

## ९. आपत्ती व्यवस्थापन



करून पहा.

खालील तक्त्यात विविध ठिकाणी घडलेल्या आपत्तींची माहिती दिली आहे. ती अभ्यासा आणि प्रश्नांची उत्तरे द्या.

मुख्य आपत्ती			
वर्ष	आपत्ती	स्थान	अंदाजे मृतांची संख्या/झालेली हानी
१९२०	भूकंप	चीन	२,३५,०००
१९२३	भूकंप	जपान	१,४२,०००
१९७०	भोला चक्रीवादळ	भारत व बांग्लादेश	५,००,०००
१९८४	मिथेल आयासोसायनेट वायुगळती	भोपाळ, भारत	१०,००० व ५ लाख प्रभावित
१९८५	रूईस ज्वालामुखी उद्रेक	कोलंबिया	२५,०००
१९९४	भूस्खलन	वरंधा घाट, महाराष्ट्र, भारत	२० घाट रस्ते खचणे, कोकण किनारपट्टीचे अनेक ठिकाणी १ किमीपर्यंत नुकसान
१९९५	रेल्वे अपघात	फिरोजाबाद, भारत	४००
१९९९	चक्रीवादळ	ओडिशा, भारत	१०,०००
२००४	त्सुनामी	भारत, इंडोनेशिया, श्रीलंका	२,५०,०००
२००५	भूकंप	भारत, पाकिस्तान	८०,०००
२००५	जलप्रलय	मुंबई, भारत	११००
२०१४	गारपीट	महाराष्ट्र, भारत	अनेक उभ्या पिकांचे नुकसान, २७०० कृषी उपयुक्त जनावरांचा मृत्यू
२०१९	फणी चक्रीवादळ	ओडिशा, भारत	८९

- वरील आपत्तींचे नैसर्गिक व मानव निर्मित असे वर्गीकरण करा.
- यांपैकी कोणत्या आपत्ती हवामानाच्या परिणामांमुळे घडून आल्या आहेत?
- यांपैकी भूगर्भीय कारणांमुळे घडून आलेल्या आपत्ती कोणत्या आहेत?
- आपत्तींचे स्थान व त्यांचे कारण यांचा सहसंबंध लावण्याचा प्रयत्न करा.
- जीवित हानीशिवाय आपत्तींमुळे कोणते नुकसान

घडू शकते?

- १९९९ व २०१९ मधील चक्रीवादळांची तुलना करून मृतांच्या संख्येत घट होण्याचे कारण काय असावे?
- यांपैकी कोणत्या आपत्तींची पूर्वसूचना मिळू शकते?
- भाकीत करता येऊ शकणाऱ्या आपत्तींच्या प्रदेशातील लोकांना सुरक्षित स्थळी स्थलांतरित करता येऊ शकेल का?
- ठरावीक प्रदेशातील काही लोकच आपत्तीस का बळी पडत असावेत?

## भौगोलिक स्पष्टीकरण :

नैसर्गिक आपत्ती या मोठ्या प्रमाणात जीवित आणि वित्त हानीस कारणीभूत असतात. आता मानव खूप जागृत झाला असून आपत्तींच्या परिणामांची तीव्रता कमी करण्यासाठी वेगवेगळे उपाय केले जात आहेत. आपत्तींची ओळख आणि वर्गीकरण हीच आपत्तीबाबतची पहिली पायरी गृहीत धरली जाते.

### आपत्तींचे प्रकार :

आपत्तींचे त्यांच्या उत्पत्तीनुसार अनेक प्रकार पडतात. ते पुढीलप्रमाणे आहेत.

- १) भू-विवर्तनकीय आपत्ती : भूकंप, ज्वालामुखी उद्रेक, सुनामी इत्यादी. उदा. २६ डिसेंबर २००४ रोजी इंडोनेशियातील भूकंप आणि त्याचा परिणामस्वरूप आलेली सुनामी.
- २) भूशास्त्रीय : भूस्खलन, पंकस्खलन, हिमस्खलन इत्यादी. उदा. महाराष्ट्रातील २०१४ चे माळीण येथील पंकस्खलन.
- ३) हवामानासंबंधी : महापूर, आवर्त, वादळे, उष्मालहरी. उदा. २०१८ मधील केरळमधील महापूर.
- ४) जैविक आपत्ती : पिकांवरील टोळधाड, कीटकांचा हल्ला, साथींचे आजार, फ्लू, डेंग्यू, कॉलरा इत्यादी. उदा. १९९२ चा सुरत प्लेग.
- ५) मानवनिर्मित : औद्योगिक क्षेत्रातील अपघात, वाहतूक अपघात, आण्विक अपघात इत्यादी. उदा. भोपाळ १९८४ मधील वायुगळती.

अशाप्रकारे आपण पाहिले की, नैसर्गिक आणि मानवनिर्मित असे आपत्तीचे दोन प्रकार आहेत. काही आपत्ती या रोखल्या जाऊ शकतात. सामान्यतः मानवनिर्मित आपत्ती रोखता येऊ शकतात. कारण त्या मानवाच्या चुका आणि निष्काळजीपणामुळे घडून येतात. आपत्ती या मानवी लोकसंख्येवर परिणाम करतात. परंतु काही घटना फक्त निसर्गात घडून येतात. उदा. ज्वालामुखी उद्रेक ही नैसर्गिक प्रक्रिया असून तिला थांबवता येत नाही. अशा प्राकृतिक घटनांना अरिष्ट म्हणतात. जेव्हा मानव राहत असलेल्या वसाहतींमध्ये असे अरिष्ट येते, त्यामुळे नुकसान होते त्यास आपत्ती म्हटले जाते.

### अरिष्ट :

अरिष्टामुळे लोकांच्या जीविताला किंवा स्थावर मालमत्तांना धोके निर्माण होतात. अरिष्टामुळे आपत्तीजन्य

परिस्थिती निर्माण होऊ शकते. अरिष्टे ही परिसरातील नैसर्गिक किंवा मानवनिर्मित हस्तक्षेपांमुळे घडून येणाऱ्या घटना आहेत. जसे, अतिवृष्टी हे अरिष्ट पूर परिस्थिती निर्माण करते. जेव्हा मानवी लोकसंख्या, वसाहती आणि त्यांच्या क्रियांवर परिणाम होऊन धोका निर्माण होऊ शकतो तेव्हा अरिष्ट हे आपत्तीत बदलते.



### हे नेहमी लक्षात ठेवा

अरिष्ट आणि आपत्तीतील फरक

अरिष्ट आणि आपत्ती हे शब्द सहसा आलटूनपालटून वापरले जातात, परंतु या दोन भिन्न संकल्पना आहेत. आपत्ती ही अरिष्टांचा झालेला परिणाम दाखवत आहे. आपत्ती ही मानवकेंद्रित संकल्पना आहे, तर अरिष्ट ही नैसर्गिक प्रक्रिया आहे. जगात कोणत्याही प्रदेशात होणारा भूकंप किंवा वादळे ही अरिष्टे असतात, परंतु मानवी वसाहतीमध्ये अशा घटना घडल्या तर त्याला आपत्ती असे संबोधतात. जेव्हा लोक अरिष्टाच्या प्रभावास सामोरे जाण्यास असमर्थ असतात, ज्याने मृत्यू, दुखापत, मालमत्तेची हानी, आर्थिक हानी घडून येते तेव्हा त्यास आपत्ती म्हटले जाते.

### विकारक्षमता :

अनेक उदाहरणांतून आपणांस असे पहावयास मिळते, की विशिष्ट प्रदेशात राहणाऱ्या लोकसंख्येला ठरावीक आपत्तींना सामोरे जावे लागले. वरील उदाहरणातील चक्रीवादळांच्या संदर्भात भारतातील अंतर्गत भागापेक्षा किनारी भागात राहणाऱ्या लोकांवर अधिक परिणाम होतो. भूकंपप्रवण क्षेत्रात राहणाऱ्या लोकांना वारंवार या आपत्तीस सामोरे जावे लागते.

काही वेळा सामाजिक, आर्थिक आणि राजकीय परिस्थितीमुळे एखाद्या प्रदेशातील लोकांना विशिष्ट आपत्तींचा परिणाम जास्त भोगावा लागतो. उदा. आर्थिकदृष्ट्या दुर्बल घटकांवर आपत्तींचा अधिक परिणाम होतो. तसेच वयोवृद्ध आणि बालके ही आपत्तीला सहज बळी पडू शकतात. विरळ लोकसंख्या असलेल्या भागापेक्षा लोकसंख्येची घनता अधिक असलेल्या भागावर खूप परिणाम होतो. एखादा प्रदेश किंवा तेथील लोक परिस्थिती आणि भौगोलिक वैशिष्ट्यांमुळे एखाद्या आपत्तीला बळी पडतात त्याला विकारक्षमता

म्हणतात. याचा अर्थ असा की, जर तुम्ही विकारक्षम असाल तर तुम्हांला आपत्तींचा सामना करण्यासाठी अधिक सुसज्ज रहावे लागेल. म्हणजेच जर आपण अधिक सुसज्ज असू तर आपल्याला आपत्तींचा धोका कमी असेल.

आपण जर पूर्वतयारीत असलो तर आपण जोखीम कमी करू शकतो.

### सामना करण्याची क्षमता

आपत्तीतील धोके कमी करण्यासाठी सामना करण्याची क्षमता निर्माण होणे आवश्यक असते. म्हणजे लोकांची, संघटनांची आणि व्यवस्थेची, उपलब्ध कौशल्य व संसाधने यांचा वापर करून आपत्तींना तोंड देण्याची क्षमता निर्माण करणे होय. जेव्हा आपत्तींचा सामना करण्याची क्षमता वाढते तेव्हा विकारक्षमता कमी होते. उदा. २० वर्षांपूर्वी १९९९ च्या वादळामुळे १०,००० लोक मृत्यू पावले होते. परंतु २०१९ च्या वादळात ओडिशात केवळ ८९ मृत्यू झाले. हे असे दर्शविते की, आपली या आपत्तीचा सामना करण्याची क्षमता वाढली आहे.



### सांगा पाहू

जर निर्मनुष्य सहारा वाळवंटी प्रदेशात, रिश्टर परिमाणाच्या ६ पेक्षा अधिक महत्तेचा भूकंप झाला आणि त्याचप्रमाणे आसाम क्षेत्रातही असे घडले, तर यांपैकी आपत्ती कोणती ?

### आपत्तीचे परिणाम :

समाजाच्या वेगवेगळ्या भागांत आपत्तींमुळे त्वरित आणि दीर्घकालीन परिणाम घडून येतात. प्राथमिक परिणामांच्या स्वरूपात त्याचाच प्रभाव दिसून येतो. उदाहरणार्थ - पूरकाळात पाण्यामुळे नुकसान घडते किंवा भूकंपादरम्यान इमारती कोसळतात. प्राथमिक परिणामांमुळे द्वितीयक परिणाम घडून येतात. उदा. भूकंपामुळे आगी लागतात, वीजपुरवठा खंडित होतो. भूकंपाच्या परिणामाने पाण्याच्या उपलब्धतेवर परिणाम होतो.

तृतीय स्वरूपातील परिणामात दीर्घकालीन परिणाम होतात हा प्राथमिक व द्वितीयक घटकांचा एकत्रित परिणाम असतो. यामध्ये भूकंपामुळे लोकांचे बेघर होणे, नदीच्या मूळ प्रवाह मार्गात बदल होणे आणि आपत्ती प्रभावित क्षेत्रातील पर्यटनावरही विपरीत परिणाम घडून येतो.



### शोधा पाहू!

आंतरजाल किंवा ग्रंथालये, वर्तमानपत्रातील अरिष्टांबाबतच्या कात्रणांद्वारे आपत्तींची माहिती गोळा करा. या आपत्तीच्या वेळेस लोक कशाप्रकारे सामोरे गेले याची वर्गात चर्चा करा. शासन तसेच इतर संस्था हे अशा प्रसंगांना कसे सामोरे गेले ते शोधा.

### आपत्ती व्यवस्थापन :

तक्त्यातील दिलेल्या उदाहरणांपैकी वायुगळती आणि रेल्वे दुर्घटना या आपत्ती रोखल्या जाऊ शकत होत्या. ज्वालामुखीय उद्रेक, सुनामी, भूकंप यांसारख्या आपत्ती रोखल्या जाऊ शकत नाहीत. पण त्यांचा प्रभाव कमी करता येऊ शकतो. आवर्त आणि पूर यांसारख्या घटनांची पूर्वकल्पना मिळू शकते. त्यामुळे विकारक्षम प्रदेशातून लोकांना सुरक्षित स्थळी पोहचवले जाऊ शकते. आपत्तींबद्दल जनजागृती करणे, त्यांचा प्रभाव कमी करण्यासाठी पावले उचलणे, आपत्तींमुळे होणाऱ्या नुकसानीचे मूल्यांकन करणे, आपत्तीग्रस्त लोकांना अन्न, वैद्यकीय मदत पुरवणे, यामध्ये मोठ्या प्रमाणातील मनुष्यबळ, संस्था आणि वेगवेगळ्या प्रक्रियांचा समावेश असतो. हे बहुशाखीय कार्य आहे, ज्यामध्ये खालील घटकांचा समावेश होतो.

- सुसज्जता
- देखरेख, प्रारंभिक सूचना आणि निवारण
- निर्वसन, शोध आणि बचाव
- वैद्यकीय मदतीचा पुरवठा
- अन्न, वस्त्र आणि निवारा यांसारख्या गरजांचा पुरवठा
- पुनर्रचना आणि पुनर्वसन

आपत्ती व्यवस्थापन आपत्तीमुळे होणारे नुकसान किंवा हानी यांचा धोका कमी करते. अरिष्टावर लक्ष केंद्रित करून त्यापासून लोकांवर होणाऱ्या प्रतिकूल परिणामांना कमी करण्यास प्रयत्न करते. यात शासनसंस्था, स्थानिक स्वराज्य संस्था, पोलीस दल, लष्करी व निमलष्करी दल, अशासकीय संस्था तसेच शास्त्रज्ञ, नियोजनकार, स्वयंसेवक, वैद्यकीय व्यावसायिक यांचे परस्पर सहकार्य यांचा समावेश होतो.



### सांगा पाहू

वरील आपत्ती व्यवस्थापनाच्या घटकांचे आपत्ती पूर्व आणि आपत्तीनंतर अशा दोन गटांत वर्गीकरण करा.

### भौगोलिक स्पष्टीकरण :

#### आपत्ती व्यवस्थापन चक्र :

आपत्ती व्यवस्थापनामध्ये आपत्ती रोखणे, आपत्ती उपशमन, आपत्ती सुसज्जता या आपत्तीपूर्व प्रक्रिया आहेत. आपत्तीपूर्व व्यवस्थापन ही आपत्तीची पूर्वतयारी करण्याची प्रक्रिया आहे. जेणेकरून भविष्यात आपत्तीचा सामना केला जाऊ शकतो.

#### आपत्ती सुसज्जता :

आपत्तीचे परिणाम कमी करणे आणि उपायांसाठी तयारी करणे यांचा यात समावेश होतो. यामध्ये घरटी किंवा समुदाय स्तरावरील नियोजन, जनजागृती करणे, कमकुवत घटकांना बळकटी देणे इत्यादींचा समावेश होतो. उदाहरणार्थ, जर इमारतीस आग लागली तर निवासी लोकांना सुटका कशी करून घ्यावयाची हे माहीत हवे. अशा घटनांचे त्यांना पूर्व प्रशिक्षण देणे आवश्यक आहे. पूरप्रवणक्षेत्रात राहणाऱ्या लोकांनी औषधे, अन्न, पाणी इत्यादी घटकांबाबत सजग राहणे आवश्यक आहे. सुसज्जता या प्रक्रियेमध्ये आपत्ती आणि त्यांचा प्रभाव कमी करण्यासाठी किंवा रोखण्यासाठी उचलल्या जाणाऱ्या पावलांचा समावेश होतो. विकासनीती आणि प्रादेशिक, राष्ट्रीय आणि आंतरराष्ट्रीय स्तरावर होणाऱ्या नियोजनात हे समाविष्ट करणे गरजेचे आहे. ही सतत घडणारी प्रक्रिया आहे.



### जरा डोके चालवा.

१९८८ मध्ये अर्मेनियाला ६.९ महत्तेच्या भूकंपाचा धक्का बसला आणि २५,००० लोक मृत्युमुखी पडले. तर १९८९ मधील कॅलिफोर्नियाच्या ७ महत्तेच्या भूकंपाने केवळ ६३ लोक मृत पावले. या दोन्ही घटनांतील मृत्यूच्या फरकाचे कारण सांगू शकता का ?

#### उपशमन :

उपशमन म्हणजे आपत्ती येण्यापूर्वी त्याचा प्रभाव कमी करण्याचे उपाय. प्रामुख्याने यात संभाव्य आपत्तीचा विचार

करून केलेले उपाय होत. मुख्यतः अशी आपत्ती की ज्याला रोखता येऊ शकत नाही. मानवी समुदायांची सुरक्षा, जीवित व वित्त हानीचे प्रमाण कमी करण्यासाठी उपशमनाचे प्रयत्न केले जातात. • समुदाय स्तरावर आपत्तीचे नियोजन, • जनजागृती आणि माहितीचा प्रसार, • रुग्णालयांची सज्जता, • धोकादायक क्षेत्रापासून दूरवर निवाऱ्याची सोय करणे इत्यादी.

यामध्ये समाविष्ट असणाऱ्या उपायांनी नुकसान कमी करण्याची शक्यता असते. उदाहरणार्थ, पूर आणि चक्रीवादळे येण्याची वेळ कृत्रिम उपग्रहांच्या आधारे वर्तविता येते. त्यामुळे संवेदनशील भागातून लोकांना स्थलांतरित करता येते. फनी चक्रीवादळात, परिणामकारी उपशमनांच्या प्रयत्नांनी जीवित हानी कमी करण्यास मदत झाली. सरकारी कार्यालयांवर आपत्तीचा पडणारा आर्थिक ताणही उपशमनाद्वारे कमी करता येतो.

#### आपत्ती प्रतिसाद :

लोकसमुदायांकडून दिला जाणारा प्रतिसाद म्हणजे 'आपत्ती प्रतिसाद' होय. जरी ही प्रक्रिया आपत्तीनंतर घडत असली तरीही हे लोक समुदायाच्या सुसज्जतेचे प्रतिबिंब आहे. आपत्ती आल्यानंतरचा लगेचचा काळ यामध्ये समाविष्ट आहे. यामध्ये आपत्तीग्रस्तांना अन्न, वस्त्र, निवारा, परिस्थिती पूर्ववत करणे आणि आर्थिक मदत पूर्ण करणे या गोष्टींचा समावेश होतो. बळी पडलेल्यांच्या गरजा पूर्ण करणे आणि त्यांचा त्रास कमी करण्यासाठी केल्या जाणाऱ्या उपायांचा यामध्ये समावेश होतो. पुढची उपाययोजना करेपर्यंत आपत्तीग्रस्त लोकांना सुरक्षित ठेवणे हा या टप्प्याचा मुख्य उद्देश आहे.

#### पुनर्प्राप्ती (पूर्ववत होणे) :

आपत्तीचा परिणाम झालेल्या भागात उपाययोजना करून, परिस्थिती पूर्वपदावर आणण्याचा समावेश होतो. मूलभूत सेवांची पुनर्स्थापना आणि भौतिक, सामाजिक, आर्थिक या घटकांच्या नुकसानभरपाईचा समावेश यात होतो. स्वच्छता, आपत्तीत बळी गेलेल्यांच्या कलेवरांची विल्हेवाट लावणे, रस्ते व पुलांची पुनर्भारणी करणे, वाहतूक पूर्ववत करणे आणि मनुष्य व प्राण्यांच्या वैद्यकीय उपचारांसाठी औषध पुरवठा करणे हे यामध्ये समाविष्ट होते.

**पुनर्वसन :** आपत्ती व्यवस्थापनाचा हा शेवटचा टप्पा असला तरी व्यवस्थापन प्रक्रिया चालूच राहते. या टप्प्यामध्ये परिस्थिती पूर्ववत

रहावी म्हणून प्रयत्न केले जातात. हा टप्पा दीर्घ कालावधीपर्यंत चालू राहू शकतो. यामध्ये आपत्तीग्रस्तांना निवारा बांधून देणे, कृषी अर्थव्यवस्था इत्यादींशी संबंधित महत्त्वपूर्ण निर्णय घेणे इत्यादी उपाययोजनांचा यामध्ये समावेश होतो.



आकृती ९.१ : आपत्ती व्यवस्थापन चक्र



जरा डोके चालवा.

आपत्ती व्यवस्थापनाला चक्र का म्हणतात ? (आकृती ९.१ पहा.)



हे नेहमी लक्षात ठेवा

#### संरचनात्मक आणि असंरचनात्मक उपशमन :

संरचनात्मक उपाययोजनांमध्ये आपत्तीचा अपेक्षित प्रभाव कमी करणे किंवा टाळणे यासाठी प्रत्यक्ष (भौतिक) वास्तू निर्मिती करणे या बाबींचा अंतर्भाव होतो. हे अभियांत्रिकी तंत्रज्ञानामुळे साध्य करता येते किंवा त्यामुळे अपघात प्रतिबंध आणि लवचीक वास्तू संरचना तयार करता येते.

असंरचनात्मक उपाययोजनांमध्ये प्रत्यक्ष रचनात्मक निर्मितीचा समावेश होत नाही. यामध्ये प्रामुख्याने ज्ञानाचा वापर, सराव किंवा आपत्तीचा धोका व प्रभाव कमी करण्यासाठी सर्वमान्यता यांचा समावेश होतो. विशेषत्वाने धोरणे आणि कायदे, जनजागृती, प्रशिक्षण आणि शिक्षण यांद्वारे साध्य करता येईल.



जरा प्रयत्न करा.

आपत्ती निवारणाच्या उपाययोजनांची यादी दिली आहे. ते संरचनात्मक किंवा असंरचनात्मक आहेत ते लिहा आणि कोणत्या आपत्तीसाठी त्यांचा वापर केला जातो ते सांगा. उदाहरणादाखल तुमच्यासाठी एक सोडवून दिले आहे.

अ.क्र.	उपाय	आपत्तीपूर्व किंवा आपत्तीनंतर	संरचनात्मक/ असंरचनात्मक	या आपत्तीसाठी लागू होतात
१.	आभासी सरावांचे आयोजन	आपत्तीपूर्व	असंरचनात्मक	भूकंप, भूस्खलन, आग.
२.	आपत्ती जोखीम, समुदायांच्या समस्या व उपाययोजनांवर चर्चा करा.			
३.	चित्रफीत, संगीत आणि नाटकाद्वारे समुदायावर आपत्तीचा प्रभाव दर्शविणे.			
४.	तातडीच्या सेवा अधिकाऱ्यांना व्याख्याने किंवा सादरीकरणासाठी आमंत्रित करणे.			
५.	आपत्तीविषयक माहिती पुस्तिका तयार करणे.			
६.	जुन्या इमारतींचे नूतनीकरण			
७.	निवारा आणि निर्वासन छावण्या निर्मिती.			
८.	सखल क्षेत्रातील बांधकामांबाबत भूमीउपयोजन धोरणात बदल करणे.			

अ.क्र.	उपाय	आपत्तीपूर्व किंवा आपत्तीनंतर	संरचनात्मक/ असंरचनात्मक	या आपत्तीसाठी लागू होतात
९.	आपत्तीरोधक साधनांचा वापर व BIS संकेतानुसार इमारती व घरांची रचना करून बांधकाम करणे. (Bureau of Indian Standard)			
१०.	सांडपाण्याचा योग्य निचरा होणारे बांधकाम.			
११.	वृक्षारोपण मोहीम राबविणे.			
१२.	आकाशवाणी, दूरदर्शन, वर्तमानपत्रे इत्यादींद्वारे आपत्तींची नियमित माहिती देणे.			
१३.	उपग्रहांचा पूर्वसूचनेसाठी उपयोग करणे.			
१४.	आपत्ती व्यवस्थापनात निवारा व्यवस्थेचे मार्ग नियोजनबद्ध करणे.			



### शोधा पाहू!

देशातील आपत्ती व्यवस्थापनाकडे लक्ष देण्याची जबाबदारी कोणाची आहे?

### आपत्ती व्यवस्थापनात सुदूर संवेदन, भौगोलिक माहिती प्रणाली व जागतिक स्थाननिश्चिती प्रणालीचे महत्त्व :

जागतिक स्थाननिश्चिती प्रणाली (GPS) मानवास उपयुक्त साधन आहे. अलीकडच्या काळात माहिती तंत्रज्ञानाच्या या क्षेत्रातील वापरामुळे आपत्तीशी जुळवून घेण्याची क्षमता आणि परिणामकारकता वाढलेली आहे. नकाशे व अभिक्षेत्रीय माहिती हे कोणत्याही आपत्तीविषयी माहिती मिळविण्याची महत्त्वाची साधने आहेत. त्यामुळे अभिक्षेत्रीय माहिती संकलन आणि त्याच्या आधारे केलेले नकाशा आरेखन हे आपत्ती व्यवस्थापनाचे महत्त्वाचे घटक आहेत.

सुदूर संवेदन हे आपत्ती प्रवणक्षेत्रातील प्रामुख्याने पूरग्रस्त क्षेत्राच्या नकाशा आरेखनासाठी प्रभावी साधन ठरत आहे. अतिसूक्ष्मलहरीमार्फत मिळणारी सांख्यिकीय माहिती पूरग्रस्त क्षेत्राविषयी माहिती पुरवू शकते. सुदूर संवेदन उपग्रह आवर्तांच्या मार्गाचे निरीक्षण करून ही माहिती देतात. लोकांच्या सतर्कतेसाठी व त्यांना सुरक्षित स्थळी नेण्यासाठी पुरेसा अवधी त्यामुळे मिळतो. हवामान विषयक उपग्रहांमुळे आवर्तांचा मार्ग, तीव्रता आणि किनाऱ्यावरील (भूमीवरील) प्रवेशाची वेळ तसेच हवेच्या स्थितीतील तीव्र बदलांची माहिती मिळते.

भू-निरीक्षण उपग्रहांमार्फत मिळणाऱ्या माहितीचा उपयोग आपत्तींवर देखरेख ठेवणे व नुकसानीचे मोजमाप करण्यासाठी होतो. संप्रेषण उपग्रहांचा उपयोग दूरस्थ व दुर्गम क्षेत्रात आणीबाणीप्रसंगी संपर्क साधण्यासाठी होतो. याशिवाय नाविक उपग्रह स्थल आधारित सेवा पुरवितात.

भौगोलिक माहितीप्रणाली आपत्ती व्यवस्थापन चक्रात नियोजन, संप्रेषण आणि प्रशिक्षण या विविध पातळ्यांवर एक परिणामकारक साधन म्हणून उदयाला आले आहे. या साधनामुळे विविध व इतर माध्यमांमुळे नियोजन करणे व धोरण निश्चिती करणे व त्याची अंमलबजावणी करणे सोपे झाले आहे. अरिष्ट व आपत्ती यांच्या व्याप्ती निश्चितीमध्ये या प्रणालीचा महत्त्वाचा वाटा आहे. आपत्ती पूर्व व आपत्ती उत्तर व्यवस्थापनाच्या कार्यात वरील प्रणालीची भूमिका महत्त्वाची ठरते.

### भारतातील आपत्ती व्यवस्थापन :

भू-हवामान स्थिती व सामाजिक व आर्थिक विकारक्षमतेची उच्च पातळी या बाबी भारताला जगातील एक आपत्ती प्रवण देश बनवतात. २००४ च्या सुनामीने आपत्ती व्यवस्थापनाकडे पाहण्याचा दृष्टिकोन बदलला आहे. जिवांचे रक्षण व आपत्ती व्यवस्था यांकडे प्रशासन लक्ष पुरवू लागले. अनेक राज्य सरकारांना आपत्ती व्यवस्थापन कार्यालयांची स्थापना करण्याची विनंती करण्यात आली.

भारत सरकारच्या पातळीवर नवी दिल्ली येथे राष्ट्रीय आपत्ती व्यवस्थापन संस्था (NIDM) आणि राष्ट्रीय आपत्ती



व्यवस्थापन प्राधिकरण (NDMA) या संस्थांची स्थापना करण्यात आली आहे. यांचा मुख्य हेतू भविष्यातील आपत्तींमुळे होणाऱ्या संभाव्य नुकसानास कमी करणे हा आहे.

केंद्रीय पातळीवर राष्ट्रीय आपत्ती व्यवस्थापन प्राधिकरणाची (NDMA), तर राज्य पातळीवर राज्य आपत्ती व्यवस्थापन प्राधिकरण (SDMA) आणि जिल्हा पातळीवर जिल्हा प्राधिकरणे अशी रचना करण्यात आली आहे. या व्यतिरिक्त, राष्ट्रीय आणीबाणी व्यवस्थापन समिती ही पूर्वीच्या रचनेनुसार तयार झालेली संस्थासुद्धा राष्ट्रीय पातळीवर कार्यरत आहे. गृहमंत्रालयाच्या मार्गदर्शनाखाली विविध केंद्रीय मंत्रालय विविध आपत्ती संदर्भात काम करतात. त्यामुळे आपत्ती व्यवस्थापन संरचनेमध्ये सर्व लाभार्थ्यांना परस्परांशी संवाद साधता येतो. अवर्षण या आपत्तीची जबाबदारी कृषी मंत्रालयाच्या अखत्यारित येते. लष्करी दल, होमगार्ड, निम लष्करीदल इत्यादी महत्त्वाची भूमिका पार पाडतात. याशिवाय इस्त्रो, राष्ट्रीय सुदूर संवेदन संस्था (NRSA) या संस्थांची आपत्ती व्यवस्थापनात महत्त्वाची भूमिका आहे.



### शोधा पाहू!

भारतात आपत्ती व्यवस्थापनात लष्करी व निमलष्करी दलांच्या भूमिकांबद्दल माहिती मिळवा.



### माहीत आहे का तुम्हांला ?

केंद्रीय पृथ्वी विज्ञान मंत्रालयाने इंडिया क्वेक ऑप्लिकेशन सुरू केले आहे. भूकंपाशास्त्रासाठीचे राष्ट्रीय केंद्राने (NCS) हे ॲप विकसित केले आहे. या ॲपद्वारे भूकंपाचे स्थान, वेळ आणि महत्ता भूकंप घडल्यावर आपल्याला मिळते. भूकंपाच्या कालावधीत लोकांमधील भीती कमी करण्यासाठी याचा उपयोग हाईल.

**प्रकल्प :** आपत्ती व्यवस्थापनात वापरल्या जाणाऱ्या उपग्रहांची यादी तयार करा. त्यांची छायाचित्रे गोळा करून त्यांच्या कार्यप्रणालीविषयी अल्प माहितीसह ती तुमच्या वर्गातील सूचना फलकावर लावा.



### स्वाध्याय

#### प्र. १) योग्य पर्याय निवडा :

१) खालीलपैकी कोणता गट आपत्तींचा योग्य प्रकार दर्शवतो.

अ) भूविवर्तनकीय	आ) महापूर	इ) भूविवर्तनकीय	ई) भूविवर्तनकीय
भूशास्त्रीय	भूशास्त्रीय	भूशास्त्रीय	मानवीय
मानवीय	मानवीय	ज्वालामुखीय	जीवशास्त्रीय
हवामानीय	हवामानीय	हवामानीय	ज्वालामुखीय

२) ओडिशा येथे दोन दिवसांत चक्रीवादळ येणार आहे, अशी सूचना हवामान खात्याकडून मिळाली आहे.

खालीलपैकी कोणता क्रम आपत्ती व्यवस्थापनासाठी सुयोग्य आहे ?

अ) पुनर्प्राप्ती	आ) पुनर्वसन	इ) सज्जता	ई) प्रतिसाद
पुनर्वसन	सज्जता	उपशमन	पुनर्प्राप्ती
सज्जता	उपशमन	प्रतिसाद	पुनर्वसन
उपशमन	प्रतिसाद	पुनर्प्राप्ती	सज्जता
प्रतिसाद	पुनर्प्राप्ती	पुनर्वसन	उपशमन

३) विधान : 'अ' बंगालच्या उपसागरात निर्माण झालेले वादळ ताशी ३५० किमी वेगाने तमिळनाडू राज्याकडे सरकत आहे.

विधान : 'आ' या वादळाच्या तडाख्याने जीवितहानी कमी झाली परंतु मालमत्तेची हानी मोठ्या प्रमाणावर झाली.

- i) 'अ' आपत्ती आहे. 'आ' अरिष्ट आहे.
- ii) 'अ' अरिष्ट आहे. 'आ' आपत्ती आहे.
- iii) 'अ' आपत्ती आहे परंतु 'आ' अरिष्ट नाही.
- iv) 'अ' आपत्ती नाही परंतु 'आ' अरिष्ट आहे.

४) भारताने खालील आपत्तीमुळे होणारे नुकसान कमी करण्यात यश मिळवले आहे.

- अ) भूकंप
- आ) ज्वालामुखी
- इ) महापूर
- ई) आवर्त

प्र. २) टिपा लिहा :

- १) विकारक्षमता
- २) आपत्ती
- ३) अरिष्ट
- ४) मानवनिर्मित आपत्ती

प्र. ३) थोडक्यात उत्तरे लिहा :

- अ. आवर्तसाठीचे उपशमन
- आ. पुरांसाठीची आपत्ती सुसज्जता
- इ. भूकंपानंतरचे पुनर्वसन

प्र. ४) सविस्तर उत्तरे लिहा :

- १) आपत्तींचे उत्पत्तीनुसार प्रकार स्पष्ट करा.
- २) आपत्तींचे परिणाम उदाहरणासह स्पष्ट करा.
- ३) भारतातील आपत्ती व्यवस्थापनाची सज्जता याबद्दल माहिती लिहा.
- ४) तुमच्या क्षेत्रात एखादी आपत्ती आल्यास तुम्ही आपत्ती व्यवस्थापन कसे कराल, सोदाहरण स्पष्ट करा.

\*\*\*