

International Multidisciplinary Research Journal

Golden Research Thoughts

Chief Editor
Dr.Tukaram Narayan Shinde

Publisher
Mrs.Laxmi Ashok Yakkaldevi

Associate Editor
Dr.Rajani Dalvi

Honorary
Mr.Ashok Yakkaldevi

Golden Research Thoughts Journal is a multidisciplinary research journal, published monthly in English, Hindi & Marathi Language. All research papers submitted to the journal will be double - blind peer reviewed referred by members of the editorial board. Readers will include investigator in universities, research institutes government and industry with research interest in the general subjects.

Regional Editor

Dr. T. Manichander

International Advisory Board

Kamani Perera Regional Center For Strategic Studies, Sri Lanka	Mohammad Hailat Dept. of Mathematical Sciences, University of South Carolina Aiken	Hasan Baktir English Language and Literature Department, Kayseri
Janaki Sinnasamy Librarian, University of Malaya	Abdullah Sabbagh Engineering Studies, Sydney	Ghayoor Abbas Chotana Dept of Chemistry, Lahore University of Management Sciences[PK]
Romona Mihaila Spiru Haret University, Romania	Ecaterina Patrascu Spiru Haret University, Bucharest	Anna Maria Constantinovici AL. I. Cuza University, Romania
Delia Serbescu Spiru Haret University, Bucharest, Romania	Loredana Bosca Spiru Haret University, Romania	Ilie Pinteau, Spiru Haret University, Romania
Anurag Misra DBS College, Kanpur	Fabricio Moraes de Almeida Federal University of Rondonia, Brazil	Xiaohua Yang PhD, USA
Titus PopPhD, Partium Christian University, Oradea,Romania	George - Calin SERITAN Faculty of Philosophy and Socio-Political Sciences Al. I. Cuza University, Iasi	More

Editorial Board

Pratap Vyamktrao Naikwade ASP College Devrukh,Ratnagiri,MS India Ex - VC. Solapur University, Solapur	Iresh Swami Ex. Prin. Dayanand College, Solapur	Rajendra Shendge Director, B.C.U.D. Solapur University, Solapur
R. R. Patil Head Geology Department Solapur University,Solapur	N.S. Dhaygude Ex. Prin. Dayanand College, Solapur	R. R. Yaliker Director Managment Institute, Solapur
Rama Bhosale Prin. and Jt. Director Higher Education, Panvel	Narendra Kadu Jt. Director Higher Education, Pune	Umesh Rajderkar Head Humanities & Social Science YCMOU,Nashik
Salve R. N. Department of Sociology, Shivaji University,Kolhapur	K. M. Bhandarkar Praful Patel College of Education, Gondia	S. R. Pandya Head Education Dept. Mumbai University, Mumbai
Govind P. Shinde Bharati Vidyapeeth School of Distance Education Center, Navi Mumbai	Sonal Singh Vikram University, Ujjain	Alka Darshan Shrivastava Shaskiya Snatkottar Mahavidyalaya, Dhar
Chakane Sanjay Dnyaneshwar Arts, Science & Commerce College, Indapur, Pune	G. P. Patankar S. D. M. Degree College, Honavar, Karnataka	Rahul Shriram Sudke Devi Ahilya Vishwavidyalaya, Indore
Awadhesh Kumar Shirotriya Secretary,Play India Play,Meerut(U.P.)	Maj. S. Bakhtiar Choudhary Director,Hyderabad AP India.	S.KANNAN Annamalai University,TN
	S.Parvathi Devi Ph.D.-University of Allahabad	Satish Kumar Kalhotra Maulana Azad National Urdu University
	Sonal Singh, Vikram University, Ujjain	



महासागरी भूकंप आणि त्सुनामी

प्रा.डॉ.राजाराम महादेव थोरात

भूगोल विभाग प्रमुख , द.ग.तटकरे कला व वाणिज्य
महाविद्यालय तळा, जि.रायगड .

1. प्रस्तावना :

समुद्राच्या तळाशी किंवा समुद्र किनाऱ्याच्या जमिनीखाली भूकंपाच्या धक्क्यामुळे ज्या प्रचंड लाटा निर्माण होतात. त्यांना जपानी भाषेत 'त्सुनामी' लाटा या नावाने ओळखले जाते. त्सुनामी लाटांची उंची भर सागरामध्ये अतिशय कमी असते. ती साधारणपणे एक मीटर उंची पर्यंतच असते. पण त्या लाटांच्या शक्तीची तरंग लांबी मात्र 150 किलोमीटर पर्यंत असते. परिणामतः भर समुद्रामध्ये सामान्य होडी खालून सुद्धा हि लाट गेली तर जाणवत नाही. पण जसजसे किनाऱ्याकडे जावे तसतशी यांची शक्ती, विनाशिकता वाढत जाते. त्सुनामी लाटा किनाऱ्यावर आदळल्या म्हणजे मोठा हाहाकार माजतो. प्रचंड प्रमाणात नुकसान होते. बहुतेक वेळी त्सुनामी लाट किनाऱ्यावर येऊन आदळण्यापुर्वी त्याठिकाणचे पाणी समुद्रामध्ये मागे हटून मोठ्या ओहटी प्रमाणे किनाऱ्याजवळचा भाग उघडा पडतो आणि नंतर ती लाट किनाऱ्यावर येऊन आदळते. सागरतळाशी विभंग क्रिया निर्माण होऊन तळाच्या पातळीमध्ये वर खाली असा मोठा बदल होतो तेव्हा त्सुनामी लाटा निर्माण होतात. सागरी भूकंपातील त्सुनामीची निर्मिती होते. खरे तर सागरी भूकंपाची तीव्रता हि जमिनीवरील भूकंपापेक्षा अत्याधिक असून तिचे प्रभावक्षेत्र सुद्धा हजारो किलोमीटरसर्च असते.

बंदरातील लाटा (हार्बर वेव्हज) ज्या त्सुनामी नावाने ओळखल्या जातात त्यांच्या निर्मितीचे मुख्यकारण समुद्रतळावर किंवा समुद्रतळाखाली होणारा भूकंप हे आहे. त्याच बरोबर ज्वालामुखीचे उद्रेक किंवा समुद्रतळावरील भूभाग, भूरचना कोसळण्याच्या घटना

सुद्धा त्सुनामी निर्माण करतात. एकदाका त्सुनामीची निर्मिती झाली की, त्या लाटा भयानक उर्जेची साठवण करीत किनाऱ्याकडे धाव घेतात. किनाऱ्यावर आघात करीत प्रचंड नुकसान पोहचवितात. अकल्पितपणे, अचानकपणे येणाऱ्या या बंदरातील लाटांनी जनजीवन, प्राणीजीवन विस्कळीत होते आणि मानवी जीवनास महासंकटाचा सामना करण्यास भाग पाडते. या बंदरातील लाटांची तीव्रता भूकंपाचे किनाऱ्यापासून असलेले अंतर आणि वाऱ्याचा वेग यावर अवलंबून असते. त्सुनामी लाटांचा सुरवातीचा वेग तासी 800 कि.मी. असतो. पण त्या लाटांची उंची वाढत जाते आणि किनाऱ्यावर आदळेपर्यंत त्या लाटांची उंची 50 ते 60 फुट असते. काही प्रसंगी लाटांची उंची त्यापेक्षाही जास्त असू शकते परिणामतः किनाऱ्यावरील सर्व वस्तू होड्या, नौका, जहाजे, कारखाने, घरे किंवा अन्य घटक लाटांमुळे वाहून जातात. त्सुनामी लाटा किनारी प्रदेशात 300 मीटर ते 3 मीटर पर्यंत आत शिरून प्रचंड थैमान घालतात. या लाटांमुळे किनाऱ्यांचे मोडतोड, झीज होते, किनारा वाहून जातो. त्यातूनच भूभागात हालचाली होतात. भूस्तर खचतात किंवा भूभागाचे प्रस्तरभंग होते.

2. जीवित व वित्तहानी :

इंडोनेशियातील सुमात्रा बेटाच्या पश्चिम किनाऱ्यावर भूकंपाच्या तडाख्याने जी आपत्ती निर्माण झाली तिची झळ इंडोनेशिया, श्रीलंका, थायलंड, मलेशिया, बांगलादेश आणि भारताच्या पूर्व किनाऱ्यालाही पोहचली. हिंदीमहासागरातील त्या प्रलयकारी त्सुनामीलाटांनी लाखोंची जीवितहानी झाली. नाताळ आणि नववर्षाच्या स्वागतासाठी हजारो देशीविदेशी पर्यटकांनी त्याभागात हजेरी लावली होती पण त्यांच्यावर अचानकपणे ही नैसर्गिक आपत्ती ओढवली आणि त्यांना प्राणास मुकावे लागले. लाखो लोक बेघर झाले. त्यावेळेस आपत्कालीन व्यवस्था समितीने तातडीने मदत करण्याचा प्रयत्न केला तरी त्या प्रचंड अस्मानी संकटापुढे ते व्यवस्थापन तुटपुंजेच ठरले. अशाच प्रकारे 1946 मध्ये अटलांटिक महासागरातील हवाई बेटाला त्सुनामींनी तडाखा देऊन 159 लोक मारले गेले. 1964 मध्ये अलास्कातील भूकंपात 120 लोकांना जलसमाधी मिळाली तर 1998 मध्ये जपानला बसलेल्या त्सुनामी लाटांच्या फटक्याने 104 लोक मृत्यूमुखी पडले. 26 डिसेंबर 2004 रोजी हिंदी महासागरातील बांदाआय (इंडोनेशिया) या ठिकाणी झालेल्या भूकंपामुळे निर्माण झालेल्या त्सुनामी लाटांमुळे भारत, श्रीलंका, मालदीव, थायलंड, सोमालिया आणि इंडोनेशियातील 200000 नागरीकांना जलसमाधी मिळाली. त्सुनामीलाटांसारख्या अस्मानी आपत्तीला तोंड देण्यासाठी उत्तम व्यवस्थापनाची गरज आहे. त्यासाठी प्रथमतः किनाऱ्यावरील प्रदेशांना त्सुनामीची पूर्वसूचना देण्याचे केंद्र विकसित करणे अत्यावश्यक आहे. भूगर्भातर्गत प्लेटस् जेथे जोडल्या गेलेल्या असतात. तेथील आसपासच्या समुद्रात त्सुनामीलाटांचा धोका सर्वाधिक असतो. भारत आणि ब्रम्हदेश (म्यानमार) यातील भूगर्भीय प्लेटांची मैत्री जुळणे हा सध्याच्या त्सुनामीचा परिणाम मानवा



लागेल. भारताची भूगर्भीय प्लेट दरवर्षी 6 सेंमी वेगाने ईशान्येकडे (ब्रम्हदेशाकडे) सरकत आहे. सर्वसाधारणपणे भूगर्भात शेकडो मैल खोलीवर असलेल्या प्रचंड खडकाच्या स्तरांना भूगर्भीय प्लेट म्हणतात. त्यात हालचाल होत असते. त्याच भागात भूगर्भ आणि हिंदी महासागराच्या तळाखाली भूगर्भीय प्लेट्स एकमेकांना चिकटून आहेत. त्यामुळेच हा भाग जगातील सर्वाधिक धोकादायक भूकंपप्रवण क्षेत्र मानला जातो.

३. त्सुनामी लाटांची कारणे :

- समुद्राच्या खोलवर भागात समुद्र तळास भूकंपाचे धक्के बसले म्हणजे त्सुनामी लाटा निर्माण होतात.
- सागरतळावर प्रस्तभंग होतो किंवा तळाखाली भू-हालचाली होऊन सागर तळाची पातळी वरखाली होते तेव्हा त्सुनामी लाटा तयार होतात.
- सागरतळावरील डोंगराळ भागावर जमिनीची घसरण होते घसरणीत दगड, धोंडे यांचा समावेश वाढतो त्यातूनच त्सुनामीची निर्मिती होते.

४. त्सुनामी आपत्तीचे परिणाम :

- प्रत्यक्ष भूकंपामुळे होणारी इमारतीची पडझड, आग लागणे, कडे कोसळणे यापेक्षा त्सुनामी लाटामुळे होणारे नुकसान जास्त होते.
- त्सुनामी लाटामुळे समुद्रावरील तसेच किनाऱ्यावर विसावा घेत असलेली नांगरलेली गलबते, जहाजे बुडून नष्ट होतात.
- त्सुनामी लाटांचा किनारीभागाला बसणारा फटका जबरदस्त असतो. त्यामुळे निवास्थाने, प्राणीमात्र, वृक्ष, इत्यादी वाहून जातात.
- मोठ्या प्रमाणात प्राणहानी आणि वित्तहानी होते.
- किनारी भागातील नैसर्गिक पर्यावरणाला भयानक तडका बसल्याने नंतर त्याठिकाणी मानवीजीवन जगणे कष्टमय होते.
- किनारी भागात दलदलीचे प्रदेश निर्माण होतात. संपूर्ण सुपीक भूभाग नष्ट होऊन रोगराई पसरण्यास मदत होते.
- किनारी प्रदेशातील वाहतूकीचे मार्ग, दळणवळणाचे मार्ग नष्ट होतात. तसेच नवीन मार्ग बनविण्यासाठी अनेक समस्या निर्माण होतात.
- समुद्र किनाऱ्यावरील बंदरांचे मोठ्या प्रमाणात नुकसान होते. बंदराची खोली कमी होऊन. तो भाग उथळ होतो. बंदरातील वास्तूंची पडझड होते. बंदरावरील गोदामे नष्ट होतात.
- समुद्रकिनारी भागातील लोकांचा मुख्य मासेमारी व्यवसाय बंद होतो. अनेक जलचर त्सुनामी लाटांनी नष्ट होतात. मासेमारीस धोका निर्माण होऊन मोठ्या प्रमाणात आर्थिक नुकसान होते.

५. व्यवस्थापन व निष्कर्ष :

- समुद्रकिनारी भागामध्ये निरनिराळ्या यंत्रांद्वारे भूहालचालींची सतत माहिती घ्यावी.
- नैसर्गिक होणारे बदल अभ्यासून त्या संदर्भात भाविष्यकालीन कार्यवाहीकडे वळावे.
- भूकंपाच्या लहरींची नोंद झाल्यावर किंवा भूकंपाचे हादरे बसल्यानंतर तात्काळ सर्व किनारी भागांना त्सुनामी लाटा निर्मिती संदर्भात धोक्याची सूचना द्यावी.
- त्सुनामीची सूचना मिळताच तात्काळ किनारी भागातील लोकांचे स्थलांतर करून मासेमारी, नौकानयन किंवा अन्य सर्व कार्यास बंदी करावी.
- समुद्रकिनारी भागातील दळणवळण व्यवस्था, संपर्क व्यवस्था गतीशील व कार्यशील ठेवावी.
- समुद्रकिनारी प्रदेशामध्ये तात्काळ संपर्कासाठी हवाई सेवा उपलब्ध केलेली असावी. किनारी प्रदेशातील व्यक्तीसाठी सर्व सुखसोईयुक्त वैद्यकीय सेवा उपलब्ध करून ठेवणे जरूरीचे असते.
- समुद्रकिनारपट्टीवर बचावासाठी नारळाची झाडे उपयुक्त असल्याने एकतर झाडावर चढून जावे किंवा लाट ओसरेपर्यंत झाडाच्या बुंध्याला घट्ट पकडून ठेवावे.
- लाटेपासून तोंडाचा, चेहऱ्याचा, डोक्याचा बचाव करण्यासाठी झाडापासून डोक्याचे अंतर निश्चित करा आणि घट्ट दोन पायांवर तोल सांभाळता येईल असे उभे रहा.
- लाटा ओसरल्यानंतर दोन ते तीन मिनिटांच्या अंतरात सुरक्षित ठिकाणी पोहचावे मात्र समुद्राच्या दिशेला जावू नये.
- लाटेचा मारा तोंडावर होण्यापूर्वी दिर्घश्वास घेऊन तो अडकून ठेवावा.
- त्सुनामी लाटांमध्ये तरंगत येणाऱ्या ओंडक्यांचा, लाकडांचा आधार घेणे योग्य नसते.
- शक्यतोवर किनारपट्टीपासून किमान तीन किलोमीटर अंतरावर जमिनीच्या बाजूला पोहचणे योग्य असते.

त्सुनामीपासून जीवीताचे आणि मालमत्तेचे संरक्षण करणे महत्वाचे असते. त्सुनामीच्यावेळी तुम्ही समुद्रकिनार्याजवळ असाल, तर तात्काळ उंच प्रदेशाकडे धाव घ्यावी. धोक्याची सूचना मिळालेली असेल तर तात्काळ उंचावरील पक्क्या आधाराचा आश्रय घ्यावा. जर चूकून लाटांच्या पाण्यात सापडणार असाल तर तात्काळ आजूबाजूला असलेल्या नारळासारख्या झाडावर चढावे त्या झाडाला घट्ट पकडून ठेवावे. धोक्याची सूचना मिळाल्यापासून किमान 2 तासांपर्यंतचा कालावधी हा अतिशय संकटग्रस्त समजून आपली सुरक्षितता सांभाळावी. त्सुनामी होण्यापूर्वीच व्यवस्थापनाचा भाग म्हणून समुद्रतळाशी सेन्सर बसवावेत. त्या सेन्सरला जोडून असलेल्या सिग्नलची संख्या वाढवावी. त्यासाठी सॅटेलाईटचा उपयोग करून धोक्याची सूचना सर्वांना मिळेल अशी व्यवस्था व्हावी. सेन्सरमुळे समुद्रतळावरील हालचालीची, भूकंप निर्मितीची तात्काळ माहिती उपलब्ध होते. आणि त्यामुळे किनाऱ्यावरून तात्काळ दूर जाणे शक्य होते. त्यावेळेस सजीवांचे स्थलांतर महत्वाचे असते. सामान्यपणे किनाऱ्यापासून 1 किलोमीटर दूरवरच्या क्षेत्रात पोहचावे. त्सुनामी लाटा 40 ते 60 मिनिटांच्या अंतरा-अंतराने येतात. सुरुवातीला त्सुनामी लाटांचा तापी वेग 700 ते 800 कि. मी.असून या लाटा समुद्रकिनार्यावर येई पर्यंत किमान त्यांची उंची 50 ते 60 फुटांपर्यंतची असते. हे लक्षात घेऊनच सुरक्षात्मक व्यवस्था करणे जरूरीचे असते.

6. संदर्भ ग्रंथ :

1. डॉ.आर.जी.पाटील —नैसर्गिक आपत्ती व व्यवस्थापन
२. कर्नल मराठे व प्रा. गोडबोले — आपत्ती व्यवस्थापन
३. प्रा.ए.पी.चौधरी —आपत्ती व्यवस्थापन
4. Balakie 1994 - Natural Hazards
5. Murthy B.N. - Disaster Management
6. Internet - Disaster Management

Publish Research Article

International Level Multidisciplinary Research Journal

For All Subjects

Dear Sir/Mam,

We invite unpublished Research Paper, Summary of Research Project, Theses, Books and Book Review for publication, you will be pleased to know that our journals are

Associated and Indexed, India

- ★ International Scientific Journal Consortium
- ★ OPEN J-GATE

Associated and Indexed, USA

- EBSCO
- Index Copernicus
- Publication Index
- Academic Journal Database
- Contemporary Research Index
- Academic Paper Database
- Digital Journals Database
- Current Index to Scholarly Journals
- Elite Scientific Journal Archive
- Directory Of Academic Resources
- Scholar Journal Index
- Recent Science Index
- Scientific Resources Database
- Directory Of Research Journal Indexing

Golden Research Thoughts
258/34 Raviwar Peth Solapur-413005, Maharashtra
Contact-9595359435
E-Mail-ayisrj@yahoo.in/ayisrj2011@gmail.com
Website : www.aygrt.isrj.org