जून २०१९ मध्ये कोकणात धडकलेल्या 'निसर्ग' चक्रीवादळाचा पाच
प्रकारच्या भांडवलांवर झालेल्या परिणामाचा अभ्यास आणि शिफारसी

निसर्ग चक्री वादळ २०२०

निसर्गाचे थैमान

प्रस्तावना आणि मार्गदर्शन

माधव गाडगीळ

लेखक

गुरुदास नूलकर, हर्षद तुळपुळे,
गौरी बर्गी, निलम कर्ले

इकॉलॉजिकल सोसायटी, पुणे

निसर्गाचे थैमान

प्रस्तावना आणि मार्गदर्शन
माधव गाडगीळ

लेखक
गुरुदास नूलकर, हर्षद तुळपुळे,
गौरी बर्गी, निलम कर्ले

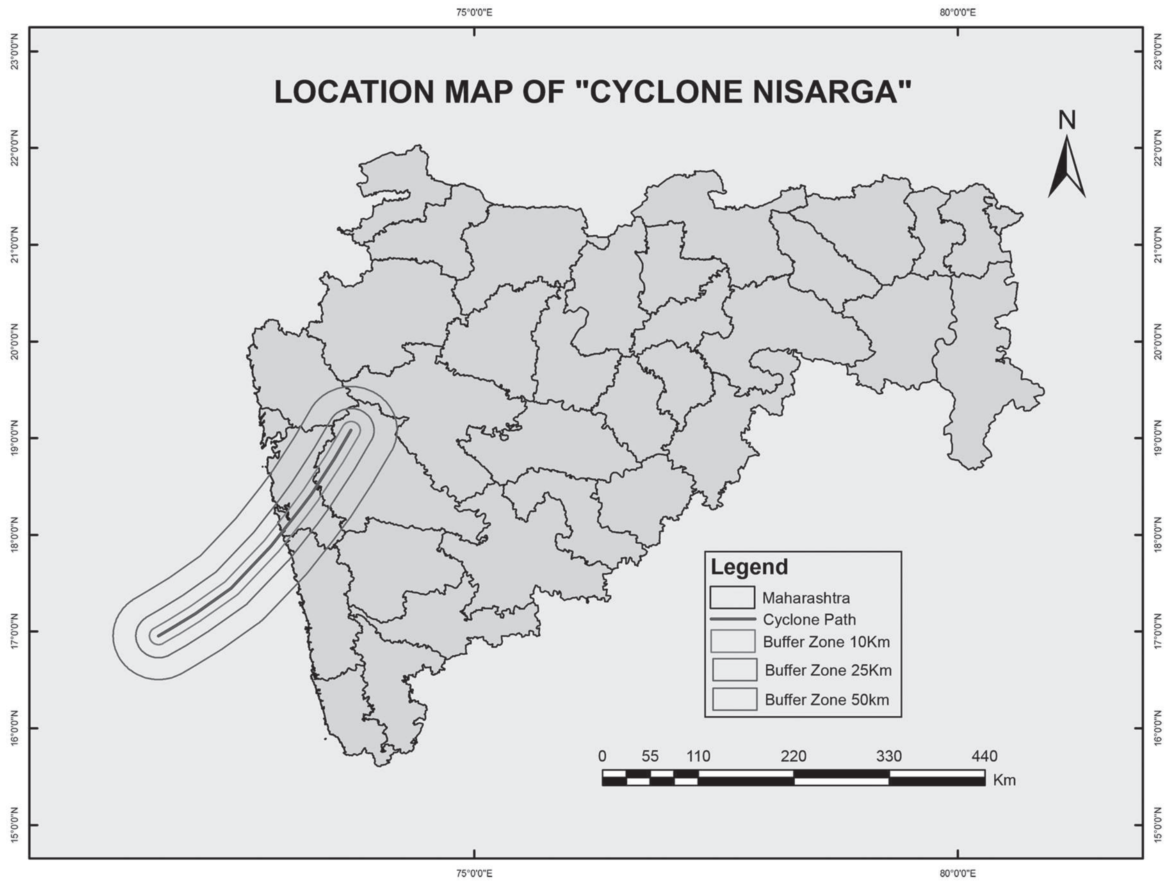
अभ्यास गट
हर्षद तुळपुळे, अक्षय चव्हाण,
समीर डुमाने, कविता शिंद

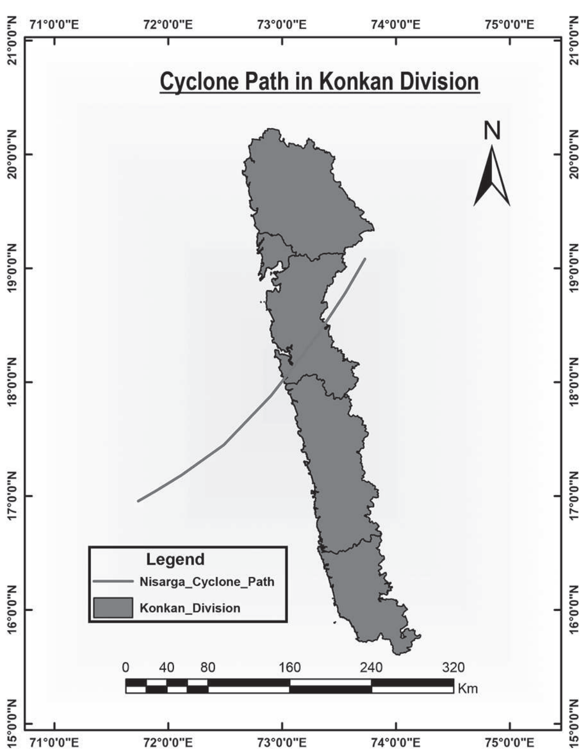
जुलै २०२१ ते ऑक्टोबर २०२१
इकॉलॉजिकल सोसायटी, पुणे

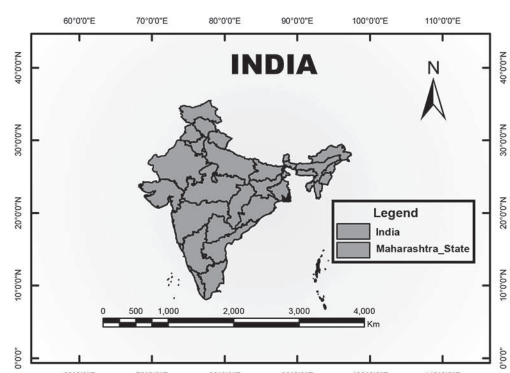
प्रकाशक ।
इकॉलॉजिकल सोसायटी
बी–१२, जयंती अपार्टमेंट्स,
रत्ना मेमोरियल हॉस्पिटल शेजारी,
सेनापती बापट रास्ता,
पुणे ४११ ०१६.
फोन: ०२०–२५६७७३१२
ecological.society@gmail.com

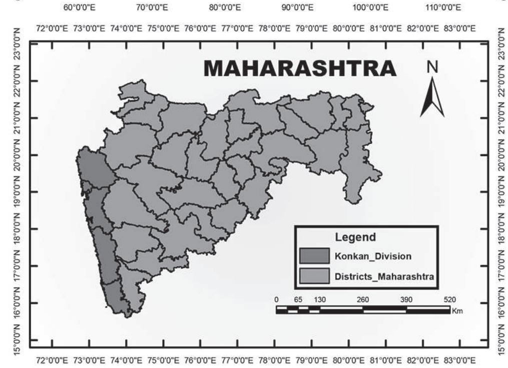
मुखपृष्ठ । गुरुदास नूलकर

प्रथम आवृत्ती । १३ ऑक्टोबर २०२१ United Nations International Day for Disaster Risk Reduction


LOCATION MAP OF "CYCLONE NISARGA"
N
Legend
Maharashtra
Cyclone Path
Buffer Zone 10Km
Buffer Zone 25Km
Buffer Zone 50km
0 55 110 220 330 440
Km
75°0'0"E
80°0'0"E


Cyclone Path in Konkan Division
N
Legend
Nisarga_Cyclone_Path
Konkan_Division
0 40 80 160 240 320
Km
71°0'0"E
72°0'0"E
73°0'0"E
74°0'0"E
75°0'0"E
21°0'0"N
20°0'0"N
19°0'0"N
18°0'0"N
17°0'0"N
16°0'0"N
15°0'0"N


INDIA
N
Legend
India
Maharashtra_State
0 500 1,000 2,000 3,000 4,000
Km


MAHARASHTRA
N
Legend
Konkan_Division
Districts_Maharashtra
0 65 130 260 390 520
Km

अनुक्रमणिका

थोडक्यात ५

१ प्रस्तावना ७

१.१ कोकण किनारपट्टी १३
१.२ निसर्ग वादळ १४
१.३ वादळाखाली आलेला पट्टा १६
१.४ अभ्यास क्षेत्र १६
१.५ अभ्यासगट २२

२ कार्यपद्धती २३

२.१ प्रकाशित माध्यमांचा अभ्यास २३
२.२ प्राथमिक अभ्यास २३
२.३ प्रश्नावली २४
२.४ पाच प्रकारच्या भांडवलाची संकल्पना २४

३ अभ्यासातील प्रमुख निरीक्षणे २६

३.१ वृत्तपत्रांमधील बातम्यांवरून निरीक्षणे २६
३.२ अभ्यासगटाने प्रत्यक्ष भेटी देऊन केलेल्या अभ्यासावर आधारित निरीक्षणे २८
३.२.१ नैसर्गिक भांडवलावरील परिणाम २८
३.२.२ मानवी भांडवलावर परिणाम २९
३.२.३ सामाजिक भांडवलावर परिणाम ३१
३.२.४ मानवनिर्मित भांडवलावरील परिणाम ३३
३.२.५ आर्थिक भांडवलावर झालेले परिणाम: ३४
३.२.६ कातकरी आदिवासी समाजाच्या उपजीविकेवरील परिणामांचा आढावा ३६

४ विश्लेषण ३७

४.१ नैसर्गिक भांडवल कमकुवत झाल्याचे अपेक्षित परिणाम ३८
४.२ मानवी आणि सामाजिक भांडवलातील नुकसानाचे परिणाम ४०
४.३ मानवनिर्मित आणि आर्थिक भांडवलाचे नुकसान ४०

५ शिफारस– अभ्यासातून आम्ही काय सूचना करीत आहोत ४१

५.१ नैसर्गिक भांडवल संरक्षण आणि संवर्धनासाठी शिफारशी ४१
५.२ मानवी भांडवलाचे संरक्षण ४५
५.३ सामाजिक भांडवलाचे संरक्षण ४७
५.४ मानवनिर्मित भांडवलाचे संरक्षण ४८
५.५ आर्थिक भांडवलाचे संरक्षण ४९
६ अडाखा ४९

परिशिष्ट १ आदिवासी पाड्यांवरील मुलाखतींसाठी वापरलेली प्रश्नावली ५०

परिशिष्ट २ नमुना गावांमधील पाहणीवर आधारित आकडेवारी ५१

परिशिष्ट ३ चक्रीवादळानंतर वाडीतून मिळणाऱ्या उत्पन्नावर झालेला परिणाम ५२

संदर्भसूची ५६

थोडक्यात

जागतिक तापमान वाढ होत आहे याच्यात कोणतेही दुमत उरले नाही. तापमान वाढीमुळे चक्रीवादळ आणि इतर नैसर्गिक आपत्तींची वारंवारिता आणि तीव्रता वाढत आहे हे या दशकात भारताच्या दोन्ही किनारपट्ट्यांवर स्पष्टपणे दिसले. आजवर कोकण किनारपट्टी वादळांपासून सुरक्षित समजली जात होती, पण यापुढे ती सुरक्षित समजता येणार नाही. चक्रीवादळाच्या काळात जीवितहानी टाळण्यासाठी तात्पुरते सुरक्षित ठिकाणी स्थलांतर आणि नंतर पीडितांना नुकसान भरपाई याव्यतिरिक्त आजपर्यंत आपण काहीच केले नाही. अशा नैसर्गिक आपत्तीतून निसर्गाचे आणि समाजाचे प्रचंड नुकसान होते, शिवाय विकासाचा पैसा नुकसानभरपाईसाठी वळवावा लागतो.

निसर्गाकडे दुर्लक्ष करून केलेला विकास शाश्वत राहू शकत नाही. निसर्ग संपत्तीचा ऱ्हास आणि सामाजिक विषमतेचा परस्पर संबंध आहे याची जाण ठेवून धोरणात्मक बदल करणे आवश्यक आहे.

नैसर्गिक आपत्तीमुळे झालेले नुकसान मोजताना केवळ जीवितहानी आणि पैशांमध्ये मोजता येणारे नुकसान एवढेच मोजणे योग्य नाही. समाजाच्या विकासासाठी नैसर्गिक, मानवी, सामाजिक, मानवनिर्मित आणि आर्थिक असे पाच प्रकारचे भांडवल लागते, या पाचही प्रकारच्या भांडवलांना वादळामुळे किती हानी पोहोचली याची मोजदाद करून पुन्हा अशी हानी होऊ नये म्हणून काय करता येईल याचा विचार शिफारशींमध्ये केला गेलेला आहे.

नैसर्गिक भांडवलांच्या संवर्धनासाठी शाळा स्तरावर निसर्गसंपत्तीची ओळख आणि संवर्धनाची जाण निर्माण करणे, ग्राम पंचायत स्तरावर संवेदनशील नैसर्गिक भूरूपांची नोंदणी व संवर्धनाचे प्रयत्न, कोस्टल रेग्युलेशन झोन नियमांची काटेकोर अंमलबजावणी, स्थानिकांना विश्वासात घेऊन त्यांच्या सहभागाने निसर्गसंवर्धनाचे काम, निसर्गसंवर्धनातून रोजगारनिर्मिती, गावागावातून शाळांच्या रूपाने पक्के आणि कायमस्वरूपी निवारे (cyclone shelters) उभे करणे या गोष्टी महत्त्वाच्या आहेत.

मानवी भांडवलाच्या संवर्धनासाठी व शाश्वत विकासासाठी छोट्या उद्योगधंद्यांना प्रोत्साहन देणे, स्थानिक संसाधनांवर आधारित उद्योगांची निर्मिती, निसर्गपूरक पर्यटनाचा विकास, निसर्गपूरक पारंपारिक मासेमारी पद्धतीला प्रोत्साहन, स्थानिक कौशल्यावर आधारित रोजगार माहितीपत्रके व माहिती केंद्रांची योजना, बचत गटांच्या माध्यमातून महिलांसाठी बारामाही रोजगार, शेती व फळबागा पुन्हा उभ्या करण्यासाठी सहाय्य व मार्गदर्शन, फळाबागांचे उत्पन्न मिळेपर्यंतच्या काळासाठी पर्यायी रोजगाराविषयी मार्गदर्शन, बाग मालक आणि ठेकेदार यांच्यातल्या करारांना कायद्याची चौकट या ठळक

शिफारशी आहेत.

सामाजिक भांडवलाच्या संवर्धनासाठी पीडित भागात सामुदायिक स्वयंपाकघरे उभारणे, अंगणवाड्या सुरळीत चालू राहतील याची व्यवस्था करणे महत्त्वाचे आहे.

मानवनिर्मित भांडवलाचा ऱ्हास टाळण्यासाठी संवेदनशील भागात बांधकामे, शेती, उद्योगधंदे उभे न करणे, सीआरझेडची चोख अंमलबजावणी, किनारपट्टीजवळाच्या गरीब वस्त्या आणि आदिवासी पाड्यांमधली मोडकळीला आलेली घरे आधीच दुरुस्त करणे, या भागात कार्यरत असणाऱ्या स्वयंसेवी संस्था आणि नागरिकांचे संपर्कजाळे उभारणे, स्थानिक परिस्थितीशी मिळत्याजुळत्या पारंपारिक बांधकाम पद्धतींचा अवलंब, विम्याचा प्रसार या गोष्टी कळीच्या आहेत.

अशा प्रकारे नैसर्गिक, मानवी, सामाजिक अणि मानवनिर्मित भांडावलाच्या रक्षणाची आणि संवर्धनाची काळजी घेतली गेली तर आर्थिक भांडवलाला मोठा फटका बसण्याचे टळेल.

■

१

प्रस्तावना

माधव गाडगीळ

गेल्या वर्षी निसर्ग चक्रीवादळाच्या तडाख्यातून नशीबवान मुंबई अगदी थोडक्यात बचावली, पण कोकणात रायगड, रत्नागिरी आणि घाटावर पुणे या जिल्ह्यांना भयचकित करणारा फटकारा बसला. हे निसर्ग चक्रीवादळ होते तरी काय? हा होता भारतात आज राबत असलेल्या विकृत विकास वासनेच्या वक्रगतीचा चक्राकार आविष्कार. २०१९च्या पावसाळ्यापासून महाराष्ट्राला एकामागून एक अनपेक्षित धक्के बसताहेत. आधी सांगली कोल्हापूरला जिल्ह्याला पंचगंगेच्या पुराने हैराण केले, पुण्यानेही मोठा पूर अनुभवला. केरळ प्रांतातल्या २०१८ आणि २०१९च्या महाप्रलयातून असेच अनुभव आले. सरकारने पूरग्रस्तांच्या मदतीसाठी फारसे काही केले नाही. पण प्लास्टिकच्या अनिर्बंध वापरामुळे आणि समुद्र किनाऱ्यावरून दिवसेंदिवस आणखी आणखी हकालपट्टी केली जात असल्यामुळे दुःस्थितीत येत चाललेल्या केरळातल्या मच्छिमार व्यावसायिकांनी स्वयंस्फूर्तीने कशाचीही अपेक्षा न करता स्वतःच्या होड्या पाण्यात लोटून लोकांची सुटका केली.

२४ मार्च २०२०ला भारतभराच्या लॉकडाउनची घोषणा झाली आणि पुण्यामध्ये सगळीकडे सामसूम पसरली. गच्चीवरून पाहिले तर वातावरण धुरकट नव्हते, पन्नास वर्षांपूर्वीसारखे ''बरसुनी आकाश तारे अमृताने नाहवा'' असे आकाश दिसायला लागले होते. पहाटेची वाहनांची घरघर थांबून वसंत ऋतूतले कोकिळाचे कुहू कुहू, दयाळ पक्ष्याचे सुरेल गाणे मजेत ऐकायला मिळत होते. पण पुण्याच्या आसपासच्या ग्रामीण भागाचे काय? भिगवणजवळ उजनी तलावात रोहीत आणि इतर पाणपक्ष्यांची रेलचेल असते, तिथे पुणेकर उत्साहाने पक्षीनिरीक्षणासाठी लोटतात. त्या तलावात मासेमारी करणारे आणि आसपासच्या गावात राहणारे म्हणाले, आम्हालाही पक्षी बघायला आवडतात, परंतु पाणी साठवायला लागल्यापासून पुण्याच्या सांडपाण्याच्या वाढत्या प्रमाणामुळे तलावातले मासे व त्यावर अवलंबून असणारे पक्षी दरवर्षी घटताहेत आणि आसपासच्या गावातल्या लोकांच्या पोटाच्या विकारांचा त्रास आणखी वाढतो आहे.

आरती प्रभूंच्या शब्दांत ही आहे ''कोणाच्या खांद्यावर कोणाचे ओझे''ची व्यथाकथा. पुण्याच्या पश्चिमेला आपल्याला शुद्ध पाणी पुरवणारे अनेक तलाव आहे. पण त्यांच्यात जमीन बुडालेले शेतकरी, धनगर पुनर्वसनाची धड व्यवस्था न झाल्यामुळे तिथेच डोंगरात वरसरून कसेबसे जीवन कंठताहेत. अशाच एका डोंगराळ भागात लवासा शहर वसवले आहे. लवासा जबरदस्तीने पुण्याचे पाणी लुटताहेत, याच पाण्यात सांडपाणी सोडताहेत असे आरोप करण्यात येतात.

२०१९च्या पावसाळ्यानंतर समाजातल्या दुर्बल घटकांवर पर्यावरणाच्या विध्वंसाचे सगळे ओझे ढकलता येत नाही याची जाणीव होऊ

लागली आहे. त्यावेळच्या महाराष्ट्रातल्या पुरांच्या वेळी केवळ नदीकाठच्या, ओढ्यांकाठच्या गरीब वस्त्यांना फटके बसले नाहीत, तर श्रीमंत सुशिक्षित मंडळी आपल्या काचा वर करून गार केलेल्या गाड्या चालवत असताना त्यातील काही जणांना वहात जाऊन मृत्युमुखी पडावे लागले. आपण निसर्गाची नासाडी करत अशा टोकाला पोहोचलो आहोत की निसर्गासमोरी आले रंक आणि राव, व्यथेमधे एकरूप नाही काही भेदभाव हे स्पष्ट होऊ लागले आहे.

अशांचे वर्णन करताना आरती प्रभू म्हणतात: ''अंत झाला अस्ताआधी जन्म एक व्याधी, वेदनांची गाणी म्हणजे पोकळ समाधी। देई कोण हळी त्याचा बळी पडे आधी, हारापरी हौतात्म्य हे त्याच्या गळी साजे।।''

गेल्या चाळीस वर्षांत प्रत्येक वर्षाचे तापमान विसाव्या शतकाच्या सरासरी तापमानाहून वाढलेले आहे. आतापर्यंतच्या सगळ्यात गरम वर्षातली बारा वर्षे ही सगळी १९९८ नंतरची आहेत. जग आत्ताच एक सेल्सिअसने जास्त उष्ण झालेले आहे. हवेच्या मानाने पाणी सावकाश तापते. पृथ्वीच्या पृष्ठभागाच्या ७० टक्के व्यापलेल्या आणि काही ठिकाणी हिमालयाच्या उंचीहून खोल असलेल्या समुद्रांच्या आत पाण्याचा प्रचंड साठा आहे. आता हे पाणी पण इतके तापले आहे की त्यातून मोठे बदल होऊ लागले आहेत.

तापलेल्या जगात प्रदूषणामुळे धूसर झालेल्या हवेत एकदम मुसळधार पाऊस पडून दरडी कोसळण्याचा, पुराचा धोका वाढतो आहे. जग तापवण्यात कोळसा, डिझेल, पेट्रोल जाळण्याचे मोठे योगदान आहे आणि जगात सगळ्यात मोठ्या प्रमाणात अमेरिका, व त्याखालोखाल चीन कोळसा जाळताहेत. आपणही अमेरिकेची नक्कल करत भरमसाठ कोळसा, डिझेल, पेट्रोल जाळत आहोत. एक महासत्ता बनायला सरसावताना आपण आर्थिकदृष्ट्या शहाणपणाचे निर्णय घ्यायला हवेत. आज सौरऊर्जा कोळशाच्या उर्जेहून स्वस्त झाली आहे. तिचे उत्पादन विकेंद्रितरित्या होत असल्यामुळे विजेच्या तारा पसरवण्यातून होणारे नुकसान टळते; उत्पादन एकाच ठिकाणी केंद्रित नसल्यामुळे अचानक अपघाती नुकसानीचा धोका टळतो. अणुऊर्जा कोळसा आणि सौरऊर्जा या दोन्हीहून महाग पडते. शिवाय शत्रू अणुऊर्जा केंद्रांना निशाणे बनवू शकतात. केवळ शत्रुराष्ट्रांपासूनच नाही तर आता दिसते की त्यांना निसर्गाचाही धोका आहे. आधीच्या अंदाजाप्रमाणे निसर्ग चक्रीवादळ पालघर जिल्ह्याकडे चालले होते. तिथेच समुद्रकिनाऱ्यावर तारापूर अणुऊर्जा केंद्र आहे. जर चक्रीवादळ तारापूरवर आदळले असते तर अभूतपूर्व अपघात होऊन समुद्रात मोठ्या प्रमाणावर किरणोत्सर्गी पदार्थ पसरले असते. शहरांना वीज निर्मिती बनवून देण्यासाठीच्या ह्या उपायांचे तीव्र परिणाम मात्र कोकणच्या जनतेलाच भोगावे लागले असते.

गेली काही वर्षे अरबी समुद्रावर चक्रीवादळे येण्याचे प्रमाण वाढत होते, परंतु ती सगळी पश्चिमेकडे ओमानच्या दिशेने जात होती. गेल्या वर्षी प्रथमच एक चक्रीवादळ आपल्या पश्चिम किनाऱ्यावर येऊन धडकले. आपल्याला पूर्व किनाऱ्यावरची चक्रीवादळे ओरिसा, बंगाल, बांग्लादेशांवर धडकण्याचा अनुभव आहे. परंतु तिथे कलकत्त्यासारखी अगदी मूठभर मोठी शहरे किनाऱ्यावर आहेत. याउलट पश्चिम किनाऱ्यावर भरपूर शहरे, बंदरे, महामार्ग, बांधकामे पसरली आहेत. शास्त्रीय पुराव्याप्रमाणे समुद्राची पातळी जगभर, विशेषतः उष्ण कटिबंधात अपेक्षेहूनही भराभर वाढते आहे. त्यात भर घालायला इथे इमारतींच्या भाराने आणि भूजलाची पातळी खाली गेल्यामुळे जमीन खचते आहे. शिवाय

डोंगरांवरची झाडी तुटल्यामुळे आणि खाणींसाठी डोंगर खोदत राहिल्यामुळे मोठ्या प्रमाणात गाळ साचून नद्यांच्या, खाड्यांच्या मुखाशी व इतरत्रही समुद्रकिनारा उथळ झाला आहे.

सह्याद्रीवरच्या जंगल तोडीची सुरुवात ईस्ट इंडिया कंपनीने १८१८ साली मराठ्यांचा पराभव केल्यापासून झाली. इंग्रजांना जहाजे, इमारती, आगगाड्यांच्या रुळांचे स्लीपर बनवण्यासाठी व आगगाड्यांच्यात इंधन म्हणून जाळण्यासाठी लाकडाची प्रचंड भूक होती. आधीच्या स्वातंत्र्य काळात आपल्या ग्रामसमाजांनी जंगले जोपासली होती, शिवाजी महाराजांनी पण ती तोडून रयतेला पीडा देऊ नये अशी आज्ञापत्रे काढली होती. साहजिकच ईस्ट इंडिया कंपनीच्या कॅप्टन ग्रँट डफने १८२६ साली सह्याद्रीचे वर्णन करताना म्हटले : ''या डोंगर रांगा हिरव्यागार झाडीने व्यापल्या आहेत. कोठे कोठे खडकांचे मोठे सुळके बाहेर आलेले दिसतात. ते सोडले तर ह्या नयनरम्य दृश्याने आपण मोहून जातो. विशेषतः पावसाळ्यात जेव्हा सगळीकडे डोंगरभर झरे वहात असतात तेव्हाची निसर्गशोभा पाहून विस्मयचकित होतो.''

कब्जा केल्या केल्या इंग्रजांनी ग्रामसमाजांचे सर्व अधिकार संपुष्टात आणले आणि निसर्ग संरक्षणाची यंत्रणा मोडून टाकली. इंग्रजांची सत्ता घट्ट झाल्यानंतर त्यांनी देशातल्या वेगवेगळ्या जिल्ह्यांची वर्णने करणारी गॅझेटियरे लिहिली. ह्यातल्या १८६० सालच्या रत्नागिरी गॅझेटियरमध्ये स्पष्ट उल्लेख आहेत की भराभर गाळ साचल्यामुळे पूर्वी खोल असलेली आणि जिथून जहाजांची खूप वाहतूक चालत होती अशी दाभोळ, हर्णेसारखी बंदरे आता गाळाने भरून निरुपयोगी झालेली आहेत.अवघ्या ४० वर्षांत इंग्रजांनी सह्याद्रीवरच्या वनराजीला पूर्ण उद्ध्वस्त केले होते.

उलट गोव्याची निसर्गसंपत्ती १९६१ पर्यंत खूप सुस्थितीत होती. पोर्तुगीजांनीसुद्धा कब्जा केल्यावर तिथल्या ग्राम समाजांना खच्ची करण्याचे प्रयत्न केले. परंतु त्यातून त्यांचे शेतसाऱ्याचे उत्पन्न फार घटू लागले म्हणून त्यांनी ग्रामसभांचे अधिकार बरेचसे शाबूत राहू दिले व ह्याच ग्रामसभांनी निसर्गाला राखून ठेवले होते. १९६१ पर्यंत वास्को-द-गामा बंदरही सुस्थितीत होते. आपण पोर्तुगीजांची हकालपट्टी केल्यापासून गोव्यातल्या ग्रामसभांना सातत्याने कमकुवत केले आहे आणि वनविभागाद्वारे मूळची नैसर्गिक झाडी तोडून परदेशी प्रजातींची लागवड करत तसेच खाणींना उत्तेजन देत गोव्याच्या निसर्ग संपत्तीचा विध्वंस चालवलेला आहे. आज वास्को-द-गामा बंदरात जो कोळशाच्या आयातीसाठी सुविधा निर्माण करण्याचा प्रकल्प राबवला जात आहे त्यासाठी या बंदरातला गेल्या साठ वर्षांत साठलेला गाळ काढणे आवश्यक झाले आहे. त्यामुळे समुद्राचा तळ खरवडून काढून मत्स्यसंपत्तीचा उच्छेद चालवला आहे.

निसर्गाच्या अशा दुःस्थितीत वादळ व त्यासोबत मोठ्या लाटा आल्या की कसा हाहाकार उडतो याचा कोकण किनाऱ्यावर निसर्ग वादळाच्या वेळी अनुभव आलेला आहे. यावेळी सुदैवाने ओहोटी होती, जर भरती असती तर आणखीच विपरीत नुकसान झाले असते. पश्चिम किनाऱ्यावरच सगळीकडे कोस्टल रेग्युलेटरी झोनचे नियम डावलून बेकायदेशीर इमारतींच्या, महामार्गांच्या बांधकामांचा थयथयाट चालला आहे. लोकांना बिलकुल नको असे गोव्यातल्या वास्को-द-गामा, कर्नाटकातल्या तदडी, केरळातल्या व्हिळिंगजम बंदरांचे प्रकल्प रेटण्यात येताहेत. हे सगळे बांधकाम, बंदरे, महामार्ग पुढच्या दहा-वीस वर्षांत जमीनदोस्त होणार आहेत. कारण 'निसर्ग' पहिले असले तरी पश्चिम किनाऱ्यावर धडकणारे शेवटचे चक्रीवादळ नक्कीच असणार नाही. या वर्षी आलेल्या तौक्ते

वादळाने हीच बाब अधोरेखित केलेली आहे. या सगळ्यातून प्रचंड आर्थिक नुकसान होणार आहे. त्याची भरपाई कशी होईल ह्याची कल्पनाच करवत नाही. तेव्हा हे सगळे आर्थिक विकासासाठी आवश्यक आहे असे म्हणणे हे वास्तवाचे विपरीत विडंबन आहे. ह्यातून केवळ मूठभर धनिकांना पैशाचा लाभ होतो आहे. गरिबीचे प्रमाण जसेच्या तसेच आहे आणि समाजातील वैमनस्य सतत वाढते आहे. हा कसला विकास?

मध्य भारतातल्या संपूर्ण आदिवासी मुलखात ह्यातून नक्षलवाद व हिंसाचार पेटलेला आहे. आता अन्यायाने पीडित लोकांच्या वतीने बोलणाऱ्यांना नागरी नक्षलवादी ठरवून आणखी वेगळाच हिंसाचार पेटवून दिला जाईल. भारतीय समाजाच्या भविष्याच्या दृष्टीने ही काही चांगली लक्षणे नाहीत.

मग काय करायला हवे? सगळ्यात महत्त्वाचे म्हणजे किनारपट्टीचे संरक्षण कवच पुन्हा प्रस्थापित करायला हवे. जिथे नद्या ओढे समुद्राला मिळतात तिथल्या चिखलाट जमिनीत खारफुटीची राने फोफावतात. ही खारफुटी समुद्राच्या लाटांचा हल्ला पेलतेच, पण त्याबरोबर तिथे मासे, झिंगे, शिंपले पोसले जातात. सगळीकडे या खारफुटीचा विध्वंस चालू आहे. नेहमीच्या सरकारी पद्धतीप्रमाणे अनेक ठिकाणी ही अस्तित्वात नाहीच असे दाखवले जाते. आज उपग्रहाच्या चित्रावर खारफुटी सहज ओळखता येते. सरकारी कागदोपत्री पेणच्या किनाऱ्यावर खारफुटी नाहीच असे दाखवले आहे. पर्यावरण खात्याचे मंत्री म्हणतात ही तोडली तर काय बिघडते, आम्ही त्याच्या दसपट झाडे दुसरीकडे, कुठल्या तरी वैराण माळांवर लावणार आहोत. पण निसर्गात वेगवेगळ्या जातींना वेगवेगळे विशिष्ट स्थान असते तिथून त्या नष्ट करून त्याची भरपाई अजिबातच करता येत नाही. अशी दसपट भरपाई म्हणजे एक दुभती जाफराबादी म्हैस जप्त करून तिच्या जागी शेतकऱ्याला १० ससाची पिल्ले देण्यासारखे आहे.

काही समुद्रकिनारे खडकाळ असतात, काही ठिकाणी रेतीची पुळण असते. तिथे खारफुटी नसते. पण ब्रिटिश पूर्व काळात गावसमाजांनी या सर्व प्रकारच्या किनाऱ्यांना लागून उंडीच्या झाडांची एक तटबंदी उभारलेली होती. हा साठ फुटांपर्यंत उंच होणारा वृक्ष डोलकाठीसाठी खास उपयोगाचा आहे. तेव्हा इंग्रजांनी कब्जा केल्या-केल्या किनाऱ्याजवळची ही तटबंदी आपल्या आरमारासाठी ओरबाडत तोडून टाकली. आता उंडी आतल्या डोंगरांवर तेवढी टिकून आहे. कोकणातल्या रानावनाला सुगंधित करणारी उंडीची फुलं उन्हाळ्यात बहरतात. आता पुन्हा खारफुटी वाढवली पाहिजे, उंडीच्या मोहक झाडांची तटबंदी पुन्हा किनाऱ्याला लागून उभारली पाहिजे, आणि सामान्य जनतेला हे निश्चित हवे-हवेसे आहे.

भारताची लोकशाही आपले बलस्थान आहे आणि ह्या लोकशाहीत निसर्गाची पुनर्निर्मिती पूर्णतया शक्य आहे. आपल्या संविधानात जनता सार्वभौम आहे अशी स्पष्ट मांडणी केलेली आहे. त्यासाठी देशभर स्थानिक समाजांना गावनिहाय - मोहल्लानिहाय अर्थपूर्ण अधिकार सुपूर्त केले पाहिजेत. महात्मा गांधींनी हिंद स्वराज मध्ये हेच स्वप्न मांडले होते. आता बऱ्याच अंशी सुशिक्षित झालेल्या युवा-युवतींत जाणीव जागृती झाली तर आपण निश्चितच गांधीजींचे स्वप्न प्रत्यक्षात उतरवू शकू. आज प्रभावी झालेली सामाजिक माध्यमे ह्यात महत्त्वाची भूमिका बजावू शकतील. अर्थात सामाजिक माध्यम ही एक दुधारी तलवार आहे, ती वापरून समाजातले वैमनस्य वाढवता येते, तसेच योग्य दिशेने झटल्यास एक एकसंध सुजाण समाज निर्माण होऊ शकेल. हे साध्य झाले तर एक

दिवस भारताचा स्वित्झर्लंड बनेल. स्वित्झर्लंडची विपुल वनराजी गेल्या दीडशे वर्षांत फोफावलेली आहे. त्यापूर्वी स्वित्झर्लंडचे केवळ ४ टक्के वनावरण शिल्लक होते आणि जिकडे-तिकडे दरडी कोसळू लागल्या होत्या. तेव्हा लोकजागृती होऊन त्या देशाने पुन्हा जंगल वाढवले आणि जे वाढवले ते सरकारी खात्याच्या हातात देऊन नाही. स्वित्झर्लंडचे आजचे ६० टक्के जंगल गावसमाजांच्या मालकीचे आहे. सामूहिकरित्या चांगली काळजी घेऊन त्यांनी वनराजी पुनरुज्जीवित केली आहे. लोकांच्या सान्निध्यात, लोकांच्या प्रयत्नाने, कळकळीने निसर्ग सुस्थितीत राहतो. तेव्हा आजच्या बदलत्या, संतप्त जगात ''सबका साथ सबका विकास'' आणि ''विकासाचे जनांदोलन बनवूया'' या घोषणा प्रत्यक्षात आणण्याखेरीज गत्यंतर नाही.

उल्का महाजन

निसर्ग या नावाचे चक्रीवादळ! निसर्गाशी खेळ केला की तुफानांना, वादळांना, आपत्तींना सामोरे जावे लागते हे आता उंबरठ्यात येऊन उभे राहिलेले वास्तव आहे याचा अनुभव आम्ही रायगडकरांनी नुकताच घेतला.

समुद्रकिनाऱ्यावरचा जिल्हा असल्याने व कोकणातल्या मुसळधार पावसाला, एकदातरी वर्षातून येणाऱ्या पुराला आम्ही तसे सरावलेले आहोत. १९८९ चा आणि २००५ चा पूर हा कहर करणारा होता. तसेच हे चक्रीवादळ. वादळं, वावटळी पण अनेक अनुभवलेल्या आहेत. त्यामुळे चक्रीवादळाचा यावेळी पुरेशा मुदतीत मिळालेला इशारा असूनही सामान्य शेतकरी अनेक वादळांसारखेच हे पण असेल या भ्रमात होते.

३ जूनचा इशारा देण्यात आला होता. पण त्या आधीच्याच आठवड्यात एक वादळ होऊन गेले. त्यात देखील काही प्रमाणात पडझड झाली होती. मात्र हे ३ तारखेचे वादळ त्याच्या नावाप्रमाणे निसर्गाच्या ताकदीची ओळख पुन्हा एकदा ठसवून गेले.

श्रीवर्धन, मुरूड, रोहा, माणगाव या तालुक्यात सर्वांत जास्त फटका बसला. उंचावर, डोंगरात वसलेल्या गावांचे, वाड्या पाड्यांचे सर्वांत जास्त नुकसान झाले. लाखापेक्षा जास्त झाडे, प्रचंड मोठे वृक्ष जमीनदोस्त झाले. कित्येक वर्षे ज्यांनी त्या भागावर छाया धरली होती ती सावलीच उजाड झाली. कलमी आंबे, सुपारीच्या बागा उध्वस्त झाल्या. उद्‌ध्वस्त झाडांची उघड्यावर आलेली मुळे दाखवत होती की ती आडवी पसरलेली होती. जमिनीत खोलवर गेलेली नव्हती. कोकणातील टोपोग्राफी ज्यांना माहीत आहे त्यांना हे नवे वाटणार नाही.

घरांची छपरे, कौले, पत्रे, तर सर्व ठिकाणी उडवली. घरे उघड्यावर आली. वादळाच्या केंद्रात आलेली घरे मुळापासून कोसळली. त्यातल्या त्यात जमेची बाब म्हणजे पूर्वकल्पना असल्याने व वादळ दिवसा झाल्यामुळे एखादा दुःखद अपवाद वगळता जीवित हानी टळली. जिल्ह्यात जवळपास सर्व ठिकाणी झाडे कोसळल्यामुळे रस्ते बंद झाले. वीजेचे खांब कोसळले, तारा तुटल्या, मोठे टॉवर्स कोसळले. संचार व संपर्क व्यवस्था ठप्प झाली. काही भागात गेल्या वर्षी दरडी कोसळल्या, जमिनीला मोठ्या खांडी/ भेगा गेल्या होत्या तिथे संपूर्ण वाडीच बेघर झाली. पूर्ण घरे जमीनदोस्त झाली. घरातील होते नव्हते ते अन्नधान्य मातीत गेले. आदिवासी वाड्या ज्या उंच डोंगरात असतात त्यांना व विशेषत: ठाकरवाड्या, धनगरवाड्यांना हा मोठा फटका बसला.

कुडाची, पेंढारू घरे बचावली. पत्र्याचे छप्पर असणाऱ्या घरांची सर्वांत जास्त हानी झाली. ज्यांनी घरांची उंची वाढवली होती, त्यांची उंची या वादळाने जमिनीवर आणली.

कौले, ढापे उडाले तरी ते बसवणं व मिळवणं तुलनेने सोपं होतं. कारण ते गावात उपलब्ध होतं. पण पत्रे असणारी घरे सावरायला, झाकायला सर्वांत जास्त वेळ लागला. कारण ते गावात मिळत नाहीत. तालुक्याच्या ठिकाणी सुद्धा मागणी जास्त आणि पुरवठा कमी त्यामुळे पत्रे मिळणे दुरापास्त झाले. तालुक्याला पोचणे पण कठीण होते. त्यात त्या डिलरनी या आपत्तीमध्ये पण इष्टापत्ती शोधल्याने पत्र्यांचे भाव दुप्पट केले. गरीब कुटुंबांना ते घेणं परवडेना. त्यामुळे ताडपत्री घालून तात्पुरता आडोसा करण्याशिवाय पर्याय नव्हता. ताडपत्रीचे देखील भाव वाढले. दहा बाय दहाची ताडपत्री हजार रुपयांवर गेली.

कोणत्याही आपत्तीत आधीच वंचित असणाऱ्या कुटुंबांना जास्त फटका बसतो ते इथे पण झालेच. आदिवासी, धनगर, बौद्धवाड्या यांचे नुकसान खूप आणि सावरण्याच्या शक्यता आणि संधी कमी. त्यात एकट्या महिला व महिला कुटुंबप्रमुख असणाऱ्या, वृद्ध व्यक्तींच्या कुटुंबांवर तर आभाळच कोसळले.

सरकारी घरकुले मोठ्या प्रमाणात कोसळली. कच्चे काम, मालाचा दर्जा नसणे ही सर्व कारणे तर आहेतच.

आदिवासी कुटुंबे जी रोजगारासाठी हंगामी स्थलांतर करतात ती नुकतीच कर्नाटक, आंध्रप्रदेश, तेलंगणा येथून परतली होती, त्यांना आल्याआल्या उद्ध्वस्त घरांना सावरण्याचे भान आणावेच लागले. उसंत नव्हती सावरायला पण.

लाईट नसल्याने सर्व गावांना अनेक वर्षांनी विहिरी आठवल्या. विद्युतपंपाने पाणी चढवले जाणे थांबले. नळयोजना बंद पडल्या. फक्त सौरउर्जेवर चालणारी योजना सुरू राहिली. कित्येक वर्षांनी गावांच्या आजूबाजूच्या विहिरीवर महिला डोक्यावर हंडे घेऊन पाणी भरायला उतरल्या. टीव्ही, मोबाइलशिवाय आपण जगत होतो याची आठवण झाली. पणत्या मेणबत्त्या, दिवट्या परत वापरात आल्या. सौरदिव्यांची मागणी वाढली.

झाडे कोसळल्याने फाट्यांची मात्र मुबलक सोय झाली. या वादळाने जुन्या काळाची आठवण अनेक अंगांनी करून दिली. बदललेल्या जीवनशैलीमुळे निर्माण झालेले प्रश्न पुन्हा ऐरणीवर आणले. जगणे, जगण्यातील वस्तूंचा, वास्तूचा आकार, उभारणी हे जाणतेपणी करण्याची गरज निसर्गाने आणि निसर्ग चक्रीवादळाने अधोरेखित केली.

उद्ध्वस्त वास्तू पण संदेश देतात, तो जाणतां आला पाहिजे. हे तेवढेच खरे.

गुरुदास नूलकर

गेल्या दहा वर्षांत महाराष्ट्राच्या पश्चिम किनारपट्टीवर येणाऱ्या चक्रीवादळांची वारंवारिता वाढत चालली आहे. प्रत्येक वादळामुळे मोठ्या प्रमाणात नुकसान होत आहे. काहींचे प्राण जातात तर काहींची उपजीविकेची साधने नष्ट होतात. घरे पडतात, विजेचे खांब मोडतात, पूल कोसळतात, रेल्वे वाहतूक बंद होते आणि नुकसानाची पडताळणी करण्यासाठी सरकारी अधिकाऱ्यांच्या खेट्या चालू होतात. समित्या बसतात, अहवाल निघतात, प्रसार माध्यमातून बातम्या येतात. लोकप्रतिनिधी आणि सरकारी कर्मचाऱ्यांकडून मदत कार्य यशस्वी झाल्याची घोषणा होते. स्वतःची पाठ थोपटली जाते, येणाऱ्या काळात वादळांना कसे तोंड द्यायचे यावर चर्चा होते, आणि सहा महिन्यात पुन्हा सर्व शांत होतं.

नुकसानाचे सरकारी मूल्यांकन म्हणजे एक अजब गोष्ट आहे. यातून भरपाई ठरविली जाते. ती मिळवणं काहीसं सोपं आहे. काही नशीबवान लोकांच्या खिशात पैसे पडतात, पण अनेक पीडितांचे वाट पाहण्यात आयुष्य जातं. बरं, ही

भरपाई म्हणजे तोंडाला पान पुसण्यापुरती असते. या रकमेतून ना पुन्हा बागा उभ्या राहू शकतात ना घराची काही डागडुजी करता येते. काही स्वयंसेवी संस्था मात्र आपले काम नेटाने करत राहतात, तोच काय तो पिडितांना आधार असतो.

प्रत्येक नैसर्गिक आपत्तीची हीच व्यथा आहे. निसर्ग चक्रीवादळात ही हेच झाले. कोणत्याही नैसर्गिक आपत्तीतून होणाऱ्या नुकसानाचे फक्त संख्यात्मक मूल्यांकन होऊ शकत नाही. गेलेले रोजगार, घटलेली उपजीविका, रस्ते, रेल्वे, वीज, पुरवठा, मोबाइल सेवा यांच्या दुरुस्तीचा खर्च, अशा गोष्टी आर्थिक चौकटीत बसवता येतात. पण वादळामुळे झालेले नैसर्गिक संपत्तीचे नुकसान, मनुष्यबळाचा ऱ्हास आणि बिघडलेले सामाजिक स्वास्थ्य, यावर झालेले परिणामांचे आर्थिक मूल्यांकन होऊ शकत नाही. त्यामुळे सरकार दरबारी त्याची दखलच घेतली जात नाही. पूल पुन्हा बांधले जातात आणि सुविधा पुन्हा उभ्या राहतात. पण नैसर्गिक आणि समाज व्यवस्थेतील नुकसान येणाऱ्या काळासाठी अधिक घातक ठरू शकते. यामुळे ग्रामीण भागातून शहरांकडे स्थलांतर वाढते. तीन जून २०२० रोजी कोकणाला निसर्ग चक्रीवादळाने झोडपले. यातून भयंकर स्वरूपाचे आर्थिक नुकसान तर झालेच, पण निसर्ग संपत्ती आणि समाजव्यवस्था ही बिघडली. प्रशासनाने तर सोडाच, पण प्रसार माध्यमाने ही याची फारशी दखल घेतली नाही.

जागतिक तापमान वाढीमुळे येणाऱ्या काळात अशा प्रकारची वादळे अधिकाधिक येत जाणार आहे असे शास्त्रज्ञ सांगतात. जर आपण आपत्तीपासून उद्भवणाऱ्या नुकसानाचे मूल्यांकन आज करत आहोत, त्याच पद्धतीने करत राहिलो तर काही वर्षांतच कोकणातील समृद्ध निसर्ग लयाला जाईल, समाज स्वास्थ्य बिघडल्याने शहराकडे स्थलांतर वाढू लागेल आणि येणाऱ्या पिढ्यांना आपण निकृष्ट निसर्गसृष्टी सोडून जाऊ. हे टाळायचे असेल तर नुकसानाच्या मूल्यांकन पद्धतीत आमूलाग्र बदल करणे आवश्यक आहे. याच विचारातून आम्ही 'निसर्गाचे थैमान' हा प्रकल्प हाती घेतला आहे. निसर्ग वादळामुळे कोकणातील पीडित भागात जाऊन आणि जीआयएस सारख्या आधुनिक तंत्रज्ञानाचा वापर करून आम्ही या नैसर्गिक आपत्तीचे मूल्यांकन एका समर्पक प्रारूपाने करायचा प्रयत्न करीत आहोत. यामध्ये पाच प्रकारच्या भांडवलात झालेल्या नुकसानाची दखल घेतली जाते. नैसर्गिक भांडवल, मानवी भांडवल, सामाजिक भांडवल, मानवनिर्मित भांडवल आणि आर्थिक भांडवल यांचे संख्यात्मक आणि गुणात्मक मूल्यांकन या प्रारूपात होते. त्यासाठी आम्ही जागेवर जाऊन प्रत्यक्ष पाहणी केली, तिथल्या लोकांच्या मुलाखती घेतल्या आणि ग्रामपंचायतीकडून आकडेवारी मिळवण्याचा प्रयत्न केला. या अभ्यासातून आम्ही निसर्ग वादळाचे फक्त आर्थिक नुकसान न पाहता इतर भांडवलांचा ऱ्हास मापन करण्याचा प्रयत्न केला आहे.

१.१ कोकण किनारपट्टी

भारताच्या पश्चिम किनाऱ्यावर, मुंबईपासून गोव्यापर्यंत जवळजवळ ५०० कि.मी. च्या पट्ट्यात कोकण किनारपट्टी पसरली आहे. पश्चिमेकडे असलेला अफाट अरबी समुद्र आणि पूर्वेकडे असलेल्या सह्याद्रीच्या डोंगररांगा ह्यामधला फक्त ५० ते ६० कि.मी. रूंदीचा भूभाग म्हणजे कोकण. डोंगररांगाच्या दऱ्याखोऱ्यांतून वेगाने उसळत येणाऱ्या, लांबीला छोट्या असलेल्या अनेक नद्यांनी कोकणामध्ये अनेक ठिकाणी खाडीचा प्रदेश निर्माण केला आहे. ह्या अनेक खाड्यांमुळे

कोकणाला एक वैशिष्ट्यपूर्ण असे पर्यावरण लाभले आहे. जीवसृष्टीतील अनेक स्थानिक प्रजातींना ह्या पर्यावरणाचा आसरा लाभला आहे. कधी विस्तीर्ण वाळूच्या पुळणी आणि खडकाळ बीचेस्मधून समुद्र पुढे आलेला असतो. तर कधी सह्याद्रीच्या कडा पुढे येऊन समुद्रात पाय सोडून बसलेल्या दिसतात. कधी सह्याद्रीतून वाहणाऱ्या नद्या समुद्रात पाणी ओतत असतात, तर भरतीच्या वेळी समुद्र नदीच्या मुखात पाणी ओतत असतो, अशी ही कोकण किनारपट्टी म्हणजे सौंदर्याची आणि नैसर्गिक साधन संपत्तीची उधळण आहे. ज्यावर आजही आपले व इतर सजीवांचे अस्तित्व अवलंबून आहे.

पूर्वी कोकण किनारपट्टीवर वाळू धरून ठेवणारा मर्याद वेल, समुद्री वाळूचे ढिगारे आणि सागरी वारे रोखण्यासाठी लावलेली केवड्याची वने दिसत होती. सोबतीला वाळूत आढळणारी निरगुडी, पिलू, करंज, करंजवेल आणि नोनीपांगारा, भेंड, उंडी ह्या सारख्या झाडांची अभेद्य तटबंदी होती. किनाऱ्याच्या खाडी परिसरात अनेक कांदळवने होती. कांदळवनांमध्ये कांदळ, तिवर, सुंदरी, चौरी दाटीवाटीने पसरलेली वृक्षसंपदा होती. ही वने एक महत्त्वपूर्ण परिसंस्था म्हणून काम करत होती. ही घनदाट कांदळवने किनाऱ्याचे काही प्रमाणात वादळापासून संरक्षणही करत होती. तसेच अनेक पक्ष्यांना व प्राण्यांना येथे आसरा मिळत होता. इथल्या झाडांच्या कमी उंचीमुळे, मुळांच्या विशिष्ट रचनेमुळे वादळाची झुंज देण्यास ती समर्थ होती. वादळामुळे उद्ध्वस्त झालेली कांदळवने, पुन्हा स्वत:हून जम धरून समतोल राखण्याचे काम करत होती. ही कांदळवने वातावरणातील कार्बन शोषून घेण्यासाठी अनेक वर्षावनांपेक्षा श्रेष्ठ आहेत. ज्यामुळे किनाऱ्याजवळ तापमानाचा समतोल साधण्यासाठी मदत होते.

किनारपट्टीचा बराच भाग हा नैसर्गिकदृष्ट्या समृद्ध आहे, म्हणूनच तो संवेदनशीलही आहे. कोकणच्या ज्या भागांच्या किनारपट्ट्यांवर अजून कोणत्याही प्रकारचे कारखाने उभे नाहीत, अशा समुद्र दगडी किनाऱ्यांवर आजही भरती आणि ओहोटीच्या क्षेत्रांमध्ये समुद्री काकड्या, सी ॲनिमोन, बारनॅकलस, वेगवेगळे जलचर आणि रंगीबेरंगी मासे अशा विविध प्रकारची जीवसृष्टी दिसते. ओहोटीच्या क्षेत्रात जिथपर्यंत सूर्याची किरणे पोहोचतात, तिथे अनेक प्रकारच्या अल्गींची कुरणे असतात. ह्या विविध प्रकारच्या अल्गी म्हणजे इथल्या माश्यांसाठी व अनेक प्रजातींसाठी अन्न आणि निवाऱ्याची सोय करतात. ही अल्गी माणसांसाठी लागणाऱ्या वेगवेगळ्या औषधांमध्ये देखील वापरली जाते. परंतु आज जिथे खूप प्रमाणात जैविक, रासायनिक व इतर अनेक प्रकारचा अविघटनशील कचरा समुद्रात टाकला जात आहे त्या भागात ह्या प्रजातींचा लोप होत आहे.

१.२ निसर्ग वादळ

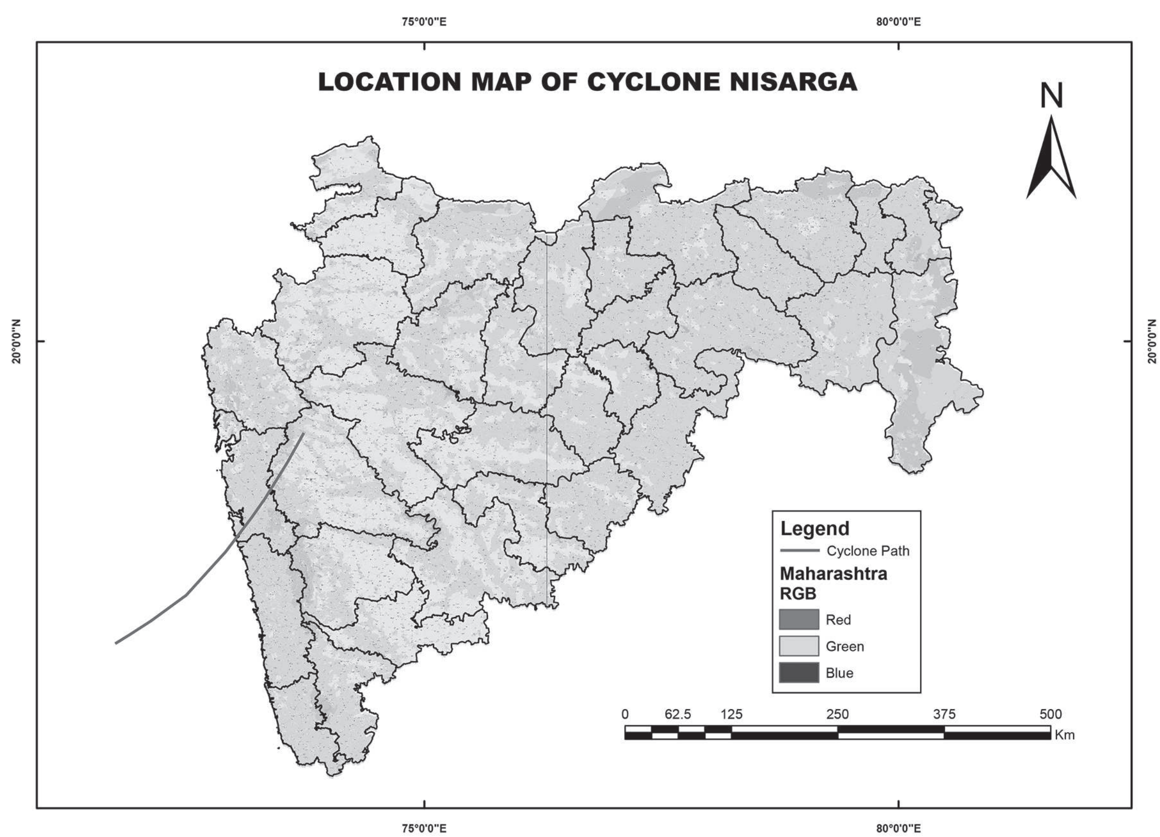
उष्ण कटिबंधीय प्रदेशात सूर्याची किरणे सरळ रेषेत पृथ्वीवर पडतात. त्यामुळे इथल्या समुद्रातील पाण्याचे तापमान उन्हाळ्याच्या दिवसात वाढते. वाढलेल्या तापमानामुळे कमी दाबाचा पट्टा निर्माण होतो आणि यामुळे जो फरक निर्माण होतो त्याने चक्रिय वादळाची निर्मिती होते. हे बंगालच्या उपसागरात, अरबी समुद्राच्या मानाने जास्त असते. कोकणालगतचा अरबी समुद्र हा बंगालच्या उपसागरापेक्षा थंड आहे. आफ्रिकेतून येणाऱ्या गार वाऱ्यामुळे अरबी समुद्राच्या पृष्ठभागाच्या तापमानाचे नियंत्रण होत असते. ह्या उलट

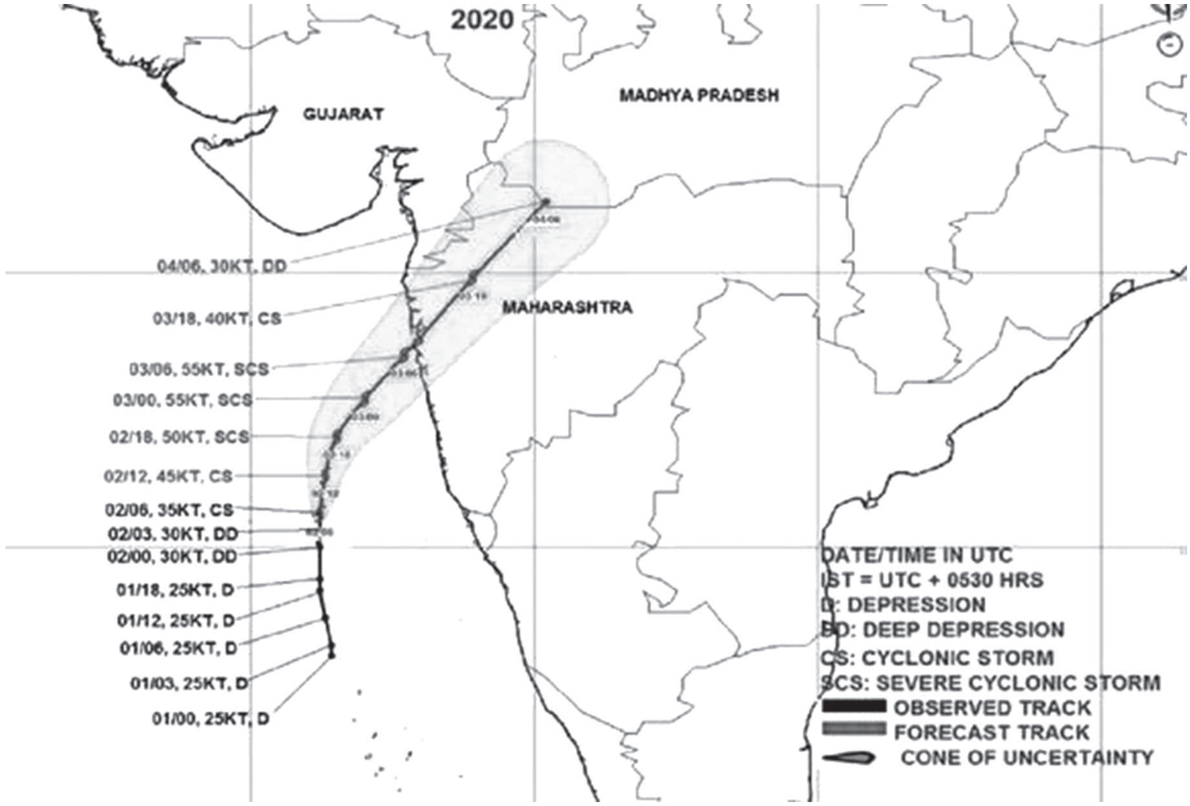
पूर्वेकडचा किनाऱ्याजवळचा बंगालचा उपसागराचे तापमान व आर्द्रता पावसापूर्वी व पावसानंतर जास्त रहाते. ह्याच वेगळेपणामुळे चक्रीवादळाची सक्रियता पूर्व किनाऱ्यापेक्षा पश्चिम किनाऱ्याला कमी आहे.

आज अखंड जगात ग्रीन हाऊस गॅसेसमुळे जागतिक तापमान वाढ होत आहे. अनेक मानवी हस्तक्षेपामुळे आणि प्रदूषणामुळे वातावरणातील हवेचे तापमान वाढत आहे. अरबी समुद्राच्या पाण्यामध्ये देखील काही वर्षांपासून वाढ नोंद होत आहे, जी उन्हाळ्यात अचानक वाढते. परिणामी सूर्यकिरणांमुळे तापलेल्या समुद्राला थंड करण्याची कुवत सध्या वातावरणात राहिलेली नाही.

दोन्ही किनाऱ्यांचा चक्रीवादळाच्या दृष्टीने जर अभ्यास केला, तर असे लक्षात येते की सक्रियता कमी असूनही पश्चिम किनाऱ्यावर अनेक मोठी शहरे, आण्विक प्रकल्प, थर्मल प्रोजेक्टस, रासायनिक कंपन्या वसलेल्या आहेत. त्यांमुळे पश्चिम किनाऱ्याला चक्रीवादळाचा अधिक धोका आहे. केवळ धोकाच नव्हे तर होणारे परिणाम हे विनाशकारी होऊ शकतील ह्यात शंकाच नाही. शिवाय नजीकच्या काही वर्षांत मुंबईसारखी शहरे हळूहळू पाण्याखाली जाण्याची भीती आहे.

'इंडियन मिटीअरॉलॉजिकल डिपार्टमेंट' (IMD)च्या अहवालानुसार, दि. ३१ मे २०२० रोजी लक्षद्वीप बेटांजवळ कमी दाबाचा पट्टा निर्माण झाला. २ जून रोजी पहाटे त्याचे चक्रीवादळात रूपांतर झाले व ते ईशान्य दिशेने, भारताच्या पश्चिम किनारपट्टीच्या दिशेने सरकू लागले. ३ जून रोजी सकाळी १०.३०च्या





सुमारास चक्रीवादळ महाराष्ट्राच्या पश्चिम किनारपट्टीला धडकले. दुपारी १२.०० ते ३.०० यादरम्यान वाऱ्याचा ताशी वेग ११०-१३० कि.मी. इतका होता.

सुदैवाने निसर्ग वादळ हे समुद्रात ओहोटी असताना आले, जर भरती असताना आले असते तर किनारपट्टींच्या गावांमध्ये अधिक हानी झाली असती.

१.३ वादळाखाली आलेला पट्टा

कोकण किनारपट्टीवरील रत्नागिरी, सिंधुदुर्ग तसेच रायगड जिल्हा आणि रोहा, पनवेल, पुणे, मुंबई आणि जवळपासचे परिसर निसर्ग चक्रिय वादळाच्या प्रभावक्षेत्राखाली आले. पहाटेपासुन सुरू झालेला सोसाट्याचा वारा आणि मुसळधार पावसाने दाणादाण उडवली.

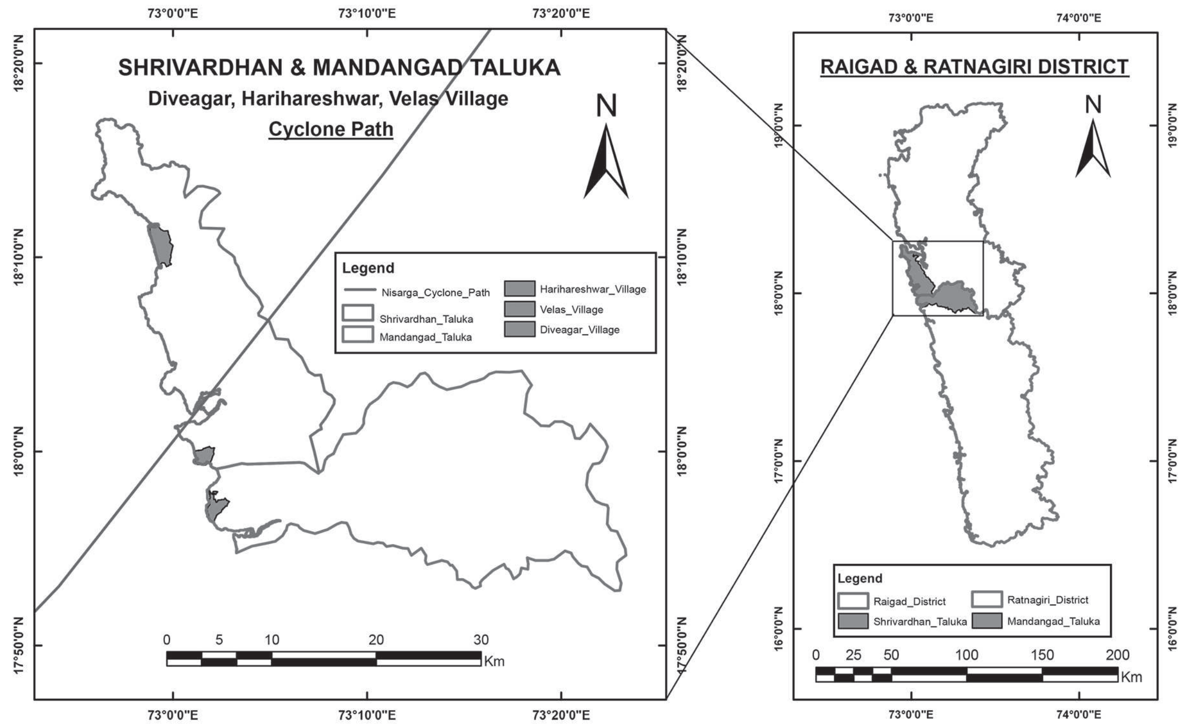
वादळाचा सगळ्यात मोठा फटका रत्नागिरी, रायगड आणि काही प्रमाणात सिंधुदुर्ग जिल्हाला बसला. या वादळामुळे वीजेचे खांब कोसळून वीजपुरवठा खंडित होणे, मोठे वृक्ष उन्मळून पडणे, त्यामुळे रस्ते बंद पडणे, घरे पडणे हे प्रकार घडले. काही घरे पूर्णतः मोडकळीस आली, काही घरांच्या भिंती ढासळल्या, बऱ्याच घरांवरील छपराचे पत्रे वादळामुळे उडाले.

तळकोकण, म्हणजे सिंधुदुर्ग जिल्हा आणि रत्नागिरी जिल्ह्याच्या दक्षिण भागात मोठे नुकसान झाल्याची नोंद नाही. याचे कारण म्हणजे इथे चक्रीवादळ किनारपट्टीपासून दूर होते.

१.४ अभ्यास क्षेत्र

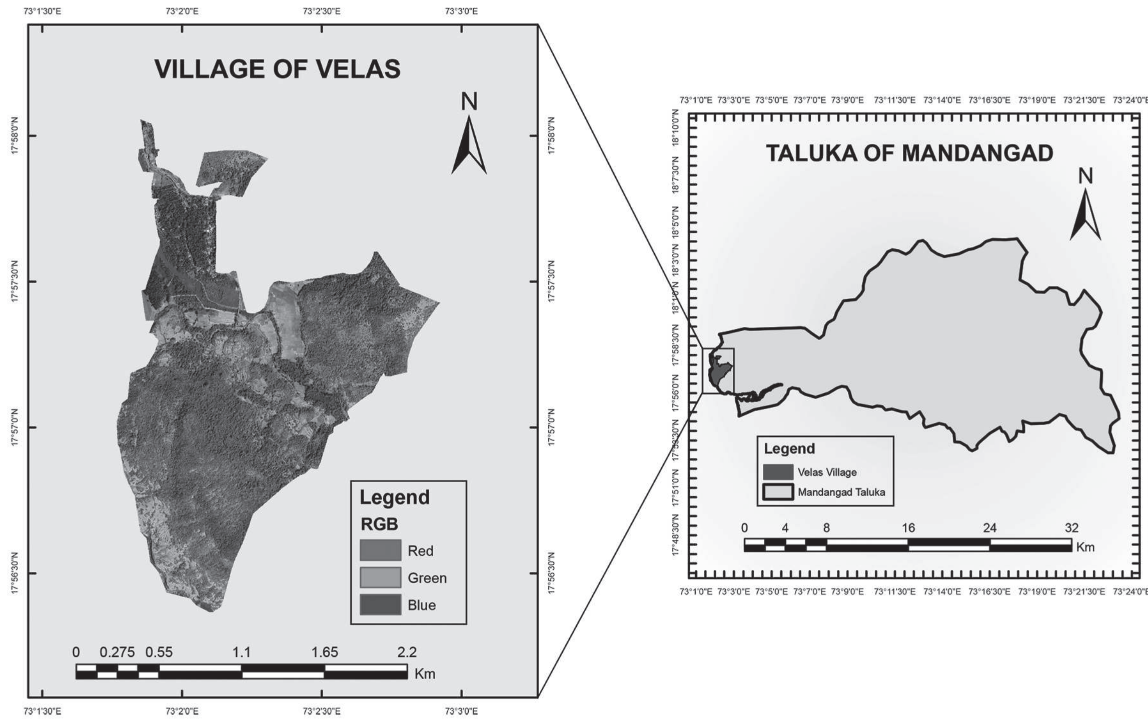
निसर्ग चक्रीवादळाच्या परिणामांचा अभ्यास करताना प्राथमिक अभ्यासासाठी किनारपट्टी जवळची, वादळामुळे मोठ्या प्रमाणावर नुकसान पोहोचलेली वेळास, दिवे

आगर व हरिहारेश्वर ही ३ गावे निवडण्यात आली. तसेच आदिवासी पाड्यांमध्ये या वादळाचे काय परिणाम झाले याची प्रत्यक्ष पाहणी करण्यासाठी रायगड जिल्ह्यातील काही आदिवासी पाडे निवडण्यात आले. या अभ्यास क्षेत्राची अधिक माहिती खालीलप्रमाणे :

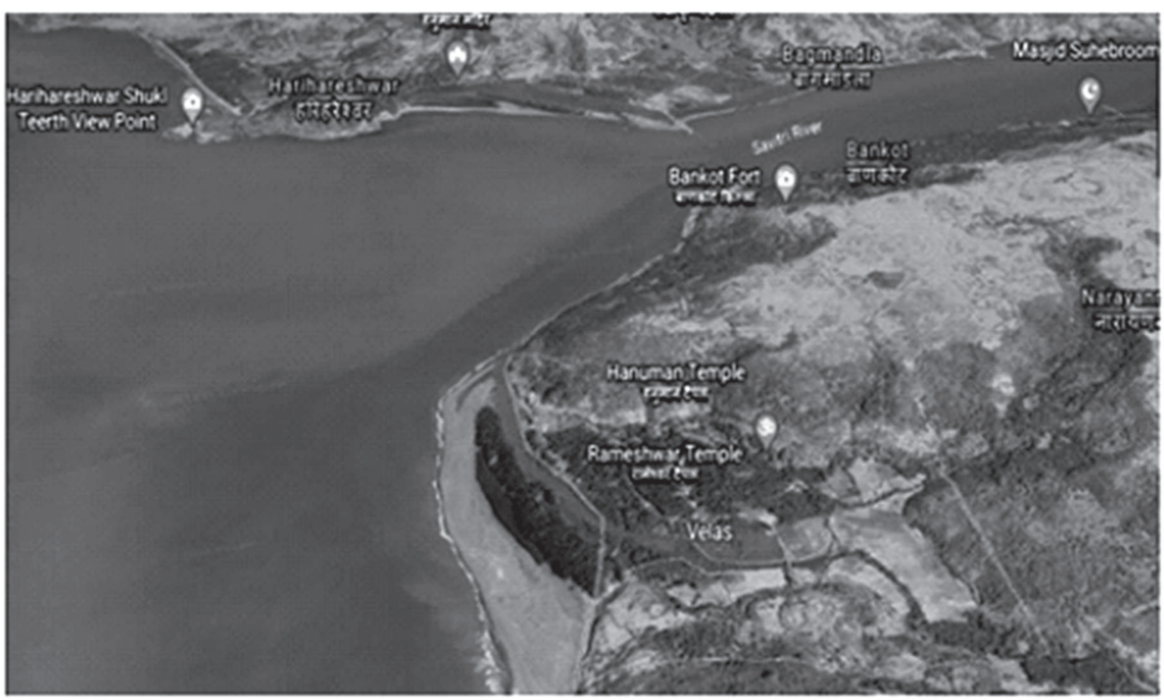


वेळास

हे अरबी समुद्राच्या किनाऱ्यालगत वसलेले गाव आहे. महाराष्ट्रातल्या रत्नागिरी जिल्ह्यामध्ये, मंडणगड तालुक्यातील हे गाव कोकण विभागात येते. वेळास गाव हे रत्नागिरी जिल्हा मुख्यालयापासून उत्तरेकडे ११२ कि.मी. अंतरावर आहे. मंडणगड तालुक्यापासून २३ कि.मी. अंतरावर आहे. राज्याची राजधानी मुंबईपासून १३९ कि.मी. अंतरावर आहे. वेळास गावाचा पिनकोड ४१५ २०८ असून टपाल कार्यालय वेसवी येथे आहे. वाल्मिकीनगर (३ कि.मी.), जावळे (५ कि.मी.), वेसवी (५ कि.मी.), उंबेरशेत (७ कि.मी.), इ.गावे वेळास जवळ आहेत. पूर्वेकडे महाड तालुका, उत्तरेकडे म्हसळा तालुका, दक्षिणेकडे दापोली तालुका, पश्चिमेकडे श्रीवर्धन तालुका वेढलेला आहे. महाड, नांदगाव, महाबळेश्वर, चिपळूण ही शहरे वेळास गावाच्या जवळ आहेत. वेळास हे रत्नागिरी व रायगड जिल्ह्याच्या सीमारेषेवर आहे.



वेळासच्या उत्तरेस सावित्री नदी अरबी समुद्राला जाऊन मिळते. नदीच्या मुखातील बाणकोटची खाडी प्रसिद्ध आहे. वेळास गावाच्या दक्षिणेस साखरी नावाची एक छोटी नदी वाहते. वेळासच्या किनाऱ्याला लागून असलेले तिचे पात्र काही अंतरापर्यंत अरबी समुद्राला समांतर वाहते.



येथील हवामान हे उष्ण-दमट स्वरूपाचे आहे. हवामानातील आर्द्रता जास्त असते. नाना फडणवीस ह्यांचे जन्मस्थान म्हणून गावाला ऐतिहासिक आणि सांस्कृतिक महत्त्व लाभले आहे. पेशव्यांच्या कारकिर्दीत फडणवीस हे मराठा साम्राज्याचे सचीव म्हणून कार्यरत होते. पण आज रोजी ह्या गावाला कासवांच्या संवर्धनामुळे, कासव महोत्सवामुळे व गावच्या 'इको-टुरिझम'च्या मॉडेलमुळे प्रसिद्धी मिळाली आहे.

गावाचे अंशिय स्थान १७.५७३/७३.०२ पासून क्षेत्रफळ १.५० sq.k.m. एवढे आहे. जेव्हा वादळ पश्चिम किनाऱ्यावर येऊन धडकले तेव्हा चक्रीवादळाच्या मध्यबिंदूपासून वेळास गाव केवळ ६० कि.मी. अंतरावर होते.

वेळास गावामध्ये घरे	२७०
गावची लोकसंख्या	१,१७५
स्त्रिया	६००
पुरुष	५६५
वयोमर्यादा १५-६० मधील लोकसंख्या	९००
१५ वर्षांखालील लोकसंख्या	१६५
६५ वर्षांपुढील लोकसंख्या	११०

गावामध्ये अनेक छोट्या वसाहती आहे. त्यांना आळी किंवा वाडी असे म्हणतात. दांडा, काडबा, माझगाव, उभा आगर, कोंडाके, पिंपळ पाखडी, गावण आळी, हणुमान पाखडी, तळेवाडी, बलादेवाडी, आणि नारायणनगर ही गावच्या आळींची नावे आहेत. एकूण लोकसंख्येच्या प्रत्येकी ४०% लोक हे प्रामुख्याने भंडारी आणि कुणबी जातीतील आहेत. आणि उरलेली २०% लोकसंख्या ब्राह्मण, माळी, लिंगायत, सोनार आणि मुस्लीम ह्यांची आहे.

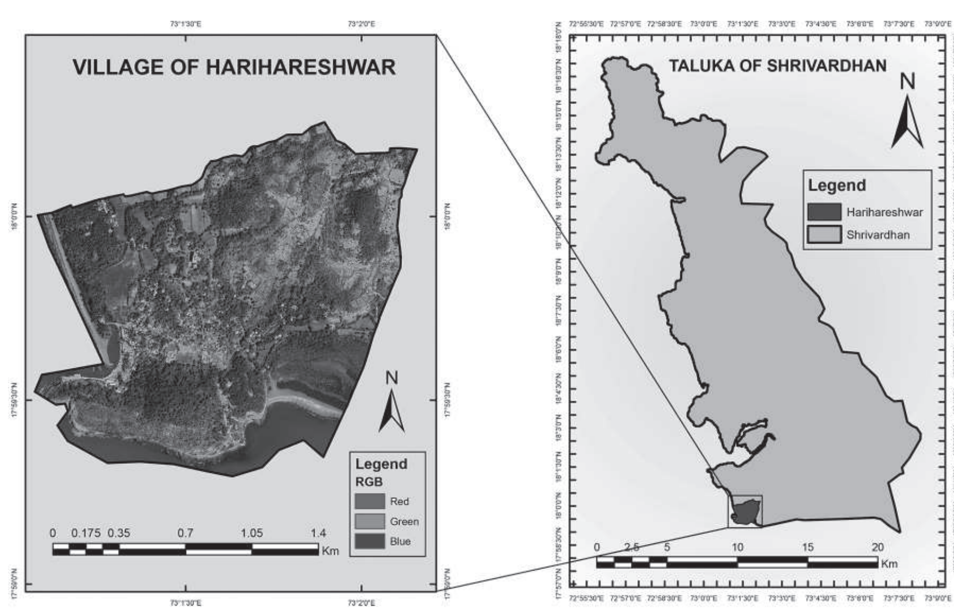
शेती आणि मासेमारी ह्या व्यवसायांव्यतिरिक्त, इथला पारंपरिक उद्योग नारळ आणि सुपारीच्या बागांची लागवड करणे हा असून काही प्रमाणात त्यांची जागा ही आंबा लागवड व इको-टुरीझम सारख्या व्यावसायांनी घेतली आहे. वेळास गावाच्या पश्चिमेकडे अरबी समुद्रकिनारा आणि पूर्वेकडे सह्याद्रीच्या टेकड्या आणि त्यावर लाल मातीची पठारे आहेत, टेकड्यांच्या उताराला काहीशी दाट जंगले आहेत. ह्या जंगलांमध्ये बार्किग डीअर, बिबट्या ह्यांचा अधिवास आहे. गावातून जी साखरी नदी वाहते तिला व्याघ्रेश्वरी नदी असेही संबोधिले जाते. ह्या नदीमुळे गावाला एक वेगळी परीसंस्था प्राप्त झाली आहे.

नदीवर इंग्रजांच्या काळात एक धरण बांधण्यात आलं होतं, धरणावर बांधलेल्या पंपिंग स्टेशन वरून आजही वेळास व बाणकोट गावाला पाणीपुरवठा होतो. सुदैवाने 'निसर्ग' वादळात धरण आणि पाणीपुरवठ्याच्या व्यवस्थेला धक्का पोहोचला नाही.

हरिहरेश्वर

सावित्री नदीच्या मुखात वसलेले हरिहरेश्वर, हरिणाचल आणि पुष्पाद्री ह्या टेकड्यांनी वेढलेले हे गाव आहे. खडकाळ व वाळुची पुळणे, नदीचे मुख, सह्याद्रीच्या कुशीत असलेली जंगले अशा अनेक नैसर्गिक परीसंस्था लाभलेले गाव आहे.

गावात अतिपुरातन शंकराचे मंदिर आहे, त्यामुळे धार्मिकदृष्ट्या महत्त्व प्राप्त झालेल्या ह्या गावाला 'दक्षिण काशी' किंवा 'देवभूमी' असेही संबोधिले जाते.



हरिहरेश्वर हे महाराष्ट्र राज्याच्या रायगड जिल्हाच्या श्रीवर्धन तालुक्यातील कोकण विभागातील एक गाव आहे. मुख्यालयापासून हे गाव दक्षिणेकडे ७३ कि.मी. अंतरावर आहे. मुंबईपासून ११९ कि.मी. अंतरावर आहे. हरिहरेश्वरचा पिनकोड ४०२ ११० असून टपाल कार्यालय श्रीवर्धनला आहे.

गावाच्या उत्तरेस तळा व मुरूड तालुका, पूर्वेला म्हसळा व दक्षिणेला मंडणगड तालुका आहे. नांदगाव, महाड, पेण, महाबळेश्वर ही जवळची शहरे आहेत. हे गाव अरबी समुद्राच्या जवळ आहे. येथील हवामान उष्ण-दमट आहे.

दिवेआगर

दिवेआगर हे महाराष्ट्र राज्याच्या रायगड जिल्हातील श्रीवर्धन तालुक्यातील एक गाव आहे.

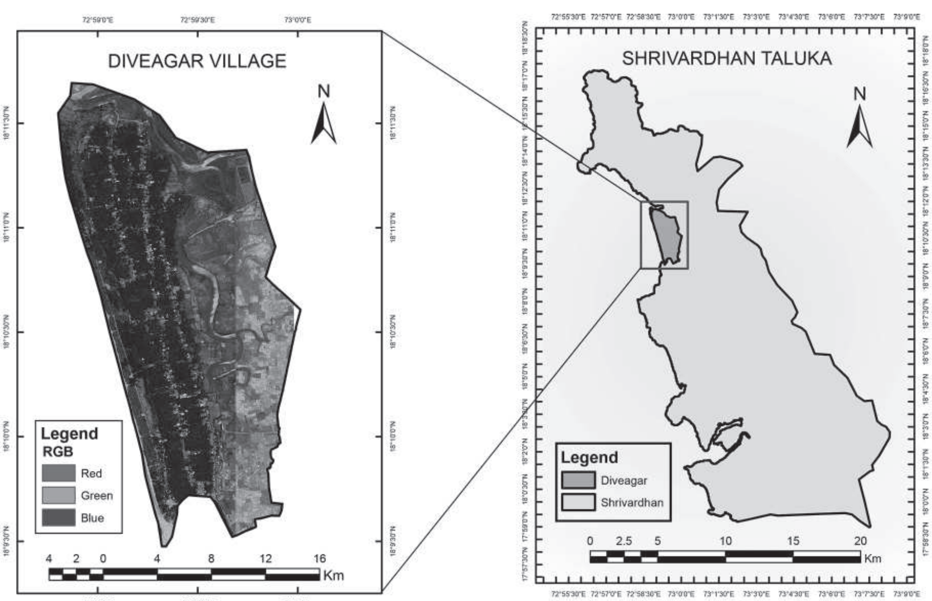
दिवेआगर जिल्हा मुख्यालय अलिबागपासून दक्षिणेकडे ६४ कि.मी. अंतरावर आहे. मुंबईपासून १११ कि.मी. अंतरावर असलेल्या दिवेआगरचा पिनकोड ४०२ ४०४ असून टपाल कार्यालय दिवेआगरलाच आहे. खुजरे (३ कि.मी.), भरडखोल (३ कि.मी.), वडावली (४ कि.मी.), गोंडघार (४ कि.मी.), वेळास (५ कि.मी.) ही दिवेआगर जवळील गावे आहेत.

दिवेआगरच्या पूर्वेकडे म्हसळा, माणगाव व तळा तालुका, उत्तरेकडे मुरुड तालुका आहे. नांदगाव, महाड, पेण, महाबळेश्वर ही दिवेआगर जवळील शहरे आहेत.

दिवेआगर गावचे स्थान अरबी समुद्राजवळ आहे. दिवेआगरची स्थानिक भाषा ही मराठी आहे.

दिवेआगर २०११च्या जनगणनेचा तपशील :

गावाची एकूण लोकसंख्या	३८३९
घरांची एकूण संख्या	९३२
महिला लोकसंख्या	५१.७%
गाव साक्षरता दर	८०.३%
महिला साक्षरता दर	३९.६%
अनुसूचित जमाती लोकसंख्या	०%
अनुसूचित जाती लोकसंख्या	०.२% (८)
कार्यरत लोकसंख्या	३७.१%



पाहणी केलेले आदिवासी पाडे

चक्रीवादळाचा किनारपट्टीच्या भागात काय परिणाम झाला याचा अभ्यास करतानाच आदिवासी पाड्यांमध्ये यामुळे काही हानी पोहोचली आहे का याचाही अभ्यास करण्यात आला. यासाठी माणगावजवळाच्या खालील २० आदिवासी पाड्यांमध्ये जाऊन लोकांशी प्रत्यक्ष बोलणे तसेच मुलाखती आणि नुकसानीचे फोटो घेण्यात आले.

क्र.	गावाचे नाव	घरांची संख्या	लोकसंख्या
१	केळदवाडी	५५	३००
२	फणसवाडी	१९	१००
३	उसर ठाकूरवाडी	३३	२८०
४	ताम्हणशेत	७८	२९७
५	कातलावाडी	११४	५००
६	चेरठी	७५	३३५
७	पायरवाडी	४७	३००
८	आंबेवाडी	४५	२२०
९	लांढर	१४	३५
१०	बारसोली वाडी	१५०	५००
११	वेताळवाडी	४०	१५०
१२	पिंपळवाडी	७५	३७५
१३	पाछापूर	५००	३,०००
१४	गंगावणे	१३०	५००
१५	चेरफळ	१४०	५५०
१६	चाफेवाडी	१२०	५००
१७	दूधनी	२००	५५०
१८	करंजाई	१२०	४००
१९	गावठेवाडी	४५	१६०
२०	किल्लावाडी	८०	३२०

१.५ अभ्यासगट

या अभ्यासामध्ये खालील सर्वांचा सहभाग होता –

क्षेत्रभेटी आणि अभ्यास : हर्षद तुळपुळे, अक्षय चव्हाण, समीर डुमाणे, कविता शिंद

अहवाल : हर्षद तुळपुळे, डॉ. गुरुदास नूलकर, गौरी बर्गी, नीलम कर्ले

अभ्यासगटाला डॉ. माधव गाडगीळ यांचे मार्गदर्शन लाभले.

■

२

कार्यपद्धती

२.१ प्रकाशित माध्यमांचा अभ्यास

वादळाविषयी वृत्तपत्रांमध्ये प्रकाशित झालेल्या बातम्या एकत्रित करून त्यांचा अभ्यास करण्यात आला. यासाठी स्थानिक आणि राज्यस्तरीय वृत्तपत्रांचा वापर केला. वादळाविषयीची कात्रणे एकत्र करून त्याचा अभ्यास केला गेला. यातून नुकसानीचे व मदतीचे शासकीय आकडे व पंचनाम्यांसाठी तसेच मदत पोहोचण्यास लागलेला कालावधी, वीज व मोबाइल नेटवर्क पुन्हा उभे राहण्यासाठी लागलेला वेळ अशा स्वरूपाची माहिती मिळाली.

२.२ प्राथमिक अभ्यास

१) वादळ होऊन गेल्या नंतर पुढील काही दिवस लॉकडाउन सुरू झाला, त्यामुळे लगेच वादळग्रस्त भागाची पाहणी करणे शक्य झाले नाही. आपल्या अभ्यासप्रकल्पाची कार्यपद्धती नेमकी कशी ठरवावी, कोणती गावे अभ्यासासाठी सॅम्पल म्हणून निवडावीत यासाठी 'लॉकडाउन'चे नियम थोडेसे शिथिल झाल्यानंतर आणि वाहतूक सुरू झाल्यानंतर, दि. २५ सप्टेंबर ते २ ऑक्टोबर २०२० यादरम्यान वादळग्रस्त भागाला एक 'आढावा क्षेत्रभेट' (Overview Visit) दिली. दापोलीपासून सुरुवात करून केळशी, आंजर्ले, वेळास, हरिहरेश्वर, श्रीवर्धन, दिवेआगर, मुरुड, रेवदंडा, नागाव, रोहा हा भाग नजरेखालून घातला व स्थानिक लोकांना भेटून त्यांच्याशी चर्चा केली. या दौऱ्यामध्ये असे लक्षात आले की दापोली, केळशी, आंजर्ले या भागात वादळाचा तडाखा तुलनेने कमी आहे. वेळासपासून उत्तरेकडे हरिहरेश्वर, श्रीवर्धन, दिवेआगर या पट्ट्यात वादळाचा तडाखा जबरदस्त बसला असून आणखी उत्तरेकडे नागाव–अलिबाग येथे तो तुलनेने कमी आढळला. म्हणून वादळाच्या भौगोलिक आणि सामाजिक परिणामांच्या अभ्यासासाठी आम्ही वादळाचा सर्वांत जास्त तडाखा जाणवलेली पुढील गावे नमुना म्हणून निवडली.

१) वेळास (ता. मंडणगड)

२) हरिहरेश्वर (ता. श्रीवर्धन, जि. रायगड)

३) दिवेआगर (ता. श्रीवर्धन, जि. रायगड)

वरील तीनही गावांमध्ये प्रत्येकी चार ते पाच दिवस राहून, विविध प्रकारचे व्यवसाय करणाऱ्या लोकांशी बोलून, मुलाखती घेऊन वादळामुळे झालेल्या नुकसानाची माहिती घेण्यात आली.

२) **जीआयएसवरून माहिती** – वादळापूर्वीची आणि वादळानंतरची जीआयएसवरून मिळालेली छायाचित्रे यांची तुलना करून वादळामुळे झालेल्या हानीचा, वादळाच्या परिणामांचा अंदाज घेण्याचा प्रयत्न होता. पण वादळानंतरचा काळ हा मोसमी

पावसाचा असल्याने ढगांच्या आच्छादनामुळे स्पष्ट छायाचित्रे मिळू शकली नाहीत, त्यामुळे या अभ्यासातून विशेष माहिती हाती लागली नाही.

३) **मुलाखती, फोटो आणि व्हिडिओ documentation** – चक्रीवादळाचा किनारपट्टीच्या भागात काय परिणाम झाला याचा अभ्यास करतानाच आदिवासी पाड्यांमध्ये यामुळे काही हानी पोहोचली आहे का याचाही अभ्यास करण्यात आला. यासाठी माणगाव जवळच्या २० आदिवासी पाड्यांमध्ये जाऊन लोकांशी प्रत्यक्ष बोलणे तसेच मुलाखती आणि नुकसानीचे फोटो घेण्यात आले.

२.३ प्रश्नावली

आदिवासी पाड्यांमध्ये घेण्याच्या मुलाखतींसाठी एक प्रश्नावली तयार करण्यात आली व या प्रश्नावलीच्या आधारे माहिती संकलन झाले. नुकसानीचे केवळ आकडे मिळवण्यापेक्षा यात संख्यात्मक आणि गुणात्मक अशा दोन्ही प्रकारची माहिती मिळवण्याचे उद्दिष्ट होते. ही प्रश्नावली परिशिष्टामध्ये बघता येईल.

२.४ पाच प्रकारच्या भांडवलाची संकल्पना

नमुना गावांमधून मुलाखतींद्वारे मिळवलेल्या माहितीचे विश्लेषण करताना शाश्वत विकासासाठीच्या पाच प्रकारच्या भांडवलाच्या संकल्पनेचा वापर केला गेला. कुठल्याही भागाच्या शाश्वत विकासासाठी नैसर्गिक भांडवल, मानवी भांडवल, सामाजिक भांडवल, मानवनिर्मित भांडवल आणि आर्थिक भांडवल या पाच प्रकारच्या भांडवलांची उपलब्धता आणि संवर्धन गरजेचे असते.

पैशात मोजले जाणारे 'आर्थिक भांडवला'चे नुकसान तर या अभ्यासात विचारात घेतले गेलेच, पण त्याव्यतिरिक्तही अनेक प्रकारचे नुकसान या वादळामुळे झालेले आहे. वादळाने किंवा कुठल्याही नैसर्गिक दुर्घटनेमुळे होणारे नुकसान हे केवळ पैशाच्या स्वरूपात नसते. त्यात जंगल किंवा त्या परिसरातील नैसर्गिक परिसंस्थेला धक्का बसतो. जुने महावृक्ष उन्मळून पडणे, त्यामुळे प्राणी-पक्षी-अन्य जिवांचा आसरा किंवा खाद्य नष्ट होणे आणि त्यांच्या अधिवासावर विपरित परिणाम होणे यासारखे नुकसानही त्यात असते. हा 'नैसर्गिक भांडवला'चा ऱ्हास होय. नैसर्गिक भांडवलामध्ये कुठल्याही उत्पादन प्रक्रियेत अथवा सेवाव्यवसायात वापरल्या जाणाऱ्या नैसर्गिक संसाधनांचा (ऊर्जा आणि सामग्री) आणि प्रक्रियांचा समावेश होतो. जंगल किंवा समुद्रासारखे नैसर्गिक घटक प्रदूषण नियंत्रणाचे आणि कचरा विघटनाचे काम करतात, कार्बन शोषून घेतात. लाकूड, धान्य, मासे, पाणी असे काही नैसर्गिक घटक हे पुनर्नवीकरण / नूतनीकरण होऊ शकणारे असतात, तर खनिज तेलासारख्या घटकांचे साठे मर्यादित असतात. कार्बन चक्र, जलचक्रासारख्या नैसर्गिक प्रक्रिया जीवसृष्टीसाठी आधारभूत असतात .

सामाजिक भांडवलामध्ये मानवी नातेसंबंध, भागीदारी, सहकार, सलोखा यामुळे जे मूल्यवर्धन होते त्याचा विचार होतो. कुटुंब, समाज, व्यवसाय, कामगार संघटना, संपर्कजाळी, संपर्कमाध्यमे, शाळा, सेवाभावी संस्था तसेच सामाजिक नीति, मूल्ये आणि विश्वास या गोष्टी विचारात घेतल्या जातात. वादळामुळे लोक विस्थापित, बेघर होऊन किंवा संपर्कसाधनांच्या अभावांमुळे त्यांचे परस्पर संबंध बदलणे हा एक प्रकारचा सामाजिक भांडवला'वर झालेला वादळाचा परिणाम आहे.

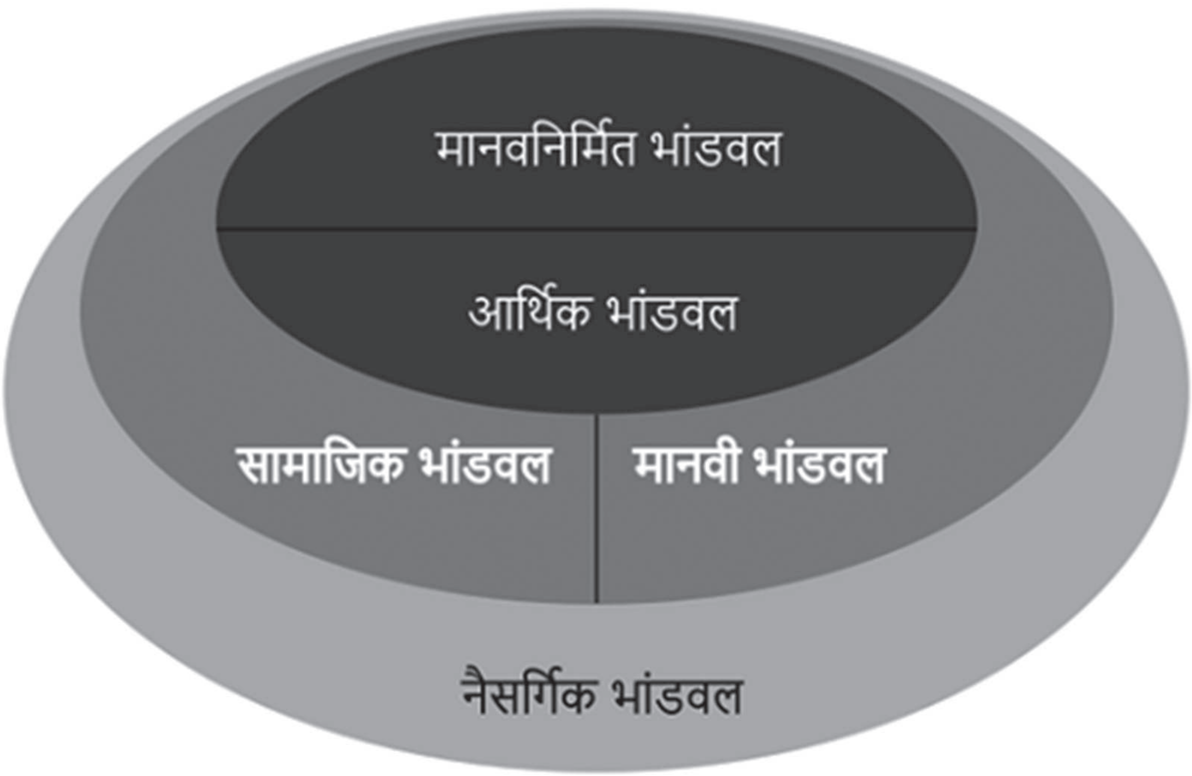
मानवी भांडवलात नागरिकांचे आरोग्य,

ज्ञान, कौशल्ये, बौद्धिक कार्य, प्रेरणा आणि नाते जोडण्याची क्षमता, याची गणना होते. आनंद, उत्साह, सहवेदना, आध्यात्मिकता यांचाही विचार होतो. या आपत्तीचे वादळग्रस्तांच्या आरोग्यावर, त्यांच्या कार्यक्षमतेवर किंवा मनाच्या उभारीवर जे काही परिणाम होतील, ते 'मानवी भांडवला'चे नुकसान म्हटले पाहिजे.

मानवनिर्मित भांडवलामध्ये मूल्यनिर्मितीसाठी वापर होणाऱ्या पण उत्पादनाचा भाग नसणाऱ्या पायाभूत सुविधा व अन्य मानवनिर्मित भांडवलाचा विचार होतो. इमारती, वाहतूक व्यवस्था, संपर्कव्यवस्था, कचरा व्यवस्थापन व्यवस्था ही मानवनिर्मित भांडवलाची उदाहरणे आहेत. वादळामुळे पडझड झालेली घरे, शाळा, कारखाने, नारळ-काजूच्या वाड्या इ. मानवनिर्मित गोष्टींचे नुकसान हे 'मानवनिर्मित भांडवला'चे नुकसान आहे.

या पाचही प्रकारच्या भांडवलावर झालेल्या चक्रीवादळाच्या परिणामांची नोंद नमुना गावांच्या पाहणीमध्ये करण्यात आलेली आहे.

■



शाश्वत विकासासाठी भांडवलाचे प्रकार व त्यांच्या श्रेणी

३

अभ्यासातील प्रमुख निरीक्षणे

३.१ वृत्तपत्रांमधील बातम्यांवरून निरीक्षणे

वृत्तपत्रांमधील बातम्यांवरून चक्रीवादळाने झालेले एकूण नुकसान आणि सरकारी मदत यांची कल्पना येते. अपेक्षेप्रमाणे प्रसार माध्यमातून फक्त शेती आणि मानवनिर्मित भांडवलाचे नुकसान मांडले गेले. नैसर्गिक, सामाजिक आणि मानवी भांडवलाचा कुठेही उल्लेख नाही. यातील ठळक बाबी खालीलप्रमाणे :

उपजीविकेचे नुकसान : शेती, मत्स्य व्यवसाय आणि पर्यटनातून झालेले नुकसान	१) रत्नागिरी जिल्ह्यातील एकूण ५,६५६ हेक्टर नारळ बागांपैकी २२० हेक्टर नुकसान. २) रायगड जिल्ह्यात ३,२०० हेक्टर नारळ बागांपैकी २५०० हेक्टर नारळ बागांचे या वादळामुळे नुकसान. ३) समुद्राचे पाणी आत आल्यामुळे अनेक ठिकाणी जमिनी क्षारपड झाल्या. ४) एकूण ४,७७,००० नारळाची झाडे वादळाच्या तडाख्यात सापडली. ५) ६६० बोटींचे नुकसान झाले, जाळ्यांचे नुकसान झाले. ६) कोळंबी संवर्धन प्रकल्प, मत्स्यसंवर्धन प्रकल्प, खेकडा बीज व मत्स्यबीज प्रकल्प याचेही मोठ्या प्रमाणावर नुकसान झाले. ७) मत्स्यव्यवसायाचे ७ कोटी ५४ लाखांचे नुकसान नोंदवले गेले आहे, व मच्छीमारांना ४० लाख ८८ हजार नुकसान भरपाई मंजूर झालेली आहे. यात वाढ होण्याची शक्यता आहे. ८) अनेक ठिकाणी दोन ते तीन आठवडे वीज आणि मोबाइल फोन सेवा खंडित होती. समुद्रकिनाऱ्यालगतच्या रिसॉर्टमध्ये मोठे नुकसान झाले. या कारणामुळे पर्यटनात घट झाली.
मानवनिर्मित भांडवलाचे नुकसान	१) दापोली तालुक्यात २२,६४९ घरांचे नुकसान झाले. २) २४४ मच्छीमार बाधित आहेत. ३) ३५४ शाळांचे नुकसान झाले. ४) ८,३२९ शेतकऱ्यांची एकूण २३०१.७० हेक्टर शेतजमीन व बागा या नुकसानग्रस्त आहेत. ५) १,१६७ विजेचे खांब उखडले गेले.

वादळाची पुरेशी पूर्वसूचना मिळू शकल्यामुळे पीडितांचे वेळीच सुरक्षित ठिकाणी स्थलांतर झाल्यामुळे जीवितहानी टाळण्यात यंत्रणेला यश आले. गाईगुरांनाही सुरक्षित गोठ्यांमध्ये बंदिस्त करण्यात आले अथवा मोकळे सोडण्यात आले त्यामुळे पशुधनाचे मोठ्या प्रमाणावर नुकसान टळले. परंतु घरे, दुकाने, शाळा, अन्य सार्वजनिक इमारतींचे वादळामुळे मोठ्या प्रमाणावर नुकसान झाले. आंब्याच्या बागा, नारळी-पोफळीच्या वाड्यांमध्ये मोठ्या प्रमाणावर झाडे उन्मळून पडली. विजेचे खांब, मोबाइल टॉवर यांचेही मोठ्या प्रमाणावर नुकसान झाले. दापोली व मंडणगड तालुक्यात सगळ्यात जास्त हानी पोहोचली. श्रीवर्धन, म्हसळा, दिवेआगर आणि तळा येथील बागांचे सर्वाधिक नुकसान झाले.

कोरोनामुळे लॉकडाउन चालू असताना या वादळाचा तडाखा बसल्याने मदत पोहोचण्यात आणि पुनर्बांधणीमध्ये अनेक अडथळे आले व अनेक ठिकाणी मदत पोहोचण्यास वेळ लागला. रस्त्यावर उन्मळून पडलेली झाडे, जमीनदोस्त झालेले विजेचे खांब आणि तुटलेले मोबाइल टॉवर यामुळे वादळग्रस्त गावांचा संपर्क होणे सुरुवातीला अवघड झाले. या सर्व भागांचा वीजपुरवठा तसेच मोबाइल सुविधा सुरळीत व्हायला दोन महिन्यांचा अवधी लागला. वीजपुरवठा बंद असल्याने नळजोड योजनांद्वारे पाणीपुरवठ्यामध्ये अडचण आली, अनेक ठिकाणी जनरेटरचा वापर करून पाणीपुरवठा करण्यात आला. गावातील बँकेच्या शाखांमध्ये वीज नसल्यामुळे सर्वसामान्य जनतेचे हाल झाले.

मत्स्य विभागाच्या पंचनाम्यांनुसार रत्नागिरी जिल्ह्यात प्रामुख्याने दापोली व गुहागरमध्ये मच्छीमारांचे नुकसान झाले. यात शासनाने हेक्टरी ५०,००० रुपये नुकसानभरपाई देण्याऐवजी नारळीच्या दर झाडामागे २५० रुपये, तर पोफळीला झाडामागे ५० रुपये दराने नुकसानभरपाई निश्चित केली. परंतु यामध्ये हेक्टरी दरापेक्षा कमी नुकसानभरपाई मिळत आहे. सरकारी नियमाप्रमाणे मिळणारी नुकसान भरपाई ही एखादे पीक नष्ट झाल्यावर उपयोगाची ठरु शकते. पण फळबागांसाठी हा नियम जसाच्या तसा लागू होऊ शकत नाही. फळबागांची परत उभारणी होण्याकरता ८/१० वर्षे इतका कालावधी लागतो व उत्पन्न त्यानंतर सुरू होते. तोपर्यंत उत्पन्नाचे कोणतेच साधन नसल्यामुळे उदरनिर्वाहसाठी लागणारा पैसा शेतकरी कुठून मिळवणार हा मोठा प्रश्न इथल्या शेतकऱ्यांपुढे, शेतीसाठी काम करणाऱ्या मजुरांपुढे निर्माण होतो.

आधीच कोरोनामुळे मंदावलेला पर्यटन व्यवसाय मोडकळीस आलेल्या निवासामुळे पार बुडाला. वादळानंतरच्या अतिवृष्टीमुळे गावातील नाले गटारे तुंबली, चक्रीवादळामुळे समुद्रातून बऱ्याच प्रमाणात घाण वाहून गावांमध्ये विखुरली. सर्वत्र रोगराईची भीती पसरली.

पंचनाम्यासाठी इतर गावातून बरीच पथके, महावितरणाची दुरुस्ती करता आलेली टीम, सेवाभावी संस्था, कृषीविद्यापीठे ह्या सर्व जणांनी वेळीच युद्धपातळीवर लागेल ती मदत केली. गावकऱ्यांनी देखील आपल्यावर ओढावलेल्या संकटावर मात करण्यासाठी बचतकार्याला आलेल्या गटांबरोबर खांद्याला खांदा लावून पुनर्वसनाचे काम पार पाडले. काही गावांना मिळालेल्या नुकसान भरपाईमध्ये आणि झालेल्या पंचनाम्यामध्ये पारदर्शकता नव्हती. त्यामुळे नागरिकांमध्ये असंतोष झाल्याच्या बातम्याही वाचल्या.

'निसर्ग' वादळाचा दृश्य फरक तर कोकण किनारपट्टीवर दिसलाच, पण ह्याचा अदृश्य फरक म्हणजे ह्या वादळामुळे भारतात येणाऱ्या नैर्ऋत्य मौसमी वाऱ्यांचे वेळापत्रक गोंधळले. परिणामी

येणाऱ्या पावसाळी हंगामावर आणि त्यावर अवलंबून असलेल्या शेतकऱ्यांवर पडला. महाराष्ट्रात जून मध्ये सुरू होणारा पावसाळी हंगाम थेट ऑगस्ट मध्ये सुरू झाला.

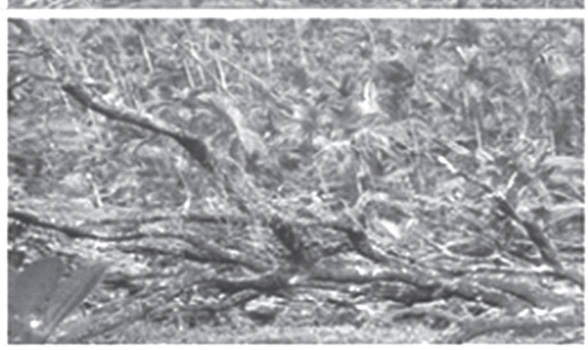
३.२ अभ्यासगटाने प्रत्यक्ष भेटी देऊन केलेल्या अभ्यासावर आधारित निरीक्षणे

३.२.१ नैसर्गिक भांडवलावरील परिणाम

जे जे मानवनिर्मित नाही अशा सर्व गोष्टींचा समावेश नैसर्गिक भांडवलामध्ये होतो. समुद्र, त्याचा किनारा, किनाऱ्यावरची वृक्षसंपदा, वनसंपदा, माती, पाण्याचे स्रोत, नद्या, जंगले, खारफुटी, डोंगरदऱ्या, ओढे, हे सर्व नैसर्गिक भांडवल आहे. याचा ऱ्हास झाला की त्याचे पडसाद अर्थव्यवस्थेवर आणि मानवी आरोग्यावर उमटतात. चक्रीवादळामुळे नैसर्गिक भांडवलाचा काय ऱ्हास झाला याबद्दल स्थानिक लोकांशी बोलून व प्रत्यक्ष निरीक्षणे करून काही माहिती मिळवण्याचा प्रयत्न केला. 'सह्याद्री निसर्गमित्र' संस्थेचे भाऊ काटदरे, कासवमित्र मोहन उपाध्ये, पक्षीमित्र अभिनय केळस्कर, अथर्व सोमण, यांची भेट घेऊन चर्चा केली. त्याचबरोबर आधी नोंद केलेल्या अभ्यास क्षेत्रांच्या ठिकाणी मुक्कामी राहून माहिती घेतली.

- **समुद्रकिनाऱ्यावरील नुकसान :** किनारपट्टीवरील सुरूबने, तसेच वड, पिंपळ, चिंच, फणस, रायवळ आंबे, जांभूळ, इ. स्थानिक मोठे वृक्ष अंशतः ते पूर्णतः उद्ध्वस्त झाले. मात्र याबाबत नेमकी आकडेवारीयुक्त माहिती उपलब्ध नाही. काही ठिकाणी स्थानिक पातळीवर मोजमाप झाले. उदा., वेळासच्या समुद्रकिनाऱ्यावरची सुमारे ७ हजार सुरूची झाडं पूर्णतः जमीनदोस्त झालेली आहेत. दिवेआगर येथील ग्रामपंचायतीने नोंदवून ठेवलेल्या आकडेवारीनुसार गावात वड, पिंपळ आणि चिंच यांचे एकूण १० मोठे वृक्ष उन्मळून पडले.

  वृक्ष आणि वनांचा ऱ्हास : वनखात्याकडून अशा प्रकारचा काही अभ्यास झाला आहे का याबाबत श्रीवर्धन येथील विभागीय वनाधिकारी **श्री. राऊत** यांची भेट घेऊन



चौकशी केली. त्यांच्याकडून कळलेल्या माहितीप्रमाणे, वादळामुळे नैसर्गिक वनाच्छादनाचा किती ऱ्हास झाला त्याचा सर्व्हे वनखात्याकडून झालेला आहे व त्याबाबतची माहिती रोहा येथील जिल्हा वनकार्यालयात उपलब्ध आहे.

मात्र रायगड जिल्ह्यातील जो भाग वनखात्याच्या अखत्यारीत येतो तेवढ्याच भागाचा सर्व्हे झालेला आहे. वनजमिनीव्यतिरिक्त इतर भागाचा सर्व्हे झालेला नाही. या सर्व्हेमध्ये नोंदवलेली आकडेवारी उपलब्ध व्हावी यासाठी जिल्हा वनकार्यालयाकडे अर्ज दिला आहे व त्याबाबत पाठपुरावा सुरू आहे.

- **पक्ष्यांवर परिणाम :** समुद्रकिनाऱ्याजवळील वृक्ष उन्मळून पडल्याने या वृक्षांवर असलेले स्वर्गीय नर्तक, तिबोटी खंड्या, समुद्री गरुड, ब्राह्मणी घार, नवरंग, सुगरण, सुतारपक्षी, crested hawk, clack-naped monarch इ. प्रकारच्या पक्ष्यांचे अधिवास उद्‌ध्वस्त झाले आहेत. मात्र याबाबत आकडेवारीयुक्त माहिती कुठे उपलब्ध नाही. पक्षीनिरीक्षक अभिनय केळस्कर यांनी दिलेल्या माहितीनुसार, दापोलीच्या जवळील वेळास, उटंबर, आडे, आंजर्ले, लाडघर या समुद्रकिनाऱ्यांवरील सुरूबनांमध्ये समुद्री गरुडाची १५ घरटी होती. ही सर्व सुरूबने वादळात पूर्णतः नष्ट झाली आहेत.
- अलिबागच्या दक्षिणेस अक्षी खाडीत खारफुटीचे वृक्ष वादळाने उपटून टाकले. खारफुटीची वनस्पती अधिक कणखर आणि भक्कम रोवलेली असतात. अशी वनस्पती तग धरू शकली नाही, म्हणजे वादळाची तीव्रता किती असेल याचा अंदाज येतो. याच खाडीत एक सरकारी रोपवाटिका आहे. त्यात ब्रुगीएरा सिलेंड्रिका, सोननरिया अल्बा, रिझोफोरा म्यूक्रोनाटा आणि ब्रुगिएरा जिम्नोरिझा यासारख्या दुर्मीळ प्रजातीयांची रोपे बनविली जात. ही रोपवाटिकाही पूर्णपणे उद्‌ध्वस्त झाली. अलिबाग, मुरुड, तळा, म्हसळा आणि श्रीवर्धन या किनारपट्टीच्या तहसीलमध्येही खारफुटीच्या वनांचे नुकसान झाल्याची नोंद आहे.
- रायगड जिल्ह्यातील ६,९७९ हेक्टर क्षेत्रात पसरलेल्या फणसाड वन्यजीव अभयारण्यात २००हून अधिक विशाल वृक्ष उन्मळले. महाराष्ट्रातील मुख्य वन संरक्षक (वन्यजीव) नितीन काकोडकर म्हणाले, ''प्राथमिक तपासणीत असे दिसून आले आहे की, हा घरट्यांचा हंगाम असल्याने हजारो घरट्यांचा नाश झाला असून फणसडमधील पक्ष्यांच्या अधिवासांचे मोठ्या प्रमाणात नुकसान झाले आहे.''

३.२.२ मानवी भांडवलावर परिणाम

मानवी क्षमता आणि कौशल्ये यांच्या मूल्यावर वादळासारख्या नैसर्गिक आपत्तीमुळे निश्चितच परिणाम होतो. ग्रामीण अर्थव्यवस्थेमध्ये अनेक शारीरिक कौशल्ये ही आवश्यक असतात, त्यांच्यावर आधारित रोजगारावर वादळाचा विपरित परिणाम झालेला आहे. कोविड–१९ महामारी चालू असताना 'निसर्ग' चक्रीय वादळाने हजेरी लावली. महामारीमुळे लॉकडाउन झाले आणि मोलमजुरी करणाऱ्यांवर संकटच बेतले. त्याचबरोबर अनेक रोजगारावर गदा आली.

बागायतीवर अवलंबून असणारा मजूर वर्ग हा चक्रीवादळाचा फटका बसलेला एक मोठा घटक आहे. याबाबत आम्ही अभ्यासासाठी निवडलेल्या गावांमध्ये काही स्थानिक मजूर लोकांशी चर्चा केली. वादळानंतर बागांची

साफसफाई करण्यात मजूरवर्गाला तात्कालिक काम मिळाले आहे, मात्र दीर्घकाळाचा विचार करता या वर्गाच्या रोजीरोटीवर प्रतिकूल परिणाम झालेला जाणवतो. वेळासमध्ये पुरुषांचा मजुरीचा दर प्रतिदिन २०० रु., तर दिवेआगर-हरिहरेश्वर या भागात प्रतिदिन ३०० रु. आहे. स्त्रियांचा मजुरीचा दर वेळासला प्रतिदिन १०० रु., तर दिवेआगर-हरिहरेश्वर भागात प्रतिदिन १५० रु. आहे. लोकांशी चर्चा करून मिळालेल्या माहितीनुसार, प्रत्येक मजुराला वादळापूर्वी बागायती आणि पर्यटन या दोन्हींमध्ये मिळून महिन्यातले किमान २० ते २५ दिवस रोजगार होता. वादळानंतर मात्र बागायतदारांचे उत्पन्न घटल्यामुळे महिन्यात फारफार तर १० दिवस काम मिळते. पुरुषांचे वार्षिक उत्पन्न सुमारे ६०,००० ते ७०,००० रु होते, तर स्त्रियांना वर्षाला ३०,००० ते ४०,००० रु. मिळायचे. वादळानंतर नऊ महिन्यांनीसुद्धा हेही उत्पन्न ६० ते ७० टक्क्यांनी कमीच होते.

झाडावर चढून नारळ-सुपारी पाडून देणाऱ्या कुशल कारागिरांचे उत्पन्नही झाडे तुटल्यामुळे बुडाले आहे. नारळ पाडण्याच्या मजुरीचा दर एका माडाला ५० रु, तर सुपारी पडण्याचा दर एका शिपटाला ७ ते १० रु. एवढा आहे. वेळासमध्ये असे कुशल कामगार दिवसाला १५-२० झाडांचे नारळ उतरवतात, असे काम त्यांना वर्षातले २०० दिवस मिळत होते किंवा तेच कामगार दिवसाला सुपारीचे ५० घड उतरवतात, हा रोजगार वर्षाला ३५-४० दिवस मिळतो. म्हणजे अशा कुशल कामगाराला वर्षाला एक ते सव्वा लाख रुपये उत्पन्न नारळ व सुपारी उतरवण्याचे मिळते. वादळामुळ नारळी-पोफळीची झाडे तुटल्यामुळे या कुशल कामगारांना २५% सुद्धा उत्पन्न मिळणे अवघड आहे.

माडी काढणे हाही एक कुशल कामगारांचा व्यवसाय आहे. नारळाच्या झाडांवर अवलंबून असलेला बहुतांश 'माडी व्यवसाय' बंद पडला आहे. वेळास येथील संतोष मयेकर व हरिहरेश्वर येथील सुधीर मयेकर या माडी व्यावसायिकांनी दिलेल्या माहितीनुसार, एका माडापासून एका दिवसाला सुमारे १ ते २ लीटर माडी मिळते. सुमारे १२०० ते १५०० रु. या दराने एक माड वर्षभरासाठी कराराने घेतला जातो. सुमारे ३५ ते ४० रु. लिटर या दराने माडीची विक्री होते. एका छोट्या माडी व्यावसायिकाकडून दिवसाला सुमारे १० ते १५ लीटर माडीची विक्री होते. माडी काढण्यायोग्य नारळाची झाडे जमीनदोस्त झाल्यामुळे माडी व्यावसायिकांचे सुमारे दीड ते दोन लाखांचे वार्षिक उत्पन्न बुडाले आहे.

अशा प्रकारे ग्रामीण अर्थव्यवस्थेमध्ये महत्त्वाच्या असणाऱ्या अनेक कौशल्यांची मागणी कमी झाली आणि त्यामुळे अनेकांच्या उत्पन्नात घट झाली आहे. अशांच्या कुटुंबावर याचा परिणाम स्पष्टपणे जाणवेल. घरातील मुलांच्या शिक्षणावर खर्च किंवा वृद्धांच्या आरोग्याकडे लक्ष देणे मुश्कील होत जाते. या उत्पन्न श्रेणीत बहुतांश लोकांच्या डोक्यावर छोटी-मोठी कर्जं असतात. कर्ज फेडणेही अवघड होऊन बसते आणि कुटुंब स्वास्थ्य हरवून बसते. चक्रीवादळ

आणि महामारीमुळे उत्पन्नाचे स्रोत घटल्याने आणि कौशल्याची मागणी कमी झाल्यामुळे स्थानिक पातळीवर गरिबीत वाढ होऊ शकेल. याला आपण मानवी भांडवलाचा ऱ्हास म्हणू शकतो.

३.२.३ सामाजिक भांडवलावर परिणाम

सामाजिक भांडवल ही एक अमूर्त कल्पना आहे. यात व्यक्तींमधले परस्परसंबंध, गटांमधले संबंध, मूल्यव्यवस्था, सहकार, विश्वास, सामाजिक व्यवस्था आणि संस्था इ.चा विचार केला जातो. समान मूल्यांवर विश्वास असणाऱ्या मानवी समूहातील संघभावना समाजाच्या विकासात मोलाचा हातभार लावते आणि आपत्तीमध्येही मोठा आधार देते. वेळास गावातील पाहणीमधून येथील सामाजिक भांडवल आणि कोरोना महामारीच्या संकटातच आलेल्या चक्रीवादळाच्या दुसऱ्या संकटाचा या भांडवलावर विधायक परिणाम झालेला आढळून आला.

१) **साधनसंपत्तीचा सार्वजनिक वापर :** गावांमध्ये सर्वसाधारणपणे काही जमिनी, अन्य साधनसंपत्ती ही गावकीच्या मालकीची आढळते. काही खाजगी मालकीची साधनसंपत्तीही सार्वजनिक वापरामध्ये दिसते. वेळासमध्येही अशी अनेक उदाहरणे दिसून आली. उदाहरणार्थ, गावात खाजगी मालकीच्या पाच जुन्या विहिरी आहेत. पण जवळपास राहणारे सर्व लोक या विहिरींचे पाणी वापरतात. गावातले लहान-मोठे रस्ते आणि वाटाही वादळामुळे नुकसान पोहोचलेल्या, सार्वजनिक वापर होणाऱ्या साधनसंपत्तीची उदाहरणे आहेत.

२) **सांस्कृतिक दुवे :** रामेश्वर मंदिर, शिव भैरी मंदिर आणि हनुमान मंदिर ही गावातली मुख्य देवळे आहेत. शिवरात्रीचा मोठा उत्सव हा सर्व गावकऱ्यांना जोडणारा महत्त्वाचा सांस्कृतिक दुवा आहे. यातून समाजात सलोखा निर्माण होण्यास मदत होते.

३) **धार्मिक सलोखा :** वेळासमध्ये हिंदू आणि मुस्लीम या दोन धर्माचे लोक राहतात. इथे हिंदूंची बहुसंख्या असून वेगवेगळ्या जातीचे लोक एकत्र राहतात. शेजारच्या वेसवी आणि बाणकोट गावांमध्ये मुस्लीम बहुसंख्या आहे. या सगळ्याच गावांमध्ये कुठल्याही प्रकारचा जातीय किंवा धार्मिक तणाव दिसत नाही. दिवाळी, गोकुळाष्टमीसारख्या हिंदू सणांमध्ये मुस्लीम सहभागी होतात, आणि ईदच्या दिवशी हिंदूही मुस्लीमांना शुभेच्छा देतात. हा धार्मिक सलोखा हे या ठिकाणचे मोठे सामाजिक भांडवल आहे.

४) **सामाजिक संस्था :** एकत्र कुटुंबपद्धती हा भारतीय समाजातील सामाजिक भांडवलातला एक महत्त्वाचा घटक आहे. यामुळे साधनसंपत्तीचा एकत्र उपयोग होतो आणि मोठ्या प्रमाणावर सहकार्य दिसून येते. स्थलांतर, कुटुंबांमधील वाटण्या आणि सांस्कृतिक बदल यामुळे यात सध्या मोठा बदल घडत आहे. परंतु कोरोनामुळे परिस्थिती परत काही प्रमाणात पालटली आहे. दूर राहणारे कित्येक सदस्य मूळ गावी सध्या परत आलेले आहेत. वेळासमध्ये ३५० स्थलांतरित लोक परत येऊन त्यांच्या एकत्र कुटुंबात राहत आहेत. कोरोनाचा हा सामाजिक भांडवलावर झालेला एक विधायक परिणाम म्हणता येईल.

५) **आर्थिक व्यवस्था :** निसर्ग चक्रीवादळाचा येथील अर्थव्यवस्थेवर झालेला एक परिणाम

म्हणजे पूर्वी चालणारे वस्तुविनिमय थांबले आहेत. याचे उदाहरण म्हणजे जनावरांसाठी चारा घेऊन नारळ देण्याची पद्धत. वेळासपासून दहा किलोमीटर अंतरावर रानवाळ नावाचे गाव आहे. तिथले लोक गुरांसाठी रानातला चारा आणून वेळासमधे देत व एका वारंडाला (चाऱ्याचा भारा) चार नारळ असा त्यांचा भाव होता. वस्तुविनिमय व्यवस्थेमध्ये पैशांवर अवलंबून रहावे लागत नाही. त्यामध्ये चलनी फुगवटाही होत नाही. त्यामुळे अल्प उत्पन्न असलेल्या लोकांनाही वस्तुविनिमयात भाग घेता येतो. पण अशा प्रकारचा व्यापार बंद झाला की प्रत्येक गोष्टीला पैसे मोजावे लागतात.

६) **परस्पर सहकार्य :** सहकार हे सर्वाधिक महत्त्वाच्या सामाजिक मूल्यांपैकी एक मूल्य आहे. सामाजिक भांडवलामध्ये त्याचा मोलाचा वाटा आहे. आपत्तीकाळात समाजातील परस्पर सहकार्यामध्ये वाढ होते हे एक सर्वसाधारण निरीक्षण आहे. निसर्ग वादळाच्या वेळीही हे सिद्ध झाले. वेळासमध्ये स्थानिक प्रशासनाने वादळाची पूर्वसूचना दिली होती, आणि सुमारे ७०% रहिवाशांना गावाजवळच्या सुरक्षित ठिकाणी हलवणे आवश्यक होते. बहुसंख्य मालकांनी गुराढोरांना मोकळ सोडले होते, ज्यायोगे गुरे स्वतःहून सुरक्षित निवारा शोधतील. वादळानंतर गावकरी जेव्हा परतले, तेव्हा पडलेल्या झाडांमुळे त्यांना घरी पोहोचणे अतिशय अवघड होते. गावकऱ्यांनी स्वतःच रस्ते मोकळे करायला सुरुवात केली. दुसऱ्या दिवशी स्थानिक प्रशासनाने दोन जेसीबी आणि ट्रॅक्टर पाठवले. वनखात्यानेही विनामूल्य लाकूडतोडे पाठवले. पुढच्या काही दिवसात २० स्वयंसेवी संस्था गावापर्यंत पोहोचल्या आणि त्यांनी गावकऱ्यांना शक्य त्या सर्वप्रकारे मदत केली. बाहेर राहणाऱ्या सग्यासोयऱ्यांनी आर्थिक मदत आणि विजेऱ्या, सौर दिवे, गाद्या, मेणबत्त्या, बिस्किटे, किराणा इ. जीवनावश्यक वस्तू पोहोचवल्या. वादळानंतरच्या काळातही हे वाढलेले सहकार्य बघायला मिळाले. दुरुस्तीसाठी, मदतीसाठी आलेले वीजमंडळाचे कर्मचारी, सेवाभावी संस्थांचे स्वयंसेवक, स्वच्छता कर्मचारी इ. लोकांसाठी गावकऱ्यांनी राहण्या-जेवण्याची सेवा विनामूल्य पुरवली. वेळास गावातली २९ घरे ही पूर्णतः उद्ध्वस्त म्हणून घोषित झाली होती. त्यांच्या दुरुस्तीला वेळ लागला. तोवर या घरांचे रहिवासी गावात शेजाऱ्यापाजाऱ्यांच्या घरी राहत होते. अनेक ठिकाणी या घरमालकांनी त्यांच्याकडून कुठल्याही प्रकारचे भाडे आकारले नाही. वादळामुळे घडलेले अशा प्रकारचे परस्पर सहकार्य म्हणजे सामाजिक भांडवलाचे मूल्यवर्धन म्हटले पाहिजे.

७) **विश्वासघाताची भावना :** दापोली तालुक्यात पर्यटन हा मोठा व्यवसाय आहे. तिथल्या हॉटेल आणि रिसॉर्टमध्ये नोकरीला असलेल्या काही लोकांशी आम्ही चर्चा केली. दापोली तालुक्यातील हॉटेलमध्ये काम करणारे अनेक कामगार महाराष्ट्राबाहेरून आलेले होते. काही आजूबाजूच्या गावातूनही येत होते. महामारीमुळे पर्यटन पूर्णपणे बंद असल्यामुळे हॉटेल मालक त्यांचे पगार देऊ शकत नव्हते. अनेकांना कामावरून काढून टाकण्यात आले. आपलं कुटुंब आणि गाव सोडून हॉटेल मालकाकडे राबराब राबून ड्युटी केलेल्या कामगारांना हॉटेल

मालकाविरुद्ध तिरस्कार निर्माण झाला आहे. त्यांच्या मते इतके वर्षं हॉटेल मालकांनी त्यांच्या जोरावर भरपूर फायदा कामावला, पण आता आमची कुटुंब उपाशी आहेत याचे त्यांना काहीच पडले नाही. अशी भावना मनात आल्याने समाजस्वास्थ्य बिघडते. काही वेळा याचा उद्रेक होतो आणि गावात वैमनस्य निर्माण होते.

या नुकसानीचे सरकारी मूल्यांकन होत नाही.

३.२.४ मानवनिर्मित भांडवलावरील परिणाम

मानवनिर्मित भांडवलामध्ये प्रामुख्याने घरे, इमारती, रस्ते, धरणे, वाहने, यंत्रसामग्री, संपर्कसाधने इ.चा समावेश होतो. चक्रीवादळामुळे झालेली घरांची पडझड हे एक ‘सार्वत्रिक नुकसान’ आहे. सिमेंट स्लॅबच्या पक्क्या घरांचे नुकसान तुलनेने कमी आहे तर कौलारू वा पत्र्याचे छप्पर असलेल्या घरांचे जास्त नुकसान झालेले आहे. मंडणगड येथील तहसीलदार कार्यालयातून मिळालेल्या माहितीनुसार, वेळास या गावातील एकूण २७० घरांपैकी २३० घरे ‘वादळग्रस्त’ म्हणून नोंदवली गेली आहेत. यांपैकी १९८ घरे ही सिमेंट काँक्रीटची नवीन घरे असून ३२ घरे जुनी मातीची आहेत. २३० पैकी २०१ घरे ही ‘अंशतः उद्ध्वस्त’, तर २९ घरे ही ‘पूर्णतः उद्ध्वस्त’ म्हणून नोंदवली गेली आहेत. पूर्णतः उद्ध्वस्त झालेल्या घरांना रु. १,६०,००० एवढी नुकसानभरपाई मिळाली आहे. मात्र प्रत्यक्षात घराच्या डागडुजीचा आणि पुनर्बांधणीचा खर्च खूप जास्त आहे. उदा., वेळास गावातील **प्रकाश जोशी** यांचे जुने मातीचे कौलारू घर वादळात पूर्णतः उद्ध्वस्त झाले आणि त्याच्या पुनर्बांधणीसाठी त्यांना सुमारे ८ ते १० लाख रु.

खर्च येणार आहे. लोकांशी चर्चा करताना, घराच्या डागडुजीसाठी किती खर्च येईल/आला त्याचा लोकांनी दिलेला अंदाज परिशिष्टामध्ये नमूद केला आहे. घरांव्यतिरिक्त कुंपणं, पाण्याच्या टाक्या, गोठे, विहिरी यांचीही अनेक ठिकाणी पडझड झाली आहे, ज्याची पंचनाम्यामध्ये नोंद झालेली नाही.

घरांव्यतिरिक्त शाळांच्या इमारतींचे नुकसानही मोठ्या प्रमाणावर दिसते. वृत्तपत्रातील बातम्यांमधून मिळालेल्या दापोली तालुक्याच्या आकड्यांवरून आपण पडलेल्या शाळा, विजेचे खांब, मोबाइल टॉवर्स यांच्या संख्येचा अंदाज बांधू शकतो. अनेक गावांमध्ये जवळजवळ दोन महिने वीज नव्हती, मोबाइल नेटवर्क नव्हते. वीज नसल्यामुळे पाणीपुरवठा योजना सुरळीत चालू नव्हत्या. या सर्व नुकसानाची किंमत पैश्यात मोजण्यासाठी अधिक अभ्यास करावा लागेल. वेळासच्या व्याघ्रेश्वर नदीवरील ब्रिटिशकालीन बांध आणि त्यावर आधारित नळपाणी योजना सुदैवाने वादळामध्ये सुरक्षित राहिली.

वादळाची पूर्वसूचना मिळाल्यामुळे बहुतांश लोकांनी गुरं मोकळी सोडली होती, तर काहींनी गोठ्यातच बांधून ठेवली होती. वेळास गावामध्ये **अमेय श्रीवर्धनकर** यांच्या गोठ्यावर झाड पडून पाच गुरं दगावल्याची घटना घडली. मात्र अन्यत्र अशा प्रकारच्या घटना फारशा झालेल्या नाहीत.

रायगड, रत्नागिरी आणि सिंधुदुर्ग जिल्ह्यात झालेल्या नुकसानीचा अंदाज महाराष्ट्र सरकारने ६,००० कोटी रुपये काढला आहे. यात रायगडामधील जवळपास १,७०० घरे जमीनदोस्त झाली, १.९ लाख घरांचे काही प्रमाणात नुकसान झाले आणि १६,००० हेक्टर वरील पीक खराब झाल्याची नोंद आहे. रत्नागिरी जिल्ह्यात जवळपास १,४०० घरे पूर्णपणे आणि सुमारे ४४,००० घरांचे काही प्रमाणात नुकसान झाले आहे. या जिल्ह्यात सुमारे ८,००० हेक्टर शेतीवरील पिके आणि फळबागांचे नुकसान झाल्याची नोंद आहे. तसेच इथे वीज वितरण नेटवर्कचे सुमारे दीडशे कोटी रूपयांचे नुकसान झाले.

३.२.५ आर्थिक भांडवलावर झालेले परिणाम:

- वादळग्रस्त भागातल्या बहुतांश लोकांचे पोट हे नारळ-सुपारीची वाडी, आंबा बागायती व पर्यटन यांवर अवलंबून आहे. वादळ व लॉकडाउन या दोन्हींमुळे इथल्या लोकांच्या उपजीविकेवर काय परिणाम झाला याचे मोजमाप करण्यासाठी वेळास, हरिहरेश्वर व दिवेआगर या तीन गावांमधील ५० व्यक्तींच्या मुलाखती घेऊन काही आकडेवारीयुक्त माहिती संकलन करण्याचा प्रयत्न केला. परिशिष्टामध्ये सर्व संकलित माहितीचा गोषवारा जोडलेला आहे. मिळालेल्या माहितीनुसार, बागायतदारांची वादळपूर्व व वादळोत्तर स्थिती सारांशरूपाने तेथे तक्त्यात मांडली आहे.

या आकडेवारीतून असे लक्षात येते की, नारळ, सुपारी व आंबा या पिकांमधून मिळणारे उत्पन्न सुमारे ७० ते ८० टक्क्यांनी घटले आहे. झाडांच्या वाढीच्या वेगाचा विचार करता हे उत्पन्न पूर्ववत होण्यासाठी पुढील १० ते १५ वर्षांचा कालावधी लागेल.

नारळ-सुपारीच्या वाड्यांवर वर्षाला ५०,००० रुपये एकरी तर आंब्याच्या बागांवर वर्षाला २०,००० रुपये एकरी पर्यंत खर्च येतो. वादळामुळे झाडे पडल्याने वाड्या व बागांच्या साफसफाईसाठी याव्यतिरिक्त ३०,००० ते ६०,००० रुपये खर्च आला आहे.

जमीनमालकांपेक्षा ज्यांनी कराराने बागा घेतलेल्या आहेत त्यांचे आर्थिक नुकसान झाले आहे. कोकणात आंब्याचे व्यापारी

बागायतदारांबरोबर एक ते पाच वर्षांपर्यंतचा करार करतात. यामध्ये ठरलेली रक्कम व्यापाऱ्यांकडून बागायतदारांना आगाऊ दिली जाते व तेवढ्या कालावधीमध्ये आंबा काढणी व विक्री व्यापाऱ्यांकडून केली जाते. अनेक व्यापाऱ्यांकडून पाच-पाच वर्षांची रक्कम बागायतदारांना आगाऊ देऊन झाली आहे, मात्र वादळात झाडे उद्ध्वस्त झाल्यामुळे उत्पन्न बुडाले आहे. बागेची नुकसानभरपाई मात्र बागायतदारांना (जमिनीच्या मालकांना) मिळाली आहे. उदा. बाणकोट येथील **इस्माईल हमदुले, मिर्झा नाडकर** अशा मोठ्या आंबा व्यापाऱ्यांच्या मुलाखती घेतल्या. त्यांच्याकडून मिळालेल्या माहितीनुसार, आठ ते दहा वर्षांचा करार करून रु. २५ ते ३० लाख एवढ्यापर्यंत रक्कम बागायतदारांना देऊन झाली आहे आणि ही सर्व गुंतवणूक वादळामुळे वाया गेली आहे.

नारळ-सुपारीच्या वाड्यांचे जे मालक गावापासून दूर राहतात ते गावातल्याच एखाद्या माणसाला कराराने वाडी सांभाळायला देतात. वाडीच्या देखभालीचा सर्व खर्च त्याने करायचा व मिळणाऱ्या उत्पन्नातील एक तृतीयांश वाटा मालकांना द्यायचा अशा पद्धतीने हा करार असतो. अशा पद्धतीने कराराने वाडी सांभाळणाऱ्या लोकांचेही उत्पन्न बुडाले आहे मात्र नुकसानभरपाई जमीन मालकांना मिळाली आहे. उदा. वेळास गावातील **सुजय भगत** यांची स्वतःच्या मालकीची जमीन नाही. मात्र त्यांच्या गेल्या तीन पिढ्या गावातील तीन व्यक्तींच्या वाड्या अशा पद्धतीने कराराने सांभाळत आहेत. वादळामुळे त्यांचे उत्पन्न बुडाले आहे मात्र नुकसानभरपाई मालकांना मिळाली आहे. त्यातला वाटा त्यांनी कसणाऱ्यांना देणे पूर्णपणे मालकांच्या मर्जीवर आहे.

नारळ, सुपारी व हापूस आंबा याव्यतिरिक्त काजू, तसेच दालचिनी, जायफळ, काळी मिरी, केळी, इ. आंतरपिकांमधून मिळणारे उत्पन्नही बुडाले आहे. मात्र ते किरकोळ स्वरूपाचे आणि ठराविक लोकांच्या बाबतीतच आहे. हे 'सार्वत्रिक नुकसान' नाही.

वेळास गावामध्ये निसर्ग पर्यटन हा एक महत्त्वाचा उत्पन्नाचा स्रोत आहे. २००६ साली 'सह्याद्री निसर्ग मित्र' या निसर्ग संवर्धनासाठी काम करणाऱ्या स्वयंसेवी संस्थेने ऑलिव्ह रिडले जातीच्या कासवांच्या संवर्धनासाठी 'कासव महोत्सवा'ची सुरुवात केली. तेव्हापासून पाच ते सहा हजार पर्यटक दर वर्षी वेळासला भेट देतात. प्रति पर्यटक दिवसाला ८०० रुपये या दराने गावातील ४५ घरांमध्ये त्यांची जेवण्याची व राहण्याची सोय केली जाते. यातून घराला सुमारे १ लाख रुपये वर्षाचे उत्पन्न मिळते. पर्यटनाच्या सीझनमध्ये ३०० ते ४०० बायकांना स्वयंपाकातून अतिरिक्त रोजगार मिळतो. पाचशे रुपये रोजाप्रमाणे सीझनमध्ये त्यांना २५,००० रुपये मिळतात. वादळामुळे गावातील घरांचे नुकसान झाल्याचा या व्यवसायावर परिणाम झाला. या व्यवसायाला त्याहूनही जास्त फटका कोविड महामारीचा बसला. कोरोना फैलावण्याच्या भीतीमुळे २०२० सालचा कासव महोत्सव रद्द करण्यात आला व गावाला एकही पर्यटकाने भेट दिली नाही. एकूण गावाचे सुमारे साडेचार कोटी रुपयांचे उत्पन्न यामुळे बुडाले. कोरोनाची परिस्थिती बघता २०२१चा कासव महोत्सवही रद्द होण्याची शक्यता आहे. हरिहरेश्वर आणि दिवेआगरमध्येही कोविड महामारीमुळे वर्षभर पर्यटन व्यवसाय बंद आहे.

चक्रीवादळाचा मासेमारी व्यवसायावर काही परिणाम झाला का याबाबत वेळास, भरडखोल, दिवेआगर येथील काही स्थानिक मच्छीमारांशी चर्चा केली. काही ठिकाणी बोटी उलटल्याच्या/मोडल्याच्या घटना घडल्या व त्यामुळे मच्छीमारांना आर्थिक नुकसान सोसावे लागले.

मध्यम आकाराची एक नवीन बोट घेण्यासाठी साधारणतः ५ लाख ते १५ लाख रु. खर्च येतो. मच्छीमारांनी दिलेल्या माहितीनुसार वादळाच्या १५ दिवस आधीपासून मासे नेहमीपेक्षा जास्त प्रमाणात मिळायला लागले होते. वादळानंतर पावसाळा सुरू झाल्याने मासेमारी बंद होती. नारळी पौर्णिमेनंतर मासेमारी पूर्ववत सुरू झाली व मासे मिळण्याच्या संख्येत काही लक्षणीय फरक जाणवलेला नाही. नॅशनल फिश वर्कर्स फोरम आणि महाराष्ट्र मच्छिमार कृती समितीने रायगड आणि रत्नागिरी जिल्ह्यांच्या किनारपट्टीवर सर्वेक्षण केले. चक्रीवादळामुळे एक हजार कोटी रुपयांचे नुकसान झाल्याचा अंदाज मांडला आहे. या अंदाजानुसार मासेमारीच्या बोटींचे नुकसान २५ कोटी रुपये आहे, उर्वरित रक्कम मच्छीमारांची जाळी आणि सामग्री, घरे, वाड्या, बागा आणि दळणवळणाच्या सुविधांच्या नुकसानाचा आहे.

३.२.६ कातकरी आदिवासी समाजाच्या उपजीविकेवरील परिणामांचा आढावा

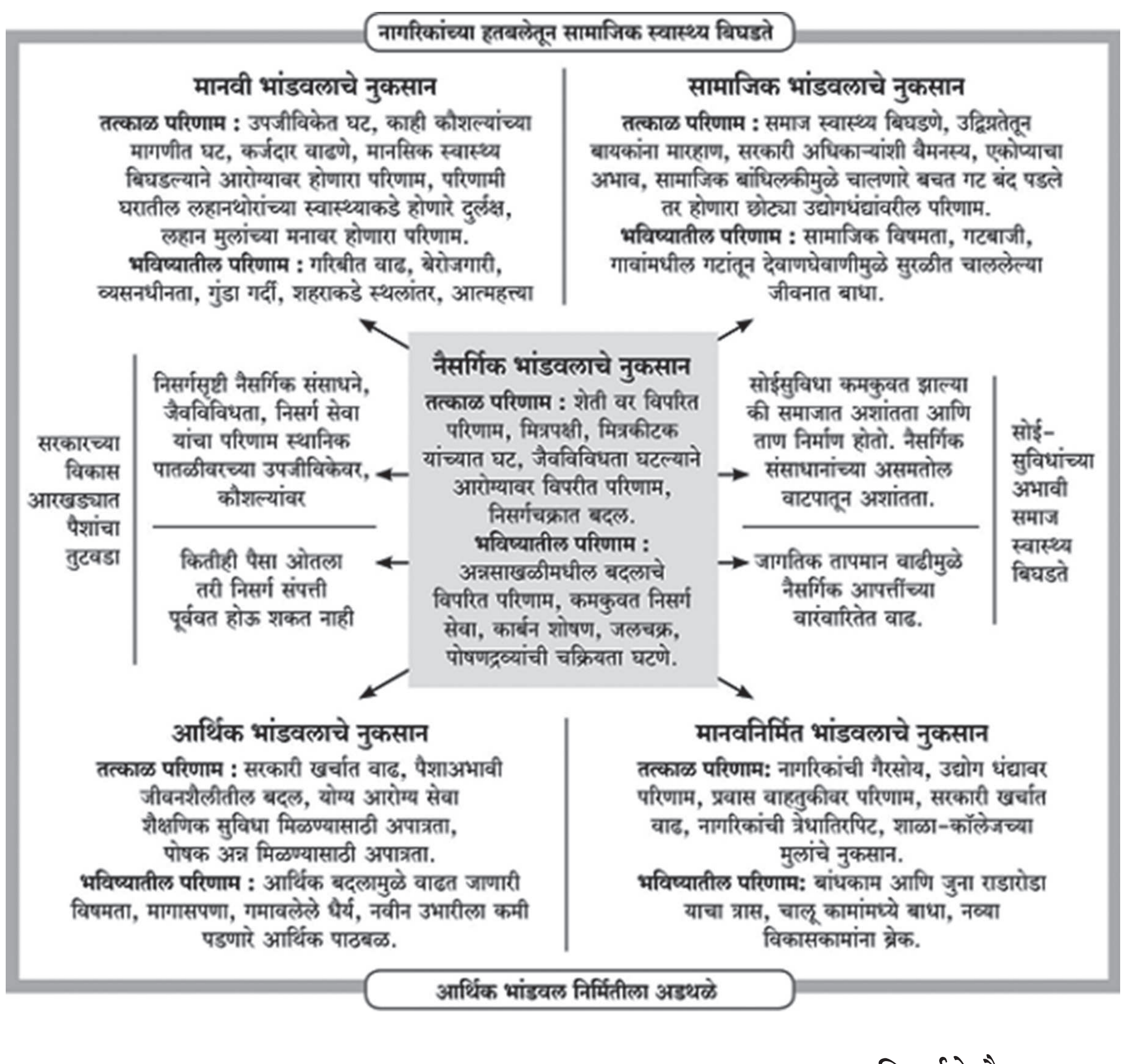
चक्रीवादळाचा रायगड जिल्ह्यात राहणाऱ्या कातकरी आदिवासी समाजाच्या उपजीविकेवर काही परिणाम झाला का याबाबत माहिती घेण्याचा प्रयत्न केला. रोहा तालुक्यातील खातेलीवाडी, पाले, किल्लावाडी या काही आदिवासी पाड्यांना भेटीही दिल्या. आपल्या प्रकल्पातील सहकारी समीर धुमाणे याने काही आदिवासी पाडे फिरून संकलित केलेली माहिती सोबत जोडलेल्या एक्सेल शीटमध्ये दिली आहे. कातकरी समाजासाठी काम करणारे प्रा. डॉ. नीरज हातेकर, उल्काताई महाजन, हरीश वाघ, विश्वास वाघ, अशा काही व्यक्तींशी प्रत्यक्ष बोलून माहिती मिळवण्याचा प्रयत्न केला. रायगड जिल्ह्यात एकूण १,१५२ आदिवासी वाड्या/पाडे आहेत व एकूण लोकसंख्या सुमारे १ लाख ६० हजार आहे. या आदिवासी वाड्या डोंगरी भागात असल्याने वादळाचा तडाखा तेथे किनारपट्टीच्या तुलनेत कमी होता. जुनी कुडाची घरे वादळात सापडली. अनेक कुटुंबांचे धान्य/गवत इ. भिजून वाया गेले. या आदिवासींच्या स्वतःच्या बागा वगैरे नाहीत. मात्र बहुतांश लोक उन्हाळ्यातील चार-सहा महिने आंब्याच्या बागांमध्ये मजूर म्हणून काम करण्यासाठी येतात व पावसाळ्यात पुन्हा शेती करण्यासाठी आपल्या पाड्यांमध्ये जातात. वादळामुळे आंबा-काजूच्या बागा उद्ध्वस्त झाल्याने या आदिवासी मजुरांना पूर्वीइतके काम मिळणार नाही. मात्र आर्थिक परिस्थिती चांगली असलेले बागायतदार बागांची साफसफाई व झाडांची पुनर्लागवड यासाठी मजुरांना कामावर ठेवत आहेत. त्यामुळे आदिवासींच्या उपजीविकेवर वादळाचा नेमका काय आणि किती परिणाम झाला याबाबत आकडेवारीयुक्त माहिती अजून मिळू शकलेली नाही. रायगड जिल्ह्यातील एमआयडीसी परिसरात बहुतांश मजूर वर्ग हा कातकरी आदिवासी आहे. लॉकडाउनच्या काळात सुमारे दहा महिने सगळे कारखाने ठप्प असल्याने मजुरांना काम नव्हते. आदिवासी महिला डोंगरी भागात भाजीपाल्याची शेती करतात आणि तो शहरी भागात आणून विकतात. लॉकडाउनमध्ये सुमारे आठ ते दहा महिने महिलांचा हा व्यवसाय बंद होता.

■

४

विश्लेषण

प्रस्तावनेत म्हणल्याप्रमाणे सरकार दरबारी आणि प्रसार माध्यमातून जीवितहानी आणि मानवनिर्मित भांडवलात झालेली घट या दोन विषयांवर भर दिला जातो. यामध्ये झालेल्या नुकसानाची गणना करून भरपाई रक्कम ठरवली जाते. पण पाचही भांडवलाच्या ऱ्हासाचा विचार केला तर चित्र बदलते. आणि दोन महत्त्वाच्या गोष्टी समोर येतात. (अ) पाचही भांडवलांच्या ऱ्हासाचा एकमेकांशी संबंध आहे (आकृती पाहा).



त्यामुळे मानवनिर्मित भांडवलाचा ऱ्हास झाला तर त्याचे पडसाद इतर सर्व भांडवलावर पडतात (ब) नैसर्गिक आपत्तिचे परिणाम संख्यात्मक आणि गुणात्मक असतात. पुढे जाऊन वर्तमानकाळात होणारे परिणाम आणि भविष्यात होणारे परिणाम असे ही दोन भाग दिसतात. याचे मुख्य मुद्दे पुढील तक्त्यात दिले आहेत.

	वर्तमानकाळात परिणाम	**भविष्यातील परिणाम**
संख्यात्मक परिणाम	• बहुतेक सर्व मानव निर्मित भांडवलात झालेले नुकसान; • नैसर्गिक संसाधनात घट झाल्यामुळे शेती आणि उपजीविकेवर परिणाम • काही कौशल्यांची मागणी घटते • बेरोजगारी	• मानवी, सामाजिक भांडवलात झालेल्या नुकसानामुळे गरिबीत वाढ • शिक्षण व्यवस्थेत बाधा आल्यामुळे मुलांचे नुकसान • नैसर्गिक परिसंस्थांची उत्पादकता कमी होणे (संख्यात्मक) • अन्न साखळीत बदल झाल्यामुळे शेतीत किटकांची वाढ
गुणात्मक परिणाम	• सामाजिक अशांतता • उपजीविका घटल्यामुळे घरात अशांतता • दारूच्या सेवनात वाढ • बागा आणि जमिनीची शहरी लोकांना विक्री • शहराकडे स्थलांतर	• पक्षी आणि जैवविविधतेत घट • स्थानिक वनस्पतींच्या संख्येत घट नैसर्गिक बचाव कार्य कमकुवत होणे नैसर्गिक परिसंस्थांची उत्पादकता कमी होणे (मूल्यात्मक) • शहरी लोकांनी जमीन विक्री केल्यामुळे जमिनीत व्यवहारी दृष्टिकोनातून झालेला बदल व त्याचे दुष्परिणाम

इथे विशेष नोंद घ्यावी असा एक परिणाम म्हणजे नैसर्गिक आपत्तीच्या काळात सहसा लोकांमधले सहकार्य वाढते आणि सामाजिक भांडवलाचे काही अंशी वर्धनही झालेले दिसते.

४.१ नैसर्गिक भांडवल कमकुवत झाल्याचे अपेक्षित परिणाम

निसर्गसेवा आणि निसर्ग स्व-संवर्धन परस्परावलंबन आणि सहकार्याच्या अन्योन्य क्रियेतून चालू असते. एका प्रजातीची संख्या कमी झाली, वाढली, किंवा एखादी प्रजाती स्थानिक पातळीवर लुप्त झाली, तर त्या परिसरात भविष्यात काय परिणाम होतील हे निश्चितपणे सांगता येत नाही. वृक्षसंपदा घटल्याने, विशेषत: विशाल वृक्ष उन्मळून पडले की त्या परिसरातील कार्बन शोषण क्षमतेत घट होते. पक्षी, कीटक आणि जनावरांचा अधिवास नष्ट झाल्यामुळे तिथल्या जैवविविधतेत मोठी घट होण्याची शक्यता आहे. मोठे वृक्ष गेले की जमिनीचे अच्छादन जाते आणि जोरदार पावसाने जमिनीची धूप होते. माती गेल्याने काही वर्षांतच

दगड बाहेर येतात आणि पाऊसपाणी मातीत मुरण्यात घट होते. अल्प माती आणि त्यातही आर्द्रता नसल्याने झाडांची जागा गवत घेते. पुढे चराई सुरू होते आणि पुन्हा जंगल उभे राहील याची शक्यता राहत नाही. काही वर्षातच भूरूप निकृष्ट होते आणि त्यातून मिळणाऱ्या निसर्गसेवा (ecosystem services) कमकुवत होतात.

- **अशक्त निसर्गसृष्टीचे मानवी क्रियाकलापांवर थेट व अप्रत्यक्ष परिणाम :** पक्ष्यांचे अधिवास कमी झाल्यामुळे त्यांची संख्या कमी होते. याचा परिणाम म्हणून कीटकांची संख्या वाढू शकते. या वर्षी वेळास भागात शेतकऱ्यांनी एका नवीन प्रकारच्या कीटकामुळे भाताच्या उत्पन्नात घट झाल्याचे नोंदवले आहे. हा वादळाचाच परिणाम आहे का याची खातरजमा केली गेली पाहिजे.
- अलीकडे कोकण किनारपट्टीवर **जेलीफिश** मोठ्या प्रमाणावर येत आहेत. त्याचा त्रास स्थानिक मच्छीमारांना होत आहे. वेळासच्या समुद्राकिनाऱ्यावर भेट दिली असता मोठ्या प्रमाणात जेलीफिश मरून पडलेले दिसले. याचा थेट संबंध वादळाशी नसला तरी एकंदरच वाढते सागरी प्रदूषण, समुद्राचे वाढते तापमान यांच्याशी निश्चितपणे आहे. सागरी जैवविविधता तज्ज्ञांकडून यावर सखोल अभ्यास होण्याची जरूर आहे.

किनाऱ्यावर मरून पडलेले जेलीफिश

- चक्रीवादळात झाडांचे शेंडे पूर्णतः गेले आहेत आणि जमीन उघडी पडली आहे. यामुळे भूजल पातळी कमी होऊन जमिनीतला कोरडेपणा वाढण्याची दाट शक्यता आहे. या परिणामाचे नेमके मोजमाप करण्यासाठी दीर्घकालीन अभ्यास आवश्यक आहे.
- झाडांचे आच्छादन जाऊन जमीन उघडी पडल्याचा एक दृश्य परिणाम म्हणजे, **थेट सूर्यप्रकाश मिळाल्यामुळे नारळ-सुपारीच्या बागांमध्ये तण मोठ्या प्रमाणावर वाढत आहे.** वादळात तणांचे बी मोठ्या भागात पसरल्यामुळे बागांमध्ये रान पूर्वीच्या तुलनेत तिप्पट वाढले आहे व बागायतदारांचा बेणणीचा खर्च वाढला आहे. तण नियंत्रणात आणण्यासाठी ग्लायफोसेट सारख्या विषारी तणनाशकांचा वापरही वाढण्याची शक्यता आहे.
- आर्थिक क्षमता असणाऱ्या बागायतदारांकडून नारळ-सुपारीची पुनर्लागवड केली जात आहे. मात्र नवीन लागवड करताना सुपारीची '**श्रीवर्धनी रोठा**' आणि माडाची '**बाणवली**' या उंच वाढणाऱ्या पारंपरिक जातींची निवड न करता कमी उंची असणाऱ्या आणि अल्प कालावधीत उत्पन्न देणाऱ्या नवीन जातींची निवड केली जात आहे. यामुळेही तिथल्या परिसंस्थेत दीर्घकालीन बदल होऊ शकतो. यासाठी दीर्घकालीन अभ्यास आवश्यक आहे.
- आंबा, नारळ व सुपारी उत्पादकांनी नवी लागवड केल्यानंतर झाडांची लवकर वाढ होऊन उत्पन्न सुरू व्हावे म्हणून जास्त प्रमाणावर खतांचा वापर होण्याची शक्यता आहे.

४.२ मानवी आणि सामाजिक भांडवलातील नुकसानाचे परिणाम

तक्त्याप्रमाणे यात वर्तमानकाळात आणि भविष्यकाळात परिणाम दिसतील. हातोटी आणि कलाकौशल्यांची मागणी कमी झाल्यामुळे निम्न आर्थिक स्थराच्या घरात मोठा परिणाम होईल. अनेक अभ्यासातून असे दिसते की अशा वेळेस शिक्षण आणि आरोग्य सेवा यावर होणाऱ्या खर्चात घट होते. त्याचबरोबर कर्ज घेण्याचे प्रमाण वाढू शकेल. भविष्यात या नागरिकांच्या गरिबीत वाढ होऊ शकेल. या परिस्थितीत शहराकडे स्थलांतर होण्याचे प्रमाण वाढू शकते. कर्जबाजारी शेतकरी जमीन विकण्याच्या मार्गाला लागतात, याची अनेक उदाहरणे आपण पाहत आहोतच.

४.३ मानवनिर्मित आणि आर्थिक भांडवलाचे नुकसान

सरकारची विकास कामे कर दाते आणि अर्थव्यवस्थेतून मिळालेल्या कराच्या पुंजीतून केली जातात. यासाठी वर्षाच्या सुरुवातीला देशाचे बजेट मांडले जाते. पण निसर्ग चक्रीवादळ किंवा कोरोनाच्या महामारीनंतर सरकारचा बिना तरतूद खर्च वाढतो आणि ठरलेल्या विकास कामासाठी झालेली आर्थिक तरतूद कमी करावी लागते. प्रत्येक नैसर्गिक आपत्ती नंतर विकास कामे मागे पडत गेली तर त्याचे पडसाद मानवी आणि सामाजिक भांडवलात दिसून येतात.

भारतासारख्या विकसनशील देशाला हे गणित परवडण्यासारखे नाही. त्यामुळे नैसर्गिक आपत्तीतून कमीत कमी नुकसान व्हावे याच नियोजन करणे गरजेचे आहे.

■

५

शिफारस– अभ्यासातून आम्ही काय सूचना करीत आहोत

अनेक दिवसांच्या समुद्राच्या हालचालीवरून, समुद्राच्या वाढत असलेल्या तापमानावरून आणि गेली दोन वर्षे अनुक्रमे 'निसर्ग' आणि 'तौक्ते' ह्या लागोपाठ येणाऱ्या अतितीव्र चक्रीवादळावरून अनेक तज्ज्ञांना हा अंदाज आला आहे की, भारताच्या पश्चिम किनाऱ्याला देखील दर वर्षी चक्रीवादळाचा धोका संभवतो.

वादळांच्या परिणामांना तोंड देण्याचे कार्य भारतासारख्या विकसनशील देशाला सामाजिक आणि आर्थिकदृष्ट्या कमकुवत करते. येणाऱ्या वादळाशी आधीच जुळवून घेण्यास शिकणे जास्त गरजेचे आहे वादळांची वारंवारिता आणि त्यांचा आघात कमी करण्याची ताकद निसर्गातच मोठ्या प्रमाणात दडली आहे. याची दखल घेऊन प्रशासनाला निसर्ग संवर्धनासाठी बांधील करणे हेच योग्य आहे.

त्याकरिता सध्या परिस्थितीत थोडा बदल करणे, विकासास बांध घालणे गरजेचे आहे. विकास ही काळाची गरज आहे तो पूर्ण थांबविणे योग्य नाही. पण ह्या सर्व गोष्टींचा विचार करून तो शाश्वत कसा असावा ह्यावर विचार करणे अधिक गरजेचे आहे.

५.१ नैसर्गिक भांडवल संरक्षण आणि संवर्धनासाठी शिफारशी

निसर्गसृष्टीचे मानवी जीवनात आणि अर्थचक्रात दोन प्रकारे योगदान होते. काही वनस्पती, कीटक, जनावरे, पक्षी आणि सूक्ष्म जिवाणू यांचे शेती आणि अर्थकारणात थेट योगदान असते. त्यांच्या अस्तित्वाने स्थानिक जनतेला उपजीविकेचे पर्याय उपलब्ध होतात. त्यांच्यात घट झाली की पर्याय कमी होतात आणि अकुशल आणि निम्न कुशल जनतेला वाढीव स्पर्धेत टिकाव धरणे मुश्कील होत जाते, तर काही प्रजातींचे योगदान जीवसृष्टी पोसण्यासाठी लागणाऱ्या निसर्गसेवा पुरविण्यात असते. भौगोलिक वैविध्य यामध्येच कार्यरत असते. त्यामुळे निसर्ग संवर्धन ही आपल्या स्वास्थ्याची आणि अर्थव्यवस्थेची गरज आहे. सरकार आणि स्थानिक प्रशासनाने यात गांभीर्याने लक्ष घातले नाही तर निसर्गसृष्टीचा ऱ्हास आपल्याला घातक होईल. कोकणात किनारपट्टी, नदी, ओढे, झरे, नदीची मुखे, खारफुटी, पठारे, टेकड्या, सह्याद्रीचा उतार अशा प्रत्येक परिसंस्थेच्या संवर्धनासाठी विशिष्ट नियमावली करायची गरज आहे. आज या सर्व परिसंस्थांसाठी नियम नाहीत आणि जिथे आहेत त्यांची काटेकोर अंमलबजावणी होताना दिसत नाही. त्यामुळे स्थानिक प्रशासन कुठेही (आणि कितीही) बांधकामास परवानगी देते. आज कोकणात अनियंत्रित बांधकामामुळे जमिनीचे चढउतार बदलले आहेत, उपयुक्त वनराई नष्ट होत चालली आहे. नदी आणि समुद्रकाठची नैसर्गिक वनस्पती घटली आहे. आपला अधिवास नष्ट झाल्यामुळे प्राणी आणि कीटकांच्या समूहात आणि संख्येत मोठे बदल झाले आहेत. याचा परिणाम येणाऱ्या पिढ्यांना

अधिक होणार आहे.

किनाऱ्यालगतच्या भागात उंडी, निरगुडी, पिलू, करंज, करंजवेल आणि नोनी ही कमी उंचीची झाडे निसर्गतः आलेली आढळतात. आज माणसाने जमीन बळकावण्यासाठी किनाऱ्यालगतचे निसर्गतः आलेले वृक्ष साफ करून पर्यटकांना आकर्षित करण्यासाठी सुरूची बने उभारली, निसर्ग वादळाच्या तडाख्यात अतिउंच अशी सुरूची वने भुईसपाट झाली.

कोकणात किनाऱ्यालगतची निसर्गतः येणारी वृक्षलता साफ करून तिथे नारळ आणि सुपारी सारखी नगदी पिके घेतली जातात. नारळ आणि सुपारीची झाडे ही केवळ समुद्रकिनाऱ्यालगतच्या भागातील क्षारपडपणा सहन करू शकतात व त्यामधून अधिक उत्पन्न मिळते म्हणून शेतकऱ्यांनी किनाऱ्यालगतच्या बागांकरिता ह्यांची निवड केली होती. परंतु अतिउंच आणि छोटी तंतुमय मुळे असलेल्या नारळाच्या आणि सुपारीच्या बागा, हवामान बदलामुळे सतत येणाऱ्या वादळासमोर आता जम धरू शकतील असे वाटत नाही. परिणामी ह्या मानवनिर्मित परिसंस्थेवर अवलंबून असणारी सर्व रचना चक्रीवादळात कोलमडली जाईल.

२०१५ साली घोषित झालेल्या सागर माला प्रकल्पाअंतर्गत देशभरच्या किनारपट्टीवर 'बंदरातून विकास' योजना राबवली जात आहे. यातून २०३५ सालापर्यंत किनारपट्टीवर मोठ्या प्रमाणात बांधकाम होईल. याचा स्थानिक लोकांना कोणताही फायदा होत नाही. किंबहुना जिथे बंदरे विकसित झाली आहे तिथल्या मच्छिमारांना स्थलांतर करावे लागले आहे. यासाठी वनस्पती साफ केली जाईल आणि हे नैसर्गिक आपत्ती आल्यावर हे फारच घातक ठरेल.

कोकणात सह्याद्रीच्या पायथ्याशी आणि किनारपट्टीलगत अनेक भाग अजूनही निसर्ग संपन्न अवस्थेत आहेत. पण या काही ठिकाणी मानवी हस्तक्षेप सुरू झाला आहे. अशा पर्यावरणासाठी संवेदनशील भागांची नोंदणी करून त्यांना सुरक्षित राखणे हे भविष्यासाठी अति महत्त्वाचे आहे. यामध्ये सह्याद्रीच्या उतारावरची वने, देवराया आणि टेकड्यांवरचे रानवे, खारफुटीचे क्षेत्र, काही नद्यांच्या मुखापाशी असलेली मातीची पठारे, लेटरिटिक पठार (उदा. मालवणच्या चिप्पी विमानतळाचे क्षेत्र), नद्यांच्या काठावरच्या राया, तळी आणि पाणथळ जागा इत्यादी अशा निसर्ग संपत्तीचे संरक्षण केले गेले पाहिजे. ज्या पुळणी किनाऱ्यावर अंडी घालण्यासाठी कासवे येतात त्यांची विशेष नोंद करून त्याच्या संरक्षणासाठी ठोस धोरण बनविले पाहिजे. किनारपट्टीवरची केवड्याची बने वाचविण्यासाठी जागामालकांना भरपाई देण्याचा विचार सरकारने करावा.

१) ग्रामपंचायत आणि सरकारी शाळांतून मुलांना कोकणच्या निसर्ग संपत्तीची ओळख आणि संवर्धनाच्या गरजेची जाण करून देणे. येणाऱ्या काळात यांच्याकडूनच संवर्धन होणार आहे. आज हे कुठल्याच शाळेत शिकविले जात नाही, त्यामुळे निसर्ग संपत्तीचे मानवी आरोग्यात आणि अर्थव्यवस्थेत किती महत्त्व आहे ते त्यांना कळतच नाही. हा अभ्यासक्रम पाचवी ते दहावी राबवविला जावा. सुरुवातीला शास्त्रोक्त माहिती दिली जावी आणि त्याच बरोबर सहली काढून जे शिकत आहोत त्याला प्रत्यक्ष भेट देण्यात यावी. नववी आणि दहावीच्या अभ्यासक्रमात निसर्ग ऱ्हास आणि नैसर्गिक आपत्ती यांचे नाते दाखविण्यात यावे. यामुळे पाच भांडवलात कसे नुकसान होते, हे ही अभ्यासात आले पाहिजे.

२) वेस्टर्न घाट इकॉलॉजी एक्सपर्ट पॅनल

(WGEEP 2011, पान क्रमांक ४५) अहवालात पर्यावरणीय संवेदनशील क्षेत्र नोंदविली आहेत. याप्रमाणे कोकणात असलेली क्षेत्रे तातडीने संरक्षित करून तिथे कोणतेही बांधकाम अथवा हस्तक्षेप भविष्यात होऊ देऊ नये. ही संवेदनशील क्षेत्रे टिकून राहिली नाहीत तर नैसर्गिक आपत्तींचा धोका वाढवू शकतो.

३) प्रत्येक ग्रामपंचायत आणि नगर परिषदेने आपल्या परिसरातील पर्यावरणासाठी संवेदनशील भूरूपांची तात्काळ नोंदणी करून त्याच्या सुरक्षिततेसाठी नियम घालून देणे. यासाठी स्टीयरिंग कमिटी हवी. त्यात जीवशास्त्राचे अभ्यासक, भूगोलतज्ञ आणि कोकणात अनेक वर्षं काम करत असलेल्या काही निसर्ग सेवकांचा समावेश असावा. प्रत्येक ग्रामपंचायत आणि नगर पालिकेने या कामासाठी एक समिती नेमून आपल्या क्षेत्रातील संवेदनशील भूरूपांची नोंदणी करावी. त्यानंतर त्याच्या संवर्धनासाठी योजना आखावी. त्यासाठी लागणारे ज्ञान आणि शिफारशी स्टीयरिंग कमिटी कडून केल्या जातील.

४) नैसर्गिक संपत्तीवर उपजीविका असलेल्या स्थानिक लोकांना आणि समूहाना विश्वासात घेऊन निसर्ग संवर्धनाचे काम चालू ठेवणे. आज ज्या पद्धतीने निसर्गसंवर्धन चालू आहे त्याला 'डेव्हलपमेंट बाय एक्सक्लूजन' पद्धत वापरली जाते. म्हणजे समाजातील काही स्तरांना वगळून निसर्ग संवर्धन केले जाते. यामुळे सरकारी कर्मचारी आणि स्थानिक लोकांचे कधीही एक मत होत नाही आणि विरोधही होऊ शकतो. स्थानिक लोकांकडे पारंपारिक ज्ञान आणि निसर्गाच्या कलांचा गाढा अनुभव असतो त्याचा वापर करून संवर्धन अधिक प्रभावीपणे करता येईल. वनाधिकार कायदा २००६ मध्ये काही आदिवासी समूहांना त्यांच्या अधिवासाचे विशेष हक्क दिले गेले आहेत. यामध्ये कोकणातील कातकरी समाज आहे. पण कोकणात कुठेही त्यांना हे सुपूर्त केलेले दिसत नाहीत. जगभरातील अनुभव सुचवितो की पर्यावरणाच्या रक्षणासाठी सरकार आणि प्रशासनापेक्षाही स्थानिक समूहांनी जास्त पुढाकार घेतला आहे. तरीही, स्थानिक लोक जैवविविधतेच्या नुकसानास प्रामुख्याने जबाबदार आहेत असे गृहित धरून सरकारचे निसर्ग संवर्धनाचे प्रयत्न चालू असतात आणि स्थानिक लोकांना वगळले जाते. नैसर्गिक भांडवलाच्या संरक्षणासाठी कातकरी समाजास त्यांचे वनाधिकार प्राधान्याने मिळवून देणे अत्यंत गरजेचे आहे. यातून नैसर्गिक संपत्तीचे अधिक योग्य संवर्धन होईल.

५) आज मुंबईतून येणाऱ्या आदेशांवर स्थानिक विकासाची कामे केली जातात. WGEEPच्या अभ्यासात असे दिसून आले की सिंधुदुर्ग आणि रत्नागिरी जिल्ह्यातील काही ग्रामपंचायतीने 'अशा प्रकारचे नियोजन आम्हाला नको' असे जाहीर केले आहे. पर्यावरण संवेदनशील भागात स्थानिक प्रश्नांचे नियोजन स्थानिक पातळीवर केले जावे यासाठी सरकारने प्राधान्य द्यायला हवे १९९६ साली केरळात पीपल्स प्लॅन मोहीम राबविली गेली. या धर्तीवर कोकणातल्या नैसर्गिक भांडवलाचे संवर्धन केले जावे.

६) जैवविविधतेचे संवर्धन व संरक्षण करून त्याचा नियंत्रित वापर व्हावा आणि यातून उद्भवणाऱ्या फायद्याचे योग्य आणि सम वाटप व्हावे या उद्दिष्टाने जैवविविधतेचा

कायदा २००२ साली अस्तित्वात आला. यासाठी राष्ट्रीय स्तरावर 'राष्ट्रीय जैवविविधता प्राधिकरण', राज्य स्तरावर 'राज्य जैवविविधता मंडळ' आणि स्थानिक प्रशासन संस्थांच्या पातळीवर 'जैवविविधता व्यवस्थापन समिती' आहेत. या कायद्यानुसार स्थानिक लोकांद्वारे प्रत्येक नैसर्गिक स्त्रोतांच्या संवर्धनासाठी आणि व्यवस्थापनासाठी ग्रामपंचायतीत जैवविविधता व्यवस्थापन समिती (बीएमसी) स्थापली जावी आणि जैवविविधतेची नोंद करून त्याचा व्यवस्थापन आराखडा केला जावा असे नमूद केले आहे. कोकणातील काही गावातून अशा समित्या नेमल्या गेल्या आहेत पण स्थानिक लोकांकडून जैवविविधतेची नोंद न करता बाहेरील संस्थेकडून केली गेली आहे. यामध्ये स्थानिक लोकांचे मत घेतले जात नाही आणि बाहेरील संस्थेला स्थानिक निसर्ग संपत्तीची माहिती नसते व त्याचा स्थानिक वापरही माहीत नसतो. यामुळे व्यवस्थापन आराखड्यात स्थानिक लोकांना काय हवे तेच नेमके येत नाही. येणाऱ्या काळात बीएमसी चौक अमलबजावणी करून गाव पातळीवर नैसर्गिक संपत्तीचे व्यवस्थापन आराखडे करण्यात यावे. हे काम बाहेरील संस्थेस सोपविले जाऊ नये. अशा संस्थांना प्रशिक्षणाचे काम सोपविता येईल.

७) कोस्टल रेगुलेशन झोन (सीआरझेड)ची अंमलबजावणी होणे अत्यावश्यक आहे. आज याकडे पूर्णपणे दुर्लक्ष केले जाते.आज किनारपट्टीवर अनियंत्रितपणे बांधकाम चालू आहे. समुद्रालगतच्या टेकड्या सपाट करून तिथे सेकंड होमच्या स्कीम राबविल्या जात आहेत. पर्यटकांना समुद्र दर्शन व्हावे म्हणून किनारपट्टीवरची वनस्पती साफ केली जात आहे. स्थानिक वनस्पती काढून शोभिवंत झाडांची लागवड होत आहे. हे सर्व हस्तक्षेप अत्यंत धोकादायक आहेत याची दखल घेतली जात नाही आणि सीआरझेडच्या अखत्यारीत हे बेधडकपणे चालू आहे. आज सीआरझेड फक्त कागदोपत्री उरला आहे. हे तत्काळ बदलले पाहिजे. मासेमारी व मिठागरे ह्याव्यतिरिक्त कुठलाही व्यवसाय ह्या भागांमध्ये येऊ शकत नाही. वादळाच्या प्रभाव क्षेत्रामध्ये कुठल्याही प्रकारचा मानवी हस्तक्षेप होणार नाही ह्याची खबरदारी घेतली पाहिजे. ह्या भागांमध्ये नैसर्गिक परिसंस्थेचे संवर्धन करावे. किनारपट्टीनजिकच्या गावकऱ्यांनी निसर्ग संवर्धनात सहकार्य करावे, सरकारने स्थानिक लोकांना ह्या संवर्धनासाठी रोजगार उपलब्ध करून द्यावा. आणि किनाऱ्याजवळील जास्तीत जास्त क्षेत्रात निसर्ग संवर्धन करण्याकरिता गावकऱ्यांना प्रोत्साहन द्यावे.

८) निसर्ग संवर्धन प्रक्रियेत मोठ्या प्रमाणात रोजगार तयार होऊ शकतो. यासाठी सरकारने वर्षभर पण अल्प मात्रेत खर्च केला तर नुकसानभरपाईचा मोठा खर्च टाळता येईल आणि स्थानिकांना रोजगाराची संधी उपलब्ध होईल. यात शहराकडे स्थलांतर रोखण्याची क्षमता आहे. मुख्य म्हणजे नैसर्गिक संपत्ती टिकली तर त्यावर उपजीविका असलेल्या अनेक समूहांना शहरात जाऊन गरिबीत राहण्याची वेळ येणार नाही.

९) आपत्ती नियंत्रण : पूर्व किनाऱ्याच्या ओरिसासारख्या राज्यांमध्ये मदत कार्यासाठी तिथल्या शाळांमध्येच छावण्यांची सोय केली आहे. वादळाची पूर्वसूचना मिळताच

किनाऱ्यालगतच्या सर्व नागरिकांना ह्या छावण्यांमध्ये हलवण्यात येते. ह्या योजनांमुळे इथे बरीच जीवितहानी होण्यापासून थांबली आहे. आफ्रिकेतील मादागास्कर हा देशही उष्ण कटिबंधीय वादळांमुळे जगात सर्वांत जास्त प्रभावित आहे. तेथील छोट्या शेतकऱ्यांनी नेहमीच येणाऱ्या वादळासाठी काही योजना आखून ठेवल्या आहेत. त्यांचा अभ्यास करणे गरजेचे आहे. (अ) मादागास्की त्यांच्या धान्य कोठारांमध्ये धान्याबरोबरच अनेक बियांचा संचय करतात. त्यामुळे संकट काळी अन्नासाठी काही महिने पुरेल एवढा अन्नसंचय त्यांच्याजवळ असतो आणि शेतीसाठी बियाणेही असतात. (ब) पिण्यायोग्य पाण्याचाही संचय करून ठेवतात. हा संचय पावसाच्या पाण्यावर केलेल्या जल पुनर्भरणातूनही करता येईल. (क) त्यांची घरे ही माती, दगड, लाकूड अशा नैसर्गिक साधन संपत्तीचा वापर करून बनवल्यामुळे, कमी खर्चाची असतात. शिवाय त्यांच्या पुनर्बांधणीसाठी त्यांना यंत्रसामग्री किंवा बाहेरच्या कुशल कारागीराची गरज नसते. गावातल्याच लोकांनी केल्यामुळे गावातल्या लोकांनाही रोजगार मिळतो. (ड) रोजच्या जीवनात लागणाऱ्या मुख्य अन्नासाठी आजूबाजूच्या जंगलात मिळणाऱ्या कंद, फळे व बियांचा वापर करतात.

५.२ मानवी भांडवलाचे संरक्षण

स्थानिक निसर्गसृष्टीच्या अनुषंगाने गेले हजारो वर्षं मानवी संस्कृती विकसित होत गेली. नैसर्गिक संसाधनांचा वापर करून अनेक पारंपारिक कला-कौशल्य आज समाजात दिसत आहेत. पण जर निसर्गच राहिला नाही तर ही कला-कौशल्यही संपून जातील. याचे एक उदाहरण म्हणजे पूर्वी कोकणात प्रत्येक गावात खोबरेल तेल काढायचे लाकडी घाणे असत. या प्रक्रियेने काढलेले तेल अधिक पौष्टिक आणि रसायन मुक्त होते, आणि मुख्य म्हणजे स्थानिक लोकांना रोजगार मिळत असे. आज औद्योगिक प्रक्रियेतून रिफाइंड तेल सर्वत्र उपलब्ध झाले आणि पारंपरिक तेलाचे घाणे बंद पडले. सरकारने स्थानिक आणि पारंपरिक उद्योजकांना कधीही प्रोत्साहन दिले नाही. त्यामुळे आज ग्रामीण भागातूनही मोठाल्या ब्रँडची उत्पादने मिळत आहेत आणि स्थानिक उद्योजकतेने मार खाल्ला आहे.

कोकणात मोठे उद्योगधंदे यावे यासाठी सरकारने जणू पायघड्या घातल्या. पण हे सर्व कारखाने तांत्रिक प्रगतीमुळे स्वयंचलित होत चालले आहेत. अशा उद्योगातून त्यांच्या उलाढालीच्या मानाने फारच कमी प्रमाणात रोजगार निर्मिती होते मोठ्या प्रमाणात प्रदूषण होते. साधारण पन्नास वर्षांपूर्वी रोहा, महाड आणि लोटे परशुराम येथे रसायनाचे कारखाने स्थापले गेले. बहुतांश कारखाने स्वयंचलित होते आणि फार थोडे कामगार यातून काम करत असत. या तिन्ही गावांच्या नद्या आणि भूजलात मोठ्या प्रमाणात विषारी रसायने मिसळली गेली आहेत. अनेक कारखाने आज मंदीमुळे बंद पडले आहेत. या कंपन्यांचे सीईओ आणि उच्च पदाधिकारी मुंबई-पुण्यासारख्या शहरात बसतात आणि स्थानिक लोकांना कामगार म्हणून किंवा मोलमजुरीवर रोजगार मिळतो. त्यामुळे मोठ्या उद्योगांच्या आगमनाने इथल्या लोकांच्या आर्थिक परिस्थितीत मोठा फरक पडणार नाही. कोकणासारख्या निसर्गप्रधान प्रदेशात मोठाल्या उद्योजकांना प्रोत्साहन देणे अयोग्य आहे.

१) नैसर्गिक आपत्ती किंवा आर्थिक मंदीच्या काळात मोठ्या उद्योगधंद्यांमध्ये पहिली गदा

येते ती कामगारांवर. पण स्थानिक पातळीवर चालू असलेल्या छोटया उद्योगधंद्यांचा खर्च कमी असल्यामुळे टिकाव लागतो. कोकणात शाश्वत रोजगार तयार करण्यासाठी छोटे धंदे आणि लघु उद्योगांना प्रोत्साहन देणे गरजेचे आहे. त्यासाठी उद्योजकता विकासावर सरकारने ठोस पावले उचलली पाहिजेत.

२) स्थानिक नैसर्गिक संसाधनांवर चालणाऱ्या उद्योगधंद्यांचा अभ्यास करून त्यात विकसन होणेही तितकेच गरजेचे आहे. याचे एक उदाहरण म्हणजे बांबू उद्योग. सिंधुदुर्ग जिल्ह्यात अनेक स्वयंसेवी संस्था स्थानिकांना बांबूच्या वस्तू बनविण्याचे प्रशिक्षण देतात. त्याच बरोबर त्यांच्याकडून या उत्पादनांचे मार्केटिंगही केले जाते. अशा पद्धतीचे अनेक उद्योगधंदे कोकणात विकसित होऊ शकत. विशेषतः खाद्यपदार्थात लघुउद्योगांना मोठी संधी आहे. कोकम, काजू, आंबा, नारळ यावर प्रक्रिया करून त्यांचे मूल्यवर्धन होते. तसेच लोणची, पापड, पोहे, तळलेले फणसाचे गरे अशा पद्धतीचे अनेक धंदे आज घरगुती स्तरावर चालू आहेत. यांना मॅनेजमेंट आणि मार्केटिंग मध्ये मदत पुरवली गेली तर यातून मोठ्या प्रमाणात रोजगार निर्माण होतील.

३) कोकणात पर्यटनातून मोठे उत्पन्न मिळते. परंतु आज ज्या प्रकारे समुद्र पर्यटन चालू आहे ते शाश्वत नाही. निसर्ग पूरक पर्यटनाची इथे मोठी संधी आहे. वेळास गावाने कासव संवर्धनासाठी चालू केलेले निसर्ग पर्यटन हे एक उत्तम उदाहरण आहे. सरकारने कोकणात पर्यटन कसे व्हावे यासाठी तातडीने नियमावली करण्याची गरज आहे. असे केले नाही तर आज चालू असलेल्या पर्यटनात अशीच वाढ होत जाईल आणि निसर्ग ऱ्हास वाढत जाईल. त्याचबरोबर पर्यावरण पूरक पर्यटनासाठी हॉस्पिटॅलिटीचे प्रशिक्षण सुरू करणे गरजेचे आहे. यामध्ये स्थानिक लोकांना रोजगार मिळतील.

४) मत्स्यशेती किंवा समुद्रात आधुनिक तंत्रज्ञानाचा वापर करून होणाऱ्या मासेमारी पेक्षा जुन्या पद्धतीवर आधारित मासेमारीला जास्त प्राधान्य द्यावे. कोळी बांधवांनी पारंपारिक पद्धतीने केलेली मासेमारी ही जास्त शाश्वत व चिरकाल टिकणारी आहे. पारंपारिक मच्छिमार पावसाळ्यात मासेमारी करत नाहीत त्यामुळे खुल्या समुद्रात नुकत्याच जन्माला येणाऱ्या सर्व प्रजातींना आश्रय मिळतो. परिणामी माशांचे पीकही वाढते. स्थानिक वृक्षांच्या लाकडापासून केलेली त्यांची गलबतच मासेमारीसाठी योग्य आहेत, यांत्रिक गलबतांसारखी समुद्र तळ खरवडून त्यांच्या परिसंस्थेचा ऱ्हास करत नाहीत. पारंपारिक मासेमाऱ्यांची जाळी ही विशिष्ट पद्धतीने विणली असतात. त्यामुळे फक्त हवे तेवढेच मोठे मासे जाळ्यात अडकतात. शिवाय मस्त्यशेतीप्रमाने किनाऱ्यालगतच्या जमिनीच्या वापरातही बदल होत नाही. ह्या निसर्गाला समजून केलेल्या व्यवसायामुळे फायदाही होतो. आजकाल केलेल्या आधुनिक मासेमारीमुळे माशांच्या प्रजातीत व संख्येत प्रचंड घट झाली आहे. ती पुन्हा सुधारायला हवी. सरकारने पारंपारिक पद्धती अवलंबण्याकरता अनुदान व प्रोत्साहन द्यावे.

५) रोजगार माहिती यंत्रणा इंटरनेट द्वारे आधुनिक करून त्यावर उपलब्ध रोजगाराची ताजी माहिती ठेवणे. मोलमजुरी करणाऱ्या अनेक अकुशल आणि निम्न कुशल कामगारांना इंटरनेटचा वापर प्राप्त

नसतो. त्यासाठी मोठ्या गावातून रोजगार माहिती केंद्राची सोय केल्यास उपयुक्त ठरेल. नैसर्गिक आपत्ती येऊन गेल्यावर गावांच्या पुनर्वसनासाठी ज्या कौशल्यांची आवश्यकता आहे त्या कौशल्यांची नोंद करून त्याची उपलब्धता ही अशा संकेत स्थळावर ठेवता येईल. यासाठी आपत्ती व्यवस्थापनाचे प्रशिक्षण देणे गरजेचे आहे.

६) महात्मा गांधी राष्ट्रीय ग्रामीण रोजगार हमी कायदा (मनरेगा) हा 'कामाच्या अधिकाराची हमी' मिळवून देण्याचा कायदा आहे. यात आर्थिक सुरक्षा उपलब्ध करून ग्रामीण सुविधा निर्माण करण्याव्यतिरिक्त पर्यावरण संरक्षण, ग्रामीण महिलांचे सबलीकरण, ग्रामीण-शहरी स्थलांतर रोखणे आणि सामाजिक समतेला चालना देण्याची उद्दिष्ट आहेत. मनरेगात स्थानिक लोकांना काय सुविधा हव्या आहेत त्याप्रमाणे रोजगार उपलब्ध करून दिला जावा अशी तरतूद आहे. पण अनेक वेळा सरकारी अधिकारी आणि स्थानिक पुढारी हे ठरवितात. मनरेगाची प्रभावी अंमलबजावणी होण्यासाठी स्थानिक सुविधा आणि कामांचा आराखडा बनवून स्थानिक लोकांच्या कला कौशल्याच्या आधारे रोजगार उपलब्ध करून देणे इष्ट राहील.

७) गावातील महिलांसाठी बचत गटाचे प्रशिक्षण उपलब्ध करून देणे. बचत गटात अनेक महिलांना बारमाही रोजगार मिळवून देण्याची क्षमता आहे. आज अनेक छोट्या मोठ्या गावातून नेतृत्व करण्यायोग्य महिला आहे पण त्यांना योग्य तो सल्ला आणि कौशल्य हाताशी नसल्यामुळे त्या बचत गट सुरू करण्यासाठी पुढाकार घेऊ शकत नाही.

८) वादळ किंवा नैसर्गिक आपत्तीनंतर शेती पुन्हा कोणत्या मार्गाने उभी करावी, मृदासंवर्धन कसे करावे, असे प्रशिक्षण जागेवर जाऊन देणे गरजेचे आहे. त्याचबरोबर आपत्तीनंतर स्वस्त दरात बियाणे आणि रोपे ठिकठिकाणी उपलब्ध करून दिली पाहिजेत. वनक्षेत्रात किंवा रनव्यात कोणती स्थानिक झाडे लावावी याची माहिती आणि रोपे उपलब्ध करून देण्यात यावी. फळबागा तयार होऊन पुन्हा उत्पन्न मिळण्यासाठी अनेक वर्षांचा कालावधी लागतो. या काळात बागा करणाऱ्यांना पर्यायी उत्पन्नाचे स्रोत काय असू शकतात याचे प्रशिक्षण दिले जावे.

९) बागेचा मालक आणि कराराने दिलेला ठेकेदार यांचा प्रश्न मोठा आहे. त्यात प्रशासनाने लक्ष घालून योग्य त्या मार्गाने तो सोडवला पाहिजे.

५.३ सामाजिक भांडवलाचे संरक्षण

सामाजिक भांडवलाचा ऱ्हास सहज रीतीने दिसून येत नाही. त्यासाठी आमच्या अभ्यासात वेगळ्या पद्धतीने विचारपूस करावी लागली. निसर्ग वादळ आणि कोविड महामारी या एकत्र संकटामुळे सामाजिक भांडवलाचा मोठा ऱ्हास झालेला आम्हाला दिसला.

१) आपत्तीनंतर अशी परिस्थिती असते की घरातील सर्वांना अहोरात्र दुरुस्तीचे काम करावे लागत आहे. त्याचबरोबर अनेक घरातील धान्य आणि अन्नाच्या साठ्याचे नुकसान झाले आहे. अशा घरच्या स्त्रीला स्वयंपाक करणे ही मुश्किल जाते. कम्युनिटी किचन म्हणजे सामुदायिक स्वयंपाकघर ही संकल्पना जगात अनेक ठिकाणी उत्तम रीतीने राबविली जात आहे. छोट्या गावातून विशेषतः आदिवासी पाड्याच्या पंचक्रोशीत सामुदायिक

स्वयंपाक घरे सुरू केल्यास तिथल्या रहिवाशांना मोठा आधार होईल. यामध्ये रोजगार तयार होईल आणि खांद्याला खांदा लावून काम करण्याच्या संधीमुळे पुन्हा सलोखा निर्माण व्हायला मदत होईल.

२) आपत्तीनंतर घरातील सर्वांना कामावर जाण्याची गरज पडते आणि लहान मुलांना सांभाळण्याचा प्रश्न उद्‌भवतो. यामध्ये अंगणवाडीचे मोठे योगदान होऊ शकते. पण आज तिथे योग्य प्रशिक्षण असलेल्या स्त्रिया नाहीत. याची तरतूद करणे गरजेचे आहे. तिथे त्यांच्यावर योग्य संस्कार शिक्षण व पोषण मिळण्याची सोय करावी अशी आमची शिफारस आहे. तरच त्यांच्या पालकांना उद्‌ध्वस्त झालेल्या घराची आणि शेतीची पुन्हा उभारणी करता येईल.

५.४ मानवनिर्मित भांडवलाचे संरक्षण

निसर्ग वादळात मानवनिर्मित भांडवलाचे मोठ्या प्रमाणात नुकसान झाल्याचे स्पष्ट दिसते. हे भांडवल पुन्हा उभे करण्यासाठी मोठा पैसा खर्च होतो. या अनपेक्षित खर्चामुळे ठरलेल्या विकास कामांची तरतूद कमी होते आणि ती मागे पडत जातात. म्हणून करदात्यांच्या पैशाचा हा अपव्यय म्हणावा लागेल. मानवनिर्मित भांडवलाचे नुकसान होऊ नये याची काळजी घेणे हेच योग्य आहे. त्यासाठी स्थानिक परिसंस्था आणि निसर्गसृष्टीचा सखोल विचार करून बांधकामाचे नियोजन करायला हवे.

१) कोणत्याही आरक्षित संवेदनशील भागाचा वापर बांधकाम, औद्योगिकरण किंवा शेतीसाठी केला जाऊ नये. मुंबई गोवा सागरी महा मार्ग हा तर किनारपट्टीच्या निसर्ग संपदेसाठी शापच आहे. ह्या रस्त्यासाठी हजारो कोटींचा पैसा सरकार ओतणार आहे. खाड्यांवर २५ ते ३० पूल बांधले जाणार आहेत. यामुळे किनारपट्टीच्या परिसंस्थेला मोठी हानी होऊ शकते. अश्या अतिक्रमणामुळे मूळ परिसंस्थेचा आणि पाण्याचा निचरा होण्यासाठी उपयुक्त नैसर्गिक रचनेचा ऱ्हास होणार आहे. वातावरणातील वाढत्या कार्बनच्या उत्सर्गामुळे किनारपट्टीच्या तापमानात अजूनच वाढ होत आहे. महामार्ग, रेल्वे आणि पुलांच्या कामात मोठाल्या वाहनांचा वापर होतो. त्यांच्या आवाजाने पक्षी आणि प्राण्यांचे तिथून पलायन होते. बांधकाम पूर्ण झाल्यावर अनेक आसरे आणि अधिवास नष्ट होतात आणि स्थानिक जैवविविधतेत मोठे बदल होतात. त्यामुळे निसर्गसेवा कमकुवत होत जातात. याची दखल सरकारी नियोजनातून घेतली जात नाही. सुविधांचे नियोजन करताना निसर्ग संपत्तीच्या ऱ्हासाचा एकात्मक स्वरूपाने अभ्यास झाला पाहिजे. सध्या अशा नियोजनात एन्व्हॉयर्नमेंट इम्पॅक्ट असेसमेंट (ई.आय.ए)चा वापर केला जातो. परंतु यातून परिस्थितीकीय (इकॉलॉजिकल) विचार नसतो. त्यामुळे नैसर्गिक अन्न साखळी घटल्यास त्या परिणामांची दखल घेतली जात नाही.

२) आधीच्या परिच्छेदात मांडल्याप्रमाणे सी.आर.झेडची अंमलबजावणी चोख झाली तर मानवनिर्मित भांडवलात होणारे मोठे नुकसान टळू शकते. सी.आर.झेड.ची नियमावली काटेकोरपणे पाळण्याशिवाय कोकण किनाऱ्याला पर्याय नाही.

३) स्थानिक प्रशासनाकडून किनारपट्टीच्या जवळ असलेल्या गरीब वस्त्या आणि आदिवासी पाडे यांच्या घराची पाहणी करून त्यांना सुरक्षित करण्यासाठी उपाय योजना केली पाहिजे. नुकसान भरपाईच्या मोठ्या

खर्चापेक्षा हा खर्च नक्कीच कमी असेल.

४) कोकणात अनेक स्वयंसेवी संस्था आणि नागरिकांचे गट कार्यरत आहेत. निसर्ग वादळानंतर अनेक संस्थांनी इथे परिणामकारक मदत कार्य केले आहे. अशा संस्थांना विश्वासात घेऊन कोणाची कशी मदत होऊ शकेल याचे आधीच नियोजन करून ठेवले पाहिजे. त्यांना काही प्रशिक्षणाची गरज आहे का याची दखल घेतली पाहिजे. प्रशासनाला अशा संस्थांची मदत घ्यावीच लागेल त्यामुळे त्याचे पूर्वनियोजन केले गेले तरच मदत कार्य प्रभावी होऊ शकते.

५) कोकणातल्या डोंगराळ भागातील पाड्यांमध्ये नेहमीच घंगावता वारा असतो. म्हणून घरांची पारंपरिक रचना त्याला अनुकूल असते. आदिवासी पाड्यातील गावकरी उंचीला कमी असलेली घरे बांधतात. हवेच्या जोरदार माऱ्यापासून छप्पर आणि पत्रे उडण्याच्या प्रकारापासून ही घरे सुरक्षित राहतात. आज नेमका याच स्थापत्यशास्त्राचा विसर पडला आहे. अनेक वेळा इथे आर्किटेक्टचा वापर न होता घराची रचना ठेकेदार ठरवतो. नैसर्गिक आपत्तीपासून सुरक्षित असे बांधकामकरावे असे ठेकेदार आणि आर्किटेक्ट यांच्या ध्यानात आणून दिले पाहिजे. प्रशासनाकडून याची मार्गदर्शक सूचनावली केल्यास उपयुक्त ठरेल.

६) स्थानिक प्रशासनाने गावकऱ्यांना पीक विमा योजना आणि सार्वजनिक सोयी-सुविधांसाठी विमा योजनेचा वापर करण्यास प्रोत्साहन द्यावे. पण कोकणात नैसर्गिक आपत्तींची वारंवारिता पाहता विमा काढणे अत्यंत गरजेचे आहे. याचा प्रसार व्हावा यासाठी ठोस पावले उचलली पाहिजेत.

५.५ आर्थिक भांडवलाचे संरक्षण

वरील चारही भांडवलात केलेल्या शिफारशी जर कृतिशीलपणे अमलात आणल्या तर आर्थिक भांडवलाच्या मोठा ऱ्हास थांबू शकेल. त्याच्या संरक्षणासाठी वेगळे काही करायला नको.

६ अडाखा

जागतिक तापमान वाढ होत आहे याच्यात कोणतेही दुमत उरले नाही. तापमानवाढीमुळे चक्रीवादळ आणि इतर नैसर्गिक आपत्तींची वारंवारिता वाढलेली आहे हे या दशकात भारताच्या दोन्ही किनारपट्टीवर स्पष्टपणे दिसले. यापासून पीडित लोकांच्या नुकसानाची भरपाई करण्यावाचून आजपर्यंत आपण काहीच केले नाही. यातून आपल्या निसर्गाचे आणि समाजाचे प्रचंड नुकसान होते आहे हे आज आकडेवारीतून मोजता येणार नाही. आपल्या देशासाठी पाश्चात्त्य पद्धतीचा विकास, ज्यामध्ये निसर्गाकडे दुर्लक्ष केले गेले, निसर्ग संपत्तीचा ऱ्हास करुन आपल्याला विकास हवा आहे का, आणि असा विकास किती शाश्वत आहे? निसर्ग संपत्तीचा ऱ्हास आणि सामाजिक विषमतेचा परस्पर संबंध आहे याची जाण ठेवून धोरणात्मक बदल करायचे का फक्त औद्योगिक विकासाच्या मागे लागायचे - असे अनेक कळीचे प्रश्न आज भारतासमोर आहेत. आम्ही सुचवत असलेल्या मार्गामध्ये पाचही भांडवलाचा विचार करून नैसर्गिक आपत्तीला सामोरे जाणे योग्य ठरेल. विकास कार्यातही या पाच भांडवलांचा विचार व्हावा. आज केवळ मानवनिर्मित भांडवल आणि आर्थिक भांडवलात वृद्धी व्हावी यासाठी धोरणे बनविली जातात. यामध्ये आमूलाग्र बदल झाले तरच आपण खरोखरी विकासाच्या मार्गावरून चालू. अन्यथा नैसर्गिक आपत्तीने आपली स्थिती अधिक खालावेल यात शंका नाही.

■

परिशिष्ट १

आदिवासी पाड्यांवरील मुलाखतींसाठी वापरलेली प्रश्नावली

१	पाड्यात किती घरं आहेत आणि लोकसंख्या किती आहे? (स्त्रियांची, मुलांची संख्या, वृद्धांची संख्या इ. विचारात घेणे.)
२	तिथल्या घरांची सर्वसाधारण रचना कशी आहे? निसर्ग चक्रीवादळामुळे घरांचं कशा प्रकारे नुकसान झालं आहे त्याचं वर्णन.
३	तिथल्या लोकांची उपजीविकेची साधनं काय काय आहेत? (शेती, मजुरी, गुरं, इत्यादी.) चक्रीवादळामुळे उपजीविकेच्या साधनांवर काय परिणाम झाला आहे? (यामध्ये संख्यात्मक माहिती उदा., किती लोक शेती करतात? किती लोक मजूर म्हणून काम करतात? पारंपरिक व्यवसाय काय आहेत? गुरं वादळापूर्वी किती होती आणि आता किती आहेत? इत्यादी.)
४	महिलांची स्थिती काय आहे? महिलांना रोजगार आहे का? किती महिला अर्थार्जन करतात आणि किती पूर्ण वेळ कुटुंब सांभाळतात? चक्रीवादळामुळे महिलांच्या जीवनावर काय परिणाम झालेला आढळतो?
५	शाळेत जाणाऱ्या मुलांची संख्या किती? चक्रीवादळामुळे तिथल्या मुलांच्या शिक्षणावर आणि आरोग्यावर काय परिणाम झाला आहे/होईल असं वाटतं?
६	रस्ते, वीज, पाणी, नेटवर्क, इ. पायाभूत सुविधांवर चक्रीवादळाचा कसा परिणाम झाला आहे? सद्य:स्थिती काय आहे?
७	वादळ झाल्यानंतर पाड्यातल्या लोकांनी आणि आजूबाजूच्या लोकांनी कशा प्रकारे एकमेकांना सहकार्य केलं?
८	वादळामुळे किती लोकांना स्थलांतर करावं लागलं आहे आणि स्थलांतर केलेले लोक सध्या कुठे, कशा परिस्थितीत राहत आहेत?
९	पाड्याच्या जवळपास असलेल्या नदी, खाडी, खारफुटी जंगलं, इ. नैसर्गिक परिसंस्थांवर/ अधिवासांवर वादळाचा काय परिणाम झालेला आढळतो?

परिशिष्ट २

नमुना गावांमधील पाहणीवर आधारित आकडेवारी

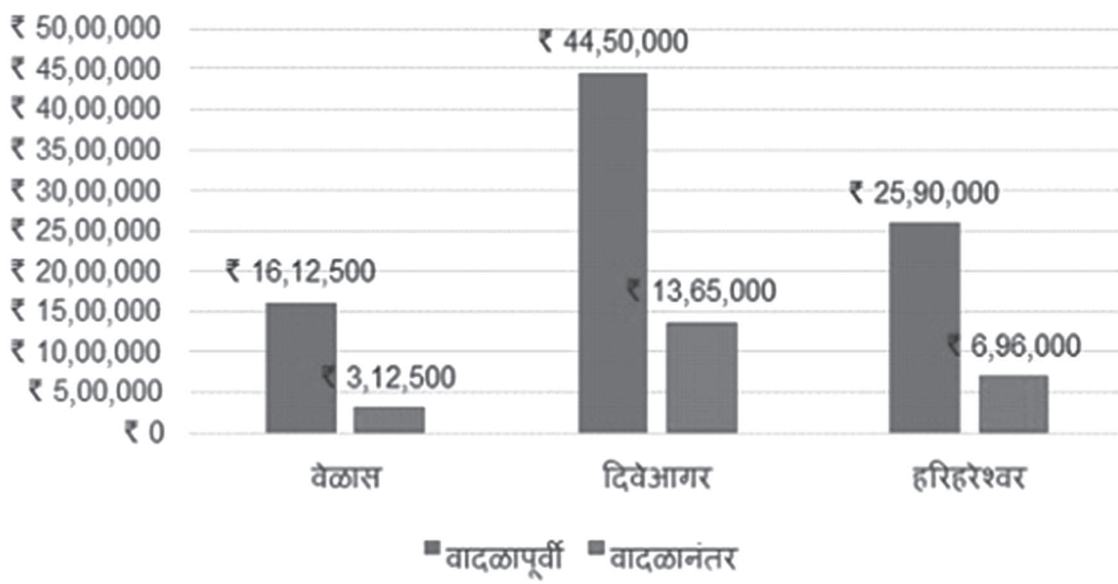
वेळास, दिवेआगर आणि हरीहरेश्वर या गावांमध्ये रहिवाशांच्या ज्या मुलाखती घेण्यात आल्या त्यात मिळालेल्या माहितीच्या आधारे हे तक्ते तयार केलेले आहेत.

गाव	वाडी करणारे	वाडीचा सरासरी वार्षिक खर्च	वाडी साफसफाईचा सरासरी खर्च	आंबा बागायती करणारे	आंबा बागायतीचा सरासरी वार्षिक खर्च	आंबा बागायत साफसफाईचा सरासरी खर्च	पडझड झालेली घरे	घर दुरुस्तीचा सरासरी खर्च
वेळास	11	₹ 48,591	₹ 44,773	13	₹ 70,769	₹ 40,385	11	₹ 1,34,091
दिवेआगर	14	₹ 1,19,357	₹ 67,857	7	₹ 32,143	₹ 27,857	13	₹ 2,60,577
हरिहरेश्वर	8	₹ 1,14,375	₹ 69,375	7	₹ 31,429	₹ 30,714	13	₹ 1,92,423
एकूण व्यक्ती व एकूण खर्च	33	₹ 31,20,500	₹ 19,97,500	27	₹ 13,65,000	₹ 9,35,000	37	₹ 73,64,000

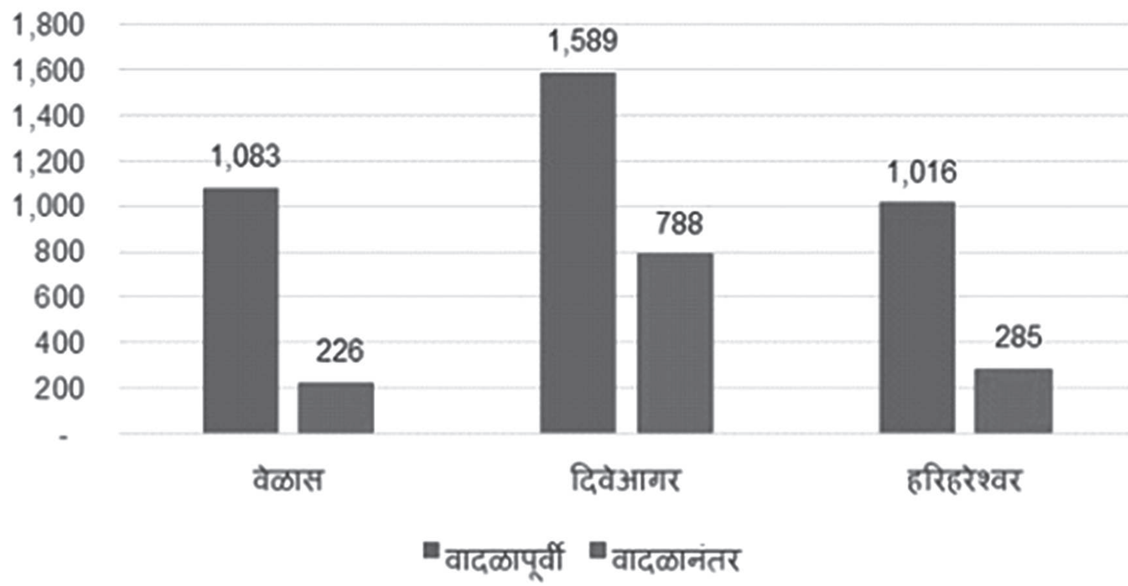
परिशिष्ट ३

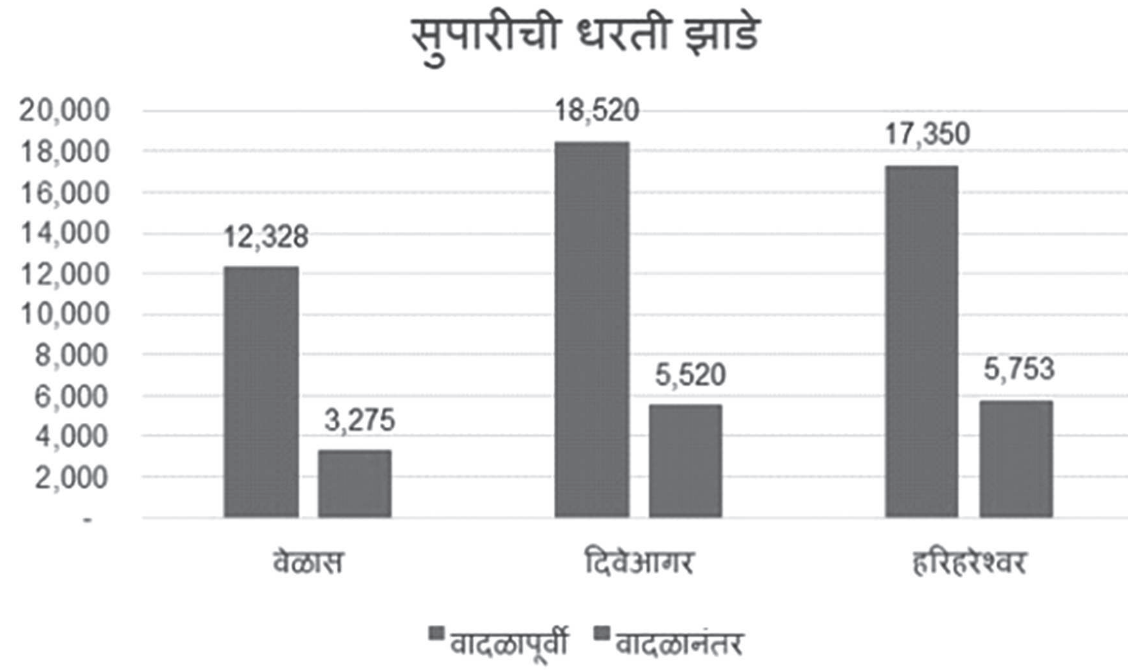
चक्रीवादळानंतर वाडीतून मिळणाऱ्या उत्पन्नावर झालेला परिणाम

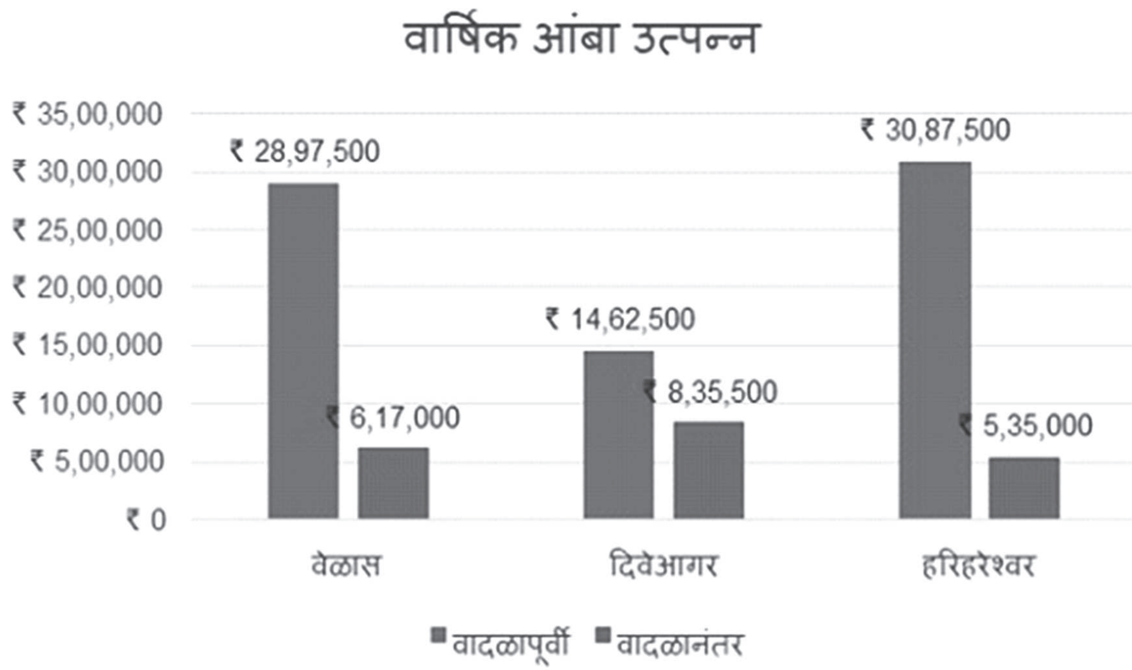
वाडीतून मिळणारे वार्षिक उत्पन्न

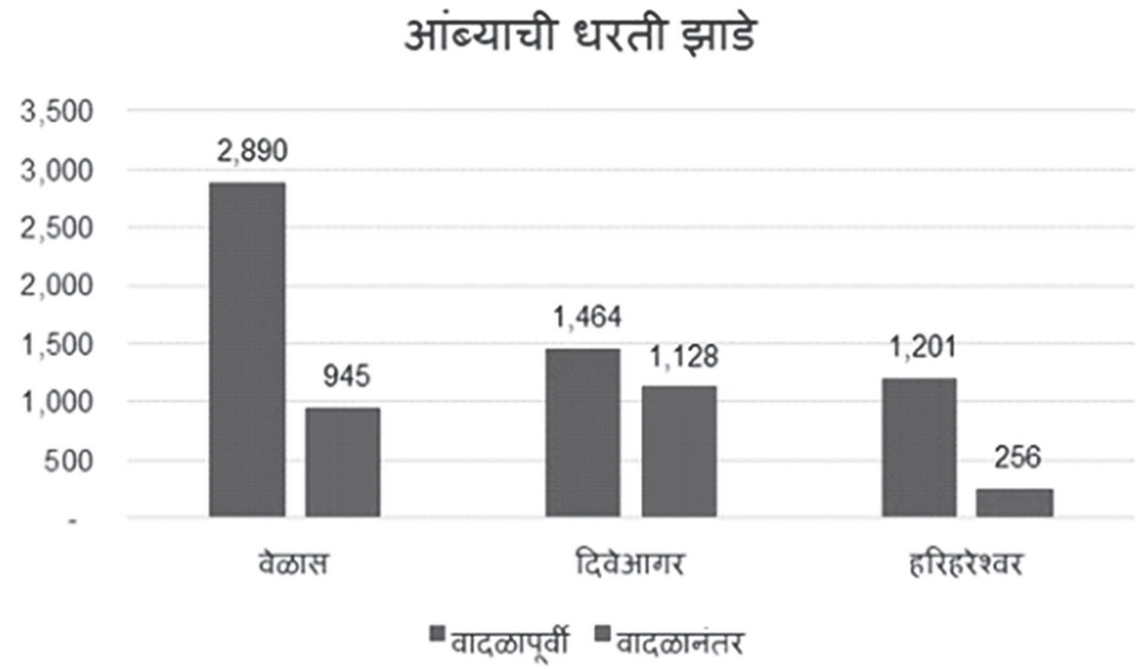


नारळाची धरती झाडे

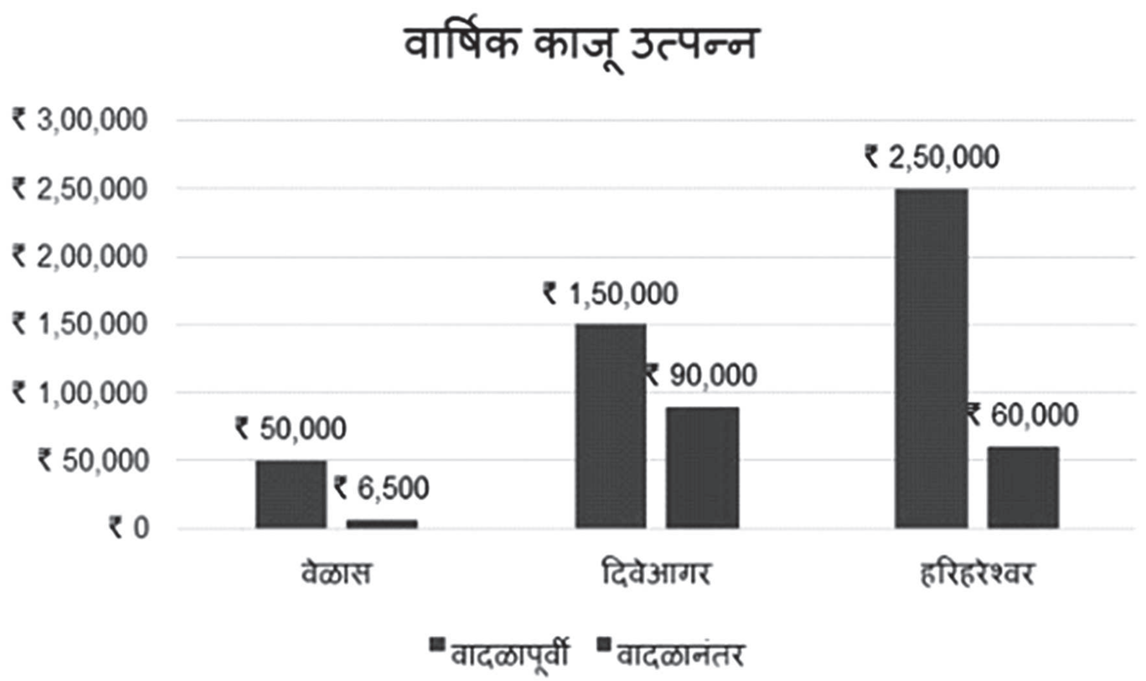


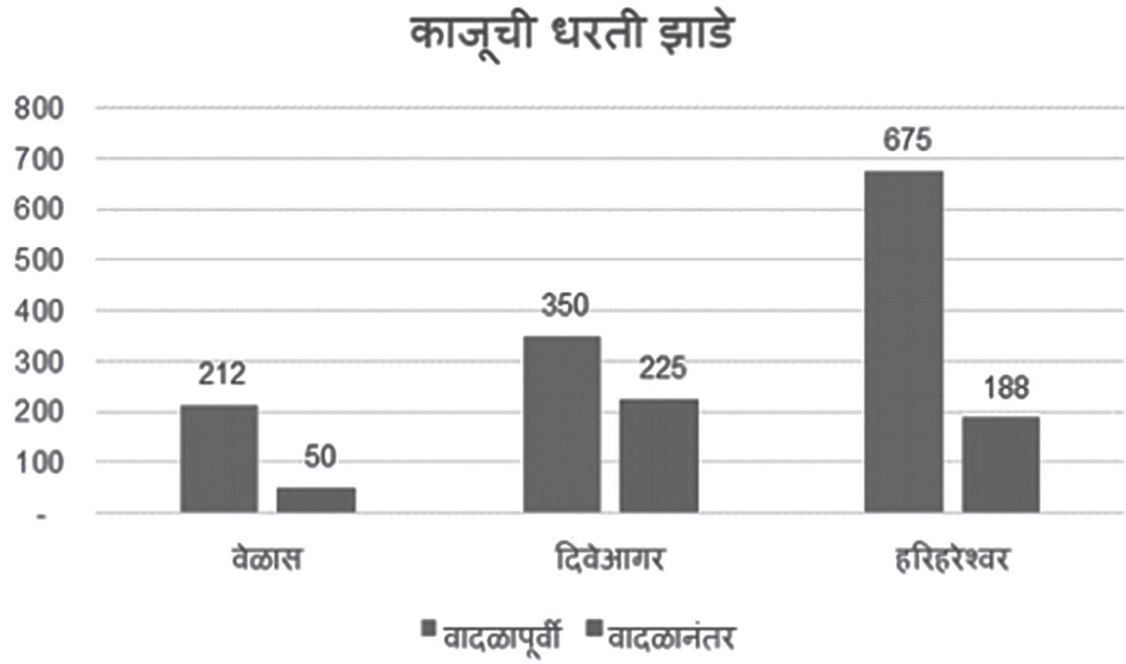

सुपारीची धरती झाडे
20,000
18,000
16,000
14,000
12,000
10,000
8,000
6,000
4,000
2,000
-
12,328
3,275
18,520
5,520
17,350
5,753
वेळास
दिवेआगर
हरिहरेश्वर
वादळापूर्वी
वादळानंतर


वार्षिक आंबा उत्पन्न
₹ 35,00,000
₹ 30,00,000
₹ 25,00,000
₹ 20,00,000
₹ 15,00,000
₹ 10,00,000
₹ 5,00,000
₹ 0
₹ 28,97,500
₹ 6,17,000
₹ 14,62,500
₹ 8,35,500
₹ 30,87,500
₹ 5,35,000
वेळास
दिवेआगर
हरिहरेश्वर
वादळापूर्वी
वादळानंतर



१) काजू उत्पन्नावर झालेला परिणाम




काजूची धरती झाडे
800
700
600
500
400
300
200
100
-
212
50
350
225
675
188
वेळास
दिवेआगर
हरिहरेश्वर
वादळापूर्वी
वादळानंतर

■

संदर्भसूची

1. Western Ghats Ecology Expert Panel report 2011. Prof. Madhav Gadgil
2. https://indiaclimatedialogue.net/2020/06/05/cyclones-rise-as-climate-change-heats-up-indian-ocean/accessed May 31, 2021
3. https://nidm.gov.in/PDF/pucs/NDM-/4.pdfaccessed May 31, 2021
4. https://www.sciencedirect.com/topics/earth-and-planetary-sciences/early-warning-system last aaccessed May 31, 2021
5. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212420915301916accessedMay 31, 2021
6. https://sites.google.com/site/gccclimatechange/the-different-spheres/the-hydrosphereaccessed May 31, 2021
7. गोळे, प्रकाश.२०१५. कथा कोकण किनाऱ्याची. कॉन्टिनेंटल प्रकाशन. पुणे.

२०१९ मध्ये निसर्ग चक्रीवादळाच्या तडाख्यातून मुंबई अगदी थोडक्यात बचावली, पण कोकणात रायगड, रत्नागिरी आणि घाटावर पुणे जिल्ह्यांना भयचकित करणारा फटकारा बसला. हे निसर्ग चक्री-वादळ होते तरी काय? आणि त्यातून कोणत्या प्रकारचे नुकसान झाले?

सरकार दरबारी जीवितहानी आणि आर्थिक नुकसनाची नोंद होते. पण वादळामुळे समाज व्यवस्थेवर ही मोठा परिणाम होतो. निसर्ग वादळाचा नेमका काय परिणाम झाला याचा शोध घ्यायला आम्ही चार महीने कोकणातील काही गावात आणि अनेक आदिवासी पाड्यात प्रत्यक्ष भेटी दिल्या, स्थानिक लोकांशी चर्चा केली, सरकारी आकडेवारी जमविली आणि वृत्तपत्रातील माहिती संकलित केली. या आधारे चक्रीवादळच्या नुकसनाचा अभ्यास केला.

नैसर्गिक आपत्तीचे परिणाम केवळ जीवितहानी आणि आर्थिक नुकसान मोजून ठरविणे योग्य नाही. स्थानिक विकासासाठी **नैसर्गिक, मानवी, सामाजिक, मानवनिर्मित** आणि **आर्थिक** असे **पाच प्रकारचे भांडवल** लागते, या पाचही प्रकारच्या भांडवलांना वादळामुळे काय हानी पोहोचली याची नोंद आम्ही केली. या अहवालात या पाचही भांडवळांवर झालेले परिणाम आणि असे पुन्हा होऊ नये या साठी काय करता येईल याचा विचार केला आहे.

हर्षद तुळपुळे, अक्षय चव्हाण, समीर डुमाणे आणि **कविता शिद** या कोकणातील युवकांनी चार महीने घटना स्थळांना प्रत्यक्ष भेट देऊन हा अभ्यास केला आणि अभ्यासात माधव गाडगीळ यांनी मार्गदर्शन केले.

ecological society

इकॉलॉजिकल सोसायटी, पुणे