** हा विभाग अशिया-पॅसिफीक प्रदेशात येतो, या प्रदेशात उष्ण कटीबंधीय व उप-उष्ण कटीबंधीय दमट मोठ्या पानांचे अरण्ये आढळतात, या अरण्याच्या प्रदेशात पक्षी, समुद्रकर्म तसेच मोठ्या प्रमाणात गोड पाण्यातील मासे आढळतात, म्हणजे परिसंस्था जगातील अतिशय महत्त्वाची व जीवित परिसंस्था म्हणून ओळखली जाते. मात्र अरण्याच्या प्रदेशात निर्वनीकरणाचा वेग सर्वाधिक असल्यामुळे ही परिसंस्था धोक्यात आलेली आहे. या प्रदेशात प्रामुख्याने म्यानमार थायलँड, लाओस, भारत, व्हिएतनाम, कंबोडिया या प्रदेशाचा समावेश होतो.

**2. नविन कॅलेडोनिया :** हा विभाग अशिया-पॅसिफीक प्रदेशातच येतो. त्यामुळे येथील अरण्ये उष्ण कटीबंधीय व उपोष्ण कटीबंधीय दमट मोठ्या पानांचेच आढळतात. ही एक छोटी परिसंस्था असून ऑस्ट्रेलियाच्या पूर्व भागात व मेलानेशियन प्रदेशातील समुद्री बेटावर आढळतो. त्यामुळे समुद्राचाच अधिक परिणाम या परिसंस्थेवर आढळतो. ही एक नैसर्गिक परिसंस्था होते. मात्र निर्वनीकरणाचे प्रमाण अधिक असल्याने शिल्लक व नैसर्गिक वस्तीस्थानाचे प्रमाण फक्त 5 % शिल्लक राहिलेले आहे.

**3. सुंदालँड :** हा विभाग देखिल अशिया-पॅसिफीक प्रदेशात येत असल्याने येथील अरण्ये उष्ण कटीबंधीय व उपोष्ण कटीबंधीय दमट मोठ्या पानांचे

आढळतात. हा विभाग इंडो-मलायनच्या 17000 लहान-लहान बेटांवर व बोर्नो आणि सुमात्रा या मोठ्या बेटावर आढळतो. या प्रदेशात औद्योगिकदृष्ट्या व अन्न, औषधी गुणधर्म असलेल्या अरण्याचे प्रमाण अधिक असल्यामुळे निर्वनीकरण मोठ्या प्रमाणात होते. त्यामुळे नैसर्गिक निवासस्थान फक्त 7% शिल्लक राहिलेले आहे.

**4. फिलीपाईन्स :** हा विभाग देखिल अशिया-पॅसिफीक प्रदेशामध्ये येतो. त्यामुळे येथील अरण्ये उष्ण कटीबंधीय व उपोष्ण कटीबंधीय दमट मोठ्या पानांचे आढळतात. ही नैसर्गिक परिसंस्था जवळपास 7000 बेटांनी निर्माण झालेल्या फिलीपाईन्स या देशात आढळते. जवळपास 6000 प्रकारच्या वनस्पती नेशींची मोजदात झालेली आहे. या अरण्यात मोठ्या प्रमाणात पक्षी आढळतात. गरूड पक्षासाठी हे निवासस्थान जगातील दुसऱ्या क्रमांकाचे म्हणून ओळखले जाते. तसेच बेडूकासाठीपण प्रसिद्ध आहे. या नैसर्गिक निवासस्थानामध्ये वाढत्या लोकसंख्येमुळे शेती व वस्तीखालील जमीनीचे प्रमाण दिवसेंदिवस वाढत चालले आहे. त्यामुळे नैसर्गिक निवासस्थान सध्या फक्त 7% शिल्लक राहिलेले आहे.

**5. अटलांटिक अरण्ये :** हा विभाग दक्षिण अमेरिकामध्ये येतो. यात प्रामुख्याने ब्राझील, पराग्वे, अर्जेन्टिना, उरूग्वे तसेच दक्षिण अटलांटिकमधील अनेक लहान-लहान बेटांचा समावेश होतो. येथील अरण्ये प्रामुख्याने उष्ण कटीबंधीय व उपोष्ण कटीबंधीय दमट मोठ्या पानांची आढळतात. या प्रदेशात जवळपास 20000 वनस्पती पक्षी आढळतात. त्यापैकी 24 जाती अतिशय धोक्यात

आहेत. या प्रदेशात अनेक जीव-जंतूच्या पक्षी आढळतात. ज्या जगात कोठेही आढळत नाहीत. दिवसेंदिवस या प्रदेशात ऊस व कॉफीच्या बागांची मोठ्या प्रमाणात लागवड होत आहे. त्यामुळे नैसर्गिक निर्वनीकरणाचा वेग जगात सर्वात जास्त असलेला दिसून येतो. सध्या हे नैसर्गिक निवासस्थान फक्त 8% शिल्लक राहिलेले दिसून येते.

**6. दक्षिण-पश्चिम चीनचा पर्वतीय प्रदेश :** हा विभाग चीनच्या दक्षिण-पश्चिम पर्वतीय प्रदेश असून तो अशिया-पॅसिफीक प्रदेशात येतो. येथील अरण्ये समशितोष्ण शंकूच्या आकाराची आहेत. ही अरण्ये प्रामुख्याने यांगत्से नदी खोऱ्यात असल्यामुळे ही पृथ्वीवरील महत्त्वाची नैसर्गिक परिसंस्था होती. मात्र वाढत्या लोकसंख्यामुळे व प्रचंड विकासाच्या गतीमुळे ही अरण्ये तोडली जात आहेत. आज केवळ 8% नैसर्गिक निवासस्थाने शिल्लक आहेत. या अरण्यामध्ये त्यामुळे ही अरण्ये भविष्यात संपण्याच्या स्थितीत आहेत.

**7. कॅलीफोर्निया फ्लोरिस्टीक प्रदेश :** हा विभाग उत्तर अमेरिका खंडात येत असून जगात सर्वाधिक वनस्पतींचा प्रदेश म्हणून ओळखला जातो. या प्रदेशात लोकसंख्या प्रचंड वाढत आहे. तसेच शहरीकरण रस्त्यांची निर्मिती मोठ्या प्रमाणात होत आहे. त्यामुळे येथे निर्वनीकरण मोठ्या प्रमाणात होत आहे. सध्या 10% नैसर्गिक निवासस्थाने या अरण्यात शिल्लक आहेत.

**8. पूर्व अफ्रिकेचा किनारी अरण्याचा प्रदेश :** हा विभाग आफ्रिका खंडाच्या पूर्वेकडील किनारी प्रदेशात येतो. येथील अरण्ये उष्ण कटीबंधीय व उपोष्ण

कटीबंधीय मोठ्या पानांची आढळतात. या प्रदेशात मोझांबिक, टांजानिया, केनिया, स्पेमालिया इ. देशांचा समावेश होतो. या प्रदेशात लोकसंख्या वाढत चालली आहे. त्यामुळे कृषी व उद्योगाखालील क्षेत्र वाढत आहे. त्याचा परिणाम येथील अरण्यावर होत आहे. येथे सध्या 10% नैसर्गिक निवासस्थाने शिल्लक आहेत.

**9. मादागास्कर आणि हिन्दी महासागरातील बेटांखचा प्रदेश :** हा विभाग आफ्रिका खंडाच्या पूर्वेकडील हिन्दी महासागरातील बेटांवर आढळून येतो. यात मादागास्कर, मॉरेशस, रेउनिओन, संचीलिस, कोमोरस बेटांचा समावेश होतो. येथील अरण्ये उष्णकटीबंधीय आणि उपोष्ण कटीबंधीय मोठ्या पानांचे आहे. हा विभाग सागराने व्यापलेला आहे. त्यामुळे येथील परिसंस्थेवर सागराचा परिणाम दिसून येतो. तसेच या सर्व बेटांवर पर्यटनाचा प्रचंड विकास झालेला दिसून येतो. त्यामुळे येथील अरण्यतोड मोठ्या प्रमाणात आढळते. सध्या येथे 10% नैसर्गिक निवासस्थाने शिल्लक आहेत.

**10. दक्षिण अँफ्रोमॉन्टेन :** हा विभाग आफ्रिका खंडाच्या दक्षिणेकडील दक्षिण आफ्रिकेच्या उत्तर भागापासून झिम्बाब्वेच्या दक्षिण भागापर्यंत पसरलेला आहे. या अरण्याच्या प्रदेशात उष्ण कटीबंधीय व उपोष्ण कटीबंधीय मोठ्या पानांची अरण्ये आढळतात. तसेच पर्वतीय गवताळ प्रदेश व झुडपांच्या प्रदेशाचा पण समावेश होतो. या अरण्याच्या प्रदेशात बागायती शेती विशेषतः बानांन व चहाच्या बागांची वाढ होत आहे. तसेच व्यापार पण वाढत आहे. त्यामुळे येथील अरण्यावर त्याचा प्रचंड

ताण येत आहे. सध्या या अरण्याच्या प्रदेशात फक्त 11% नैसर्गिक वस्तीस्थान शिल्लक राहिलेले आहेत.

### निष्कर्ष

1. निर्वनीकरणाच्या कारणांचे प्रामुख्याने दोन भागात वर्गीकरण करता येते. त्यात निर्वनीकरणास प्रत्यक्ष व अप्रत्यक्ष कारणांचा समावेश होतो. मात्र निर्वनीकरणास मानवाच्या हव्यासच अधिक कारणीभूत असलेला दिसून येतो.
2. निर्वनीकरणामुळे नैसर्गिक व सांस्कृतिक अशा दोन्ही घटकांवर प्रभाव पडलेला दिसून येतो. नैसर्गिक घटकांमध्ये हवामान, जागतिक उबदारीकरण, जैवविधितेत बिघाड पर्यावरणाचा समतोल बिघडतो. तसेच मावनी जीवनावर ही प्रत्यक्ष - अप्रत्यक्ष परिणाम जाणवतो. अनेक आरोग्याच्या समस्या निर्माण होतात. आर्थिक गती विधीवर ही परिणाम जाणवतो.
3. निर्वनीकरणास आपण रोखू शकतो, जर आपण वन लागवड केल, संरक्षित क्षेत्राची वाढ केली, लाकूडतोड ला पर्याय दिले, लोकसंख्या वाढीवर नियंत्रण आणले, वन कायदे निर्माण करून त्याची कडक अंमलबजावणी केली, संशोधन शिक्षणामध्ये वनांचे महत्त्व अधोरेखित केले तर आपण नक्कीच निर्वनीकरणास रोखू शकतो.
4. जगातील निर्वनीकरणाचा वेग प्रचंड आहे, प्रतिवर्षी जवळपास 1 लाख चौ.कि.मी.



वरील अरण्ये नष्ट होत आहेत आणि हाच वेग राहिला तर लवकरच संपूर्ण वन विरहीत होईल.

5. धोक्याची पातळी ओलांडलेली प्रदेशात म्हणजे फक्त 10 % नैसर्गिक निवास्थाने असलेल्या वनांच्या क्षेत्रामध्ये इंडो-बर्मा, नविन कॅलेडोनिया, सुंदालँड, अटलांटीक अरण्ये, दक्षिण-पूर्व चायनाच्या पर्वतीय प्रदेश, कॅलीफोर्निया अरण्ये, पूर्व अफ्रिकेच्या किनारपट्टीची अरण्ये, मादागास्कर व इतर बेटावरील अरण्य तसेच दक्षिण अफ्रोमॉन्टेन यांचा समावेश होतो. यात ही दिवसेंदिवस वाढ होत चाललेली दिसून येते.

**संदर्भ ग्रंथ :**

1. टी.व्ही जेटीथोर, आपती व्यवस्थापनाचा भूगोल, निराली प्रकाशन, पुणे 411002, पृ.क्र. 6.04 ते 6.09.
2. मुकुंद धाराशिवकर, पाणी : तुमचे आमचे (जीवन व जलजपणूकीविषयी सारे काही), मनोविकास प्रकाशन, पुणे 411030, पृ.क्र. 34 ते 42.
3. श्री. लक्ष्मीकांत खळीकर, डॉ. दिनेश खोडसकर, आपती व्यवस्थापन व प्रथमोपचार पद्धती, आव्हान, 2018, डॉ. बाबासाहेब आंबेडकर मराठवाडा विद्यापीठ, औरंगाबाद.
4. मोहन आपटे, मला उत्तर हवंय ! पर्यावरण, राजहंस प्रकाशन, पृ.क्र. 51 ते 55.

5. प्रभाकर नानावटी, ऑस्ट्रेलियाच्या जंगलातील वणवा हवामान बदलाचे रौद्र रूप, अंधश्रद्धा निर्मूलन, वार्तापत्र, फेब्रुवारी 2020, पृ.क्र. 11 ते 13.

6. निरंजन घाटे, परिस्थिती की आणि पर्यावरण, रिया पब्लिकेशन्स, कोल्हापूर 416001, पृ.क्र. 19 ते 26, 72 ते 92.

7. प्रा. डॉ. भिसे दशरथ, लातूर जिल्ह्यातील अवर्षण व व्यवस्थापनाचा भौगोलिक अभ्यास, National Seminar on Present Scenario of Geographical Perspective on Environment & Sustainable Development] Organizer : Jaikranti Arts & Commerce Senior College, Latur, P. No. 309 to 313.

8. NDRF India, Avhan 2018 Participant Workbook Printed by Dr. B.A.M. University, Aurangabad

9. प्रा. एच.एस. देसरडा, पाणी टंचाई दुष्काळ - दारिद्र्याचे मुळ कारण - प्रचलित विकास धोरण आहे केंव्हा आम्हाला हे कळेल वेळ न, वृक्ष वेळी, संपादक, प्रा.डॉ. दयानंद उजळंबे, पृ.क्र. 12 ते 14.